(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 817 774**

(51) Int. CI.:

H04B 7/185 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2018 E 18153602 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020 EP 3373475**

(54) Título: **Transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda**

(30) Prioridad:

06.03.2017 US 201715451291

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.04.2021

(73) Titular/es:

THE BOEING COMPANY (100.0%)
100 North Riverside Plaza
Chicago, IL 60606-2016, US

(72) Inventor/es:

WINIG, ROBERT J.;
MILLER, KRISTINA y
ANDEN, ERIC

(74) Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

DESCRIPCIÓN

Transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda

ANTECEDENTES

La presente divulgación se refiere a transpondedores virtuales. En particular, se refiere a transpondedores virtuales que utilizan telemetría dentro de banda.

Actualmente, los transpondedores típicos de un vehículo (por ejemplo, un satélite) tienen la capacidad de realizar una conmutación de entradas en salidas de la carga útil. Toda esta conmutación de la carga útil es comandada y controlada por un solo controlador de satélite sin privacidad de asignación de recursos. Por ejemplo, en un transpondedor digital, cuando un usuario solicita un canal con un ancho de banda y unas características de antena específicas, se configura el canal, se utiliza y luego se desconecta.

Por lo tanto, es necesario un diseño mejorado de transpondedor que permita una privacidad en la asignación de recursos de la carga útil.

El documento EP2573956 divulga un sistema de control de satélite que comprende un sistema de comunicaciones y un sistema de gestión de información. El sistema de comunicaciones está configurado para recibir comandos procedentes de una pluralidad de operadores. El sistema de comunicaciones está configurado además para enviar los comandos a un satélite utilizando una serie de enlaces de comunicaciones.

El documento US2013/077788 divulga un procedimiento y un aparato para un sistema de satélite que comprende un sistema de comunicaciones y diversos dispositivos informáticos asociados con el satélite. El sistema de comunicaciones está configurado para recibir una primera información y transmitir una segunda información desde el satélite a una plataforma remota a través de diversos enlaces de comunicaciones. El número de dispositivos informáticos está configurado para identificar un bloque de información para su encriptación a partir de instrucciones en la primera información. El número de dispositivos informáticos está configurado además para generar una clave a partir de una parte del bloque de información en base a las instrucciones. El número de dispositivos informáticos está configurado además para realizar una operación OR exclusiva en el bloque de información utilizando la clave para formar un bloque de información encriptada. El número de dispositivos informáticos está configurado además para transmitir el bloque de información encriptada.

RESUMEN

La presente divulgación se refiere a un procedimiento, sistema y aparato para transpondedores virtuales que utilizan telemetría dentro de banda. En una o más formas de realización, un procedimiento para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda comprende transmitir, por parte de un centro de operaciones (HOC: hosted operation center) de carga útil de huésped (HoP: hosted payload), comandos de huésped encriptados a un centro de operaciones de naves espaciales (SOC) de host o anfitrión. El procedimiento comprende además transmitir, por parte del SOC de anfitrión 250, comandos de anfitrión encriptados y comandos de huésped encriptados a un vehículo, en el que los comandos de anfitrión encriptados están encriptados utilizando una primera variedad de seguridad de comunicaciones (COMSEC: communications security) y los comandos de huésped encriptados están encriptados utilizando una segunda variedad de COMSEC. Además, el procedimiento comprende desencriptar, por parte de un primer módulo de seguridad de comunicaciones en el vehículo, los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para generar comandos de anfitrión no encriptados. Además, el procedimiento comprende desencriptar, por parte de un segundo módulo de seguridad de comunicaciones en el vehículo, los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar comandos de huésped no encriptados. Además, el procedimiento comprende reconfigurar una carga útil en el vehículo según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados. Asimismo, el procedimiento comprende transmitir, por parte de una antena de carga útil en el vehículo, datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión y/o a una antena receptora de huésped. Además, el procedimiento comprende encriptar, por parte del primer módulo de seguridad de comunicaciones, telemetría de anfitrión no encriptada procedente de la carga útil utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped encriptada. Además, el procedimiento comprende encriptar, por parte del segundo módulo de seguridad de comunicaciones, la telemetría de huésped no encriptada procedente de la carga útil utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada. Además, el procedimiento comprende transmitir, por parte de un transmisor de telemetría de anfitrión en el vehículo, la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión. Además, el procedimiento comprende transmitir, por parte de la antena de carga útil, la telemetría de huésped encriptada a la antena receptora de huésped. Además, el procedimiento comprende transmitir, por parte de la antena receptora de huésped, la telemetría de huésped encriptada al HOC.

En una o más formas de realización, la reconfiguración de la carga útil según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados comprende ajustar una potencia del

transpondedor, una monitorización de espectro del transpondedor, una conectividad del transpondedor, unos ajustes de ganancia del transpondedor, unos ajustes de limitador del transpondedor, unos ajustes de control de nivel automático del transpondedor, unos ajustes de fase del transpondedor, una generación de ganancia interna, un ancho de banda para al menos un haz, al menos una banda de frecuencia para al menos un haz, unos ajustes de formación de haces del transpondedor, una potencia de radiación isotrópica efectiva (EIRP: effective isotropic radiation power) para al menos un haz, canales del transpondedor y/o dirección de haz.

En al menos una forma de realización, la reconfiguración de la carga útil según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados comprende reconfigurar al menos una antena, al menos un convertidor analógico-digital, al menos un convertidor digital-analógico, al menos un formador de haces, al menos un canalizador digital, al menos un demodulador, al menos un modulador, al menos una matriz de conmutación digital, al menos un combinador digital y/o al menos una matriz de conmutación analógica.

En una o más formas de realización, el vehículo es un vehículo aéreo. En al menos una forma de realización, el vehículo aéreo es un satélite, una aeronave, un vehículo aéreo no tripulado (UAV: unmanned aerial vehicle) o un avión espacial.

En al menos una forma de realización, el procedimiento comprende además encriptar, por parte del SOC de anfitrión, los comandos de anfitrión no encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para producir los comandos de anfitrión encriptados. Además, el procedimiento comprende encriptar, por parte del HOC, los comandos de huésped no encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para producir los comandos de huésped encriptados.

En al menos una forma de realización, el procedimiento comprende además recibir, por parte de un receptor de comandos de anfitrión en el vehículo, los comandos de anfitrión encriptados. Además, el procedimiento comprende recibir, por parte de un receptor de comandos de huésped en el vehículo, los comandos de huésped encriptados. Además, el procedimiento comprende transmitir, por parte del receptor de comandos de anfitrión, los comandos de anfitrión encriptados al primer módulo de seguridad de comunicaciones. Además, el procedimiento comprende transmitir, por parte del receptor de comandos de huésped, los comandos de huésped encriptados al segundo módulo de seguridad de comunicaciones.

En una o más formas de realización, el procedimiento comprende además transmitir, por parte del primer módulo de seguridad de comunicaciones, los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil. Además, el procedimiento comprende transmitir, por parte del segundo módulo de seguridad de comunicaciones, los comandos de huésped no encriptados a la carga útil.

En al menos una forma de realización, el procedimiento comprende además transmitir, por parte de la carga útil, al primer módulo de seguridad de comunicaciones la telemetría de anfitrión no encriptada. Además, el procedimiento comprende transmitir, por parte de la carga útil, al segundo módulo de seguridad de comunicaciones la telemetría de huésped no encriptada.

En una o más formas de realización, el procedimiento comprende además transmitir, por parte del primer módulo de seguridad de comunicaciones, la telemetría de anfitrión encriptada a un transmisor de telemetría de anfitrión. Además, el procedimiento comprende transmitir, por parte del segundo módulo de seguridad de comunicaciones, la telemetría de huésped encriptada a la carga útil.

En al menos una forma de realización, el procedimiento comprende además desencriptar, por parte del SOC de anfitrión, la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada. Además, el procedimiento comprende desencriptar, por parte del HOC, la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada.

En al menos una forma de realización, un sistema para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda comprende un centro de operaciones (HOC: Hosted Operation Center) de carga útil de huésped (HoP: hosted payload) para transmitir comandos de huésped encriptados a un centro de operaciones de naves espaciales (SOC) de anfitrión. El sistema comprende además el SOC de anfitrión para transmitir los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados a un vehículo, en el que los comandos de anfitrión encriptados están encriptados utilizando una primera variedad de seguridad de comunicaciones (COMSEC) y los comandos de huésped encriptados están encriptados utilizando una segunda variedad de COMSEC. Además, el sistema comprende un primer módulo de seguridad de comunicaciones en el vehículo para desencriptar los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para generar comandos de anfitrión no encriptados. Además, el sistema comprende un segundo módulo de seguridad de comunicaciones en el vehículo para desencriptar los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar comandos de huésped no encriptados. Además, el sistema comprende una carga útil en el vehículo reconfigurada según los

comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados. Además, el sistema comprende una antena de carga útil en el vehículo para transmitir datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión y/o a una antena receptora de huésped. Además, el sistema comprende el primer módulo de seguridad de comunicaciones para encriptar telemetría de anfitrión no encriptada procedente de la carga útil utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada. Además, el sistema comprende el segundo módulo de seguridad de comunicaciones para encriptar telemetría de huésped no encriptada procedente de la carga útil utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada. Además, el sistema comprende un transmisor de telemetría de anfitrión en el vehículo para transmitir la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión. Además, el sistema comprende la antena de carga útil para transmitir la telemetría de huésped encriptada a la antena receptora de huésped. Además, el sistema comprende la antena receptora de huésped para transmitir la telemetría de huésped encriptada al HOC.

Se pueden conseguir características, funciones y ventajas de manera independiente en diversas formas de realización de la presente divulgación o se pueden combinar en otras formas de realización.

DIBUJOS

Estas y otras características, aspectos y ventajas de la presente divulgación se entenderán mejor en relación con la siguiente descripción, las reivindicaciones adjuntas y los dibujos adjuntos:

La Figura 1 es un diagrama que muestra una arquitectura simplificada del sistema divulgado para un transpondedor virtual, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

Las Figuras 2A - 9H muestran sistemas y procedimientos de ejemplo para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 2A es un diagrama que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 2B es un diagrama que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

Las Figuras 3A, 3B, 3C, y 3D muestran conjuntamente un diagrama de flujo para el procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

Las Figuras 3E, 3F, 3G y 3H muestran conjuntamente un diagrama de flujo del procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 4 es un diagrama que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

Las Figuras 5A, 5B, 5C, y 5D muestran conjuntamente un diagrama de flujo para el procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 6A es un diagrama que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión y a una antena receptora de huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 6B es un diagrama que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

Las Figuras 7A, 7B, 7C, y 7D muestran conjuntamente un diagrama de flujo para el procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión y a una antena receptora de huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

Las Figuras 7E, 7F, 7G y 7H muestran conjuntamente un diagrama de flujo del procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 8A es un diagrama que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión y a una antena receptora de huésped, en el que la telemetría es encriptada utilizando una sola variedad de seguridad de comunicaciones (COMSEC), de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 8B es un diagrama que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión, en el que la telemetría es encriptada utilizando una sola variedad de seguridad de comunicaciones (COMSEC), de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

Las Figuras 9A, 9B, 9C y 9D muestran conjuntamente un diagrama de flujo del procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión y a una antena receptora de huésped, en el que la telemetría es encriptada utilizando una sola variedad de COMSEC, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

Las Figuras 9E, 9F, 9G y 9H muestran conjuntamente un diagrama de flujo del procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión, en el que la telemetría es encriptada utilizando una sola variedad de COMSEC, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 10 es un diagrama que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual en un vehículo, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 11 es un diagrama que muestra un ejemplo de asignación de ancho de banda entre una pluralidad de haces cuando se utiliza el transpondedor virtual divulgado, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 12 es un diagrama que muestra la arquitectura de conmutación para una asignación flexible de ancho de banda entre una pluralidad de haces cuando se utiliza el transpondedor virtual divulgado, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 13 es un diagrama que muestra detalles del canalizador digital de la Figura 12, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 14 es un diagrama que muestra componentes de ejemplo en el vehículo que pueden ser utilizados por el transpondedor virtual divulgado, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

Las Figuras 15A y 15B muestran conjuntamente un diagrama de flujo para el procedimiento divulgado para un transpondedor virtual en un vehículo, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 16 es un diagrama que muestra un ejemplo de script para telemetría dentro de banda para el usuario huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 17 es un diagrama que muestra un ejemplo de script para telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 18 es un diagrama que muestra un ejemplo de script para telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 19 es un diagrama que muestra dos ejemplos de script para telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN

Los procedimientos y aparatos divulgados en este documento proporcionan un sistema operativo para transpondedores virtuales que utilizan telemetría dentro de banda. El sistema de la presente divulgación permite a los operadores de vehículos compartir en privado recursos del vehículo. Se debe señalar que en esta divulgación, la banda o bandas de frecuencias dentro de banda se refieren a una banda o bandas de frecuencias que son las mismas bandas de frecuencias utilizadas para transmitir datos de carga útil; y la banda o bandas de frecuencias fuera de banda se refieren a una banda o bandas de frecuencias que no son las mismas bandas de frecuencias utilizadas para transmitir datos de carga útil.

Según se ha mencionado anteriormente, actualmente los transpondedores típicos de un vehículo (por ejemplo, un satélite) tienen la capacidad de realizar una conmutación de entradas en salidas de la carga útil. Toda esta conmutación de la carga útil es comandada y controlada por un solo controlador de satélite sin privacidad en la asignación de recursos. Por ejemplo, en un transpondedor digital, cuando un usuario solicita un canal con un ancho de banda y unas características de antena específicas, el canal se configura, se utiliza y luego se desconecta.

El sistema divulgado permite una asignación y control de recursos en vehículos privados, lo que proporciona a los usuarios de los vehículos la posibilidad de asignar recursos de forma privada y dinámica a petición. En particular, el sistema divulgado utiliza un transpondedor virtual, que es un transpondedor dividido en múltiples transpondedores con un comando y control independientes. En una o más formas de realización, un transpondedor virtual de ejemplo incluye un transpondedor digital con un canalizador digital, una matriz de conmutación digital y un combinador digital que está configurado para dividir un transpondedor digital en múltiples transpondedores con un comando y control independientes. El comando y control del transpondedor virtual se consigue a través de un software en tierra que proporciona una asignación dinámica y privatización de la matriz de conmutación digital para ancho de banda bajo demanda.

Se debe señalar que el sistema divulgado para asignación y control de recursos de vehículo privado puede utilizar diversos tipos diferentes de transpondedores para el transpondedor virtual distinto del de las formas de realización específicas divulgadas (por ejemplo, las Figuras 12 - 14) para el transpondedor virtual. Por ejemplo, se pueden utilizar diversos tipos diferentes de transpondedores para el transpondedor virtual, que incluyen, pero no se limitan a, diversos tipos diferentes de transpondedores digitales, diversos tipos diferentes de transpondedores analógicos (por ejemplo, transpondedores de tipo repetidor convencional) y diversos tipos diferentes de transpondedores analógicos/digitales en combinación.

En la siguiente descripción, se describen numerosos detalles con el fin de proporcionar una descripción más completa del sistema. Será evidente, sin embargo, para un experto en la materia, que el sistema divulgado puede ser puesto en práctica sin estos detalles específicos. En los otros casos, no se han descrito características bien conocidas en detalle para no dificultar innecesariamente la comprensión del sistema.

Se pueden describir formas de realización de la presente divulgación en términos de componentes funcionales y/o lógicos y diversas etapas de procesamiento. Se debe apreciar que dichos componentes pueden ser realizados por cualquier número de componentes de hardware, software y/o firmware configurados para realizar las funciones especificadas. Por ejemplo, una forma de realización de la presente divulgación puede utilizar diversos componentes de circuitos integrados (por ejemplo, elementos de memoria, elementos de procesamiento de señales digitales, elementos lógicos, tablas de consulta o similares), que pueden realizar diversas funciones bajo el control de uno o más procesadores, microprocesadores u otros dispositivos de control. Además, los expertos en la materia apreciarán que se pueden llevar a la práctica formas de realización de la presente divulgación conjuntamente con otros componentes, y que el sistema que se describe en el presente documento es meramente una forma de realización de ejemplo de la presente divulgación.

Por razones de brevedad, es posible que no se describan en detalle en el presente documento técnicas y componentes convencionales relacionados con sistemas de comunicación por satélite y otros aspectos funcionales del sistema (y los componentes operativos individuales de los sistemas). Además, las líneas de conexión que se muestran en las diversas figuras que se encuentran en el presente documento tienen por objeto representar ejemplos de relaciones funcionales y/o acoplamientos físicos entre los diversos elementos. Se debe señalar que pueden existir muchas relaciones funcionales o conexiones físicas alternativas o adicionales en una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 1 es un diagrama 100 que muestra una arquitectura simplificada del sistema divulgado para un transpondedor virtual, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura se ilustra una vista simplificada de múltiples configuraciones posibles de carga útil de huésped. En particular, esta figura muestra un segmento espacial 110 y un segmento terrestre 120. El segmento espacial 110 representa un vehículo. Se pueden utilizar diversos tipos diferentes de vehículos que incluyen, pero no se limitan a, un vehículo aéreo. Y se pueden utilizar diversos tipos diferentes de vehículos aéreos para el vehículo que incluyen, pero no se limitan a, un satélite, una aeronave, un vehículo aéreo no tripulado (UAV: unmanned aerial vehicle) y un avión espacial.

En el caso de que se utilice un satélite para el vehículo, se debe señalar que los satélites suelen incluir sistemas controlados informáticamente. Un satélite generalmente incluye un bus 130 y una carga útil 140. El bus 130 puede incluir sistemas (que incluyen componentes) que controlan el satélite. Estos sistemas realizan tareas, tales como generación y control de energía, control térmico, telemetría, control de actitud, control de órbita y otras operaciones adecuadas.

La carga útil 140 del satélite proporciona funciones a los usuarios del satélite. La carga útil 140 puede incluir antenas, transpondedores y otros dispositivos adecuados. Por ejemplo, con respecto a comunicaciones, la carga útil 140 de un satélite se puede utilizar para proporcionar acceso a Internet, comunicaciones telefónicas, radio, televisión y otros tipos de comunicaciones.

La carga útil 140 del satélite puede ser utilizada por diferentes entidades. Por ejemplo, la carga útil 140 puede ser utilizada por el propietario del satélite (es decir, el usuario anfitrión), uno o más clientes (es decir, usuario o usuarios huésped), o alguna combinación de los mismos.

Por ejemplo, el propietario de un satélite puede arrendar diferentes partes de la carga útil 140 a diferentes clientes. En un ejemplo, un grupo de haces de antena generados por la carga útil 140 del satélite puede ser arrendado a un cliente, mientras que un segundo grupo de haces de antena puede ser arrendado a un segundo cliente. En otro ejemplo, un grupo de haces de antena generados por la carga útil 140 del satélite puede ser utilizado por el propietario del satélite, mientras que un segundo grupo de haces de antena puede ser arrendado a un cliente. En otro ejemplo, algunos o todos los haces de antena generados por la carga útil 140 del satélite pueden ser compartidos por un cliente y un segundo cliente. En otro ejemplo, algunos o todos los haces de antena generados por la carga útil 140 del satélite pueden ser compartidos por el propietario del satélite y un cliente. Cuando los satélites son compartidos por usuarios diferentes, los usuarios pueden tener un enlace de comunicaciones compartido (por ejemplo, Interfaz A) con el satélite, o cada usuario puede tener un enlace de comunicaciones separado (por ejemplo, Interfaces A y D) con el satélite.

El arrendamiento de un satélite a múltiples clientes puede aumentar los ingresos que puede obtener el propietario de un satélite. Además, un cliente puede utilizar un subconjunto de los recursos totales de un satélite por un coste inferior al que le supondría comprar y operar un satélite, construir y operar un satélite o arrendar un satélite entero.

Volviendo a la Figura 1, el segmento terrestre 120 comprende un centro de operaciones de naves espaciales (SOC) de anfitrión (por ejemplo, una estación en tierra asociada con el propietario del satélite) 150, y un centro o centros de operaciones de carga útil de anfitrión (HOC) (por ejemplo, una o varias estaciones en tierra asociadas con un cliente o clientes que arriendan al propietario al menos una parte de la carga útil del satélite) 160.

La Figura 1 muestra un número de diferentes posibles enlaces de comunicación (es decir, Interfaces A - E). Se debe señalar que el sistema divulgado puede utilizar algunos o todos de estos enlaces de comunicación ilustrados. La interfaz A, que puede comprender múltiples enlaces, es un enlace de comando y telemetría fuera de banda desde el SOC de anfitrión 150 para comandar el satélite. La interfaz B, que puede comprender múltiples enlaces, es un enlace de comunicación, entre el bus 130 y la carga útil 140. La interfaz B se puede utilizar para controlar elementos esenciales, tal como la energía. Información que se puede comunicar desde el bus 130 a la carga útil 140 a través de la Interfaz B puede incluir, pero no se limita a, comandos de tiempo, efemérides y carga útil. Información que se puede comunicar desde la carga útil 140 al bus 130 a través de la interfaz B puede incluir, pero no se limita a, telemetría de carga útil.

La interfaz C, que puede comprender múltiples enlaces, es un enlace de comando y telemetría dentro de banda para bus y/o carga útil. La interfaz D, que puede comprender múltiples enlaces, es un enlace de comando y telemetría desde el o los HOC 160 para comandar el satélite. La interfaz E, que puede comprender múltiples enlaces, entre el SOC de anfitrión 150 y los HOC 160 permite que los HOC soliciten compartir recursos de la carga útil 140.

Las Figuras 2A - 9H muestran sistemas y procedimientos de ejemplo para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación.

La Figura 2A es un diagrama 200 que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario huésped (es decir, el HOC) 260 que se está transmitiendo a una antena receptora de huésped 290, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura, se muestran un vehículo 210, un SOC de anfitrión 250 y un HOC 260. El HOC 260 ha arrendado al menos una parte (por ejemplo, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 205 del vehículo 210 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 250. Se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 260 puede arrendar toda la carga útil 205 del vehículo 210 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 250. Asimismo, se debe señalar que en algunas

formas de realización, el HOC 260 puede ser propietario de la carga útil 205 (por ejemplo, una antena orientable) del vehículo 210, y contratar al SOC de anfitrión 250 para que transmita comandos de huésped encriptados al vehículo 210.

Durante su operación, el HOC 260 encripta comandos de huésped no encriptados (es decir, CMD de HoP no encriptados), utilizando una segunda variedad de seguridad de comunicaciones (COMSEC), para producir comandos de huésped encriptados (es decir, CMD de HoP encriptados). Los comandos de huésped son comandos que se utilizan para configurar la parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 205 que el HOC 260 ha arrendado al SOC de anfitrión 250. El SOC de anfitrión 250 encripta comandos de anfitrión no encriptados (es decir, CMD de anfitrión no encriptados), utilizando una primera variedad de COMSEC, para producir comandos de anfitrión encriptados (es decir, CMD de anfitrión encriptados). Los comandos de anfitrión son comandos que se utilizan para configurar la parte (por ejemplo, uno o más transpondedores) de la carga útil 205 que el SOC de anfitrión 250 utiliza para sí mismo.

Se debe señalar que, si bien en la Figura 2A se representa al SOC de anfitrión 250 con su antena terrestre situada justo al lado de su edificio de operaciones, en otras formas de realización, el SOC de anfitrión 250 puede tener su antena terrestre situada muy lejos de su edificio de operaciones (por ejemplo, la antena terrestre puede estar situada en un país distinto del edificio de operaciones).

Asimismo, se debe señalar que la primera variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2). Además, se debe señalar que la segunda variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo de encriptación (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2).

El HOC 260 transmite entonces 215 los comandos de huésped encriptados al SOC de anfitrión 250. Después de que el SOC de anfitrión 250 haya recibido los comandos de huésped encriptados, el SOC de anfitrión 250 transmite 220 los comandos de anfitrión encriptados y transmite 225 los comandos de huésped encriptados al vehículo 210. El SOC de anfitrión 250 transmite 220, 225 los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados utilizando una o varias bandas de frecuencias fuera de banda (es decir, una o varias bandas de frecuencias que no son las mismas bandas de frecuencias que se utilizan para transmitir datos de carga útil). El receptor de comandos de anfitrión 235 del vehículo 210 recibe los comandos de anfitrión encriptados. Además, el receptor de comandos de huésped 245 del vehículo 210 recibe los comandos de huésped encriptados.

Se debe señalar que en otras formas de realización, el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda puede utilizar más o menos receptores 235, 245 que los que se muestran en la Figura 2A.

El receptor de comandos de anfitrión 235 transmite entonces 252 los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 262. El primer módulo de seguridad de comunicaciones 262 desencripta los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 1 de COMSEC) para generar comandos de anfitrión no encriptados.

Se debe señalar que el primer módulo de seguridad de comunicaciones 262 puede comprender uno o más módulos. Además, el primer módulo de seguridad de comunicaciones 262 puede comprender uno o más procesadores.

El receptor de comandos de huésped 245 transmite entonces 255 los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 265. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 265 desencripta los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 2 de COMSEC) para generar comandos de huésped no encriptados.

Se debe señalar que el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 265 puede comprender uno o más módulos. Además, el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 265 puede comprender uno o más procesadores.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 262 transmite entonces 270 los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 205. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 265 transmite 275 los comandos de huésped no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 205. La carga útil 205 es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados. Una antena de carga útil 280 transmite entonces (por ejemplo, en uno o más haces de antena 281) datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión 285 y/o a una antena receptora de huésped 290 en tierra. Se debe señalar que en algunas formas de realización, la antena receptora de huésped 290 puede tener base aérea, base marítima o base terrestre, según se muestra en la Figura 2A.

Asimismo, se debe señalar que, si bien en la Figura 2A se muestra que los haces de antena 281 incluyen una pluralidad de haces puntuales circulares; en otras formas de realización, los haces de antena 281 pueden incluir un número mayor o menor de haces que el que se muestra en la Figura 2A (por ejemplo, los haces de antena 281 pueden incluir un solo haz), y los haces de antena 281 pueden incluir haces de formas diferentes con respecto a los haces puntuales circulares según se muestran en la Figura 2A (por ejemplo, los haces de antena 281 pueden incluir haces elípticos y/o haces de diversas formas diferentes).

Se debe señalar que en una o más formas de realización, la antena de carga útil 280 puede comprender una o más antenas de plato reflector que incluyen, pero no se limitan a, reflectores parabólicos y/o reflectores con forma. En algunas formas de realización, la antena de carga útil 280 puede comprender uno o más sistemas de antenas de alimentación múltiple.

La carga útil 205 transmite 291 telemetría de anfitrión no encriptada (es decir, TLM de anfitrión no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 205 que es utilizada por el SOC de anfitrión 250) al primer módulo de seguridad de comunicaciones 262. A continuación, el primer módulo de seguridad de comunicaciones 262 encripta la telemetría de anfitrión no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada (es decir, TLM de anfitrión encriptada).

La carga útil 205 transmite 292 telemetría de huésped no encriptada (es decir, TLM de HoP no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 205 que está arrendada por el HOC 260) al segundo módulo de seguridad de comunicaciones 265. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 265 encripta entonces la telemetría de huésped no encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada (es decir, TLM de HoP encriptada).

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 262 transmite entonces 293 la telemetría de anfitrión encriptada a un transmisor de telemetría de anfitrión 294. El transmisor de telemetría de anfitrión 294 transmite entonces 295 la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión 250. Entonces el SOC de anfitrión 250 desencripta la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada.

El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 265 transmite entonces 296 la telemetría de huésped encriptada a la carga útil 205. La antena de carga útil 280 transmite entonces 297 la telemetría de huésped encriptada a la antena receptora de huésped 290. La antena de carga útil 280 transmite 297 la telemetría de huésped encriptada utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda (es decir, al menos una banda de frecuencia que es la misma que al menos una banda de frecuencia que se utiliza para transmitir datos de carga útil). La antena receptora de huésped 290 transmite entonces 298 la telemetría de huésped encriptada al HOC 260. El HOC 260 desencripta entonces la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada.

La Figura 2B es un diagrama 2000 que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario huésped (es decir, el HOC) 2060 que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión 2085, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura se muestran un vehículo 2010, un SOC de anfitrión 2050 y un HOC 2060. El HOC 2060 ha arrendado al menos una parte (por ejemplo, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 2005 del vehículo 2010 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 2050. Se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 2060 puede arrendar la totalidad de la carga útil 2005 del vehículo 2010 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 2050. Asimismo, se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 2060 puede ser propietario de la carga útil 2005 (por ejemplo, una antena orientable) del vehículo 2010, y contratar al SOC de anfitrión 2050 para que transmita comandos de huésped encriptados al vehículo 2010.

Durante su operación, el HOC 2060 encripta comandos de huésped no encriptados (es decir, CMD de HoP no encriptados), utilizando una segunda variedad de seguridad de comunicaciones (COMSEC), para producir comandos de huésped encriptados (es decir, CMD de HoP encriptados). Los comandos de huésped son comandos que se utilizan para configurar la parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 2005 que el HOC 2060 ha arrendado al SOC de anfitrión 2050. El SOC de anfitrión 2050 encripta comandos de anfitrión no encriptados (es decir, CMD de anfitrión no encriptados), utilizando una primera variedad de COMSEC, para producir comandos de anfitrión encriptados (es decir, CMD de anfitrión encriptados). Los comandos de anfitrión son comandos que se utilizan para configurar la parte (por ejemplo, uno o más transpondedores) de la carga útil 2005 que el SOC de anfitrión 2050 utiliza para sí mismo.

Se debe señalar que, si bien en la Figura 2B se representa al SOC de anfitrión 2050 con su antena terrestre situada justo al lado de su edificio de operaciones, en otras formas de realización, el SOC de anfitrión 2050 puede tener su antena terrestre situada muy lejos de su edificio de operaciones (por ejemplo, la antena terrestre puede estar situada en un país distinto del edificio de operaciones).

Asimismo, se debe señalar que la primera variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2). Además, se debe señalar que la segunda variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo de encriptación (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2).

El HOC 2060 transmite entonces 2015 los comandos de huésped encriptados al SOC de anfitrión 2050. Después de que el SOC de anfitrión 2050 haya recibido los comandos de huésped encriptados, el SOC de anfitrión 2050 transmite 2020 los comandos de anfitrión encriptados y transmite 2025 los comandos de huésped encriptados al vehículo 2010. El SOC de anfitrión 2050 transmite 2020, 2025 los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados utilizando una o varias bandas de frecuencia fuera de banda (es decir, una o varias bandas de frecuencia que no son las mismas que se utilizan para transmitir datos de carga útil). El receptor de comandos de anfitrión 2035 del vehículo 2010 recibe los comandos de anfitrión encriptados. Además, el receptor de comandos de huésped 2045 del vehículo 2010 recibe los comandos de huésped encriptados.

Se debe señalar que en otras formas de realización, el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda puede utilizar más o menos receptores 2035, 2045 que los que se muestran en la Figura 2B.

El receptor de comandos de anfitrión 2035 transmite entonces 2052 los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 2062. El primer módulo de seguridad de comunicaciones 2062 desencripta los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 1 de COMSEC) para generar comandos de anfitrión no encriptados.

Se debe señalar que el primer módulo de seguridad de comunicaciones 2062 puede comprender uno o más módulos. Además, el primer módulo de seguridad de comunicaciones 2062 puede comprender uno o más procesadores.

El receptor de comandos de huésped 2045 transmite entonces 2055 los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 2065. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 2065 desencripta los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 2 de COMSEC) para generar comandos de huésped no encriptados.

Se debe señalar que el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 2065 puede comprender uno o más módulos. Además, el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 2065 puede comprender uno o más procesadores.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 2062 transmite entonces 2070 los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 2005. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 2065 transmite 2075 los comandos de huésped no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 2005. La carga útil 2005 es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados. A continuación, una antena de carga útil 2080 transmite (por ejemplo, en uno o más haces de antena 2081) datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión 2085 y/o a una antena receptora de huésped 2090 en tierra. Se debe señalar que en algunas formas de realización, la antena receptora de huésped 2090 puede tener base aérea, base marítima o base terrestre, según se muestra en la Figura 2B.

Asimismo, se debe señalar que, si bien en la Figura 2B se muestra que los haces de antena 2081 incluyen una pluralidad de haces puntuales circulares; en otras formas de realización, los haces de antena 2081 pueden incluir un número mayor o menor de haces que el que se muestra en la Figura 2B (por ejemplo, los haces de antena 2081 pueden incluir solamente un haz único), y los haces de antena 2081 pueden incluir haces de formas diferentes con respecto a los haces puntuales circulares, según se muestra en la Figura 2B (por ejemplo, los haces de antena 2081 pueden incluir haces elípticos y/o haces de diversas formas diferentes).

Se debe señalar que en una o más formas de realización, la antena de carga útil 2080 puede comprender una o más antenas de plato reflector que incluyen, pero no se limitan a, reflectores parabólicos y/o reflectores con forma. En algunas formas de realización, la antena de carga útil 2080 puede comprender uno o más sistemas de antenas de alimentación múltiple.

La carga útil 2005 transmite 2091 telemetría de anfitrión no encriptada (es decir, TLM de anfitrión no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 2005 que es utilizada por el SOC de anfitrión 2050) al primer módulo de seguridad de comunicaciones 2062. El primer módulo de seguridad de comunicaciones 2062 encripta entonces la telemetría de anfitrión no encriptada utilizando la

primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada (es decir, TLM de anfitrión encriptada).

La carga útil 2005 transmite 2092 telemetría de huésped no encriptada (es decir, TLM de HoP no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 2005 que está arrendada por el HOC 2060) al segundo módulo de seguridad de comunicaciones 2065. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 2065 encripta entonces la telemetría de huésped no encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada (es decir, TLM de HoP encriptada).

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 2062 transmite entonces 2093 la telemetría de anfitrión encriptada a un transmisor de telemetría de anfitrión 2094. El transmisor de telemetría anfitrión 2094 transmite entonces 2095 la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión 2050. El SOC de anfitrión 2050 desencripta la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada.

El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 2065 transmite entonces 2096 la telemetría de huésped encriptada a la carga útil 2005. La antena de carga útil 2080 transmite entonces 2097 la telemetría de huésped encriptada a la antena receptora de anfitrión 2085. La antena de carga útil 2080 transmite 2097 la telemetría de huésped encriptada utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda (es decir, al menos una banda de frecuencia que es la misma que se utiliza para transmitir datos de carga útil). La antena receptora de anfitrión 2085 transmite entonces 2098 la telemetría de huésped encriptada al SOC de anfitrión 2050. El SOC de anfitrión 2050 transmite 2099 la telemetría de huésped encriptada al HOC 2060. El HOC 2060 desencripta entonces la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada.

Las Figuras 3A, 3B, 3C, y 3D muestran conjuntamente un diagrama de flujo para el procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En el inicio 300 del procedimiento, un centro de operaciones (HOC) de carga útil de huésped (HoP) encripta comandos de huésped no encriptados utilizando una segunda variedad de COMSEC para producir comandos de huésped encriptados 305. Entonces, el HOC transmite los comandos de huésped encriptados a un centro de operaciones de naves espaciales (SOC) de anfitrión 310. El SOC de anfitrión encripta comandos de anfitrión no encriptados utilizando una primera variedad de COMSEC para producir comandos de anfitrión encriptados 315. Entonces, el SOC de anfitrión transmite (fuera de banda) los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados a un vehículo 320.

Entonces, un receptor de comandos de anfitrión en el vehículo recibe los comandos de anfitrión encriptados 325. Y, un receptor de comandos de huésped en el vehículo recibe los comandos de huésped encriptados 330. El receptor de comandos de anfitrión transmite los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 335. El receptor de comandos de huésped transmite los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 340. El primer módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para generar los comandos de anfitrión no encriptados 345. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar los comandos de huésped no encriptados 350.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil 355. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de huésped no encriptados a la carga útil 360. Entonces, la carga útil es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados 365. Una antena de carga útil en el vehículo transmite entonces datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión y/o a una antena receptora de huésped 370.

Entonces, la carga útil transmite al primer módulo de seguridad de comunicaciones telemetría de anfitrión no encriptada 375. Y, la carga útil transmite al segundo módulo de seguridad de comunicaciones telemetría de huésped no encriptada 380. El primer módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría de anfitrión no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada 385. Y, el segundo módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría de huésped no encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada 390.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces la telemetría de anfitrión encriptada a un transmisor de telemetría de anfitrión 391. Entonces, el transmisor de telemetría de anfitrión transmite la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión 392. El SOC de anfitrión desencripta entonces la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada 393.

El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite la telemetría de huésped encriptada a la carga útil 394. Entonces, la antena de carga útil transmite la telemetría de huésped encriptada a la antena receptora de huésped 395. La antena receptora de huésped transmite entonces la telemetría de huésped encriptada al HOC 396. Entonces, el HOC desencripta la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada 397. Entonces, el procedimiento finaliza 398.

Las Figuras 3E, 3F, 3G y 3H muestran conjuntamente un diagrama de flujo del procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. Al inicio del procedimiento 3000, un centro de operaciones (HOC) de carga útil de huésped (HoP) encripta comandos de huésped no encriptados utilizando una segunda variedad de COMSEC para producir comandos de huésped encriptados 3005. Entonces, el HOC transmite los comandos de huésped encriptados a un centro de operaciones de naves espaciales (SOC) de anfitrión 3010. El SOC de anfitrión encripta comandos de anfitrión no encriptados utilizando una primera variedad de COMSEC para producir comandos de anfitrión encriptados 3015. Entonces, el SOC de anfitrión transmite (fuera de banda) los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados a un vehículo 3020.

Entonces, un receptor de comandos de anfitrión en el vehículo recibe los comandos de anfitrión encriptados 3025. Y, un receptor de comandos de huésped en el vehículo recibe los comandos de huésped encriptados 3030. El receptor de comandos de anfitrión transmite los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 3035. El receptor de comandos de huésped transmite los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 3040. El primer módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para generar los comandos de anfitrión no encriptados 3045. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar los comandos de huésped no encriptados 3050.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil 3055. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de huésped no encriptados a la carga útil 3060. Entonces, la carga útil es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados 3065. Una antena de carga útil en el vehículo transmite entonces los datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión y/o a una antena receptora de huésped 3070.

Entonces, la carga útil transmite al primer módulo de seguridad de comunicaciones telemetría de anfitrión no encriptada 3075. Y, la carga útil transmite al segundo módulo de seguridad de comunicaciones telemetría de huésped no encriptada 3080. El primer módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría de anfitrión no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada 3085. Y el segundo módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría de huésped no encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada 3090.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces la telemetría de anfitrión encriptada a un transmisor de telemetría de anfitrión 3091. Entonces, el transmisor de telemetría de anfitrión transmite la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión 3092. El SOC de anfitrión desencripta entonces la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada 3093.

El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite la telemetría de huésped encriptada a la carga útil 3094. Entonces, la antena de carga útil transmite la telemetría de huésped encriptada a la antena receptora de anfitrión 3095. La antena receptora de anfitrión transmite entonces la telemetría de huésped encriptada al SOC de anfitrión 3096. El SOC de anfitrión transmite la telemetría de huésped encriptada al HOC 3097. Entonces, el HOC desencripta la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada 3098. Entonces, el procedimiento finaliza 3099.

La Figura 4 es un diagrama 400 que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión (es decir, el SOC de anfitrión) 450, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura se muestran un vehículo 410, un SOC de anfitrión 450 y un HOC 460. El HOC 460 ha arrendado al menos una parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 405 del vehículo 410 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 450. Se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 460 puede arrendar toda la carga útil 405 del vehículo 410 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 450. Asimismo, se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 460 puede ser propietario de la

carga útil 405 (por ejemplo, una antena orientable) del vehículo 410, y contratar al SOC de anfitrión 450 para que transmita comandos de huésped encriptados al vehículo 410.

Durante su operación, el HOC 460 encripta comandos de huésped no encriptados (es decir, CMD de HoP no encriptados), utilizando una segunda variedad de COMSEC, para producir comandos de huésped encriptados (es decir, CMD de HoP encriptados). Los comandos de huésped son comandos que se utilizan para configurar la parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 405 que el HOC 460 ha arrendado al SOC de anfitrión 450. El SOC de anfitrión 450 encripta comandos de anfitrión no encriptados (es decir, CMD de anfitrión no encriptados), utilizando una primera variedad de COMSEC, para producir comandos de anfitrión encriptados (es decir, CMD de anfitrión encriptados). Los comandos de anfitrión son comandos que se utilizan para configurar la parte (por ejemplo, uno o más transpondedores) de la carga útil 405 que el SOC de anfitrión 450 utiliza para sí mismo.

Se debe señalar que, si bien en la Figura 4 se representa al SOC de anfitrión 450 con su antena terrestre situada justo al lado de su edificio de operaciones, en otras formas de realización, el SOC de anfitrión 450 puede tener su antena terrestre situada muy lejos de su edificio de operaciones (por ejemplo, la antena terrestre puede estar situada en un país distinto del edificio de operaciones).

Asimismo, se debe señalar que la primera variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2). Además, se debe señalar que la segunda variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo de encriptación (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2).

El HOC 460 transmite entonces 415 los comandos de huésped encriptados al SOC de anfitrión 450. Después de que el SOC de anfitrión 450 haya recibido los comandos de huésped encriptados, el SOC de anfitrión 450 transmite 420 los comandos de anfitrión encriptados y transmite 425 los comandos de huésped encriptados al vehículo 410. El SOC de anfitrión 450 transmite 420, 425 los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados utilizando una o varias bandas de frecuencia fuera de banda (es decir, una o varias bandas de frecuencia que no son las mismas que se utilizan para transmitir datos de carga útil). El receptor de comandos de anfitrión 435 del vehículo 410 recibe los comandos de anfitrión encriptados. Además, el receptor de comandos de huésped 445 en el vehículo 410 recibe los comandos de huésped encriptados.

Se debe señalar que en otras formas de realización, el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda puede utilizar más o menos receptores 435, 445 que los que se muestran en la Figura 4.

El receptor de comandos de anfitrión 435 transmite entonces 452 los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 462. El primer módulo de seguridad de comunicaciones 462 desencripta los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 1 de COMSEC) para generar comandos de anfitrión no encriptados.

Se debe señalar que el primer módulo de seguridad de comunicaciones 462 puede comprender uno o más módulos. Además, el primer módulo de seguridad de comunicaciones 462 puede comprender uno o más procesadores.

El receptor de comandos de huésped 445 transmite entonces 455 los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 465. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 465 desencripta los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 2 de COMSEC) para generar comandos de huésped no encriptados.

Se debe señalar que el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 465 puede comprender uno o más módulos. Además, el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 465 puede comprender uno o más procesadores.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 462 transmite entonces 470 los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 405. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 465 transmite 475 los comandos de huésped no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 405. La carga útil 405 es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados. Una antena de carga útil 480 transmite entonces (por ejemplo, en uno o más haces de antena 481) datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión 485 y/o a una antena receptora de huésped 490 en tierra. Se debe señalar que en algunas formas de realización, la antena receptora de huésped 490 puede tener base aérea, base marítima o base terrestre, según se muestra en la Figura 4.

Asimismo, se debe señalar que, si bien en la Figura 4 se muestra que los haces de antena 481 incluyen una pluralidad de haces puntuales circulares; en otras formas de realización, los haces de antena 481 pueden incluir un número mayor o menor de haces que el que se muestra en la Figura 4 (por ejemplo, los haces de antena 481 pueden incluir solamente un haz único), y los haces de antena 481 pueden incluir haces de formas diferentes con respecto a los haces puntuales circulares, según se muestra en la Figura 4 (por ejemplo, los haces de antena 481 pueden incluir haces elípticos y/o haces de diversas formas diferentes).

Se debe señalar que en una o más formas de realización, la antena de carga útil 480 puede comprender una o más antenas de plato reflector que incluyen, pero no se limitan a, reflectores parabólicos y/o reflectores con forma. En algunas formas de realización, la antena de carga útil 480 puede comprender uno o más sistemas de antenas de alimentación múltiple.

La carga útil 405 transmite 491 telemetría de anfitrión no encriptada (es decir, TLM de anfitrión no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 405 que es utilizada por el SOC de anfitrión 450) al primer módulo de seguridad de comunicaciones 462. A continuación, el primer módulo de seguridad de comunicaciones 462 encripta la telemetría de anfitrión no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada (es decir, TLM de anfitrión encriptada).

La carga útil 405 transmite 492 telemetría de huésped no encriptada (es decir, TLM de HoP no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 405 que está arrendada por el HOC 460) al segundo módulo de seguridad de comunicaciones 465. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 465 encripta entonces la telemetría de huésped no encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada (es decir, TLM de HoP encriptada).

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 462 transmite entonces 493 la telemetría de anfitrión encriptada a la carga útil 405. La antena de carga útil 480 transmite entonces 497 la telemetría de anfitrión encriptada a la antena receptora de anfitrión 485. La antena de carga útil 480 transmite 497 la telemetría de anfitrión encriptada utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda (es decir, al menos una banda de frecuencia que es la misma que se utiliza para transmitir datos de carga útil). La antena receptora de anfitrión 485 transmite entonces 498 la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión 450. El SOC de anfitrión 450 desencripta entonces la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada.

El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 465 transmite entonces 496 la telemetría de huésped encriptada a un transmisor de telemetría de huésped 494. El transmisor de telemetría de huésped 494 transmite entonces 495 la telemetría de huésped encriptada al SOC de anfitrión 450. El SOC de anfitrión 450 transmite entonces 499 la telemetría de huésped encriptada al HOC 460. El HOC 460 desencripta entonces la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada.

Las Figuras 5A, 5B, 5C, y 5D muestran conjuntamente un diagrama de flujo para el procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En el inicio 500 del procedimiento, un centro de operaciones (HOC) de carga útil de huésped (HoP) encripta comandos de huésped no encriptados utilizando una segunda variedad de COMSEC para producir comandos de huésped encriptados 505. Entonces, el HOC transmite los comandos de huésped encriptados a un centro de operaciones de naves espaciales (SOC) de anfitrión 510. El SOC de anfitrión encripta los comandos de anfitrión no encriptados utilizando una primera variedad de COMSEC para producir comandos de anfitrión encriptados 515. Entonces, el SOC de anfitrión transmite (fuera de banda) los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados a un vehículo 520.

Entonces, un receptor de comandos de anfitrión en el vehículo recibe los comandos de anfitrión encriptados 525. Y, un receptor de comandos de huésped en el vehículo recibe los comandos de huésped encriptados 530. El receptor de comandos de anfitrión transmite los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 535. El receptor de comandos de huésped transmite los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 540. El primer módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para generar los comandos de anfitrión no encriptados 545. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar los comandos de huésped no encriptados 550.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil 555. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de huésped no encriptados a la carga útil 560. Entonces, la carga útil es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados 565. Una antena de

carga útil en el vehículo transmite entonces datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión y/o a una antena receptora de huésped 570.

Entonces, la carga útil transmite al primer módulo de seguridad de comunicaciones telemetría de anfitrión no encriptada 575. Y, la carga útil transmite al segundo módulo de seguridad de comunicaciones telemetría de huésped no encriptada 580. El primer módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría de anfitrión no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada 585. Y el segundo módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría de huésped no encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped encriptada 590.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces la telemetría de anfitrión encriptada a la carga útil 591. Entonces, la antena de carga útil transmite la telemetría de anfitrión encriptada a la antena receptora de anfitrión 592. La antena receptora de anfitrión transmite la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión 593. Entonces, el SOC de anfitrión desencripta la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada 594.

El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces la telemetría de huésped encriptada a un transmisor de telemetría de huésped 595. Entonces, el transmisor de telemetría de huésped transmite la telemetría de huésped encriptada al SOC de anfitrión 596. El SOC de anfitrión transmite la telemetría de huésped encriptada al HOC 597. Entonces, el HOC desencripta la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada 598. Entonces, el procedimiento finaliza 599.

La Figura 6A es un diagrama 600 que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión (es decir, el SOC de anfitrión) 650 y el usuario huésped (es decir, el HOC) 660 que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión 685 y a una antena receptora de huésped 690, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura, se muestra un vehículo 610, un SOC de anfitrión 650 y un HOC 660. El HOC 660 ha arrendado al menos una parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 605 del vehículo 610 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 650. Se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 660 puede arrendar toda la carga útil 605 del vehículo 610 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 650. Además, se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 660 puede ser propietario de la carga útil 605 (por ejemplo, una antena orientable) del vehículo 610, y contratar al SOC de anfitrión 650 para que transmita comandos de huésped encriptados al vehículo 610.

Durante su operación, el HOC 660 encripta comandos de huésped no encriptados (es decir, CMD de HoP no encriptados), utilizando una segunda variedad de COMSEC, para producir comandos de huésped encriptados (es decir, CMD de HoP encriptados). Los comandos de huésped son comandos que se utilizan para configurar la parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 605 que el HOC 660 ha arrendado al SOC de anfitrión 650. El SOC de anfitrión 650 encripta comandos de anfitrión no encriptados (es decir, CMD de anfitrión no encriptados), utilizando una primera variedad de COMSEC, para producir comandos de anfitrión encriptados (es decir, CMD de anfitrión encriptados). Los comandos de anfitrión son comandos que se utilizan para configurar la parte (por ejemplo, uno o más transpondedores) de la carga útil 605 que el SOC de anfitrión 650 utiliza para sí mismo.

Se debe señalar que, si bien en la Figura 6A se representa al SOC de anfitrión 650 con su antena terrestre situada justo al lado de su edificio de operaciones, en otras formas de realización, el SOC de anfitrión 650 puede tener su antena terrestre situada muy lejos de su edificio de operaciones (por ejemplo, la antena terrestre puede estar situada en un país distinto del edificio de operaciones).

Asimismo, se debe señalar que la primera variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2). Además, se debe señalar que la segunda variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo de encriptación (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2).

El HOC 660 transmite entonces 615 los comandos de huésped encriptados al SOC de anfitrión 650. Después de que el SOC de anfitrión 650 haya recibido los comandos de huésped encriptados, el SOC de anfitrión 650 transmite 620 comandos de anfitrión encriptados y transmite 625 comandos de huésped encriptados al vehículo 610. El SOC de anfitrión 650 transmite 620, 625 los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados utilizando una o varias bandas de frecuencia fuera de banda (es decir, una o varias bandas de frecuencia que no son las mismas que se utilizan para transmitir datos de carga útil). El receptor de comandos de anfitrión 635 del vehículo 610 recibe los comandos de

anfitrión encriptados. Además, el receptor de comandos de huésped 645 del vehículo 610 recibe los comandos de huésped encriptados.

Se debe señalar que en otras formas de realización, el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda puede utilizar más o menos receptores 635, 645 que los que se muestran en la Figura 6A.

El receptor de comandos de anfitrión 635 transmite entonces 652 los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 662. El primer módulo de seguridad de comunicaciones 662 desencripta los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 1 de COMSEC) para generar comandos de anfitrión no encriptados.

Se debe señalar que el primer módulo de seguridad de comunicaciones 662 puede comprender uno o más módulos. Además, el primer módulo de seguridad de comunicaciones 662 puede comprender uno o más procesadores.

El receptor de comandos de huésped 645 transmite entonces 655 los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 665. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 665 desencripta los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 2 de COMSEC) para generar comandos de huésped no encriptados.

Se debe señalar que el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 665 puede comprender uno o más módulos. Además, el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 665 puede comprender uno o más procesadores.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 662 transmite entonces 670 los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 605. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 665 transmite 675 los comandos de huésped no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 605. La carga útil 605 es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados. Una antena de carga útil 680 transmite entonces (por ejemplo, en uno o más haces de antena 681) datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión 685 y/o a una antena receptora de huésped 690 en tierra. Se debe señalar que en algunas formas de realización, la antena receptora de huésped 690 puede tener base aérea, base marítima o base terrestre, según se muestra en la Figura 6A.

Asimismo, se debe señalar que, si bien en la Figura 6A se muestra que los haces de antena 681 incluyen una pluralidad de haces puntuales circulares; en otras formas de realización, los haces de antena 681 pueden incluir un número mayor o menor de haces que el que se muestra en la Figura 6A (por ejemplo, los haces de antena 681 pueden incluir solamente un haz único), y los haces de antena 681 pueden incluir haces de formas diferentes con respecto a los haces puntuales circulares según se muestran en la Figura 6A (por ejemplo, los haces de antena 681 pueden incluir haces elípticos y/o haces de diversas formas diferentes).

Se debe señalar que en una o más formas de realización, la antena de carga útil 680 puede comprender una o más antenas de plato reflector que incluyen, pero no se limitan a, reflectores parabólicos y/o reflectores con forma. En algunas formas de realización, la antena de carga útil 680 puede comprender uno o más sistemas de antenas de alimentación múltiple.

La carga útil 605 transmite 691 telemetría de anfitrión no encriptada (es decir, TLM de anfitrión no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 605 que es utilizada por el SOC de anfitrión 650) al primer módulo de seguridad de comunicaciones 662. A continuación, el primer módulo de seguridad de comunicaciones 662 encripta la telemetría de anfitrión no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada (es decir, TLM de anfitrión encriptada).

La carga útil 605 transmite 692 telemetría de huésped no encriptada (es decir, TLM de HoP no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 605 que está arrendada por el HOC 660) al segundo módulo de seguridad de comunicaciones 665. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 665 encripta entonces la telemetría de huésped no encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada (es decir, TLM de HoP encriptada).

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 662 transmite entonces 693 la telemetría de anfitrión encriptada a la carga útil 605. La antena de carga útil 680 transmite entonces 697 la telemetría de anfitrión encriptada a la antena receptora de anfitrión 685. La antena de carga útil 680 transmite 697 la telemetría de anfitrión encriptada utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda (es decir, al menos una banda de frecuencia que es la misma que se utiliza para transmitir datos de carga útil). La antena receptora de anfitrión 685 transmite entonces 698 la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión

650. El SOC de anfitrión 650 desencripta entonces la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada.

El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 665 transmite entonces 696 la telemetría de huésped encriptada a la carga útil 605. La antena de carga útil 680 transmite entonces 696 la telemetría de huésped encriptada a la antena receptora de huésped 690. La antena de carga útil 680 transmite 696 la telemetría de huésped encriptada utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda (es decir, al menos una banda de frecuencia que es la misma que se utiliza para transmitir datos de carga útil). La antena receptora de huésped 690 transmite entonces 699 la telemetría de huésped encriptada al HOC 660. El HOC 660 desencripta entonces la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada.

La Figura 6B es un diagrama 6000 que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión (es decir, el SOC de anfitrión) 6050 y el usuario huésped (es decir, el HOC) 6060 que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión 6085, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura, se muestra un vehículo 6010, un SOC de anfitrión 6050 y un HOC 6060. El HOC 6060 ha arrendado al menos una parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 6005 del vehículo 6010 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 6050. Se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 6060 puede arrendar toda la carga útil 6005 del vehículo 6010 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 6050. Además, se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 6060 puede ser propietario de la carga útil 6005 (por ejemplo, una antena orientable) del vehículo 6010, y contratar al SOC de anfitrión 6050 para que transmita comandos de huésped encriptados al vehículo 6010.

Durante su operación, el HOC 6060 encripta comandos de huésped no encriptados (es decir, CMD de HoP no encriptados), utilizando una segunda variedad de COMSEC, para producir comandos de huésped encriptados (es decir, CMD de HoP encriptados). Los comandos de huésped son comandos que se utilizan para configurar la parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 6005 que el HOC 6060 ha arrendado al SOC de anfitrión 6050. El SOC de anfitrión 6050 encripta comandos de anfitrión no encriptados (es decir, CMD de anfitrión no encriptados), utilizando una primera variedad de COMSEC, para producir comandos de anfitrión encriptados (es decir, CMD de anfitrión encriptados). Los comandos de anfitrión son comandos que se utilizan para configurar la parte (por ejemplo, uno o más transpondedores) de la carga útil 6005 que el SOC de anfitrión 6050 utiliza para sí mismo.

Se debe señalar que, si bien en la Figura 6B se representa al SOC de anfitrión 6050 con su antena terrestre situada justo al lado de su edificio de operaciones, en otras formas de realización, el SOC de anfitrión 6050 puede tener su antena terrestre situada muy lejos de su edificio de operaciones (por ejemplo, la antena terrestre puede estar situada en un país distinto del edificio de operaciones).

Además, se debe señalar que la primera variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2). Además, se debe señalar que la segunda variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo de encriptación (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2).

El HOC 6060 transmite entonces 6015 los comandos de huésped encriptados al SOC de anfitrión 6050. Después de que el SOC de anfitrión 6050 haya recibido los comandos de huésped encriptados, el SOC de anfitrión 6050 transmite 6020 los comandos de anfitrión encriptados y transmite 6025 los comandos de huésped encriptados al vehículo 6010. El SOC de anfitrión 6050 transmite 6020, 6025 los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados utilizando una o varias bandas de frecuencia fuera de banda (es decir, una o varias bandas de frecuencia que no son las mismas que se utilizan para transmitir datos de carga útil). El receptor de comandos de anfitrión 6035 del vehículo 6010 recibe los comandos de anfitrión encriptados. Además, el receptor de comandos de huésped 6045 en el vehículo 6010 recibe los comandos de huésped encriptados.

Se debe señalar que en otras formas de realización, el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda puede utilizar más o menos receptores 6035, 6045 que los que se muestran en la Figura 6B.

El receptor de comandos de anfitrión 6035 transmite entonces 6052 los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 6062. El primer módulo de seguridad de comunicaciones 6062 desencripta los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 1 de COMSEC) para generar comandos de anfitrión no encriptados.

Se debe señalar que el primer módulo de seguridad de comunicaciones 6062 puede comprender uno o más módulos. Además, el primer módulo de seguridad de comunicaciones 6062 puede comprender uno o más procesadores.

El receptor de comandos de huésped 6045 transmite entonces 6055 los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 6065. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 6065 desencripta los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 2 de COMSEC) para generar comandos de huésped no encriptados.

Se debe señalar que el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 6065 puede comprender uno o más módulos. Además, el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 6065 puede comprender uno o más procesadores.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 6062 transmite entonces 6070 los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 6005. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 6065 transmite 6075 los comandos de huésped no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 6005. La carga útil 6005 es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados. Una antena de carga útil 6080 transmite entonces (por ejemplo, en uno o más haces de antena 6081) datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión 6085 y/o a una antena receptora de huésped 6090 en tierra. Se debe señalar que en algunas formas de realización, la antena receptora de huésped 6090 puede tener base aérea, base marítima o base terrestre, según se muestra en la Figura 6B.

Asimismo, se debe señalar que, si bien en la Figura 6B se muestra que los haces de antena 6081 incluyen una pluralidad de haces puntuales circulares; en otras formas de realización, los haces de antena 6081 pueden incluir un número mayor o menor de haces que el que se muestra en la Figura 6B (por ejemplo, los haces de antena 6081 pueden incluir solamente un haz único), y los haces de antena 6081 pueden incluir haces de formas diferentes con respecto a los haces puntuales circulares según se muestran en la Figura 6B (por ejemplo, los haces de antena 6081 pueden incluir haces elípticos y/o haces de diversas formas diferentes).

Se debe señalar que en una o más formas de realización, la antena de carga útil 6080 puede comprender una o más antenas de plato reflector que incluyen, pero no se limitan a, reflectores parabólicos y/o reflectores con forma. En algunas formas de realización, la antena de carga útil 680 puede comprender uno o más sistemas de antenas de alimentación múltiple.

La carga útil 6005 transmite 6091 telemetría de anfitrión no encriptada (es decir, TLM de anfitrión no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 6005 que es utilizada por el SOC de anfitrión 6050) al primer módulo de seguridad de comunicaciones 6062. El primer módulo de seguridad de comunicaciones 6062 encripta entonces la telemetría de anfitrión no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada (es decir, TLM de anfitrión encriptada).

La carga útil 6005 transmite 6092 telemetría de huésped no encriptada (es decir, TLM de HoP no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 6005 que está arrendada por el HOC 6060) al segundo módulo de seguridad de comunicaciones 6065. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 6065 encripta entonces la telemetría de huésped no encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada (es decir, TLM de HoP encriptada).

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 6062 transmite entonces 6093 la telemetría de anfitrión encriptada a la carga útil 6005. La antena de carga útil 6080 transmite entonces 6097 la telemetría de anfitrión encriptada a la antena receptora de anfitrión 6085. La antena de carga útil 6080 transmite 6097 la telemetría de anfitrión encriptada utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda (es decir, al menos una banda de frecuencia que es la misma que se utiliza para transmitir datos de carga útil). La antena receptora de anfitrión 6085 transmite entonces 6098 la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión 6050. El SOC de anfitrión 6050 desencripta entonces la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada.

El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 6065 transmite entonces 6096 la telemetría de huésped encriptada a la carga útil 6005. La antena de carga útil 6080 transmite entonces 6096 la telemetría de huésped encriptada a la antena receptora de anfitrión 6085. La antena de carga útil 6080 transmite 6096 la telemetría de huésped encriptada utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda (es decir, al menos una banda de frecuencia que es la misma que se utiliza para transmitir datos de carga útil). La antena receptora de anfitrión 6085 transmite entonces 6099 la telemetría de huésped encriptada al SOC de anfitrión 6050. El SOC de anfitrión 6050 transmite 6090 la telemetría de huésped encriptada al HOC 6060. El HOC 6060 desencripta entonces la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada.

Las Figuras 7A, 7B, 7C y 7D muestran conjuntamente un diagrama de flujo del procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario

huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión y a una antena receptora de huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En el inicio 700 del procedimiento, un centro de operaciones (HOC) de carga útil de huésped (HoP) encripta comandos de huésped no encriptados utilizando una segunda variedad de COMSEC para producir comandos de huésped encriptados 705. Entonces, el HOC transmite los comandos de huésped encriptados a un centro de operaciones de naves espaciales (SOC) de anfitrión 710. El SOC de anfitrión encripta comandos de anfitrión no encriptados utilizando una primera variedad de COMSEC para producir comandos de anfitrión encriptados 715. Entonces, el SOC de anfitrión transmite (fuera de banda) los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados a un vehículo 720.

Entonces, un receptor de comandos de anfitrión en el vehículo recibe los comandos de anfitrión encriptados 725. Y, un receptor de comandos de huésped en el vehículo recibe los comandos de huésped encriptados 730. El receptor de comandos de anfitrión transmite los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 735. El receptor de comandos de huésped transmite los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 740. El primer módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para generar los comandos de anfitrión no encriptados 745. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar los comandos de huésped no encriptados 750.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil 755. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de huésped no encriptados a la carga útil 760. Entonces, la carga útil es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados 765. Una antena de carga útil en el vehículo transmite entonces los datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión y/o a una antena receptora de huésped 770.

Entonces, la carga útil transmite al primer módulo de seguridad de comunicaciones telemetría de anfitrión no encriptada 775. Y, la carga útil transmite al segundo módulo de seguridad de comunicaciones telemetría de huésped no encriptada 780. El primer módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría de anfitrión no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada 785. Y, el segundo módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría de huésped no encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada 790.

Entonces, el primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite la telemetría de anfitrión encriptada a la carga útil 791. La antena de carga útil transmite entonces la telemetría de anfitrión encriptada a la antena receptora de anfitrión 792. Entonces, la antena receptora de anfitrión transmite la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión 793. El SOC de anfitrión desencripta entonces la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada 794.

El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite la telemetría de huésped encriptada a la carga útil 795. La antena de carga útil transmite entonces la telemetría de huésped encriptada a la antena receptora de huésped 796. La antena receptora de huésped luego transmite la telemetría de huésped encriptada al HOC 797. Entonces, el HOC desencripta la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada 798. Entonces, el procedimiento finaliza 799.

Las Figuras 7E, 7F, 7G y 7H muestran conjuntamente un diagrama de flujo del procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. Al inicio 7000 del procedimiento, un centro de operaciones (HOC) de carga útil de huésped (HoP) encripta comandos de huésped no encriptados utilizando una segunda variedad de COMSEC para producir comandos de huésped encriptados 7005. Entonces, el HOC transmite los comandos de huésped encriptados a un centro de operaciones de naves espaciales (SOC) de anfitrión 7010. El SOC de anfitrión encripta los comandos de anfitrión no encriptados utilizando una primera variedad de COMSEC para producir comandos de anfitrión encriptados 7015. Entonces, el SOC de anfitrión transmite (fuera de banda) los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados a un vehículo 7020.

Entonces, un receptor de comandos de anfitrión en el vehículo recibe los comandos de anfitrión encriptados 7025. Y, un receptor de comandos de huésped en el vehículo recibe los comandos de huésped encriptados 7030. El receptor de comandos de anfitrión transmite los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 7035. El receptor de comandos de huésped transmite los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 7040. El primer módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de anfitrión encriptados

utilizando la primera variedad de COMSEC para generar los comandos de anfitrión no encriptados 7045. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar los comandos de huésped no encriptados 7050.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil 7055. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de huésped no encriptados a la carga útil 7060. Entonces, la carga útil es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados 7065. Una antena de carga útil en el vehículo transmite entonces datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión y/o a una antena receptora de huésped 7070.

Entonces, la carga útil transmite al primer módulo de seguridad de comunicaciones telemetría de anfitrión no encriptada 7075. Y, la carga útil transmite al segundo módulo de seguridad de comunicaciones telemetría de huésped no encriptada 7080. El primer módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría de anfitrión no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada 7085. Y el segundo módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría de huésped no encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada 7090.

Entonces, el primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite la telemetría de anfitrión encriptada a la carga útil 7091. La antena de carga útil transmite entonces la telemetría de anfitrión encriptada a la antena receptora de anfitrión 7092. Entonces, la antena receptora de anfitrión transmite la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión 7093. El SOC de anfitrión desencripta la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada 7094.

El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite la telemetría de huésped encriptada a la carga útil 7095. La antena de carga útil transmite entonces la telemetría de huésped encriptada a la antena receptora de anfitrión 7096. La antena receptora de anfitrión transmite entonces la telemetría de huésped encriptada al SOC de anfitrión 7097. El SOC de anfitrión transmite la telemetría de huésped encriptada al HOC 7098. Entonces, el HOC desencripta la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada 7099. Entonces, el procedimiento finaliza 7001.

La Figura 8A es un diagrama 800 que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión (es decir, el SOC de anfitrión) 850 y el usuario huésped (es decir, el HOC) 860 que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión 885 y a una antena receptora de huésped 890, en el que la telemetría es encriptada utilizando una sola variedad de seguridad de comunicaciones (COMSEC), de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura, se muestra un vehículo 810, un SOC de anfitrión 850 y un HOC 860. El HOC 860 ha arrendado al menos una parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 805 del vehículo 810 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 850. Se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 860 puede arrendar toda la carga útil 805 del vehículo 810 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 850. Además, se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 860 puede ser propietario de la carga útil 805 (por ejemplo, una antena orientable) del vehículo 810, y contratar al SOC de anfitrión 850 para que transmita comandos de huésped encriptados al vehículo 810.

Durante su operación, el HOC 860 encripta comandos de huésped no encriptados (es decir, CMD de HoP no encriptados), utilizando una segunda variedad de COMSEC, para producir comandos de huésped encriptados (es decir, CMD de HoP encriptados). Los comandos de huésped son comandos que se utilizan para configurar la parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 805 que el HOC 860 ha arrendado al SOC de anfitrión 850. El SOC de anfitrión 850 encripta comandos de anfitrión no encriptados (es decir, CMD de anfitrión no encriptados), utilizando una primera variedad de COMSEC, para producir comandos de anfitrión encriptados (es decir, CMD de anfitrión encriptados). Los comandos de anfitrión son comandos que se utilizan para configurar la parte (por ejemplo, uno o más transpondedores) de la carga útil 805 que el SOC de anfitrión 850 utiliza para sí mismo.

Se debe señalar que, si bien en la Figura 8A se representa al SOC de anfitrión 850 con su antena terrestre situada justo al lado de su edificio de operaciones, en otras formas de realización, el SOC de anfitrión 850 puede tener su antena terrestre situada muy lejos de su edificio de operaciones (por ejemplo, la antena terrestre puede estar situada en un país distinto del edificio de operaciones).

Asimismo, se debe señalar que la primera variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2). Además, se debe señalar que la segunda variedad de COMSEC puede incluir al

menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo de encriptación (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2).

El HOC 860 transmite entonces 815 los comandos de huésped encriptados al SOC de anfitrión 850. Después de que el SOC de anfitrión 850 haya recibido los comandos de huésped encriptados, el SOC de anfitrión 850 transmite 820 comandos de anfitrión encriptados y transmite 825 comandos de huésped encriptados al vehículo 810. El SOC de anfitrión 850 transmite 820, 825 los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados utilizando una o varias bandas de frecuencia fuera de banda (es decir, una o varias bandas de frecuencia que no son las mismas que se utilizan para transmitir datos de carga útil). El receptor de comandos de anfitrión 835 del vehículo 810 recibe los comandos de anfitrión encriptados. Además, el receptor de comandos de huésped 845 del vehículo 810 recibe los comandos de huésped encriptados.

Se debe señalar que en otras formas de realización, el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda puede utilizar más o menos receptores 835, 845 que los que se muestran en la Figura 8A.

El receptor de comandos de anfitrión 835 transmite entonces 852 los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 862. El primer módulo de seguridad de comunicaciones 862 desencripta los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 1 de COMSEC) para generar comandos de anfitrión no encriptados.

Se debe señalar que el primer módulo de seguridad de comunicaciones 862 puede comprender uno o más módulos. Además, el primer módulo de seguridad de comunicaciones 862 puede comprender uno o más procesadores.

El receptor de comandos de huésped 845 transmite entonces 855 los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 865. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 865 desencripta los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 2 de COMSEC) para generar comandos de huésped no encriptados.

Se debe señalar que el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 865 puede comprender uno o más módulos. Además, el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 865 puede comprender uno o más procesadores.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 862 transmite entonces 870 los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 805. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 865 transmite 875 los comandos de huésped no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 805. La carga útil 805 es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados. Una antena de carga útil 880 transmite entonces (por ejemplo, en uno o más haces de antena 881) datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión 885 y/o a una antena receptora de huésped 890 en tierra. Se debe señalar que en algunas formas de realización, la antena receptora de huésped 890 puede tener base aérea, base marítima o base terrestre, según se muestra en la Figura 8A.

Se debe señalar que, si bien en la Figura 8A, se muestra que los haces de antena 881 incluyen una pluralidad de haces puntuales circulares; en otras formas de realización, los haces de antena 881 pueden incluir un número mayor o menor de haces que el que se muestra en la Figura 8A (por ejemplo, los haces de antena 881 pueden incluir solamente un haz único), y los haces de antena 881 pueden incluir haces de formas diferentes con respecto a los haces puntuales circulares según se muestran en la Figura 8A (por ejemplo, los haces de antena 881 pueden incluir haces elípticos y/o haces de diversas formas diferentes).

Se debe señalar que en una o más formas de realización, la antena de carga útil 880 puede comprender una o más antenas de plato reflector que incluyen, pero no se limitan a, reflectores parabólicos y/o reflectores con forma. En algunas formas de realización, la antena de carga útil 880 puede comprender uno o más sistemas de antenas de alimentación múltiple.

La carga útil 805 transmite 891 telemetría no encriptada al primer módulo de seguridad de comunicaciones 862. La telemetría no encriptada comprende telemetría de anfitrión no encriptada (es decir, TLM de anfitrión no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 805 que es utilizada por el SOC de anfitrión 850) y telemetría de huésped no encriptada (es decir, TLM de HoP no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 805 que está arrendada por el HOC 860). A continuación, el primer módulo de seguridad de comunicaciones 862 encripta la telemetría no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría encriptada (es decir, TLM encriptada).

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 862 transmite entonces 893 la telemetría encriptada a la carga útil 805. La antena de carga útil 880 transmite entonces 897 la telemetría encriptada a la antena receptora de anfitrión 885. La antena de carga útil 880 transmite 897 la telemetría encriptada utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de la banda (es decir, al menos una banda de frecuencia que es la misma que se utiliza para transmitir datos de carga útil). La antena receptora de anfitrión 885 transmite entonces 898 la telemetría encriptada al SOC de anfitrión 850. El SOC de anfitrión 850 desencripta entonces la telemetría encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría no encriptada. El SOC de anfitrión 850 utiliza entonces una base de datos que comprende información desconmutada de carga útil de anfitrión y no comprende información desconmutada de carga útil de huésped (es decir, una base de datos sin información desconmutada de carga útil de huésped) para leer la telemetría no encriptada y determinar los datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 805 que es utilizada por el SOC de anfitrión 850.

La antena de carga útil 880 transmite entonces 896 la telemetría encriptada a la antena receptora de huésped 890. La antena de carga útil 880 transmite 896 la telemetría encriptada utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda (es decir, al menos una banda de frecuencia que es la misma que se utiliza para transmitir datos de carga útil). La antena receptora de huésped 890 transmite entonces 899 la telemetría encriptada al HOC 860. El HOC 860 desencripta entonces la telemetría encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría no encriptada. El HOC 860 utiliza entonces una base de datos que comprende información desconmutada de carga útil de huésped y no comprende información desconmutada de carga útil de anfitrión (es decir, una base de datos sin información desconmutada de carga útil de anfitrión) para leer la telemetría no encriptada y determinar los datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 805 que es utilizada por el HOC 860.

La Figura 8B es un diagrama 8000 que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión (es decir, el SOC de anfitrión) 8050 y el usuario huésped (es decir, el HOC) 8060 que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión 8085, en el que la telemetría es encriptada utilizando una sola variedad de seguridad de comunicaciones (COMSEC), de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura, se muestran un vehículo 8010, un SOC de anfitrión 8050, y un HOC 8060. El HOC 8060 ha arrendado al menos una parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 8005 del vehículo 8010 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 8050. Se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 8060 puede arrendar toda la carga útil 8005 del vehículo 8010 al propietario de un satélite (es decir, al SOC de anfitrión) 8050. Además, se debe señalar que en algunas formas de realización, el HOC 8060 puede ser propietario de la carga útil 8005 (por ejemplo, una antena orientable) del vehículo 8010 y contratar al SOC de anfitrión 8050 para que transmita comandos de huésped encriptados al vehículo 8010.

Durante su operación, el HOC 8060 encripta comandos de huésped no encriptados (es decir, CMD de HoP no encriptados), utilizando una segunda variedad de COMSEC, para producir comandos de huésped encriptados (es decir, CMD de HoP encriptados). Los comandos de huésped son comandos que se utilizan para configurar la parte (es decir, uno o más transpondedores virtuales) de la carga útil 8005 que el HOC 8060 ha arrendado al SOC de anfitrión 8050. El SOC de anfitrión 8050 encripta comandos de anfitrión no encriptados (es decir, CMD de anfitrión no encriptados), utilizando una primera variedad de COMSEC, para producir comandos de anfitrión encriptados (es decir, CMD de anfitrión encriptados). Los comandos de anfitrión son comandos que se utilizan para configurar la parte (por ejemplo, uno o más transpondedores) de la carga útil 8005 que el SOC de anfitrión 8050 utiliza para sí mismo.

Se debe señalar que, si bien en la Figura 8B se representa al SOC de anfitrión 8050 con su antena terrestre situada justo al lado de su edificio de operaciones, en otras formas de realización, el SOC de anfitrión 8050 puede tener su antena terrestre situada muy lejos de su edificio de operaciones (por ejemplo, la antena terrestre puede estar situada en un país distinto del edificio de operaciones).

Asimismo, se debe señalar que la primera variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2). Además, se debe señalar que la segunda variedad de COMSEC puede incluir al menos una clave de encriptación y/o al menos un algoritmo de encriptación (por ejemplo, un algoritmo de encriptación de tipo 1 o un algoritmo de encriptación de tipo 2).

El HOC 8060 transmite entonces 8015 los comandos de huésped encriptados al SOC de anfitrión 8050. Después de que el SOC de anfitrión 8050 haya recibido los comandos de huésped encriptados, el SOC de anfitrión 8050 transmite 8020 los comandos de anfitrión encriptados y transmite 8025 los comandos de huésped encriptados al vehículo 8010. El SOC de anfitrión 8050 transmite 8020, 8025 los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados utilizando una o varias bandas de frecuencia fuera de banda (es decir, una o varias bandas de frecuencia que no son las mismas que se utilizan para transmitir datos de carga útil). El receptor de comandos de anfitrión 8035 del vehículo 8010 recibe los comandos de anfitrión encriptados. Además, el receptor de comandos de huésped 8045 en el vehículo 8010 recibe los comandos de huésped encriptados.

Se debe señalar que en otras formas de realización, el sistema divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda puede utilizar más o menos receptores 8035, 8045 que los que se muestran en la Figura 8B.

El receptor de comandos de anfitrión 8035 transmite entonces 8052 los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 8062. El primer módulo de seguridad de comunicaciones 8062 desencripta los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 1 de COMSEC) para generar comandos de anfitrión no encriptados.

Se debe señalar que el primer módulo de seguridad de comunicaciones 8062 puede comprender uno o más módulos. Además, el primer módulo de seguridad de comunicaciones 8062 puede comprender uno o más procesadores.

El receptor de comandos de huésped 8045 transmite entonces 8055 los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 8065. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 8065 desencripta los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC (es decir, la Variedad 2 de COMSEC) para generar comandos de huésped no encriptados.

Se debe señalar que el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 8065 puede comprender uno o más módulos. Además, el segundo módulo de seguridad de comunicaciones 8065 puede comprender uno o más procesadores.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 8062 transmite entonces 8070 los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 8005. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones 8065 transmite 8075 los comandos de huésped no encriptados a la carga útil (es decir, a la carga útil de anfitrión/huésped compartida) 8005. La carga útil 8005 es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados. Una antena de carga útil 8080 transmite entonces (por ejemplo, en uno o más haces de antena 8081) datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión 8085 y/o a una antena receptora de huésped 8090 en tierra. Se debe señalar que en algunas formas de realización, la antena receptora de huésped 8090 puede tener base aérea, base marítima o base terrestre, según se muestra en la Figura 8B.

Se debe señalar que, si bien en la Figura 8B, se muestra que los haces de antena 8081 incluyen una pluralidad de haces puntuales circulares; en otras formas de realización, los haces de antena 8081 pueden incluir un número mayor o menor de haces que los que se muestran en la Figura 8B (por ejemplo, los haces de antena 8081 pueden incluir un solo haz), y los haces de antena 8081 pueden incluir haces de formas diferentes con respecto a los haces puntuales circulares según se muestran en la Figura 8B (por ejemplo, los haces de antena 8081 pueden incluir haces elípticos y/o haces de diversas formas diferentes).

Se debe señalar que en una o más formas de realización, la antena de carga útil 8080 puede comprender una o más antenas de plato reflector que incluyen, pero no se limitan a, reflectores parabólicos y/o reflectores con forma. En algunas formas de realización, la antena de carga útil 8080 puede comprender uno o más sistemas de antenas de alimentación múltiple.

La carga útil 8005 transmite 8091 telemetría no encriptada al primer módulo de seguridad de comunicaciones 8062. La telemetría no encriptada comprende telemetría de anfitrión no encriptada (es decir, TLM de anfitrión no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 8005 que es utilizada por el SOC de anfitrión 8050) y telemetría de huésped no encriptada (es decir, TLM de HoP no encriptada, que son datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 8005 que está arrendada por el HOC 8060). El primer módulo de seguridad de comunicaciones 8062 encripta entonces la telemetría no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría encriptada (es decir, TLM encriptada).

El primer módulo de seguridad de comunicaciones 8062 transmite entonces 8093 la telemetría encriptada a la carga útil 8005. La antena de carga útil 8080 transmite entonces 8097 la telemetría encriptada a la antena receptora de anfitrión 8085. La antena de carga útil 8080 transmite 8097 la telemetría encriptada utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda (es decir, al menos una banda de frecuencia que es la misma que se utiliza para transmitir datos de carga útil). La antena receptora de anfitrión 8085 transmite entonces 8098 la telemetría encriptada al SOC de anfitrión 8050. El SOC de anfitrión 8050 desencripta entonces la telemetría encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría no encriptada. El SOC de anfitrión 8050 utiliza entonces una base de datos que comprende información desconmutada de carga útil de anfitrión y no comprende información desconmutada de carga útil de huésped (es decir, una base de datos sin información desconmutada de carga útil de huésped) para leer la telemetría no encriptada y determinar los datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 8005 que es utilizada por el SOC de anfitrión 8050.

El SOC de anfitrión 8050 transmite 8099 la telemetría encriptada al HOC 8060. El HOC 8060 desencripta entonces la telemetría encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría no encriptada. El HOC 8060 utiliza entonces una base de datos que comprende información desconmutada de carga útil de huésped y no comprende información desconmutada de carga útil de anfitrión (es decir, una base de datos sin información desconmutada de carga útil de anfitrión) para leer la telemetría no encriptada y determinar los datos de telemetría relacionados con la parte de la carga útil 8005 que es utilizada por el HOC 8060.

Las Figuras 9A, 9B, 9C y 9D muestran conjuntamente un diagrama de flujo del procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión y a una antena receptora de huésped, en el que la telemetría es encriptada utilizando una sola variedad de COMSEC, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En el inicio 900 del procedimiento, un centro de operaciones (HOC) de carga útil de huésped (HoP) encripta comandos de huésped no encriptados utilizando una segunda variedad de COMSEC para producir comandos de huésped encriptados 905. Entonces, el HOC transmite los comandos de huésped encriptados a un centro de operaciones de naves espaciales (SOC) de anfitrión 910. El SOC de anfitrión encripta comandos de anfitrión no encriptados utilizando una primera variedad de COMSEC para producir comandos de anfitrión encriptados 915. Entonces, el SOC de anfitrión transmite (fuera de banda) los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados a un vehículo 920.

Entonces, un receptor de comandos de anfitrión en el vehículo recibe los comandos de anfitrión encriptados 925. Y, un receptor de comandos de huésped en el vehículo recibe los comandos de huésped encriptados 930. El receptor de comandos de anfitrión transmite los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 935. El receptor de comandos de huésped transmite los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 940. El primer módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para generar los comandos de anfitrión no encriptados 945. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar los comandos de huésped no encriptados 950.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil 955. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de huésped no encriptados a la carga útil 960. Entonces, la carga útil es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados 965. Una antena de carga útil en el vehículo transmite entonces datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión y/o a una antena receptora de huésped 970.

Entonces, la carga útil transmite al primer módulo de seguridad de comunicaciones telemetría no encriptada 975. El primer módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría encriptada 980.

Entonces, el primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite la telemetría encriptada a la carga útil 985. La antena de carga útil transmite entonces la telemetría encriptada a la antena receptora de anfitrión 990. Entonces, la antena receptora de anfitrión transmite la telemetría encriptada al SOC de anfitrión 991. El SOC de anfitrión desencripta entonces la telemetría encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría no encriptada 992. Entonces, el SOC de anfitrión determina los datos de telemetría relacionados con una parte de la carga útil utilizada por el SOC de anfitrión utilizando una base de datos sin información desconmutada de huésped para leer la telemetría encriptada 993.

La antena de carga útil transmite la telemetría encriptada a la antena receptora de huésped 994. La antena receptora de huésped transmite entonces la telemetría encriptada al HOC 995. Entonces, el HOC desencripta la telemetría encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría no encriptada 996. Entonces, el HOC determina los datos de telemetría relacionados con una parte de la carga útil utilizada por el HOC utilizando una base de datos sin información desconmutada de anfitrión para leer la telemetría encriptada 997. Entonces, el procedimiento finaliza 998.

Las Figuras 9E, 9F, 9G y 9H muestran conjuntamente un diagrama de flujo del procedimiento divulgado para un transpondedor virtual que utiliza telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped que se está transmitiendo a una antena receptora de anfitrión, en el que la telemetría es encriptada utilizando una sola variedad de COMSEC, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En el inicio 9000 del procedimiento, un centro de operaciones (HOC) de carga útil de huésped (HoP) encripta comandos de huésped no encriptados utilizando una segunda variedad de COMSEC para producir comandos de huésped encriptados 9005. Entonces, el HOC transmite los comandos de huésped encriptados a un centro de operaciones de naves espaciales (SOC) de anfitrión 9010. El SOC de anfitrión encripta comandos de anfitrión no encriptados utilizando una primera variedad de COMSEC para producir

comandos de anfitrión encriptados 9015. Entonces, el SOC de anfitrión transmite (fuera de banda) los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados a un vehículo 9020.

Entonces, un receptor de comandos de anfitrión en el vehículo recibe los comandos de anfitrión encriptados 9025. Y, un receptor de comandos de huésped en el vehículo recibe los comandos de huésped encriptados 9030. El receptor de comandos de anfitrión transmite los comandos de anfitrión encriptados a un primer módulo de seguridad de comunicaciones 9035. El receptor de comandos de huésped transmite los comandos de huésped encriptados a un segundo módulo de seguridad de comunicaciones 9040. El primer módulo de seguridad de comunicaciones desencripta entonces los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para generar los comandos de anfitrión no encriptados 9045. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones desencripta los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar los comandos de huésped no encriptados 9050.

El primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil 9055. El segundo módulo de seguridad de comunicaciones transmite entonces los comandos de huésped no encriptados a la carga útil 9060. Entonces, la carga útil es reconfigurada según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados 9065. Una antena de carga útil en el vehículo transmite entonces datos de carga útil a una antena receptora de anfitrión y/o a una antena receptora de huésped 9070.

Entonces, la carga útil transmite al primer módulo de seguridad de comunicaciones telemetría no encriptada 9075. El primer módulo de seguridad de comunicaciones encripta la telemetría no encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría encriptada 9080.

Entonces, el primer módulo de seguridad de comunicaciones transmite la telemetría encriptada a la carga útil 9085. La antena de carga útil transmite entonces la telemetría encriptada a la antena receptora de anfitrión 9090. Entonces, la antena receptora de anfitrión transmite la telemetría encriptada al SOC de anfitrión 9091. El SOC de anfitrión desencripta entonces la telemetría encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría no encriptada 9092. Entonces, el SOC de anfitrión determina los datos de telemetría relacionados con una parte de la carga útil utilizada por el SOC de anfitrión utilizando una base de datos sin información desconmutada de huésped para leer la telemetría encriptada 9093.

El SOC de anfitrión transmite entonces la telemetría encriptada al HOC 9095. Entonces, el HOC desencripta la telemetría encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría no encriptada 9096. Entonces, el HOC determina los datos de telemetría relacionados con una parte de la carga útil utilizada por el HOC utilizando una base de datos sin información desconmutada de anfitrión para leer la telemetría encriptada 9097. Entonces, el procedimiento finaliza 9098.

Figura 10 es un diagrama 1000 que muestra el sistema divulgado para un transpondedor virtual en un vehículo 1210, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura, se muestra un dispositivo informático 1010. El dispositivo informático 1010 puede estar ubicado en una estación (por ejemplo, una estación de anfitrión o una estación de huésped). Cuando el dispositivo informático 1010 está ubicado en una estación de anfitrión (es decir, una estación operada por un usuario anfitrión (SOC de anfitrión)), el dispositivo informático 1010 se denomina dispositivo informático de anfitrión o host. Y, cuando el dispositivo informático 1010 se encuentra en una estación de huésped (es decir, una estación operada por un usuario huésped (HOC)), el dispositivo informático 1010 se denomina dispositivo informático de huésped. En una o más formas de realización, la estación es una estación en tierra 1015, un vehículo terrestre (por ejemplo, un jeep militar) 1020, un vehículo aéreo (por ejemplo, una aeronave) 1025, o un vehículo marino (por ejemplo, un barco) 1030.

Durante la operación, un usuario (por ejemplo, un usuario anfitrión o un usuario huésped) 1005 selecciona, a través de una interfaz gráfica de usuario (GUI) (por ejemplo, una GUI de anfitrión o una GUI de huésped) 1035 mostrada en una pantalla del dispositivo informático 1010 (por ejemplo, un dispositivo informático de anfitrión o un dispositivo informático de huésped), una opción (por ejemplo, un valor) para cada una de al menos una variable diferente para una parte de la carga útil 1280 en el vehículo 1210 utilizada por el usuario 1005. Se debe señalar que los detalles de la carga útil 1280, según se ilustra en la Figura 12, son representados en la interfaz gráfica de usuario 1035, que se muestra en la pantalla del dispositivo informático 1010.

Consúltese la Figura 12 para ver las diferentes variables de la carga útil 1280 en el vehículo 1210 que pueden ser seleccionadas por el usuario 1005 utilizando la GUI 1035 que se presenta al usuario 1005. Además, consúltese la Figura 13 para ver las diferentes variables del canalizador digital 1270 de la carga útil 1280 que pueden ser seleccionadas por el usuario 1005 utilizando la GUI 1035 que se presenta al usuario 1005. En una o más formas de realización, la GUI 1035 puede presentar diversas variables diferentes que pueden ser seleccionadas, que incluyen, pero no se limitan a, al menos una potencia del transpondedor, al menos un espectro del transpondedor, al menos un ajuste de ganancia del transpondedor,

al menos un ajuste limitador del transpondedor, al menos un ajuste de control de nivel automático del transpondedor, al menos un ajuste de fase del transpondedor, al menos una generación de ganancia interna, ancho de banda para al menos un haz, al menos una banda de frecuencia para al menos un haz, al menos un ajuste de formación de haces del transpondedor, una potencia de radiación isotrópica efectiva (PIRE) para al menos un haz, al menos un canal del transpondedor y/o una dirección de haz para al menos un haz. Se debe señalar que el usuario 1005 puede seleccionar una opción haciendo clic en la variable asociada (por ejemplo, haciendo clic en uno de los mezcladores 1265 para cambiar la banda de frecuencia de la antena transmisora asociada al mezclador 1255) en la carga útil 1280 utilizando la GUI 1035, y ya sea escribiendo un valor o seleccionando un valor de un menú desplegable (por ejemplo, escribiendo una banda de frecuencia transmisora deseada para la antena transmisora asociada 1255). Se debe señalar que la carga útil 1280 representada en la Figura 12 es una carga útil de ejemplo, y la representación no muestra todas las posibles variables diferentes que puede seleccionar el usuario 1005 utilizando la GUI 1035.

Después de que el usuario 1005 haya seleccionado, a través de la interfaz gráfica de usuario 1035 que se presenta en el dispositivo informático 1010, una opción para cada una de al menos una variable de la parte de la carga útil 1280 en el vehículo 1210 utilizada por el usuario 1005, la una o más opciones son transmitidas 1040 a un algoritmo de configuración (CA) 1045 (por ejemplo, un algoritmo contenido en un archivo XML, tal como CAConfig.xml 1050). El algoritmo de configuración 1045 genera entonces una configuración para la parte de la carga útil 1280 en el vehículo 1210 utilizada por el usuario 1005 utilizando la una o más opciones. Entonces, el algoritmo de configuración 1045 transmite 1055 la configuración a un generador de comandos (por ejemplo, un generador de comandos de anfitrión o un generador de comandos de huésped) 1060. Opcionalmente, el algoritmo de configuración 1045 también almacena la configuración en un archivo de informe 1065.

Después de que el generador de comandos 1060 haya recibido la configuración, el generador de comandos 1060 genera comandos (por ejemplo, comandos de anfitrión o comandos de huésped) para reconfigurar la parte de la carga útil 1280 en el vehículo 1210 utilizada por el usuario 1005 a través de la configuración. Entonces, los comandos se transmiten 1070 a un módulo de encriptación 1075. Después de recibir los comandos, el módulo de encriptación 1075 encripta los comandos (por ejemplo, utilizando una primera variedad de COMSEC o una segunda variedad de COMSEC) para generar comandos encriptados (por ejemplo, comandos de anfitrión encriptados o comandos de huésped encriptados).

Entonces, los comandos encriptados son transmitidos 1080 desde la estación (por ejemplo, una estación en tierra 1015, un vehículo terrestre (por ejemplo, un jeep militar) 1020, un vehículo aéreo (por ejemplo, una aeronave) 1025, o un vehículo marino (por ejemplo, un barco) 1030) al vehículo 1210. Se debe señalar que, en una o más formas de realización, el dispositivo informático 1010, el algoritmo de configuración 1045, el generador de comandos 1060 y el módulo de encriptación 1075 se encuentran todos en la estación (por ejemplo, la estación de anfitrión o la estación de huésped). En otras formas de realización, algunos o más de estos elementos pueden estar ubicados en diferentes lugares. Además, en una o más formas de realización, el vehículo 1210 es un vehículo aéreo (por ejemplo, un satélite, una aeronave, un vehículo no tripulado (UAV) o un avión espacial).

Después de que el vehículo 1210 haya recibido los comandos encriptados, el vehículo desencripta los comandos para generar comandos no encriptados (por ejemplo, comandos de anfitrión no encriptados o comandos de huésped no encriptados). Entonces, la parte de la carga útil 1280 del vehículo 1210 utilizada por el usuario 1005 es reconfigurada utilizando los comandos no encriptados. En una o más formas de realización, la reconfiguración de la carga útil 1280 puede comprender reconfigurar al menos una antena 1215, 1255 (véase la Figura 12), al menos un convertidor analógico-digital, al menos un convertidor digital-analógico, al menos un formador de haces, al menos un canalizador digital 1310 (véase la Figura 13), al menos un demodulador, al menos un modulador, al menos una matriz de conmutación digital 1320 (véase la Figura 13), y/o al menos un combinador digital 1330 (véase la Figura 13). Se debe señalar que en otras formas de realización, la reconfiguración de la carga útil 1280 puede comprender reconfigurar al menos una matriz de conmutación analógica.

La Figura 11 es un diagrama 1100 que muestra un ejemplo de asignación de ancho de banda entre una pluralidad de haces (U1 - U45) cuando se utiliza el transpondedor virtual divulgado, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura, el ancho de banda de cada uno de los haces (U1 - U45) se ilustra en forma de barra.

En el lado izquierdo 1110 del diagrama 1100, se muestra una parte del ancho de banda de cada uno de los haces (U1 - U45) que es utilizada sólo por el usuario anfitrión (es decir, el propietario del vehículo). En este ejemplo, el usuario anfitrión no ha arrendado ninguna parte de la carga útil a un usuario huésped (es decir, un cliente).

En el lado derecho 1120 del diagrama 1100, se muestra una parte del ancho de banda de cada uno de los haces para su utilización por parte del usuario anfitrión (es decir, el propietario del vehículo). Además, se muestra que al menos algo de (si no toda) la parte del ancho de banda de cada uno de los haces (U1 - U45)

no utilizada por el usuario anfitrión, es utilizada por el usuario huésped (es decir, un cliente). En este ejemplo, el usuario anfitrión ha arrendando una parte de la carga útil a un usuario huésped (es decir, un cliente). En concreto, el usuario anfitrión ha arrendando una parte del ancho de banda de cada uno de los haces (U1 - U45) al usuario huésped.

Se debe señalar que en otras formas de realización, el usuario anfitrión puede arrendar todo el ancho de banda de algunos de (si no todos) los haces al usuario huésped. En estas formas de realización, sólo el usuario huésped utilizará el ancho de banda de estos haces arrendados.

La Figura 12 es un diagrama 1200 que muestra la arquitectura de conmutación para una asignación flexible de ancho de banda entre una pluralidad de haces (U1 - UN) (es decir, incluyendo los haces de enlace de subida y enlace de bajada) cuando se utiliza el transpondedor virtual divulgado, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura se muestran detalles de una carga útil 1280 en un vehículo 1210. En particular, se muestra que cada una de una pluralidad (es decir, número N) de antenas receptoras 1215, en el vehículo 1210, recibe uno de los haces de enlace de subida (U1 - UN). De este modo, por ejemplo, la antena receptora 1215 conectada al puerto de entrada 1 recibe el haz de enlace de subida U6, la antena receptora 1215 conectada al puerto de entrada 2 recibe el haz de enlace de subida U14, y la antena receptora 1215 conectada al puerto de entrada N recibe el haz de enlace de subida U34. Se muestra que cada antena receptora 1215 va seguida de un polarizador (es decir, pol) 1220 y un filtro de guía de ondas (es decir, un filtro WG) 1225.

También, en esta figura, se muestra que cada una de una pluralidad (es decir, número N) de antenas transmisoras 1255, en el vehículo 1210, recibe uno de los haces de enlace de bajada (U1 - UN). De este modo, por ejemplo, la antena transmisora 1255 conectada al puerto de salida 1 recibe el haz de enlace de bajada U19, la antena transmisora 1255 conectada al puerto de salida 2 recibe el haz de enlace de bajada U6, y la antena transmisora 1255 conectada al puerto de salida N recibe el haz de enlace de bajada U1. Se muestra que cada antena transmisora 1255 está precedida por un polarizador (es decir, pol) 1245 y un filtro de guía de ondas (es decir, un filtro WG) 1250.

Se debe señalar que, en una o más formas de realización, se pueden utilizar diversos tipos diferentes de antenas para las antenas receptoras 1215 y transmisoras 1255 que incluyen, pero no se limitan a, antenas reflectoras parabólicas, antenas reflectoras con forma, antenas de sistemas de alimentación múltiple, antenas de sistemas de fases y/o cualquier combinación de las mismas.

Durante la operación, un usuario 1205 encripta comandos de anfitrión no encriptados para producir comandos de anfitrión encriptados. Además, un usuario 1230 encripta comandos de huésped no encriptados para producir comandos de huésped encriptados. El usuario huésped 1230 transmite 1235 los comandos de huésped encriptados al usuario anfitrión 1205. El usuario huésped 1205 transmite 1240 los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados al vehículo 1210. Los comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados son desencriptados en el vehículo 1210 para producir los comandos de anfitrión no encriptados y los comandos de huésped no encriptados.

Entonces, la carga útil del vehículo 1210 recibe los comandos de anfitrión no encriptados y los comandos de huésped no encriptados. El canalizador digital 1270 reconfigura entonces los canales de los haces de enlace de subida (U1 - UN) y los haces de enlace de bajada (U1 - UN) según los comandos de anfitrión no encriptados y los comandos de huésped no encriptados. La configuración de los canales asigna el ancho de banda de los haces de enlace de subida (U1 - UN) y los haces de enlace de bajada (U1 - UN) entre el usuario anfitrión 1205 y el usuario huésped 1230.

Además, las antenas transmisoras 1255 y las antenas receptoras 1215 son configuradas según los comandos de anfitrión no encriptados y los comandos de huésped no encriptados. Por ejemplo, algunas de, si no todas, las antenas transmisoras 1255 y/o las antenas receptoras 1215 pueden estar en modo cardánico para que proyecten sus haces en diferentes ubicaciones del terreno. También, por ejemplo, algunas, si no todas, de las antenas transmisoras 1255 y/o las antenas receptoras 1215 pueden tener su fase cambiada de tal manera que (1) se cambia la forma del haz (por ejemplo, tiene el efecto de cambiar el área de cobertura del haz, cambiar la amplitud o amplitudes pico del haz, y/o cambiar la ubicación de la amplitud o amplitudes pico en el suelo), y/o (2) el haz es proyectado en una ubicación diferente del suelo (es decir, tiene el mismo efecto que disponer la antena 1215, 1255 en modo cardánico).

Además, los mezcladores 1260 en los puertos de entrada y/o los mezcladores 1265 en los puertos de salida son configurados según los comandos de anfitrión no encriptados y/o los comandos de huésped no encriptados. Por ejemplo, algunos de, si no todos, los mezcladores 1260 en los puertos de entrada y/o los mezcladores 1265 en los puertos de salida se pueden mezclar en diferentes bandas de frecuencia para cambiar la banda o bandas de frecuencia de los haces (U1 - UN).

La Figura 13 es un diagrama 1300 que muestra detalles del canalizador digital 1270 de la Figura 12, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura, se muestra que

el canalizador digital 1270 incluye tres partes principales, que son el canalizador 1310, la matriz de conmutadores 1320 y el combinador 1330. El canalizador digital 1310 divide el espectro del haz de entrada (es decir, la banda de frecuencia) procedente de cada puerto de entrada en sub-canales de entrada (es decir, tramos de frecuencia). En esta figura, se muestra que cada espectro de haz (es decir, banda de frecuencia) se divide en doce (12) sub-canales de entrada (es decir, tramos de frecuencia). Se debe señalar que en otras formas de realización, cada espectro de haz de entrada se puede dividir en más o menos de doce (12) sub-canales de entrada, según se muestra en la Figura 13.

La matriz de conmutación 1320 enruta los sub-canales de entrada procedentes de los puertos de entrada hacia sus respectivos puertos de salida asignados, que se denominan sub-canales de salida. En esta figura se muestran cinco (5) tipos de ejemplo de enrutamiento que pueden ser utilizados por la matriz de conmutación 1320, que incluyen un mapeo directo 1340, una multidifusión dentro de haz 1350, una multidifusión de haces cruzados 1360, un mapeo de haces cruzados 1370 y un enrutamiento punto a punto de haces cruzados 1380. El combinador 1330 combina los sub-canales de salida para crear un espectro de haz de salida para cada puerto de salida. Según se ha mencionado anteriormente, durante la reconfiguración de la carga útil 1280, el canalizador 1310, la matriz de conmutación 1320, y/o el combinador 1330 del canalizador digital 1270 se pueden reconfigurar de diversas maneras diferentes (por ejemplo, cambiando la división de los espectros de los haces de entrada en sub-canales de entrada, cambiando el enrutamiento de los sub-canales de entrada, y/o cambiando la combinación de los sub-canales de salida para crear los espectros de los haces de salida).

La Figura 14 es un diagrama 1400 que muestra componentes de ejemplo del vehículo (por ejemplo, el satélite) 1410 que pueden ser utilizados por el transpondedor virtual divulgado, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En esta figura se muestran diversos componentes del vehículo 1410 que se pueden configurar según los comandos de anfitrión no encriptados (por ejemplo, el canal de anfitrión 1430) y/o los comandos de huésped no encriptados (por ejemplo, el canal de huésped 1420).

En esta figura se muestran la antena de enlace de subida 1440, la antena de enlace de bajada 1450 y diversos componentes de la carga útil totalmente digital 1460 (que incluye el convertidor analógico-digital (A/D) 1465, el canalizador digital 1475, la matriz de conmutación digital 1495, el combinador digital 1415 y el convertidor digital-analógico (D/A) 1435) que pueden ser configurados según los comandos de anfitrión no encriptados (por ejemplo, el canal de anfitrión 1430) y/o los comandos de huésped no encriptados (por ejemplo, el canal de huésped 1420). Además, algunos otros componentes de la carga útil totalmente digital 1460 (que incluye el formador de haces de enlace de subida 1470, el demodulador 1480, el modulador 1490 y el formador de haces de enlace de bajada 1425) pueden ser configurados opcionalmente según los comandos de anfitrión no encriptados (por ejemplo, el canal de anfitrión 1430) y/o los comandos de huésped no encriptados (por ejemplo, el canal de huésped 1420).

Las Figuras 15A y 15B muestran conjuntamente un diagrama de flujo para el procedimiento divulgado para un transpondedor virtual en un vehículo, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. Al inicio 1500 del procedimiento, un usuario anfitrión, con una interfaz gráfica de usuario (GUI) en un dispositivo informático de anfitrión, selecciona una opción para cada una de al menos una variable para una parte de una carga útil en el vehículo utilizada por el usuario anfitrión 1505. Además, un usuario huésped, con una interfaz gráfica de usuario huésped en un dispositivo informático de huésped, selecciona una opción para cada una de al menos una variable para una parte de la carga útil del vehículo utilizada por el usuario huésped 1510. Entonces, un algoritmo de configuración (CA) genera una configuración para la parte de la carga útil del vehículo utilizada por el usuario anfitrión utilizando la opción para cada una de al menos una variable de la parte de la carga útil del vehículo utilizada por el usuario anfitrión 1515. Además, el algoritmo de configuración genera una configuración para la parte de la carga útil del vehículo utilizada por el usuario huésped utilizando una opción para cada una de al menos una variable de la parte de la carga útil del vehículo utilizada por el usuario huésped 1520.

Un generador de comandos de anfitrión genera entonces comandos de anfitrión para reconfigurar la parte de la carga útil del vehículo utilizada por el usuario anfitrión utilizando la configuración para la parte de la carga útil del vehículo utilizada por el usuario anfitrión 1525. Y, un generador de comandos de huésped genera comandos de huésped para reconfigurar la parte de la carga útil del vehículo utilizada por el usuario huésped utilizando la configuración para la parte de la carga útil del vehículo utilizada por el usuario huésped 1530. Entonces, los comandos de anfitrión y los comandos de huésped son transmitidos al vehículo 1535. La parte de la carga útil del vehículo utilizada por el usuario anfitrión es reconfigurada utilizando los comandos de anfitrión 1540. Además, la parte de la carga útil del vehículo utilizada por el usuario huésped es reconfigurada utilizando los comandos de huésped 1545. Entonces, el procedimiento finaliza 1550.

La Figura 16 es un diagrama que muestra un ejemplo de script 1600 para telemetría dentro de banda para el usuario huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En particular, este ejemplo de script 1600 se puede utilizar para la telemetría dentro de banda para el usuario huésped según se muestra en el sistema de la Figura 2 y en el procedimiento de las Figuras 3A - 3D (por

ejemplo, la telemetría dentro de banda es la telemetría de huésped encriptada que es transmitida 297 dentro de una señal de telemetría de huésped, utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda, por parte de la antena de carga útil 280 a una antena receptora de huésped 290).

En esta figura, se muestra que el script 1600 se ejecuta durante una duración de tiempo que es igual al tiempo de un ciclo maestro igual a N milisegundos (mseg), y el script 1600 se repite dentro de la señal de telemetría de huésped. El script 1600 se puede transmitir en un solo flujo modulado en una señal de sistema de monitorización de espectro 1 (SMS1). Los datos de telemetría dentro de banda pueden ser encriptados por razones de seguridad.

En referencia al script 1600, el script 1600 comienza con un inicio de trama menor de señal de inicio/sincronización 1610. Entonces, empieza el script maestro de SMS1 1620. Entonces, se ejecutan los scripts 1630 de configuración de monitorización de espectro de SMS1, que monitorizan las diversas partes de la carga útil que están configuradas para el usuario huésped. Entonces, se ejecutan los scripts de acumulación de tiempo fijo de huésped 1640, que acumulan la telemetría de las diversas partes de la carga útil que están configuradas para el usuario huésped durante una cantidad fija de tiempo.

Entonces, se ejecutan los scripts 1650 de acumulación de conmutación de flujo de huésped, de potencia de sub-canal (SCP), de limitador, de control automático de nivel de sub-canal (SALC), de ganancia de sub-canal (SCG) 1650. Estos scripts acumulan datos de telemetría sobre la configuración de conmutación, la SCP, la configuración de limitador, el SALC y la SCG. Estos scripts 1650 se repiten en un bucle de Y número de veces.

Entonces, se ejecutan los scripts 1660 de acumulación de configuración de monitorización de espectro analógica (ASMS) / de memoria de acceso aleatorio analógica (ANARAM). Estos scripts 1660 acumulan datos de telemetría sobre la configuración de monitorización de espectro analógica y la acumulación de memoria de acceso aleatorio analógica.

Entonces, finaliza 1670 la trama menor de señal de inicio/sincronización de script de acumulación de SMS1. Se debe señalar que la monitorización de cada tipo diferente de datos de telemetría (por ejemplo, la configuración de conmutación, SCP, la configuración de limitador, SALC, SCG, ASMS y ANARAM) puede tener una frecuencia de actualización asociada y puede tener un número de veces asociado que se repite durante el tiempo del ciclo maestro del script igual a N mseg.

La Figura 17 es un diagrama que muestra un ejemplo de script 1700 para telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En particular, este ejemplo de script 1700 se puede utilizar para la telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión según se muestra en el sistema de la Figura 4 y en el procedimiento de las Figuras 5A - 5D (por ejemplo, la telemetría dentro de banda es la telemetría de anfitrión encriptada que es transmitida 497 dentro de una señal de telemetría de anfitrión, utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda, por parte de la antena de carga útil 480 a una antena receptora de huésped 485).

En esta figura, se muestra que el script 1700 se ejecuta durante una duración de tiempo que es igual al tiempo de ciclo maestro igual a M milisegundos (mseg), y el script 1700 se repite dentro de la señal de telemetría de anfitrión. El script 1700 se puede transmitir en un solo flujo modulado en una señal de sistema de monitorización de espectro 1 (SMS1). Los datos de telemetría dentro de banda pueden ser encriptados por razones de seguridad.

En referencia al script 1700, el script 1700 comienza con un inicio de trama menor de señal de inicio/sincronización 1710. Entonces, empieza el script maestro de SMS1 1720. Entonces, se ejecutan los scripts 1730 de configuración de monitorización de espectro de SMS1, que monitorizan las diversas partes de la carga útil que están configuradas para el usuario anfitrión. Entonces, se ejecutan los scripts de acumulación de tiempo fijo de anfitrión 1740, que acumulan la telemetría de las diversas partes de la carga útil que están configuradas para el usuario anfitrión durante una cantidad fija de tiempo.

Entonces, se ejecutan los scripts 1750 de acumulación de conmutación de flujo de anfitrión, SCP, limitador, SALC, SCG. Estos scripts 1750 acumulan datos de telemetría sobre la configuración de conmutación, SCP, limitador, SALC y SCG. Estos scripts 1750 se repiten en un bucle de X número de veces.

Entonces, se ejecutan los scripts 1760 de acumulación de ASMS/ANARAM. Estos scripts 1760 acumulan datos de telemetría sobre la configuración de monitorización de espectro analógica y la memoria de acceso aleatorio analógica.

Entonces, finaliza 1770 la trama menor de señal de inicio/sincronización del script de acumulación de SMS1. Se debe señalar que la monitorización de cada tipo diferente de datos de telemetría (por ejemplo, configuración de conmutación, SCP, limitador, SALC, SCG, ASMS y ANARAM) puede tener una frecuencia

de actualización asociada y puede tener un número de veces asociado que se repite durante el tiempo del ciclo maestro del script igual a N mseg.

La Figura 18 es un diagrama que muestra un ejemplo de script 1800 para telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En particular, este script 1800 de ejemplo puede ser utilizado para la telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped según se muestra en el sistema de la Figura 6 y el procedimiento de las Figuras 7A - 7D (por ejemplo, la telemetría dentro de banda es: (1) la telemetría de anfitrión encriptada que es transmitida 697 dentro de una señal de telemetría de anfitrión/huésped, utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda, por la antena de carga útil 680 a una antena receptora de anfitrión 685, y (2) la telemetría de huésped encriptada que es transmitida 696 dentro de la señal de telemetría de anfitrión/huésped, utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda, por la antena de carga útil 680 a una antena receptora de huésped 690).

En esta figura, se muestra que el script 1800 se ejecuta durante una duración de tiempo que es igual al tiempo de ciclo maestro igual a Z milisegundos (mseg), y el script 1800 se repite dentro de la señal de telemetría de huésped/anfitrión. El script 1800 se puede transmitir en un solo flujo modulado en una señal de sistema de monitorización de espectro 1 (SMS1). Los datos de telemetría dentro de banda pueden ser encriptados por seguridad. En referencia al script 1800, el script 1800 comienza con un inicio de trama menor de señal de inicio/sincronización 1810. Entonces, empieza el script maestro de SMS1 1820. Entonces, se ejecutan los scripts 1830 de configuración de monitorización de espectro de SMS1, que monitorizan las diversas partes de la carga útil que están configuradas para el usuario anfitrión y el usuario huésped. Entonces, se ejecutan los scripts de acumulación de tiempo fijo de anfitrión 1840, que acumulan la telemetría de las diversas partes de la carga útil que están configuradas para el usuario anfitrión durante una cantidad fija de tiempo.

Entonces, se ejecutan los scripts 1850 de acumulación de conmutación de flujo de anfitrión, SCP, limitador, SALC, SCG. Estos scripts 1850 acumulan datos de telemetría sobre la configuración de conmutación, SCP, limitador, SALC y SCG. Estos scripts 1850 se repiten en un bucle de X número de veces.

Entonces, se ejecutan los scripts 1860 de acumulación de tiempo fijo de huésped, que acumulan la telemetría de diversas partes de la carga útil que están configuradas para el usuario huésped durante una cantidad de tiempo fija.

Entonces, se ejecutan los scripts 1870 de acumulación de conmutación de flujo de huésped, SCP, limitador, SALC, SCG. Estos scripts 1870 acumulan datos de telemetría sobre la configuración de conmutación, SCP, limitador, SALC y SCG. Estos scripts 1870 se repiten en un bucle de Y número de veces.

Entonces, se ejecutan los scripts 1880 de acumulación de configuración de monitorización de espectro analógica (ASMS) / de memoria de acceso aleatorio analógica (ANARAM). Estos scripts 1880 acumulan datos de telemetría sobre la ASMS y la ANARAM.

Entonces, finaliza 1890 la trama menor de señal de inicio/sincronización del script de acumulación de SMS1. Se debe señalar que la monitorización de cada tipo diferente de datos de telemetría (por ejemplo, configuración de conmutación, SCP, limitador, SALC, SCG, ASMS y ANARAM) puede tener una frecuencia de actualización asociada y puede tener un número de veces asociado que se repite durante el tiempo del ciclo maestro del script igual a Z mseg.

La Figura 19 es un diagrama 1900 que muestra dos ejemplos de scripts (script 1 y Script 2) para telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión y el usuario huésped, de acuerdo con al menos una forma de realización de la presente divulgación. En particular, el Script 1 se puede utilizar para la telemetría dentro de banda para el usuario anfitrión según se muestra en el sistema de la Figura 6 y en el procedimiento de las Figuras 7A - 7D (por ejemplo, la telemetría dentro de banda es la telemetría de anfitrión encriptada que es transmitida 697 dentro de una señal de telemetría de anfitrión, utilizando una o varias bandas de frecuencia dentro de banda, por la antena de carga útil 680 a una antena receptora de anfitrión 685). Y el Script 2 de ejemplo se puede utilizar para la telemetría dentro de banda para el usuario huésped según se muestra en el sistema de la Figura 6 y el procedimiento de las Figuras 7A - 7D (por ejemplo, la telemetría dentro de banda es la telemetría de huésped encriptada que es transmitida 696 dentro de una señal de telemetría de huésped, utilizando la una o varias bandas de frecuencia dentro de banda, por la antena de carga útil 680 a una antena receptora de huésped 690).

En esta figura, se muestra que el Script 1 se ejecuta durante una duración de tiempo que es igual al tiempo del ciclo maestro de N milisegundos (mseg), y el Script 1 se repite dentro de la señal de telemetría de anfitrión. El Script 1 puede ser transmitido en un solo flujo modulado en una señal de sistema de monitorización de espectro 1 (SMS1). Los datos de telemetría dentro de banda pueden ser encriptados por seguridad.

También en esta figura, se muestra que el Script 2 se ejecuta durante una duración de tiempo que es igual al tiempo del ciclo maestro de M milisegundos (mseg), y el Script 2 se repite dentro de la señal de telemetría de huésped. El Script 2 puede ser transmitido en un solo flujo modulado en una señal de sistema de monitorización de espectro 2 (SMS2). Los datos de telemetría dentro de banda pueden ser encriptados por seguridad.

En referencia al script 1, el Script 1 comienza 1910. Entonces, se ejecutan los scripts 1920 de configuración de monitorización de espectro, que monitorizan las diversas partes de la carga útil que están configuradas para el usuario anfitrión. Entonces, se ejecutan los scripts 1930 de acumulación de telemetría de anfitrión, que acumulan la telemetría de las diversas partes de la carga útil que están configuradas para el usuario anfitrión. Estos scripts 1930 pueden acumular telemetría relativa a la configuración de conmutación, SCP, limitador, SALC, SCG, ASMS, y ANARAM. Estos scripts 1930 se pueden repetir en un bucle X número de veces. Entonces, el Script 1 termina 1940. Se debe señalar que la monitorización de cada tipo diferente de datos de telemetría (por ejemplo, configuración de conmutación, SCP, limitador, SALC, SCG, ASMS y la ANARAM) puede tener una frecuencia de actualización asociada y puede tener un número asociado de veces que se repite durante el tiempo de ciclo maestro del script igual a N mseg.

En referencia al Script 2, el Script 2 comienza 1950. Entonces, se ejecutan los scripts 1960 de configuración de monitorización de espectro, que monitorizan las diversas partes de la carga útil que están configuradas para el usuario huésped. Entonces, se ejecutan los scripts 1970 de acumulación de telemetría de huésped, que acumulan la telemetría de las diversas partes de la carga útil que están configuradas para el usuario huésped. Estos scripts 1970 pueden acumular telemetría relativa a la configuración de conmutación, SCP, limitador, SALC, SCG, ASMS, y ANARAM. Estos scripts 1970 se pueden repetir en un bucle Y número de veces. Entonces, el Script 2 termina 1980. Se debe señalar que la monitorización de cada tipo diferente de datos de telemetría (por ejemplo, configuración de conmutación, SCP, limitador, SALC, SCG, ASMS y ANARAM) puede tener una frecuencia de actualización asociada y puede tener un número de veces asociado que se repite durante el tiempo de ciclo maestro del script igual a M mseg.

Aunque se han mostrado y descrito algunas formas de realización particulares, se debe entender que el análisis anterior no tiene por objeto limitar el alcance de estas formas de realización. Si bien se han divulgado y descrito en el presente documento formas de realización y variaciones de los numerosos aspectos de la invención, dicha divulgación se proporciona únicamente con fines de explicación e ilustración. Así pues, se pueden hacer diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para un transpondedor virtual que es un transpondedor dividido en múltiples transpondedores, utilizando dicho transpondedor virtual telemetría dentro de banda, que es la banda de frecuencia utilizada para transmitir datos de carga útil, comprendiendo el procedimiento:

transmitir, por parte de un centro de operaciones, HOC, de carga útil de huésped, HoP, comandos de huésped encriptados a un centro de operaciones de naves espaciales, SOC, de anfitrión;

transmitir, por parte del SOC de anfitrión, comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados a un vehículo (210, 2010, 410, 610, 6010, 810, 8010), en el que los comandos de anfitrión encriptados están encriptados utilizando una primera variedad de seguridad de comunicaciones, COMSEC, y los comandos de huésped encriptados están encriptados utilizando una segunda variedad de COMSEC;

desencriptar, por parte de un primer módulo de seguridad de comunicaciones en el vehículo, los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para generar comandos de anfitrión no encriptados;

desencriptar, por parte de un segundo módulo de seguridad de comunicaciones en el vehículo, los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar comandos de huésped no encriptados;

reconfigurar una carga útil en el vehículo según al menos uno de los comandos de anfitrión no encriptados o los comandos de huésped no encriptados;

transmitir, por parte de una antena de carga útil (280, 2080, 480, 680, 6080, 880, 8080) en el vehículo, datos de carga útil a al menos una de una antena receptora de anfitrión (285, 2085, 485, 6085, 685, 885, 8085) o una antena receptora de huésped (290, 2090, 490, 690, 6090, 890, 8090);

encriptar, por parte del primer módulo de seguridad de comunicaciones, telemetría de anfitrión no encriptada procedente de la carga útil utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada;

encriptar, por parte del segundo módulo de seguridad de comunicaciones, telemetría de huésped no encriptada procedente de la carga útil utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada;

transmitir la telemetría de anfitrión encriptada al SOC de anfitrión;

transmitir la telemetría de huésped encriptada al HOC.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la reconfiguración de la carga útil según al menos uno de los comandos de anfitrión no encriptados o los comandos de huésped no encriptados comprende ajustar al menos uno de: una potencia del transpondedor, una monitorización de espectro del transpondedor, una conectividad del transpondedor, unos ajustes de ganancia del transpondedor, unos ajustes de limitador del transpondedor, unos ajustes de control de nivel automático del transpondedor, unos ajustes de fase del transpondedor, una generación de ganancia interna, un ancho de banda para al menos un haz, al menos una banda de frecuencia para al menos uno del al menos un haz, unos ajustes de formación de haces del transpondedor, una potencia de radiación isotrópica efectiva, EIRP, para al menos uno del al menos un haz, canales del transpondedor o dirección del haz.

3. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la reconfiguración de la carga útil según al menos uno de los comandos de anfitrión no encriptados o los comandos de huésped no encriptados comprende reconfigurar al menos uno de: al menos una antena, al menos un convertidor analógico-digital, al menos un convertidor digital-analógico, al menos un formador de haces, al menos un canalizador digital, al menos un demodulador, al menos un modulador, al menos una matriz de conmutación digital, al menos un combinador digital, o al menos una matriz de conmutación analógica.

4. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el vehículo es un vehículo aéreo, en el que el vehículo aéreo es uno de entre un satélite, un avión, un vehículo aéreo no tripulado UAV, o un avión espacial.

5. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el procedimiento comprende además:

encriptar, por parte del SOC de anfitrión, los comandos de anfitrión no encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para producir los comandos de anfitrión encriptados; y

encriptar, por parte del HOC, los comandos de huésped no encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para producir los comandos de huésped encriptados.

6. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el procedimiento comprende además:

recibir, por parte de un receptor de comandos de anfitrión en el vehículo, los comandos de anfitrión encriptados;

recibir, por parte de un receptor de comandos de huésped en el vehículo, los comandos de huésped encriptados;

transmitir, por parte del receptor de comandos de anfitrión, los comandos de anfitrión encriptados al primer módulo de seguridad de comunicaciones; y

transmitir, por parte del receptor de comandos de huésped, los comandos de huésped encriptados al segundo módulo de seguridad de comunicaciones.

7. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el procedimiento comprende además:
transmitir, por parte del primer módulo de seguridad de comunicaciones, los comandos de anfitrión no encriptados a la carga útil; y
transmitir, por parte del segundo módulo de seguridad de comunicaciones, los comandos de huésped no encriptados a la carga útil.

8. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el procedimiento comprende además:
transmitir, por parte de la carga útil, la telemetría de anfitrión no encriptada al primer módulo de seguridad de comunicaciones; y
transmitir, por parte de la carga útil, la telemetría de huésped no encriptada al segundo módulo de seguridad de comunicaciones.

9. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el procedimiento comprende además:
transmitir, por parte del primer módulo de seguridad de comunicaciones, la telemetría de anfitrión encriptada a un transmisor de telemetría de anfitrión; y
transmitir, por parte del segundo módulo de seguridad de comunicaciones, la telemetría de huésped encriptada a la carga útil.

10. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende además:
desencriptar, por parte del SOC de anfitrión, la telemetría de anfitrión encriptada utilizando la primera variedad de COMSEC para generar la telemetría de anfitrión no encriptada; y
desencriptar, por parte del HOC, la telemetría de huésped encriptada utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar la telemetría de huésped no encriptada.

11. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la transmisión de la telemetría de anfitrión encriptada o la transmisión de la telemetría de huésped encriptada comprende además transmitir al menos una de la telemetría de anfitrión encriptada o la telemetría de huésped encriptada por parte de la antena de carga útil en el vehículo.

12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que una de la telemetría de anfitrión encriptada o la telemetría de huésped encriptada es transmitida por un transmisor de telemetría, en el que el transmisor de telemetría transmite en una banda de frecuencia diferente a la de la antena de carga útil.

13. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 11, en el que la telemetría de anfitrión encriptada es transmitida al SOC por la antena de carga útil según al menos una de las siguientes opciones: 1) directamente al SOC, o 2) a una antena receptora de anfitrión y luego transmitida al SOC.

14. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 11 o 13, en el que la telemetría de huésped encriptada es transmitida al HOC por la antena de carga útil según al menos una de las siguientes opciones: 1) directamente al HOC, 2) al SOC y luego transmitida al HOC, 3) a una antena receptora de huésped y luego transmitida al HOC, 4) a la antena receptora de huésped y luego transmitida al SOC y luego transmitida al HOC, o 5) a la antena receptora de anfitrión y luego transmitida al HOC.

15. Un sistema para un transpondedor virtual que es un transpondedor dividido en múltiples transpondedores, utilizando dicho transpondedor virtual telemetría dentro de banda, que es la banda de frecuencia utilizada para transmitir datos de carga útil, comprendiendo el sistema:
un centro de operaciones, HOC, de carga útil de huésped, HoP, adaptado para transmitir comandos de huésped encriptados a un centro de operaciones de naves espaciales, SOC, de anfitrión;
el SOC de anfitrión adaptado para transmitir comandos de anfitrión encriptados y los comandos de huésped encriptados a un vehículo (210, 2010, 410, 610, 6010, 810, 8010), en el que los comandos de anfitrión encriptados están encriptados utilizando una primera variedad de seguridad de comunicaciones, COMSEC, y los comandos de huésped encriptados están encriptados utilizando una segunda variedad de COMSEC;
un primer módulo de seguridad de comunicaciones en el vehículo adaptado para desencriptar los comandos de anfitrión encriptados utilizando la primera variedad de COMSEC para generar comandos de anfitrión no encriptados;
un segundo módulo de seguridad de comunicaciones en el vehículo adaptado para desencriptar los comandos de huésped encriptados utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar comandos de huésped no encriptados;
una carga útil en el vehículo adaptada para ser reconfigurada según al menos uno de los comandos de anfitrión no encriptados o los comandos de huésped no encriptados;

una antena de carga útil (280, 2080, 480, 680, 6080, 880, 8080) en el vehículo adaptada para transmitir datos de carga útil a al menos una de una antena receptora de anfitrión (285, 2085, 485, 6085, 685, 885, 8085) o una antena receptora de huésped (290, 2090, 490, 690, 6090, 890, 8090);

estando el primer módulo de seguridad de comunicaciones adaptado además para encriptar telemetría de anfitrión no encriptada procedente de la carga útil utilizando la primera variedad de COMSEC para generar telemetría de anfitrión encriptada;

estando el segundo módulo de seguridad de comunicaciones adaptado además para encriptar telemetría de huésped no encriptada procedente de la carga útil utilizando la segunda variedad de COMSEC para generar telemetría de huésped encriptada;

en el que el sistema está adaptado para realizar cualquiera de los procedimientos de las reivindicaciones 1 a 14.

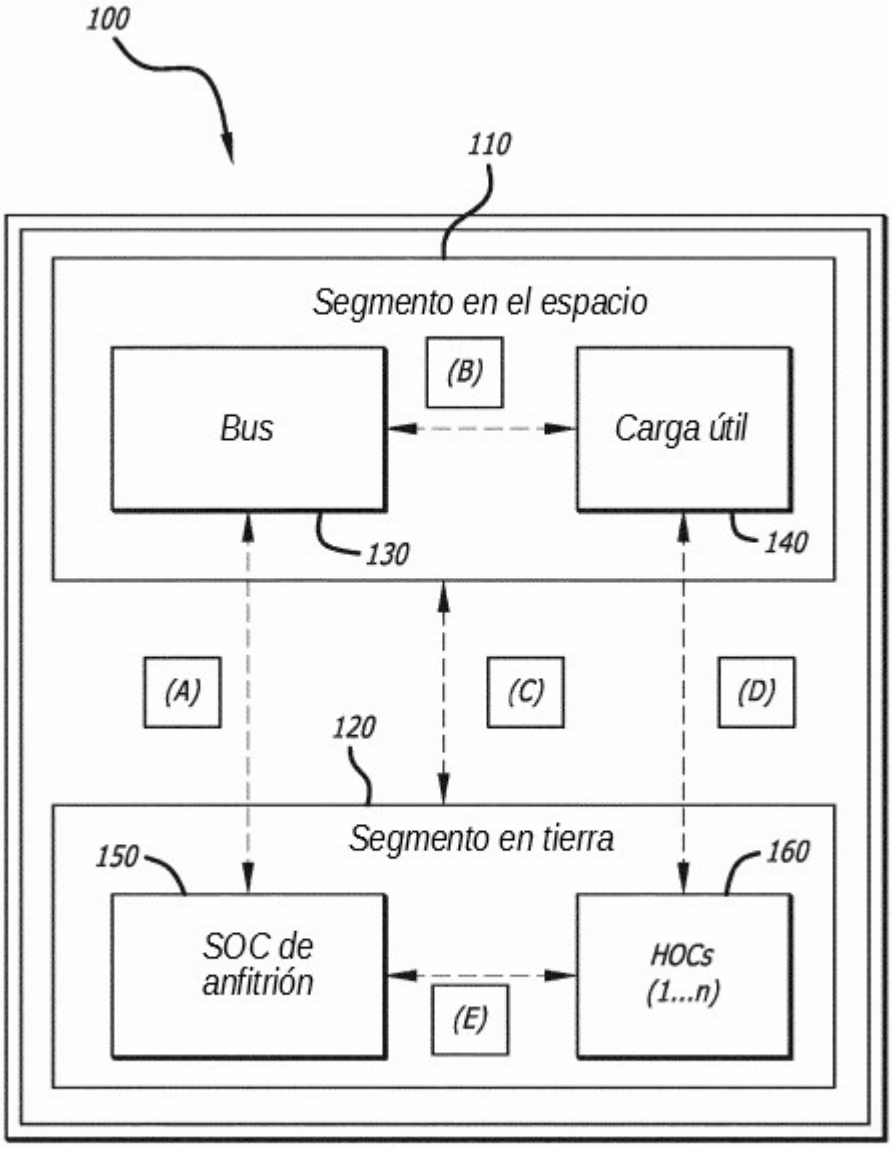

100
110
Segmento en el espacio
Bus
(B)
Carga útil
130
140
(A)
(C)
(D)
120
Segmento en tierra
150
160
SOC de anfitrión
(E)
HOCs (1...n)

FIG. 1

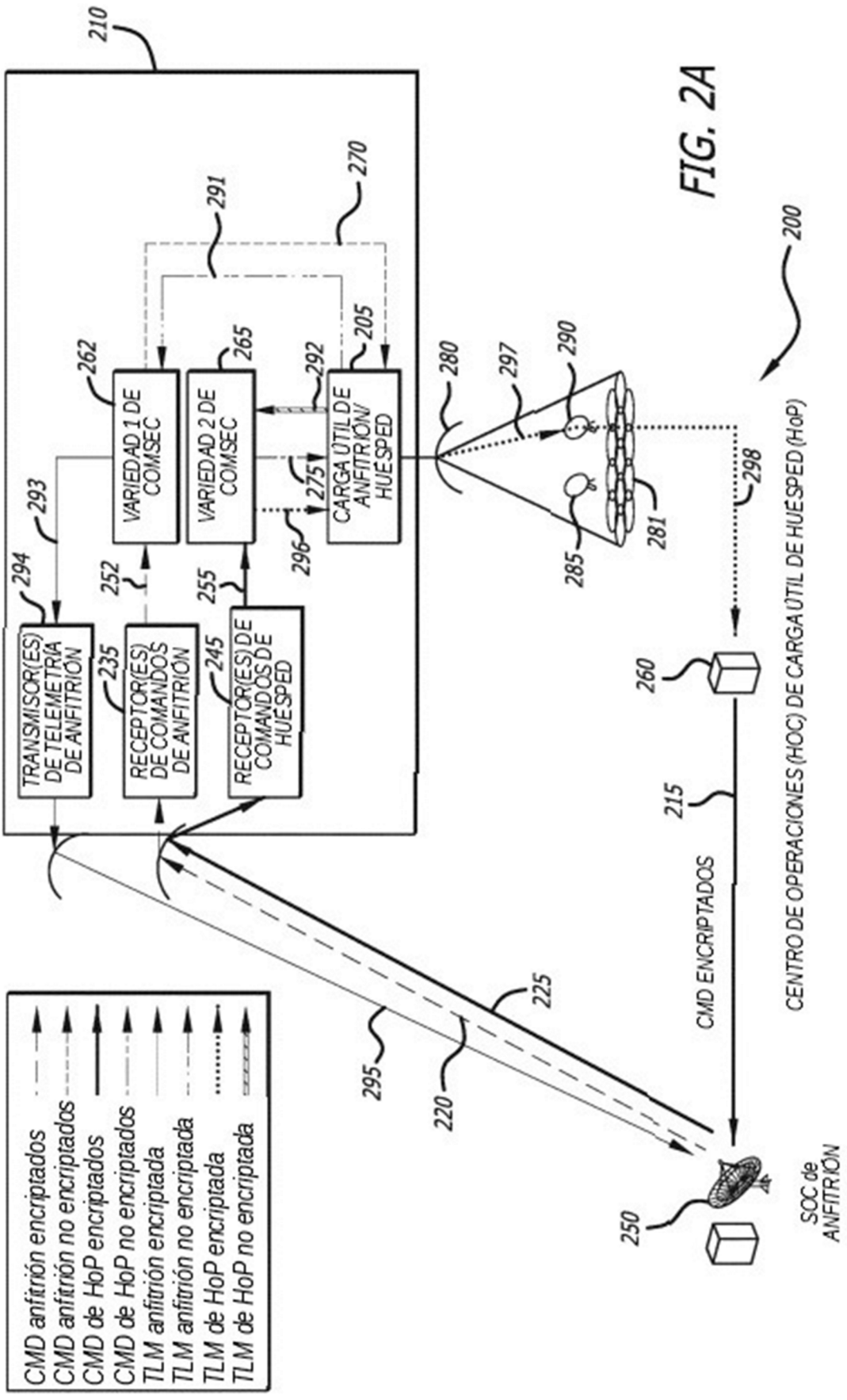

210
270
291
262
265
205
292
280
297
290
293
294
252
255
275
296
285
281
298
200
VARIEDAD 1 DE COMSEC
VARIEDAD 2 DE COMSEC
CARGA ÚTIL DE ANFITRIÓN/ HUÉSPED
TRANSMISOR(ES) DE TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE ANFITRIÓN
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE HUÉSPED
235
245
260
215
225
295
220
250
CMD ENCRIPTADOS
CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUÉSPED (HoP)
SOC de ANFITRIÓN
CMD anfitrión encriptados
CMD anfitrión no encriptados
CMD de HoP encriptados
CMD de HoP no encriptados
TLM anfitrión encriptada
TLM anfitrión no encriptada
TLM de HoP encriptada
TLM de HoP no encriptada

FIG. 2A

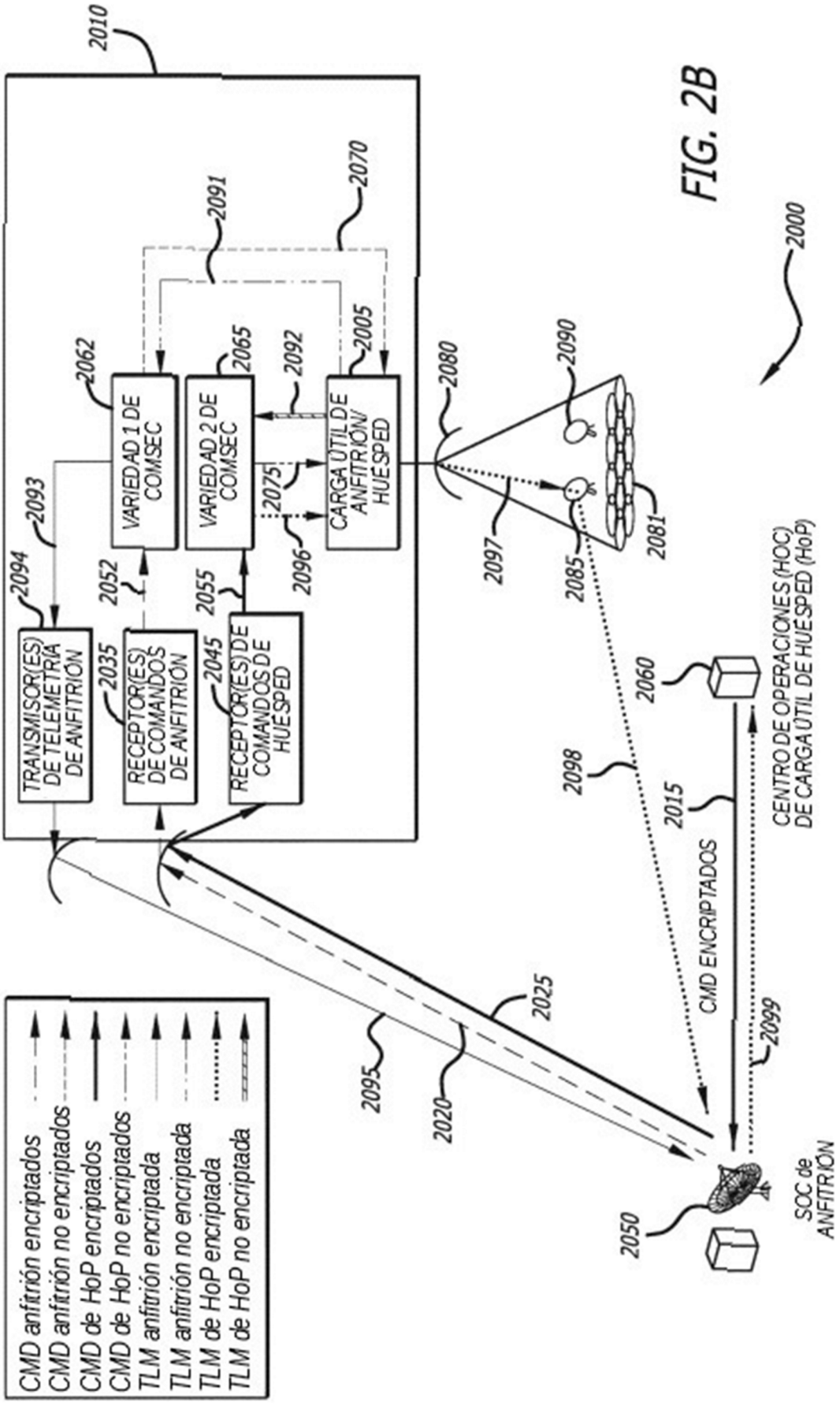

2010
2091
2070
2062
2065
2092
2005
2080
2090
2093
2075
2094
2052
2055
2096
2097
2085
2081
2035
2045
2060
2098
2015
2025
2095
2020
2099
2050
TRANSMISOR(ES) DE TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE ANFITRIÓN
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE HUÉSPED
VARIEDAD 1 DE COMSEC
VARIEDAD 2 DE COMSEC
CARGA ÚTIL DE ANFITRIÓN/ HUÉSPED
CMD ENCRIPTADOS
CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUÉSPED (HoP)
SOC de ANFITRIÓN
CMD anfitrión encriptados
CMD anfitrión no encriptados
CMD de HoP encriptados
CMD de HoP no encriptados
TLM anfitrión encriptada
TLM anfitrión no encriptada
TLM de HoP encriptada
TLM de HoP no encriptada

FIG. 2B

2000

FIG. 3A

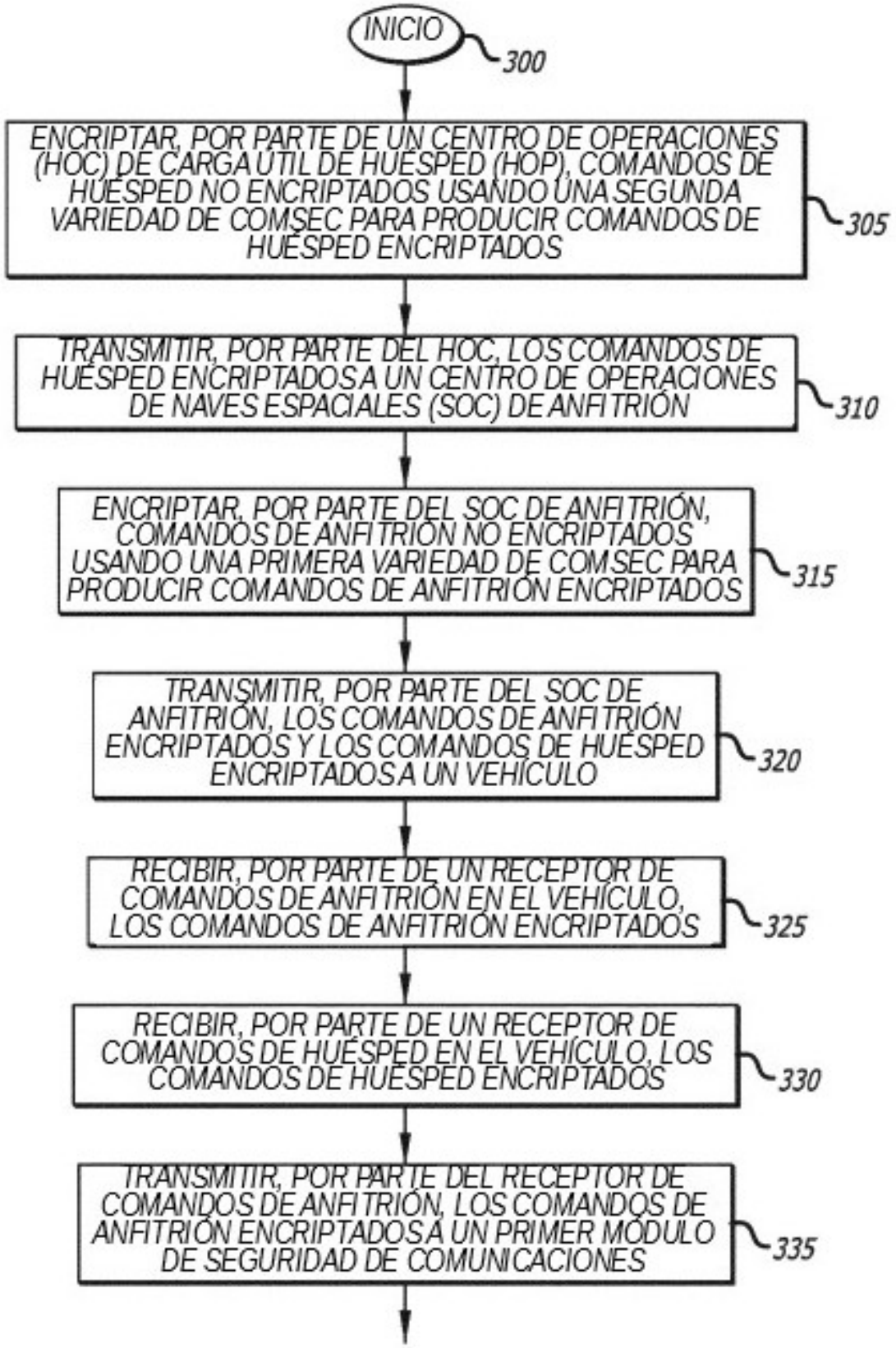

INICIO
300
ENCRIPTAR, POR PARTE DE UN CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUÉSPED (HOP), COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS USANDO UNA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
305
TRANSMITIR, POR PARTE DEL HOC, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN CENTRO DE OPERACIONES DE NAVES ESPACIALES (SOC) DE ANFITRIÓN
310
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS USANDO UNA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
315
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS Y LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN VEHÍCULO
320
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
325
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
330
TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS A UN PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
335

FIG. 3B

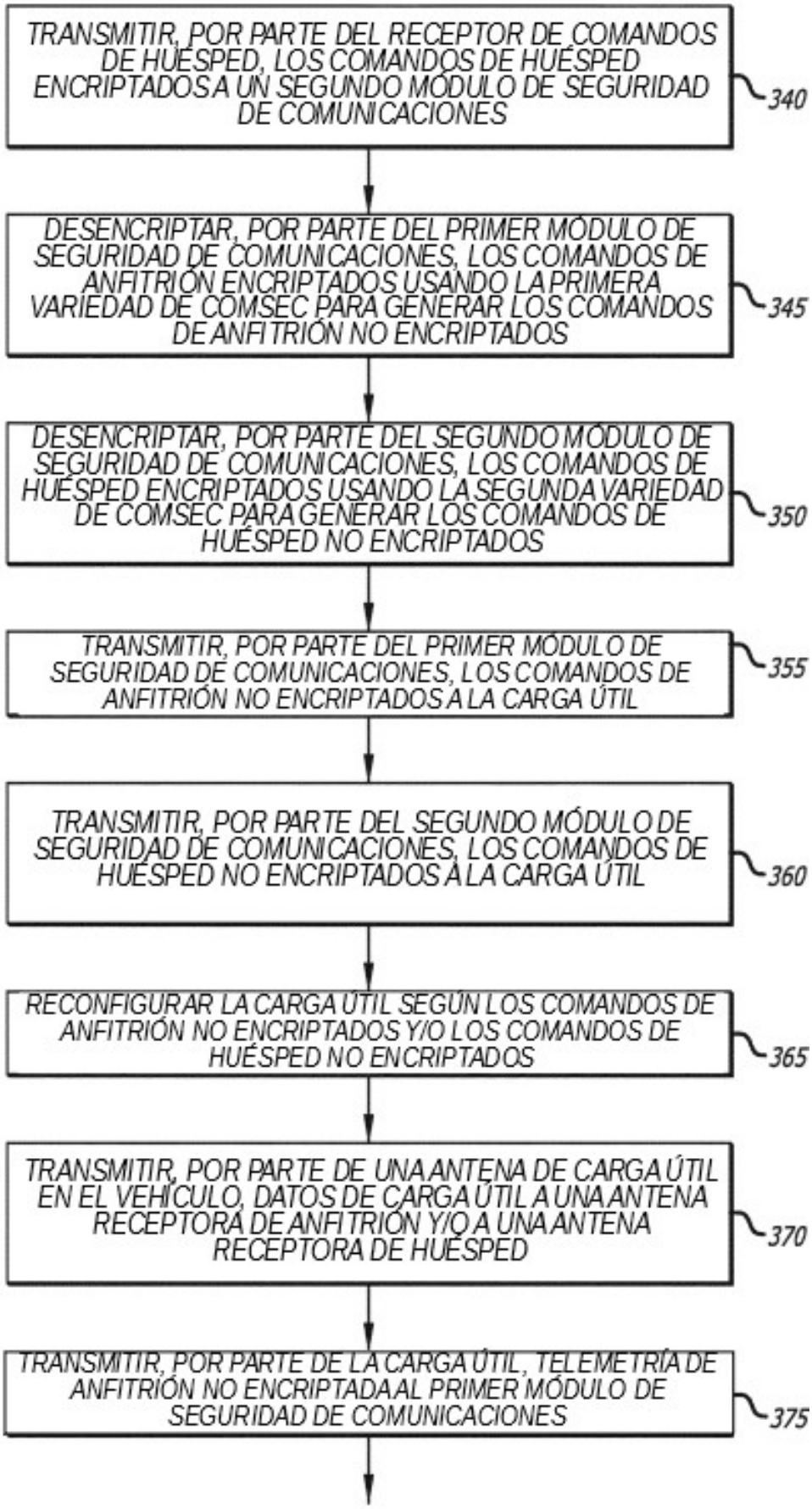

TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
340
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS
345
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
350
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
355
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
360
RECONFIGURAR LA CARGA ÚTIL SEGÚN LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS Y/O LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
365
TRANSMITIR, POR PARTE DE UNA ANTENA DE CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO, DATOS DE CARGA ÚTIL A UNA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN Y/O A UNA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED
370
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA AL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
375

FIG. 3C

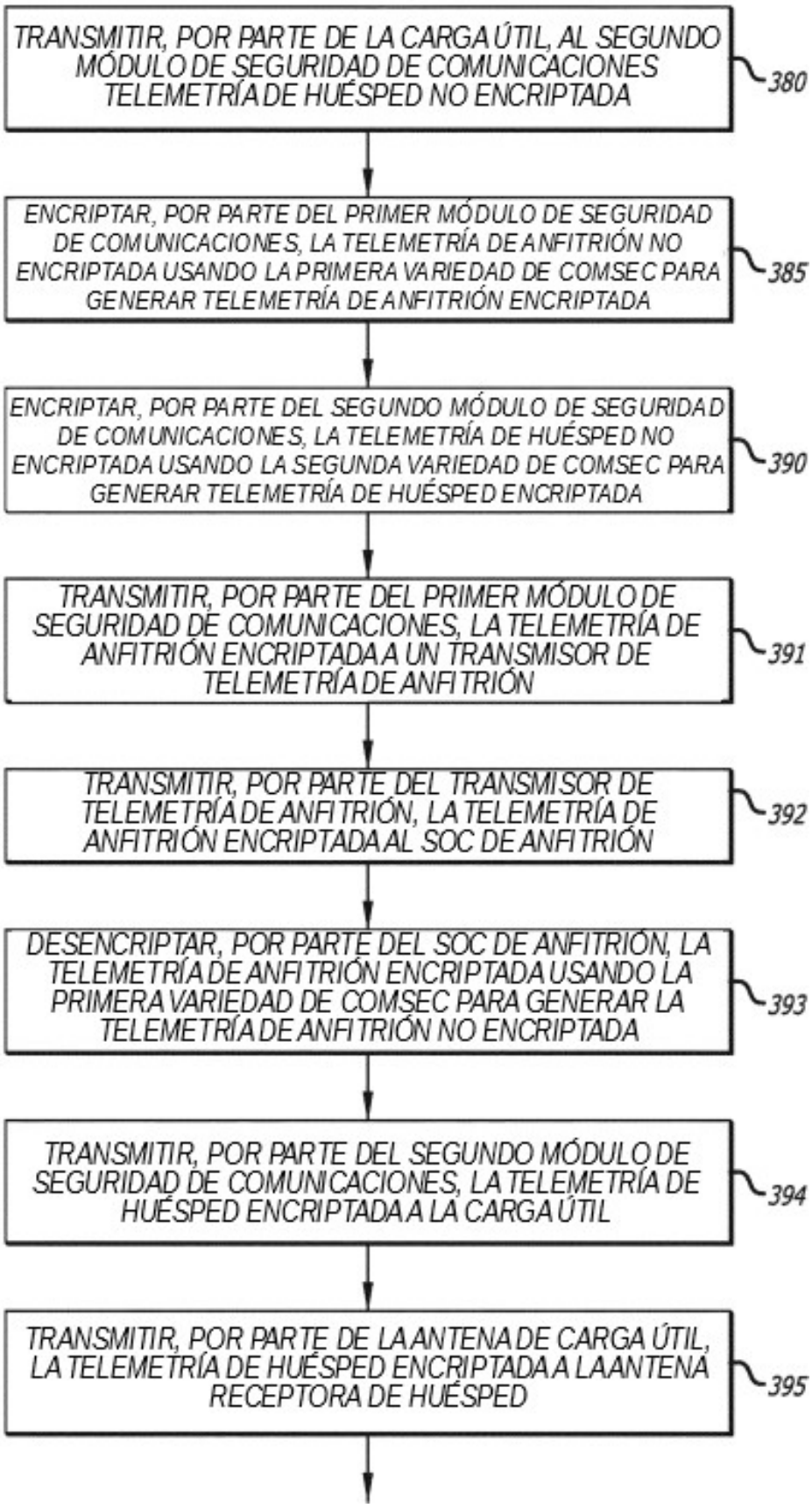

TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, AL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA
380
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA
385
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA
390
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA A UN TRANSMISOR DE TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN
391
TRANSMITIR, POR PARTE DEL TRANSMISOR DE TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA AL SOC DE ANFITRIÓN
392
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA
393
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA A LA CARGA ÚTIL
394
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA DE CARGA ÚTIL, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA A LA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED
395

FIG. 3D

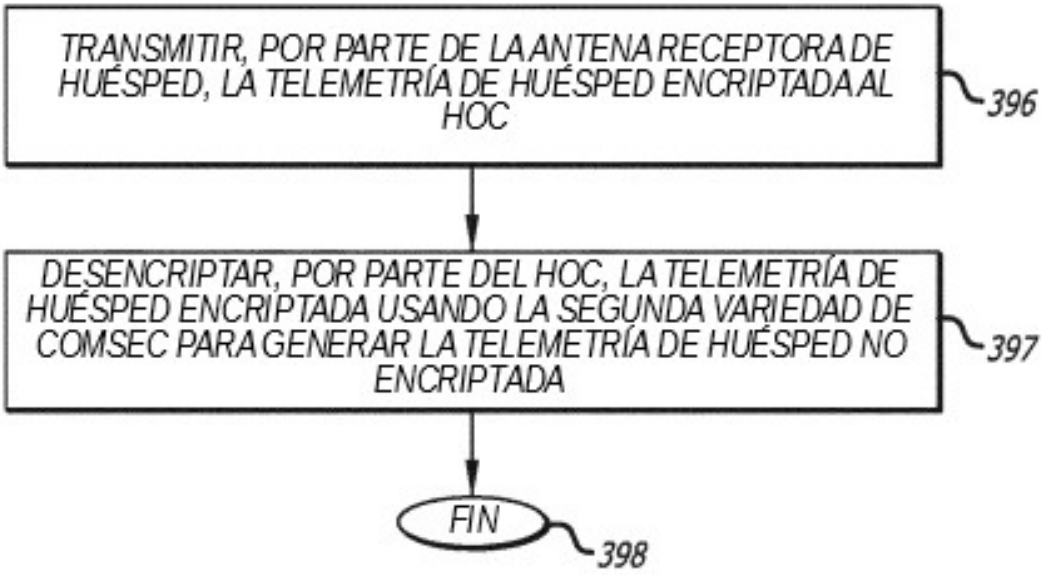

TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA AL HOC
396
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL HOC, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA
397
FIN
398

FIG. 3E

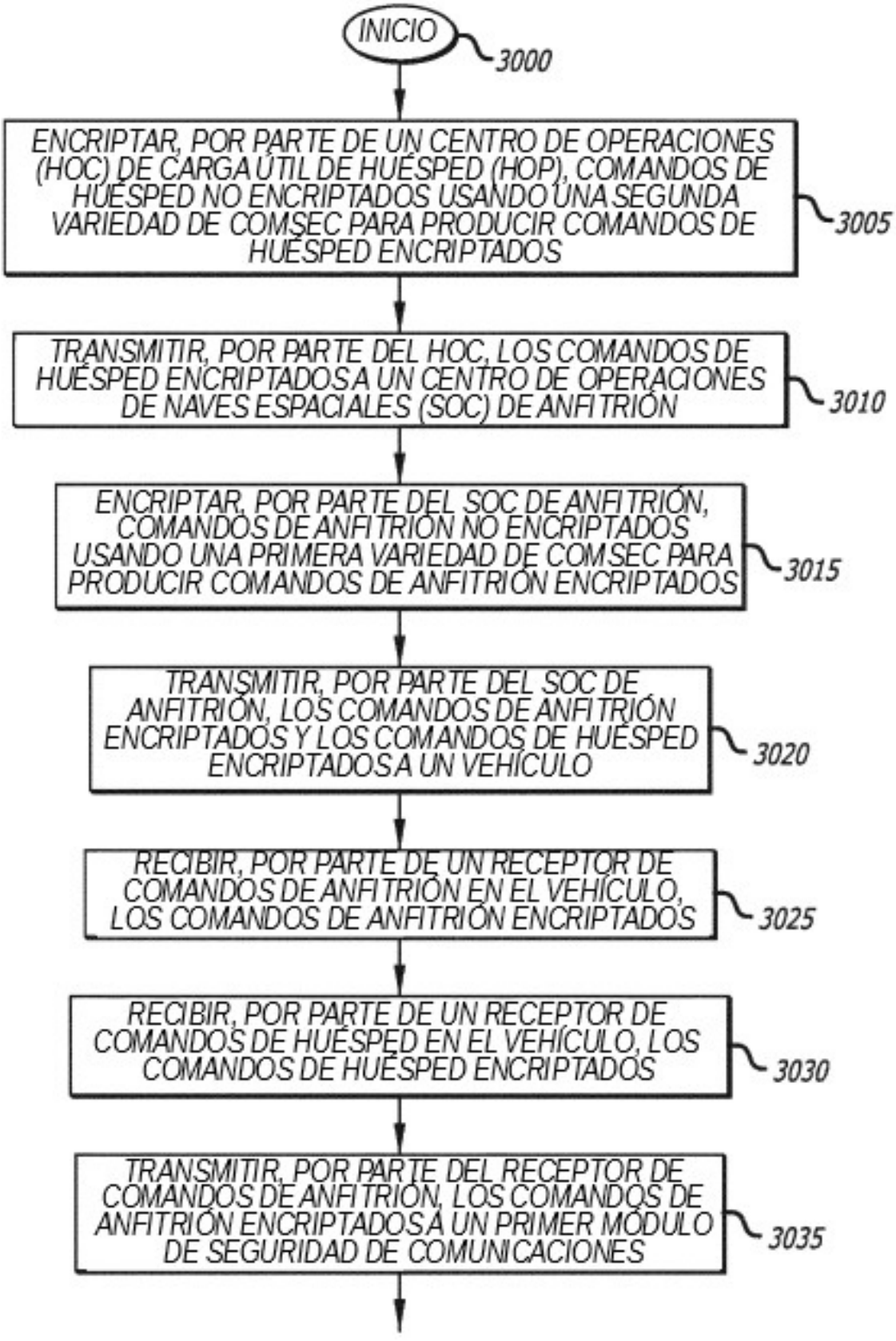

INICIO
3000
ENCRIPTAR, POR PARTE DE UN CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUÉSPED (HOP), COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS USANDO UNA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
3005
TRANSMITIR, POR PARTE DEL HOC, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN CENTRO DE OPERACIONES DE NAVES ESPACIALES (SOC) DE ANFITRIÓN
3010
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS USANDO UNA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
3015
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS Y LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN VEHÍCULO
3020
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
3025
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
3030
TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS A UN PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
3035

FIG. 3F

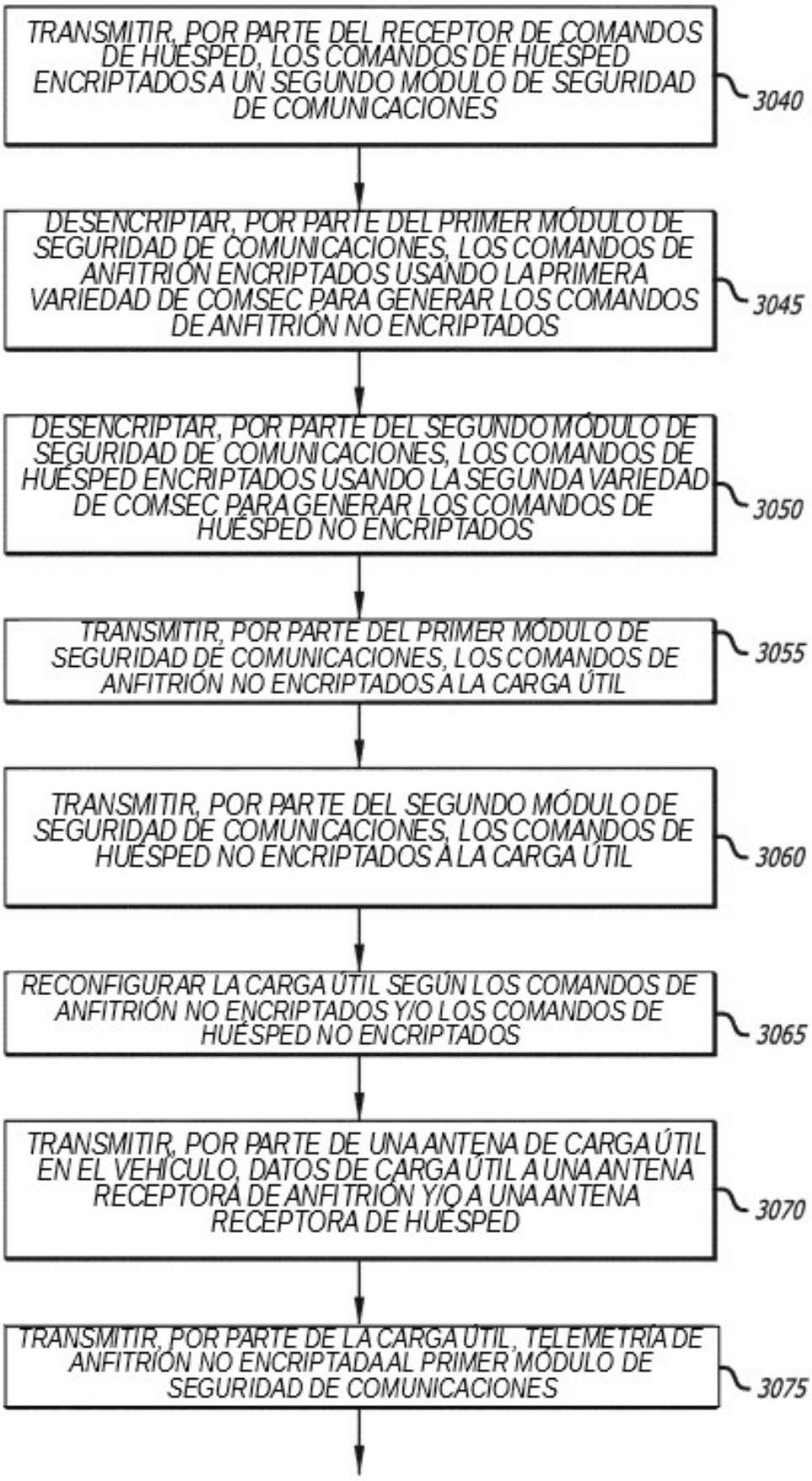

TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
3040
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS
3045
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
3050
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
3055
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
3060
RECONFIGURAR LA CARGA ÚTIL SEGÚN LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS Y/O LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
3065
TRANSMITIR, POR PARTE DE UNA ANTENA DE CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO, DATOS DE CARGA ÚTIL A UNA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN Y/O A UNA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED
3070
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA AL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
3075

FIG. 3G

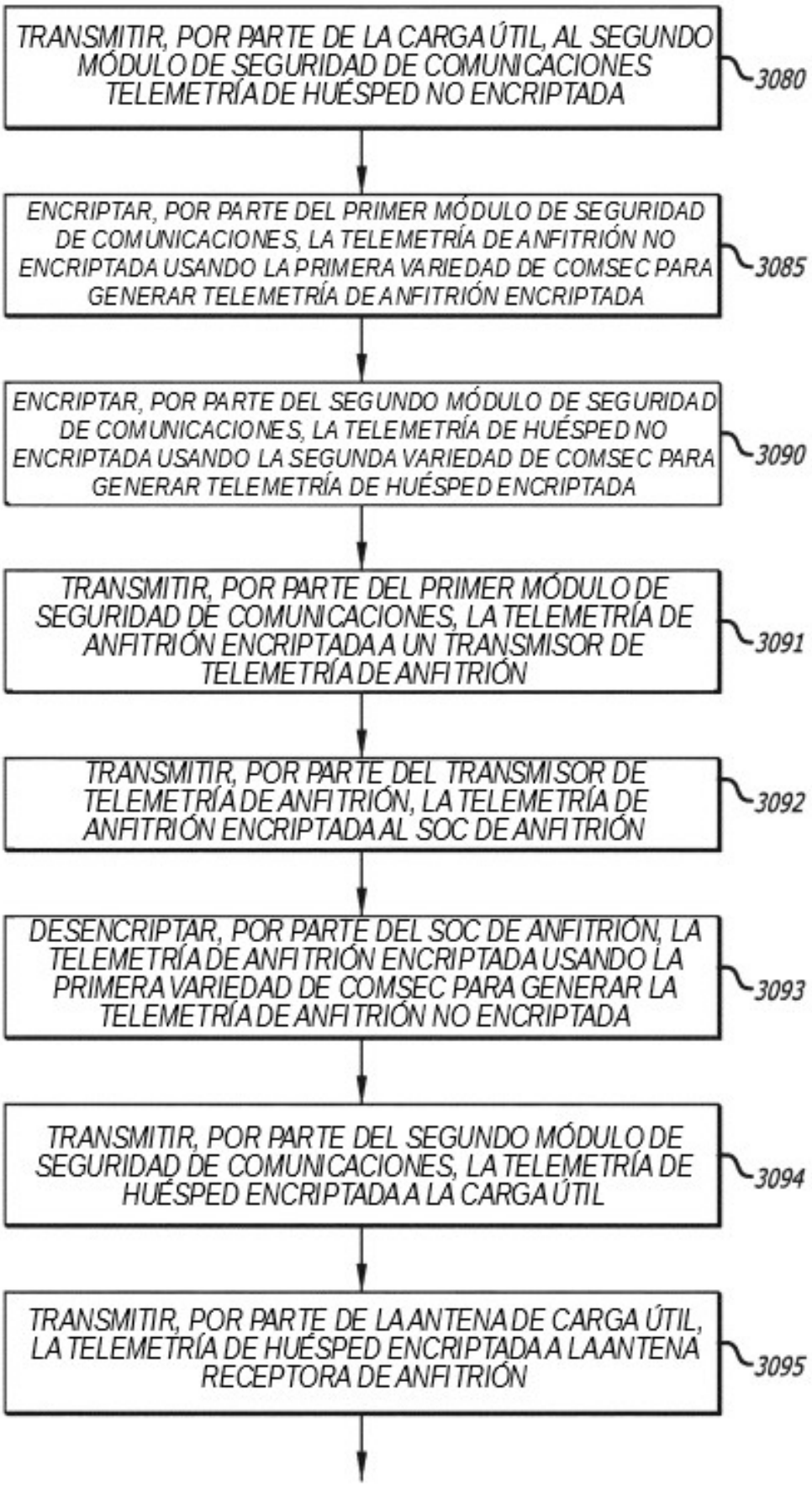
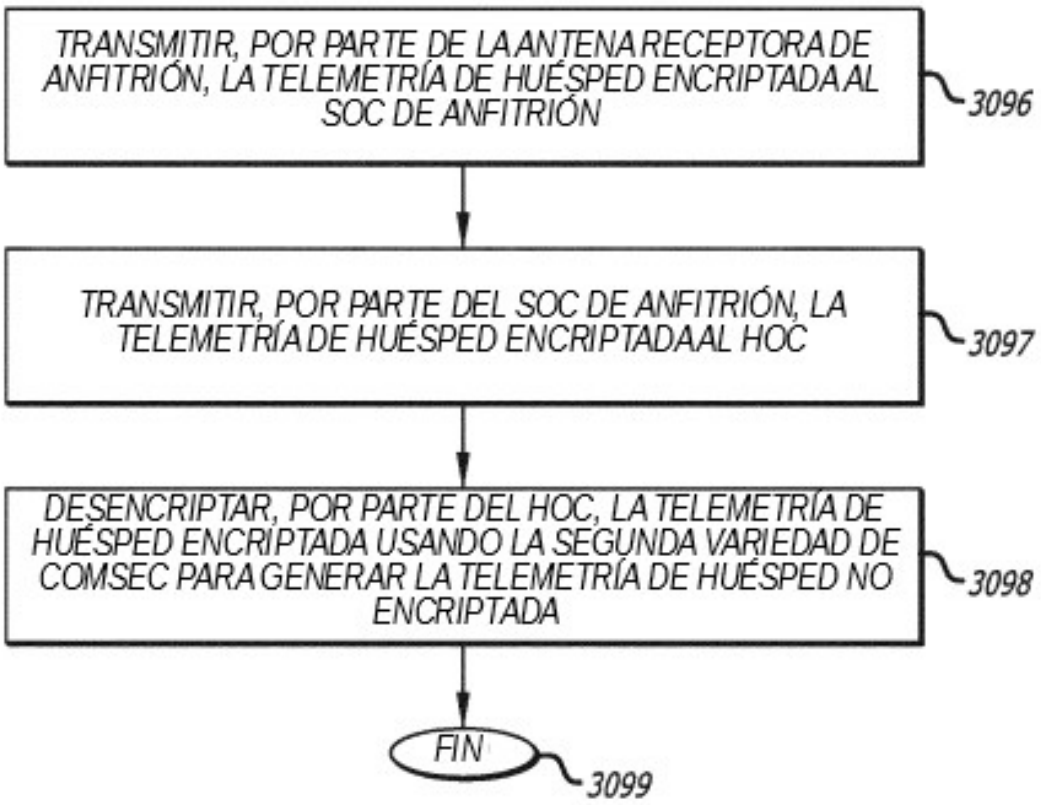

TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, AL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA
3080
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA
3085
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA
3090
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA A UN TRANSMISOR DE TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN
3091
TRANSMITIR, POR PARTE DEL TRANSMISOR DE TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA AL SOC DE ANFITRIÓN
3092
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA
3093
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA A LA CARGA ÚTIL
3094
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA DE CARGA ÚTIL, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA A LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN
3095

FIG. 3H


TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA AL SOC DE ANFITRIÓN
3096
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA AL HOC
3097
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL HOC, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA
3098
FIN
3099

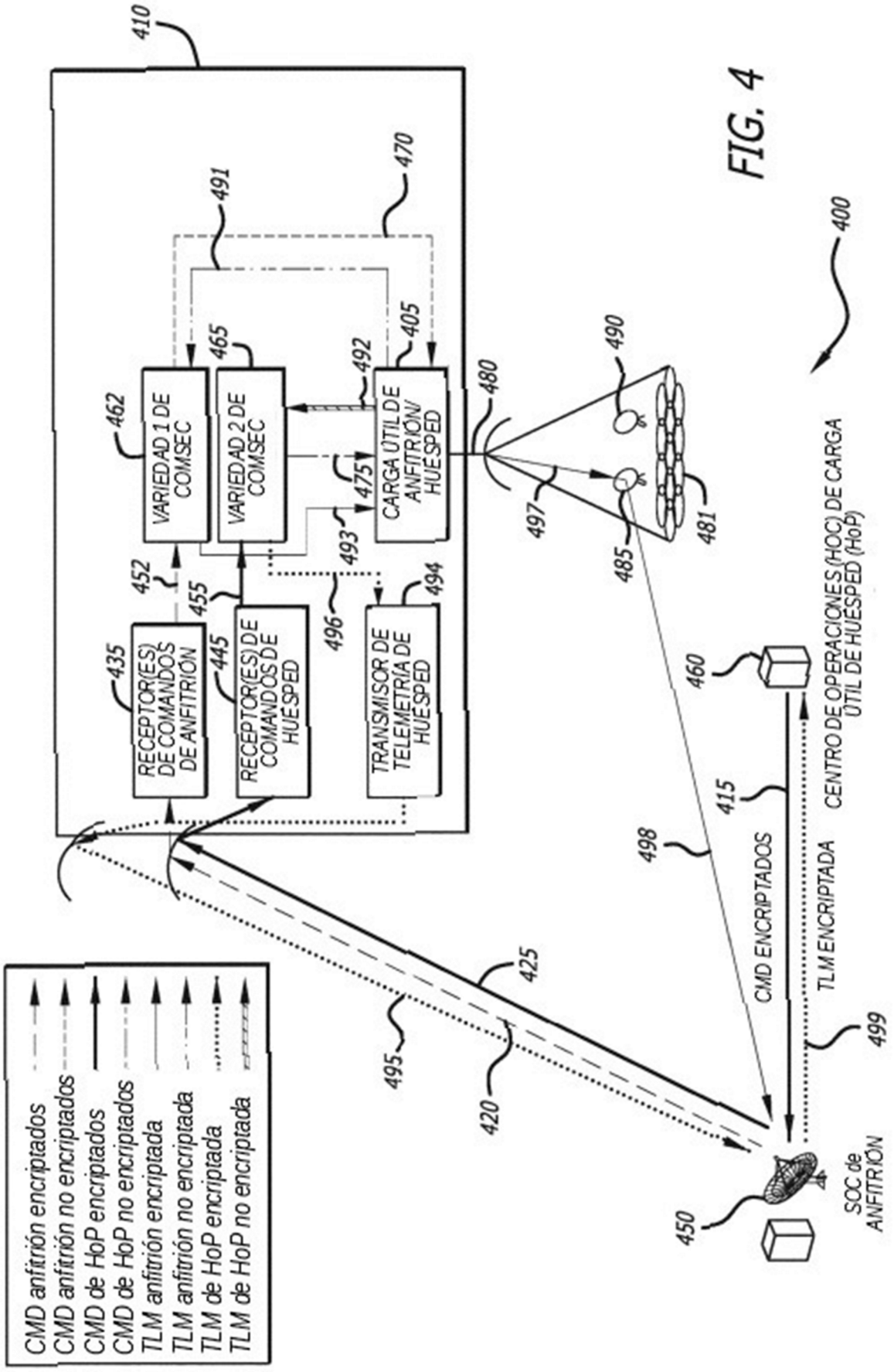

410
470
491
462
VARIEDAD 1 DE COMSEC
465
VARIEDAD 2 DE COMSEC
492
405
CARGA ÚTIL DE ANFITRIÓN/ HUÉSPED
480
490
475
493
497
485
481
452
455
435
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE ANFITRIÓN
445
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE HUÉSPED
496
494
TRANSMISOR DE TELEMETRÍA DE HUÉSPED
460
CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUÉSPED (HoP)
400
415
498
CMD ENCRIPTADOS
TLM ENCRIPTADA
425
495
420
499
450
SOC de ANFITRIÓN
CMD anfitrión encriptados
CMD anfitrión no encriptados
CMD de HoP encriptados
CMD de HoP no encriptados
TLM anfitrión encriptada
TLM anfitrión no encriptada
TLM de HoP encriptada
TLM de HoP no encriptada

FIG. 4

FIG. 5A

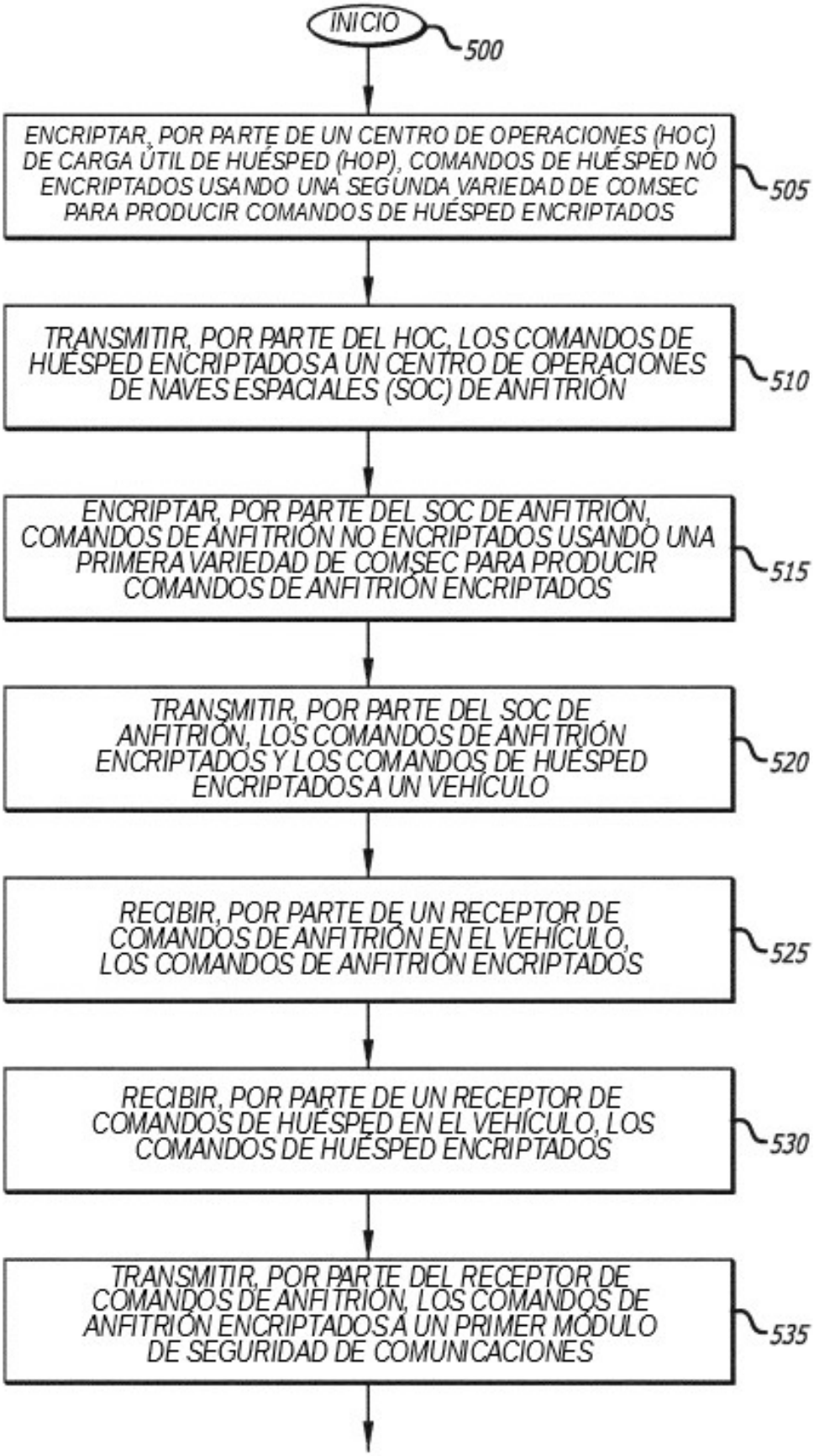

INICIO
500
ENCRIPTAR, POR PARTE DE UN CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUÉSPED (HOP), COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS USANDO UNA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
505
TRANSMITIR, POR PARTE DEL HOC, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN CENTRO DE OPERACIONES DE NAVES ESPACIALES (SOC) DE ANFITRIÓN
510
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS USANDO UNA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
515
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS Y LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN VEHÍCULO
520
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
525
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
530
TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS A UN PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
535

FIG. 5B

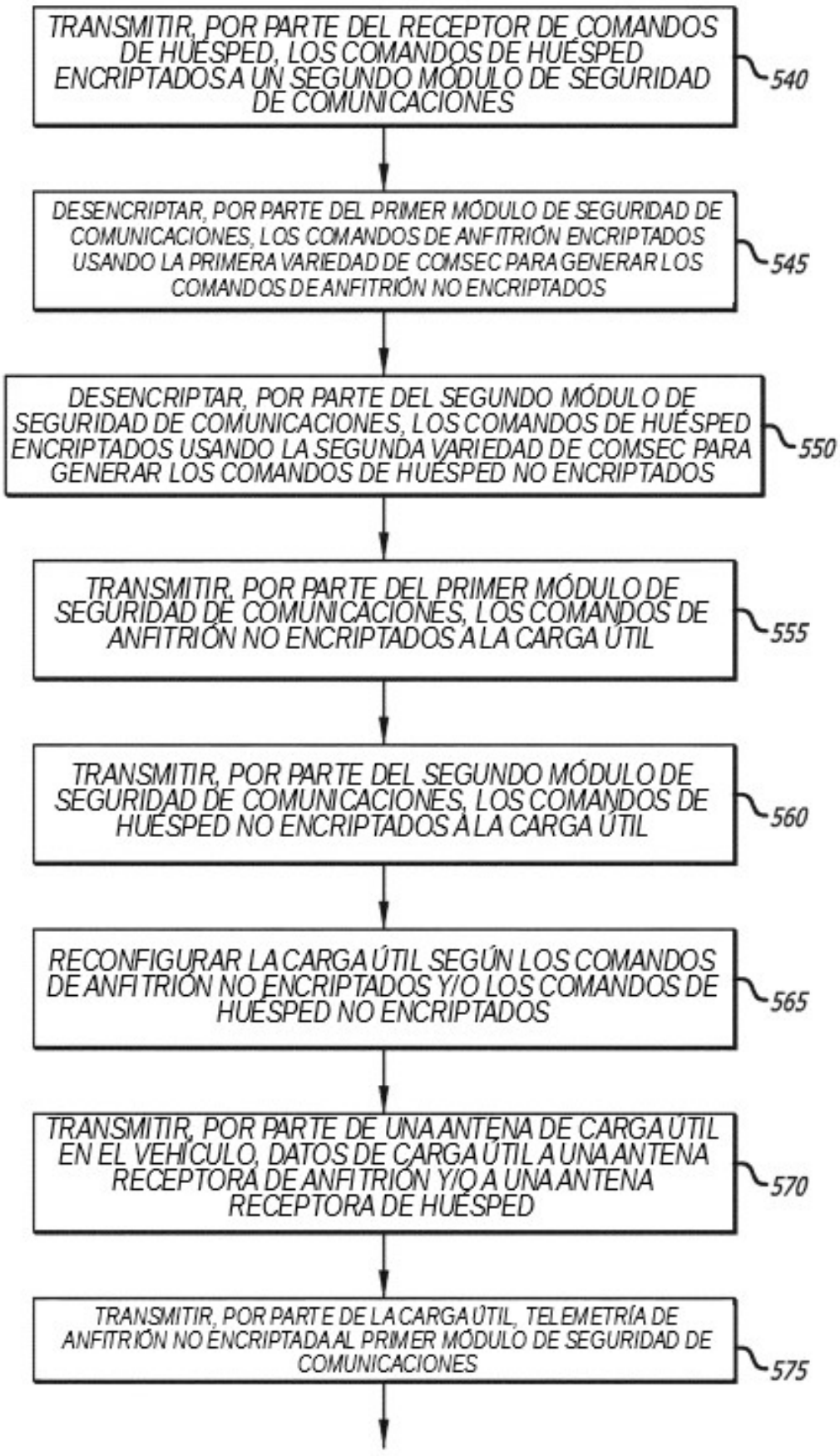

TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
540
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS
545
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
550
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
555
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
560
RECONFIGURAR LA CARGA ÚTIL SEGÚN LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS Y/O LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
565
TRANSMITIR, POR PARTE DE UNA ANTENA DE CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO, DATOS DE CARGA ÚTIL A UNA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN Y/O A UNA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED
570
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA AL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
575

FIG. 5C

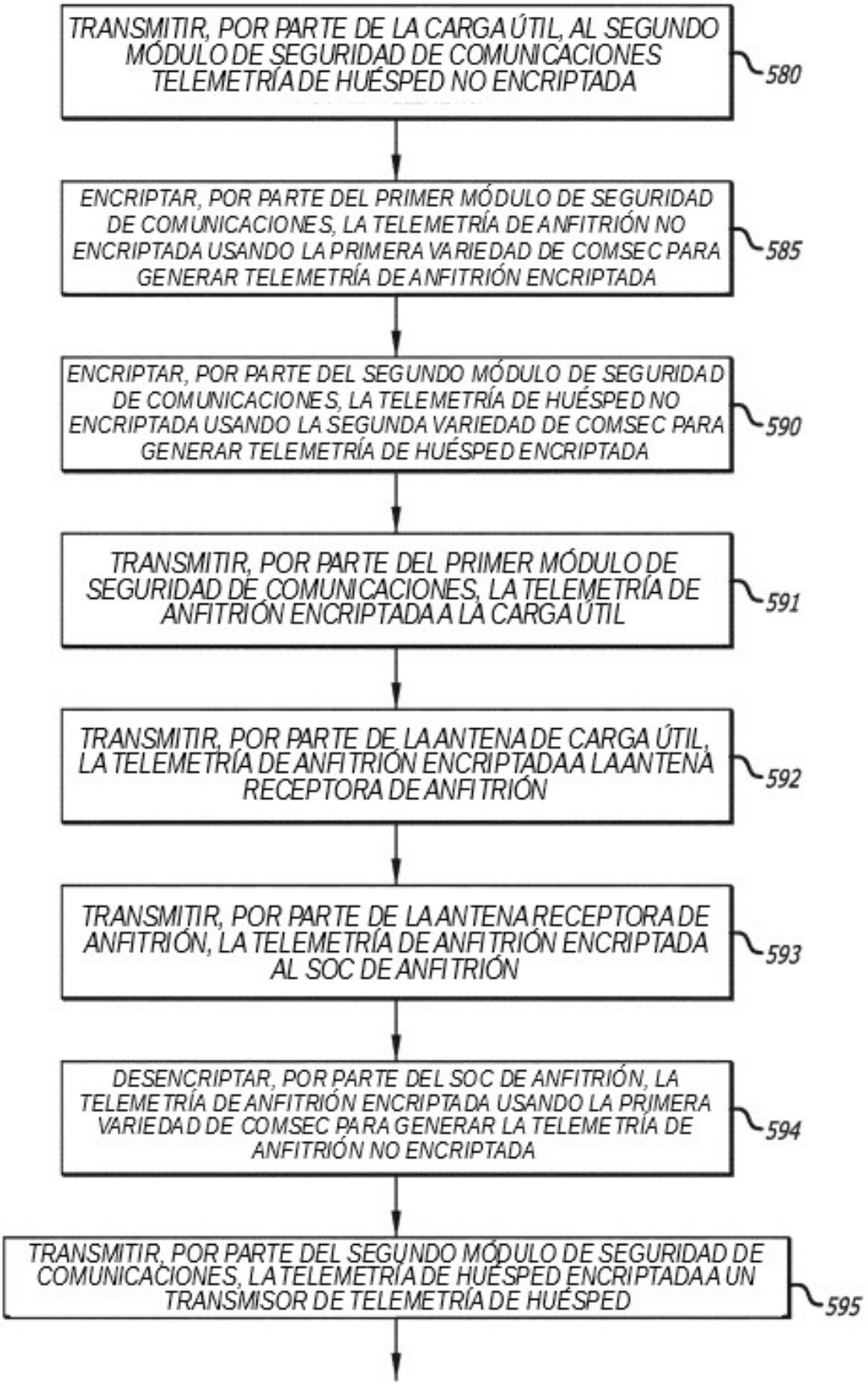
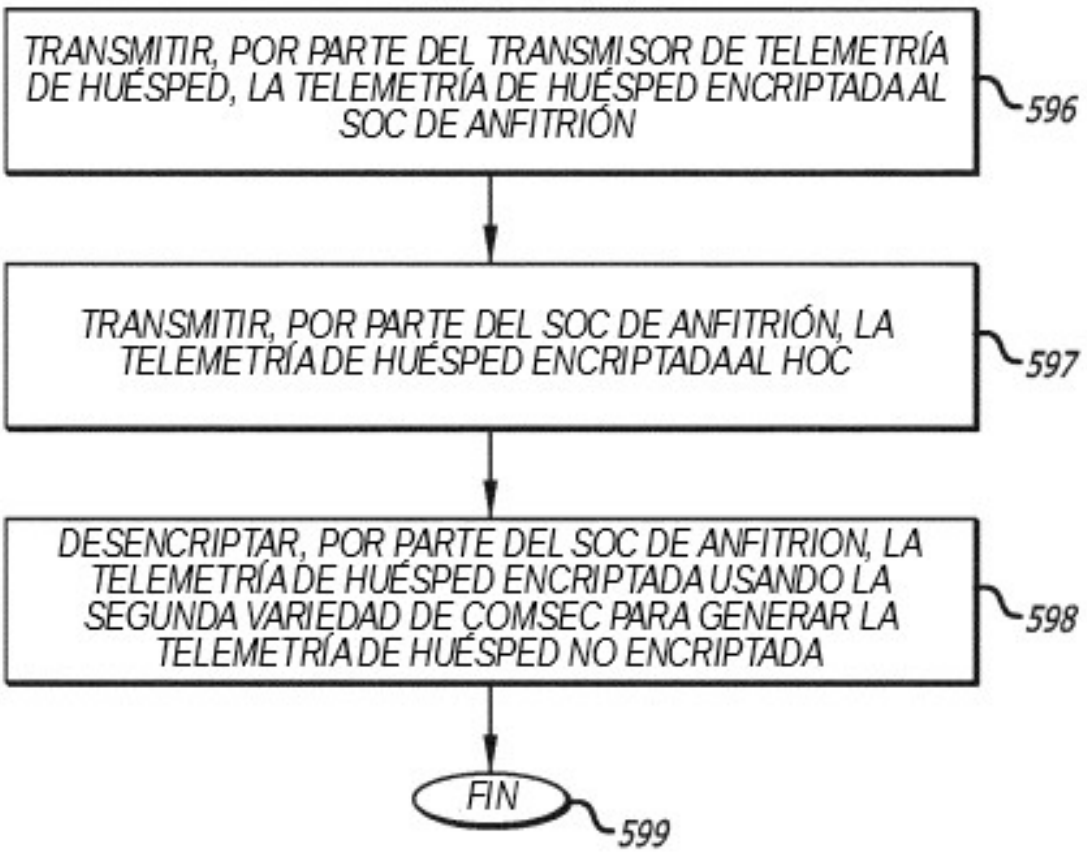

TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, AL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA
580
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA
585
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA
590
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA A LA CARGA ÚTIL
591
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA DE CARGA ÚTIL, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA A LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN
592
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA AL SOC DE ANFITRIÓN
593
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA
594
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA A UN TRANSMISOR DE TELEMETRÍA DE HUÉSPED
595

FIG. 5D


TRANSMITIR, POR PARTE DEL TRANSMISOR DE TELEMETRÍA DE HUÉSPED, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA AL SOC DE ANFITRIÓN
596
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA AL HOC
597
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRION, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA
598
FIN
599

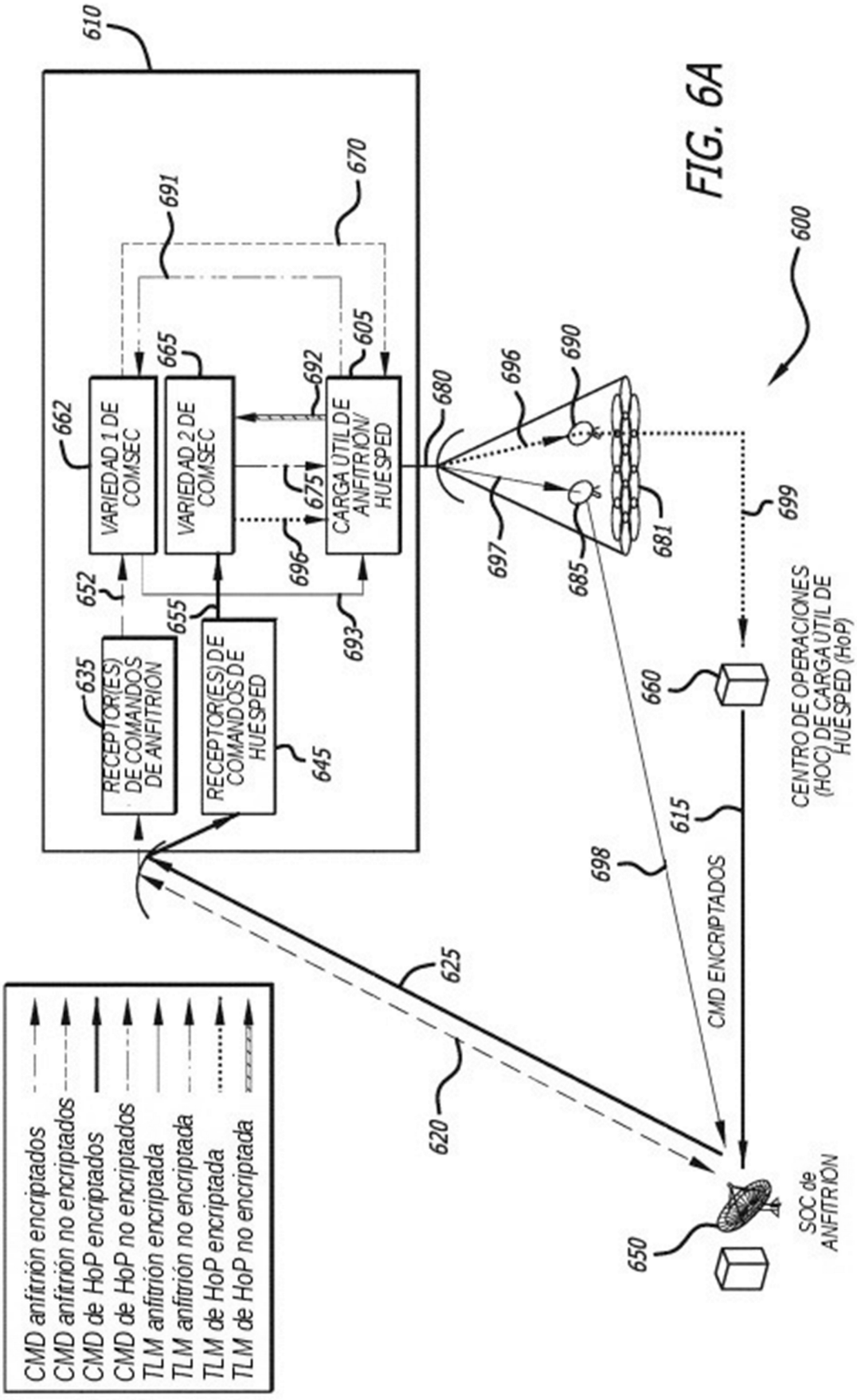

610
670
691
665
605
692
662
VARIEDAD 1 DE COMSEC
VARIEDAD 2 DE COMSEC
CARGA UTIL DE ANFITRIÓN/ HUESPED
680
696
690
675
652
655
693
635
645
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE ANFITRIÓN
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE HUESPED
697
685
681
699
600
660
CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA UTIL DE HUESPED (HoP)
615
CMD ENCRIPTADOS
698
625
620
650
SOC de ANFITRIÓN
CMD anfitrión encriptados
CMD anfitrión no encriptados
CMD de HoP encriptados
CMD de HoP no encriptados
TLM anfitrión encriptada
TLM anfitrión no encriptada
TLM de HoP encriptada
TLM de HoP no encriptada

FIG. 6A

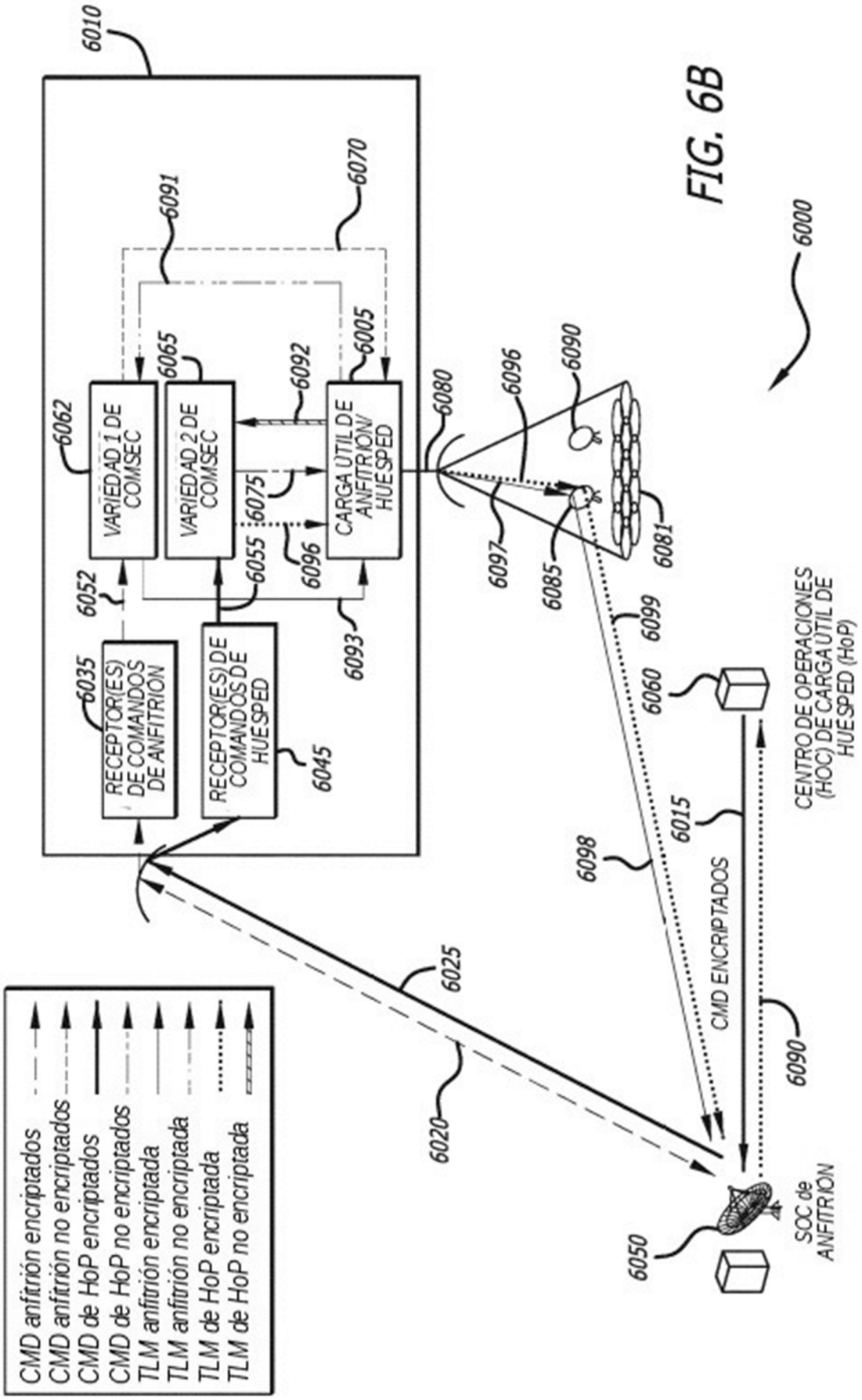

6010
6070
6091
6065
6092
6005
6062
VARIEDAD 1 DE COMSEC
VARIEDAD 2 DE COMSEC
CARGA ÚTIL DE ANFITRIÓN/ HUESPED
6080
6096
6090
6075
6055
6096
6052
6093
6097
6085
6081
6099
6035
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE ANFITRIÓN
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE HUESPED
6045
6060
6098
6015
CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUESPED (HoP)
CMD ENCRIPTADOS
6025
6020
6090
6050
SOC de ANFITRIÓN
6000
CMD anfitrión encriptados
CMD anfitrión no encriptados
CMD de HoP encriptados
CMD de HoP no encriptados
TLM anfitrión encriptada
TLM anfitrión no encriptada
TLM de HoP encriptada
TLM de HoP no encriptada

FIG. 6B

FIG. 7A

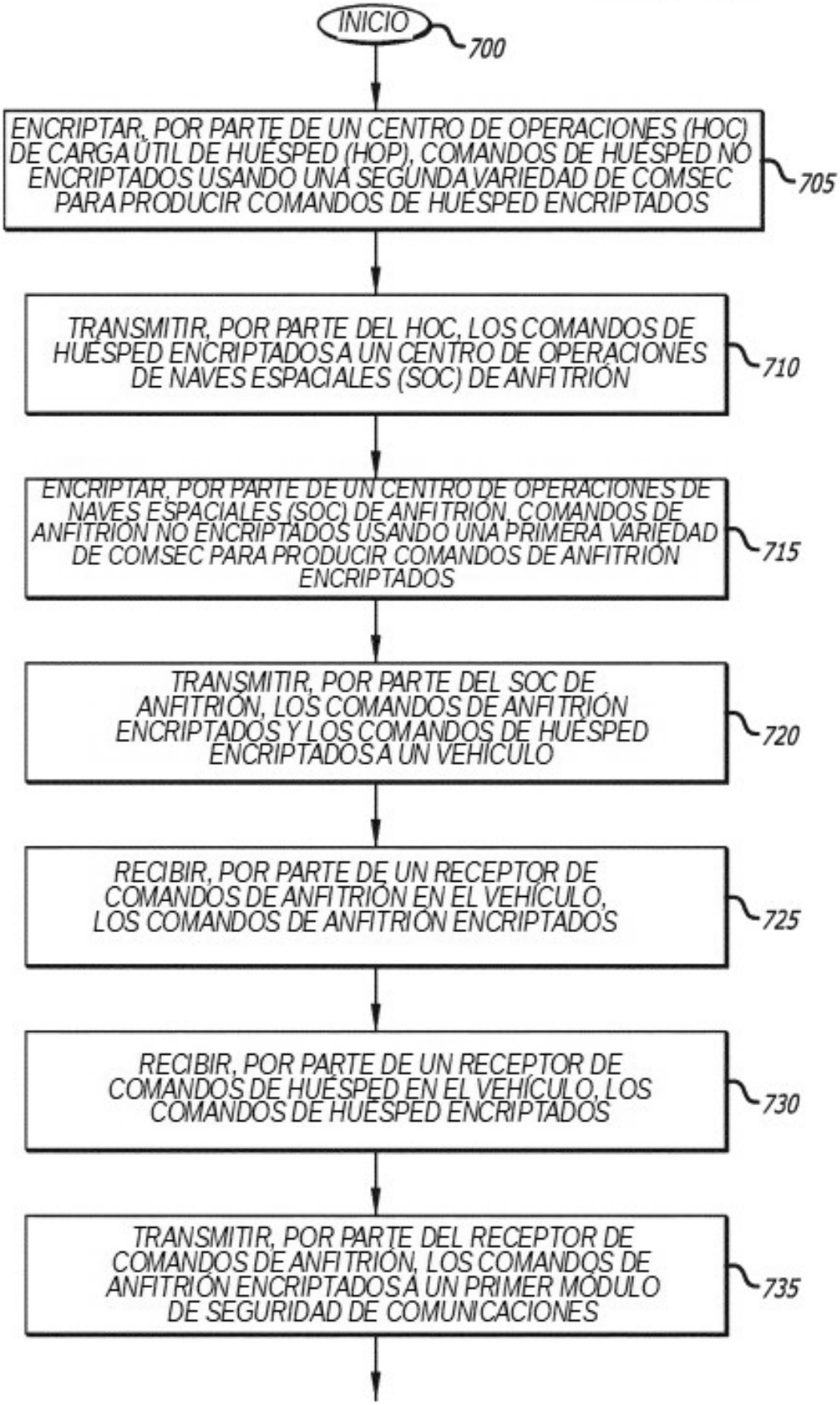

INICIO
700
ENCRIPTAR, POR PARTE DE UN CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUÉSPED (HOP), COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS USANDO UNA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
705
TRANSMITIR, POR PARTE DEL HOC, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN CENTRO DE OPERACIONES DE NAVES ESPACIALES (SOC) DE ANFITRIÓN
710
ENCRIPTAR, POR PARTE DE UN CENTRO DE OPERACIONES DE NAVES ESPACIALES (SOC) DE ANFITRIÓN, COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS USANDO UNA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
715
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS Y LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN VEHÍCULO
720
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
725
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
730
TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS A UN PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
735

FIG. 7B

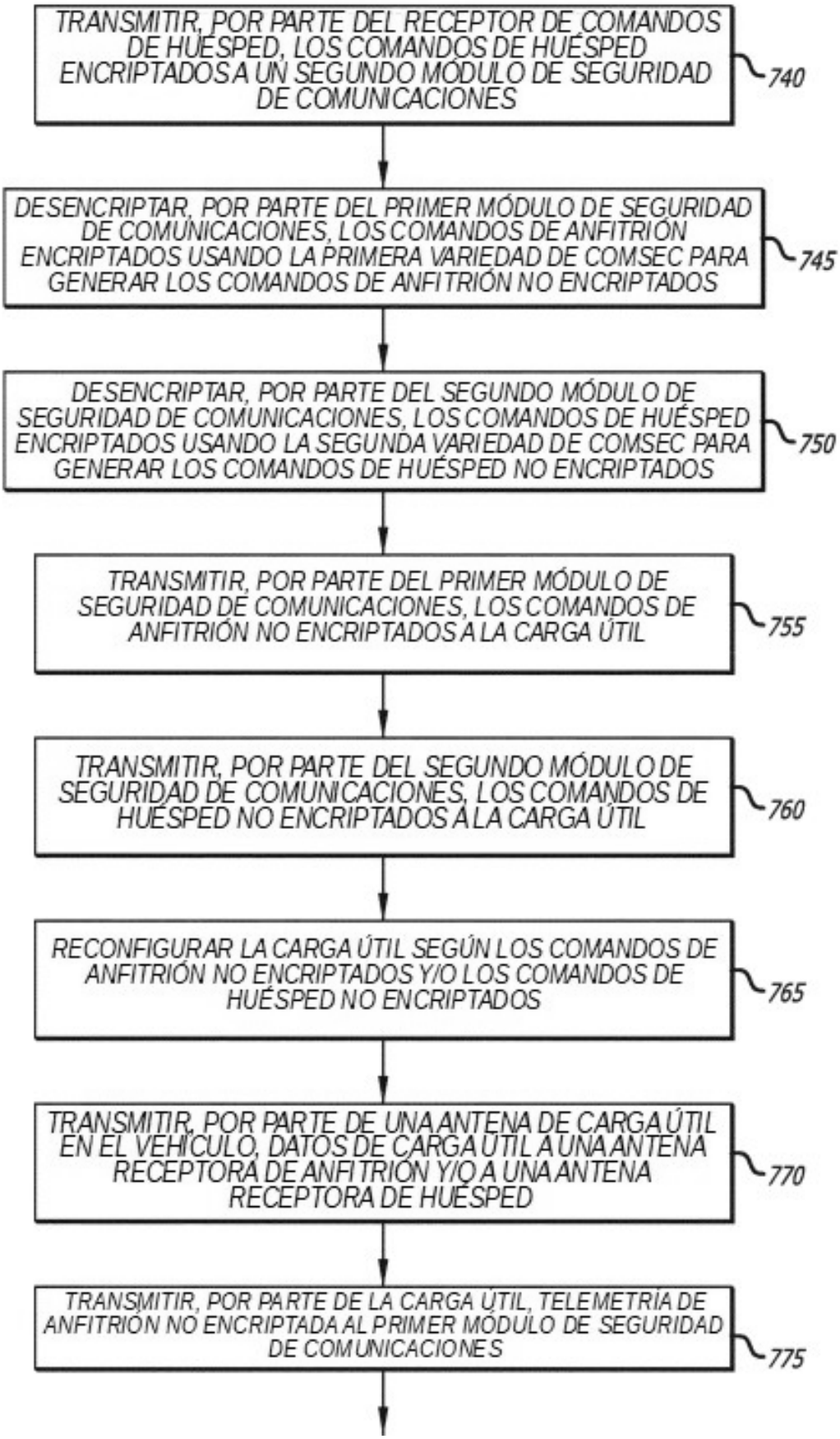

TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
740
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS
745
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
750
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
755
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
760
RECONFIGURAR LA CARGA ÚTIL SEGÚN LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS Y/O LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
765
TRANSMITIR, POR PARTE DE UNA ANTENA DE CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO, DATOS DE CARGA ÚTIL A UNA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN Y/O A UNA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED
770
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA AL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
775

FIG. 7C

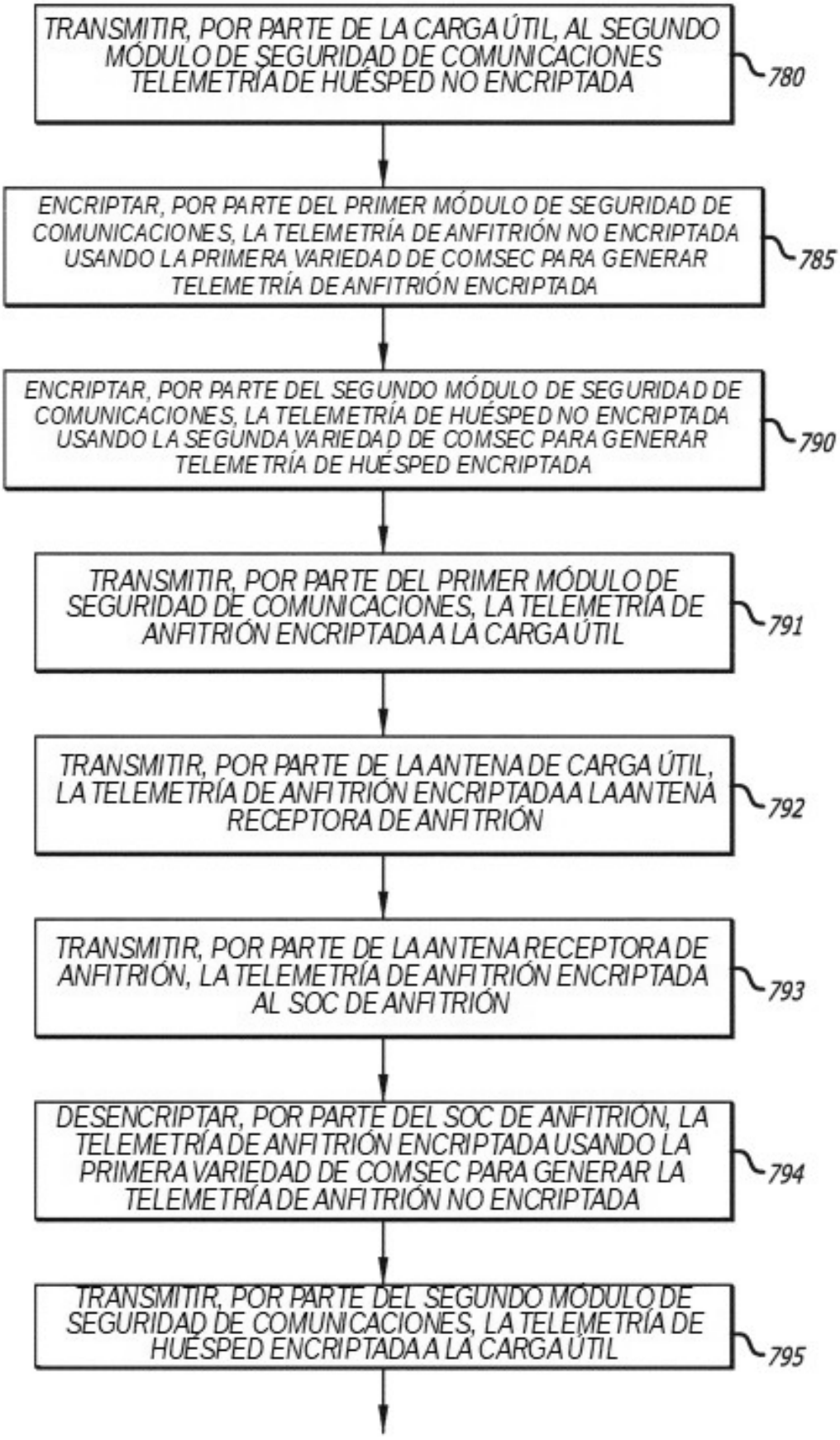

TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, AL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA
780
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA
785
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA
790
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA A LA CARGA ÚTIL
791
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA DE CARGA ÚTIL, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA A LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN
792
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA AL SOC DE ANFITRIÓN
793
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA
794
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA A LA CARGA ÚTIL
795

FIG. 7D

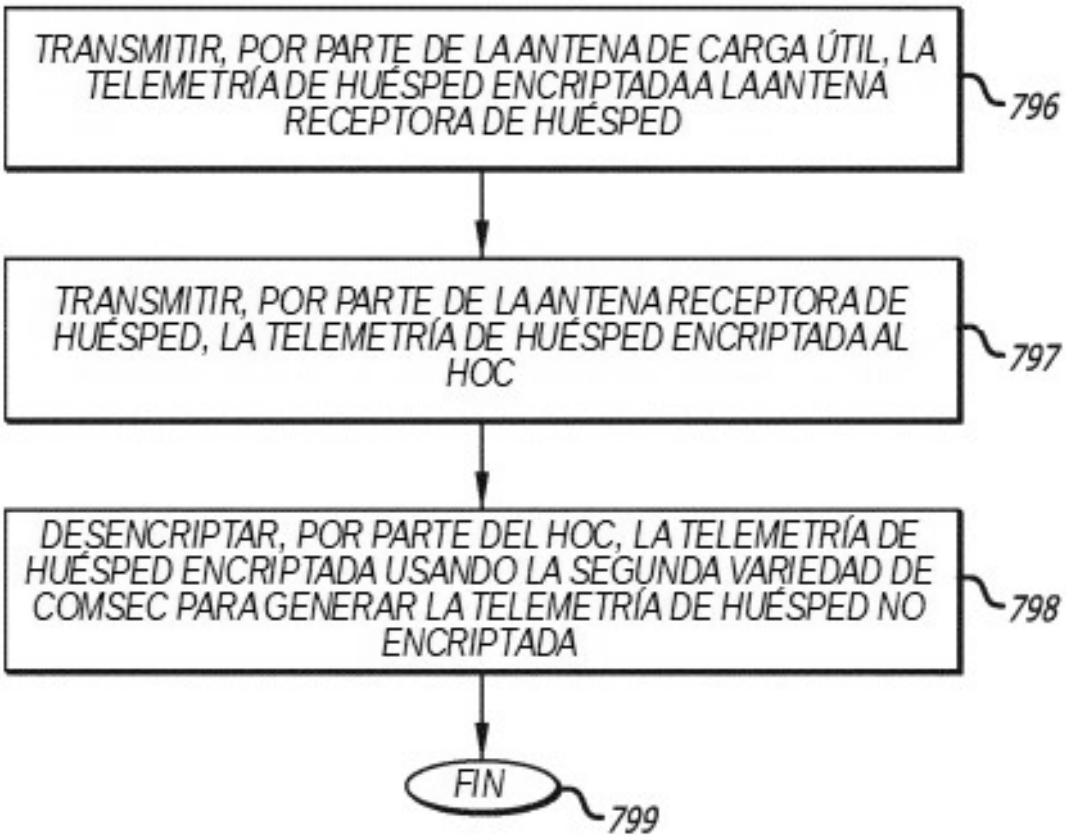

TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA DE CARGA ÚTIL, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA A LA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED
796
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA AL HOC
797
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL HOC, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA
798
FIN
799

FIG. 7E

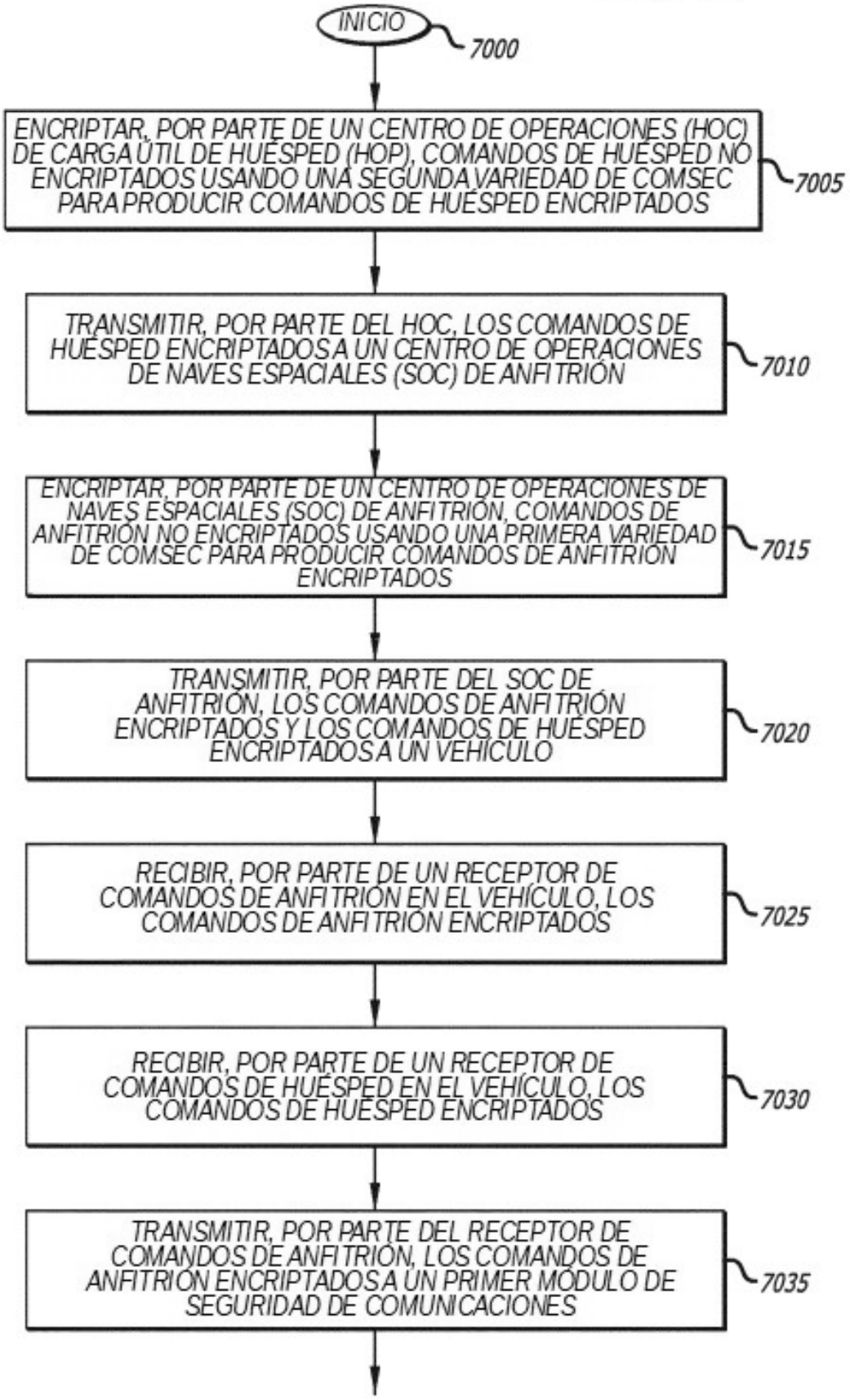

INICIO
7000
ENCRIPTAR, POR PARTE DE UN CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUÉSPED (HOP), COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS USANDO UNA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
7005
TRANSMITIR, POR PARTE DEL HOC, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN CENTRO DE OPERACIONES DE NAVES ESPACIALES (SOC) DE ANFITRIÓN
7010
ENCRIPTAR, POR PARTE DE UN CENTRO DE OPERACIONES DE NAVES ESPACIALES (SOC) DE ANFITRIÓN, COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS USANDO UNA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
7015
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS Y LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN VEHÍCULO
7020
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
7025
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
7030
TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS A UN PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
7035

FIG. 7F

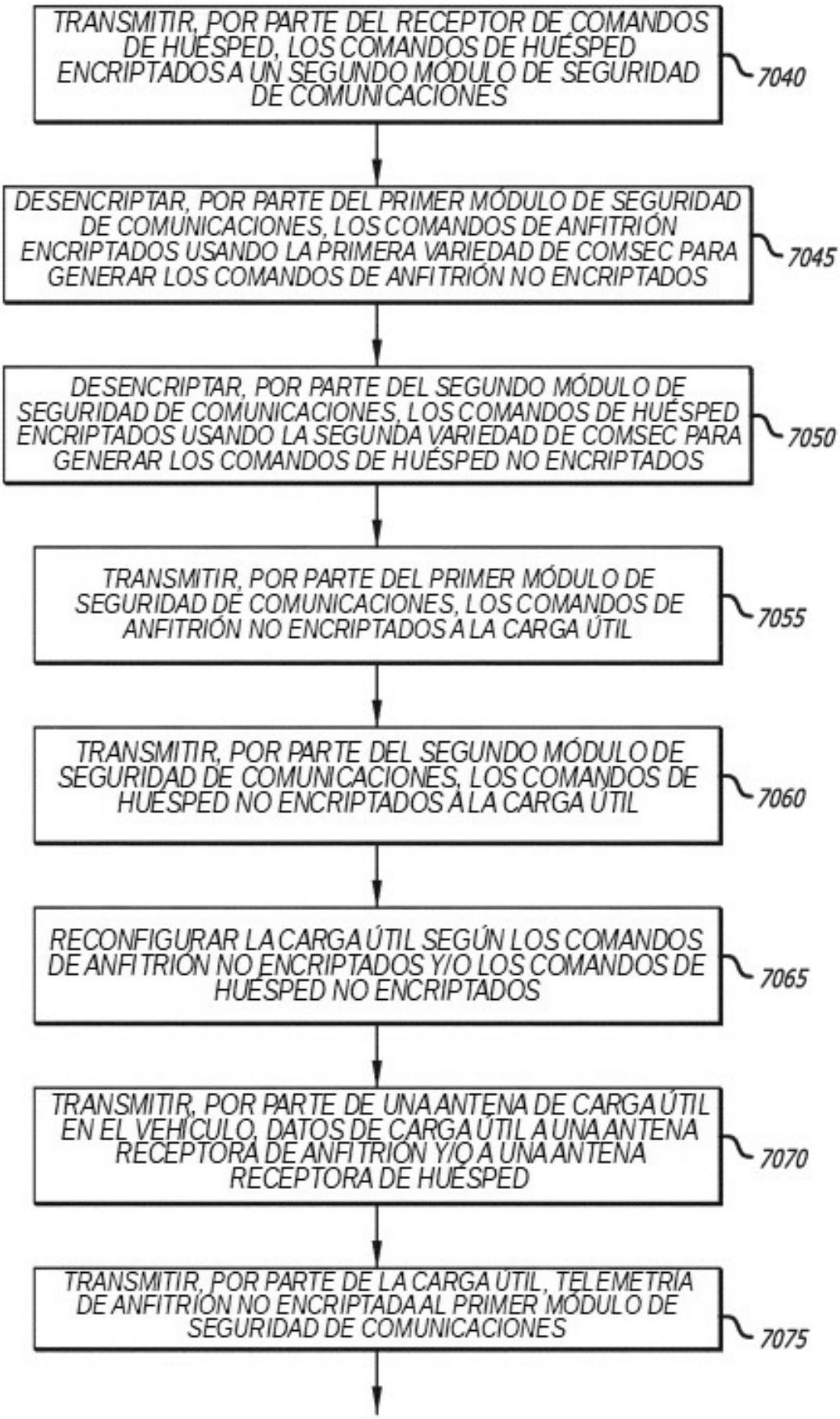

TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
7040
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS
7045
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
7050
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
7055
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
7060
RECONFIGURAR LA CARGA ÚTIL SEGÚN LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS Y/O LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
7065
TRANSMITIR, POR PARTE DE UNA ANTENA DE CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO, DATOS DE CARGA ÚTIL A UNA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN Y/O A UNA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED
7070
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA AL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
7075

FIG. 7G

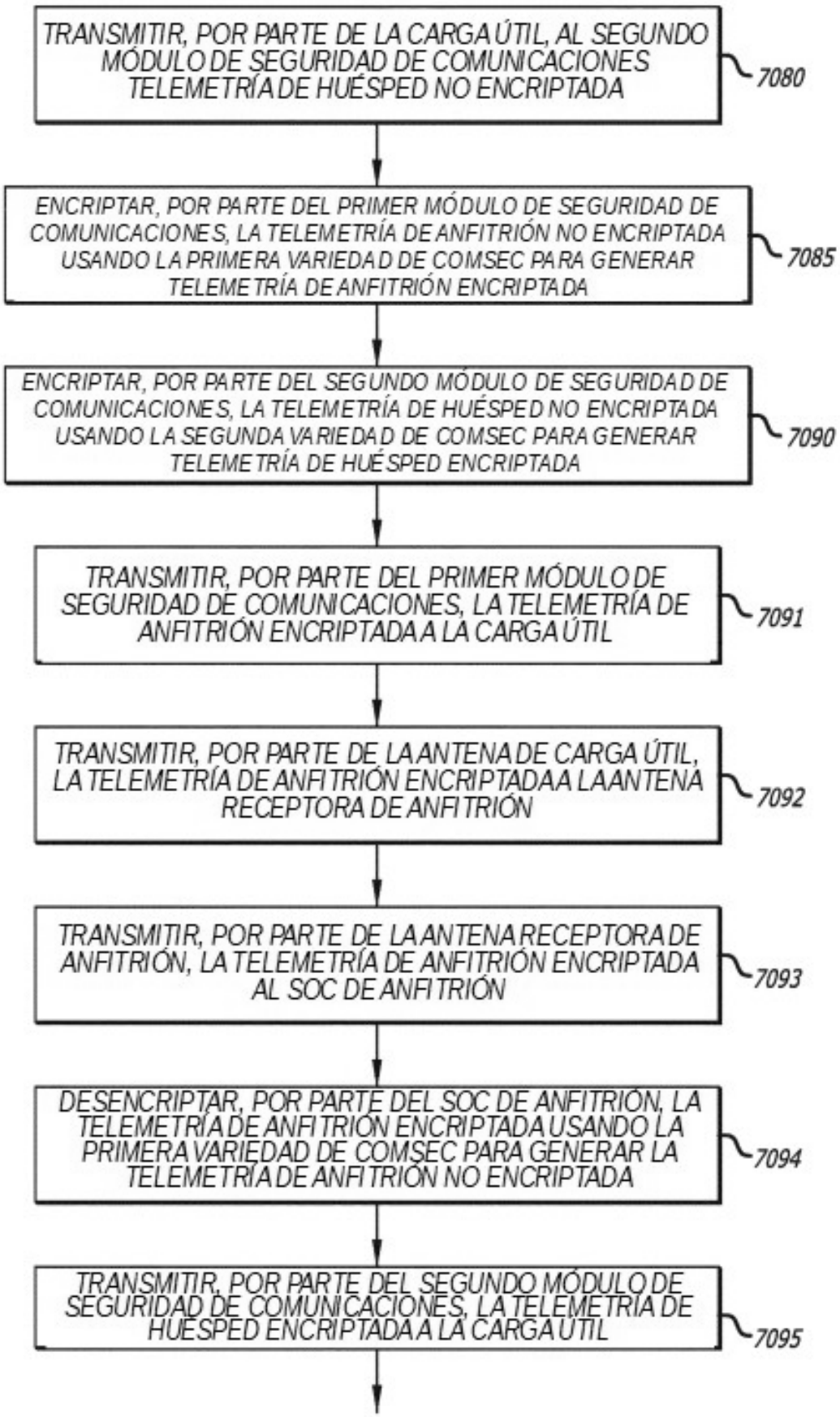
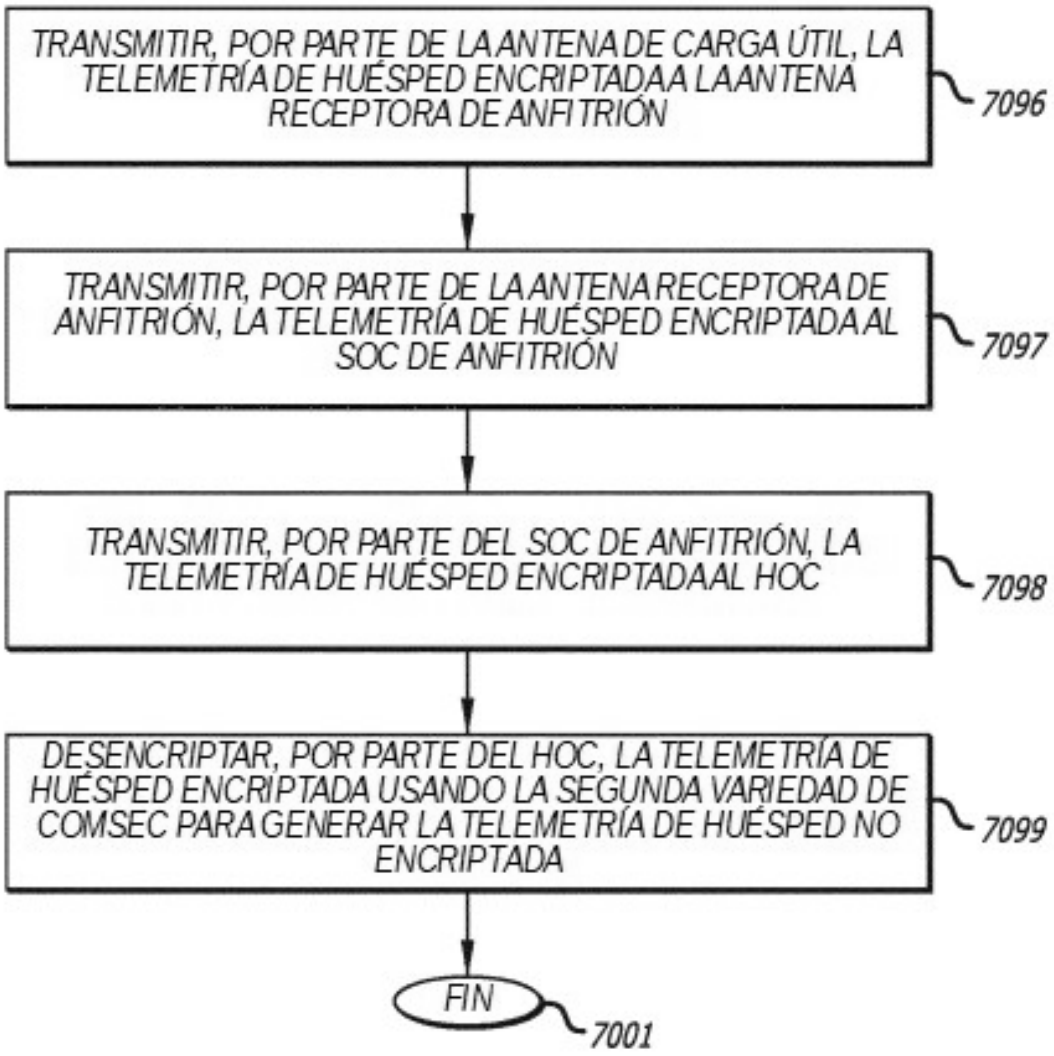

TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, AL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA
7080
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA
7085
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA
7090
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA A LA CARGA ÚTIL
7091
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA DE CARGA ÚTIL, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA A LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN
7092
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA AL SOC DE ANFITRIÓN
7093
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADA
7094
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA A LA CARGA ÚTIL
7095

FIG. 7H


TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA DE CARGA ÚTIL, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA A LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN
7096
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA AL SOC DE ANFITRIÓN
7097
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA AL HOC
7098
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL HOC, LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED ENCRIPTADA USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA DE HUÉSPED NO ENCRIPTADA
7099
FIN
7001

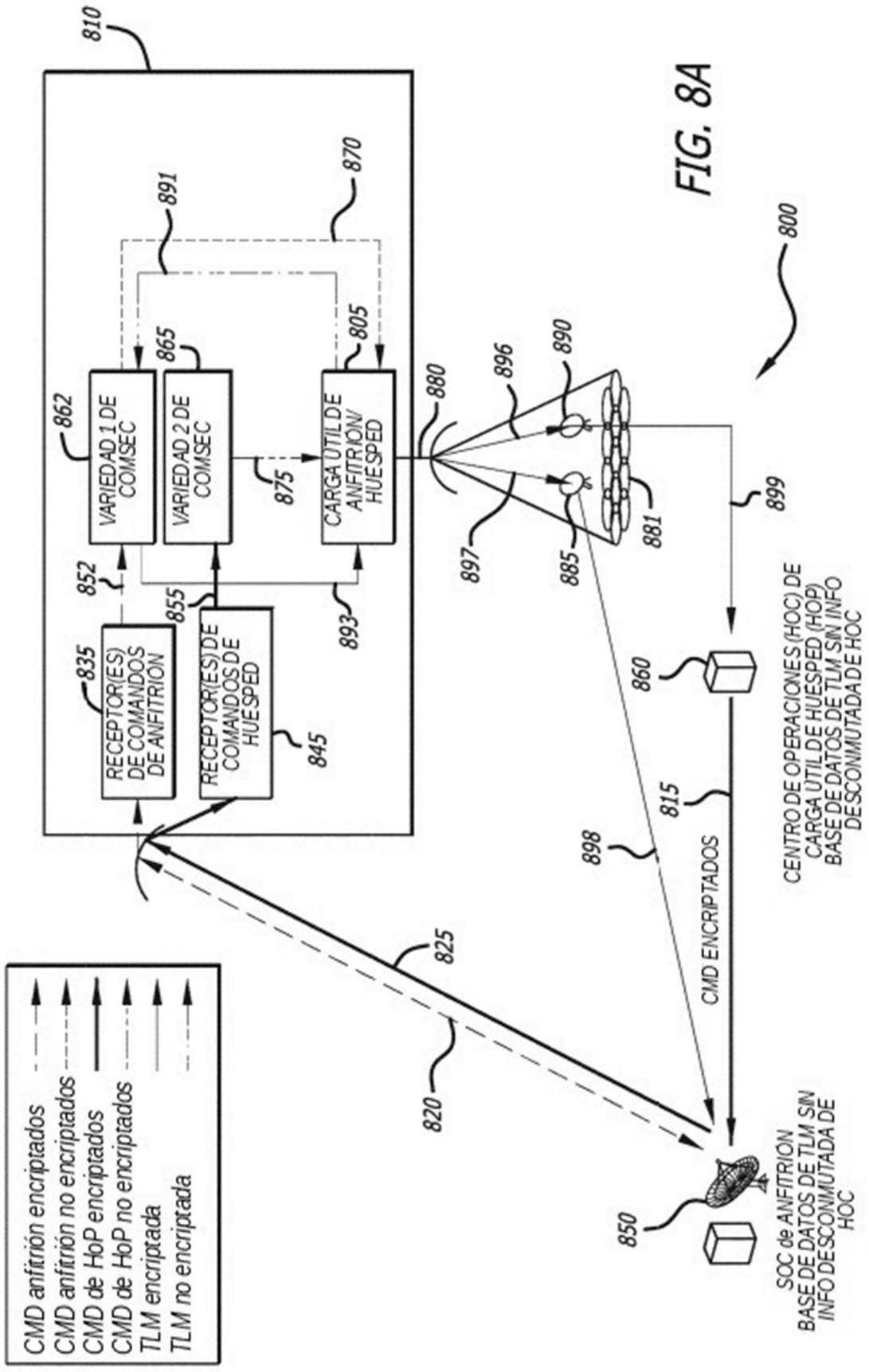

810
870
891
865
805
862
VARIEDAD 1 DE COMSEC
VARIEDAD 2 DE COMSEC
875
CARGA ÚTIL DE ANFITRIÓN/ HUESPED
880
896
890
800
852
855
893
835
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE ANFITRIÓN
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE HUESPED
845
897
885
881
899
860
815
898
CMD ENCRIPTADOS
CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUESPED (HOP) BASE DE DATOS DE TLM SIN INFO DESCONMUTADA DE HOC
825
820
850
SCC de ANFITRIÓN BASE DE DATOS DE TLM SIN INFO DESCONMUTADA DE HOC
CMD anfitrión encriptados
CMD anfitrión no encriptados
CMD de HoP encriptados
CMD de HoP no encriptados
TLM encriptada
TLM no encriptada

FIG. 8A

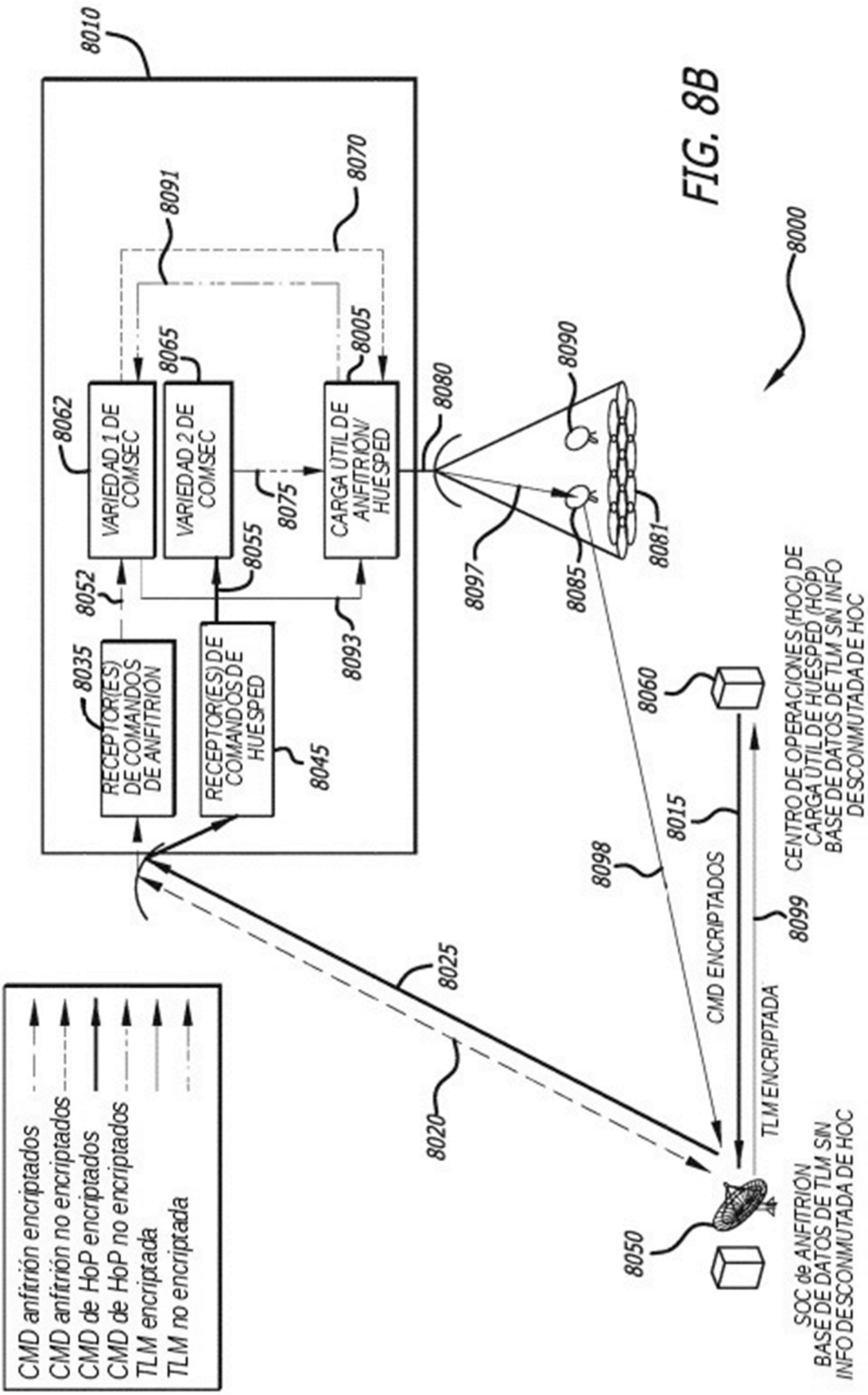

8010
8091
8070
8062
8065
8005
8080
8090
8000
VARIEDAD 1 DE COMSEC
VARIEDAD 2 DE COMSEC
CARGA ÚTIL DE ANFITRIÓN/ HUESPED
8075
8055
8052
8035
8093
8097
8085
8081
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE ANFITRIÓN
RECEPTOR(ES) DE COMANDOS DE HUESPED
8045
8060
8015
8098
8099
CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUESPED (HOP)
BASE DE DATOS DE TLM SIN INFO DESCONMUTADA DE HOC
CMD ENCRIPTADOS
TLM ENCRIPTADA
8025
8020
8050
SOC de ANFITRIÓN
BASE DE DATOS DE TLM SIN INFO DESCONMUTADA DE HOC
CMD anfitrión encriptados
CMD anfitrión no encriptados
CMD de HoP encriptados
CMD de HoP no encriptados
TLM encriptada
TLM no encriptada

FIG. 8B

FIG. 9A

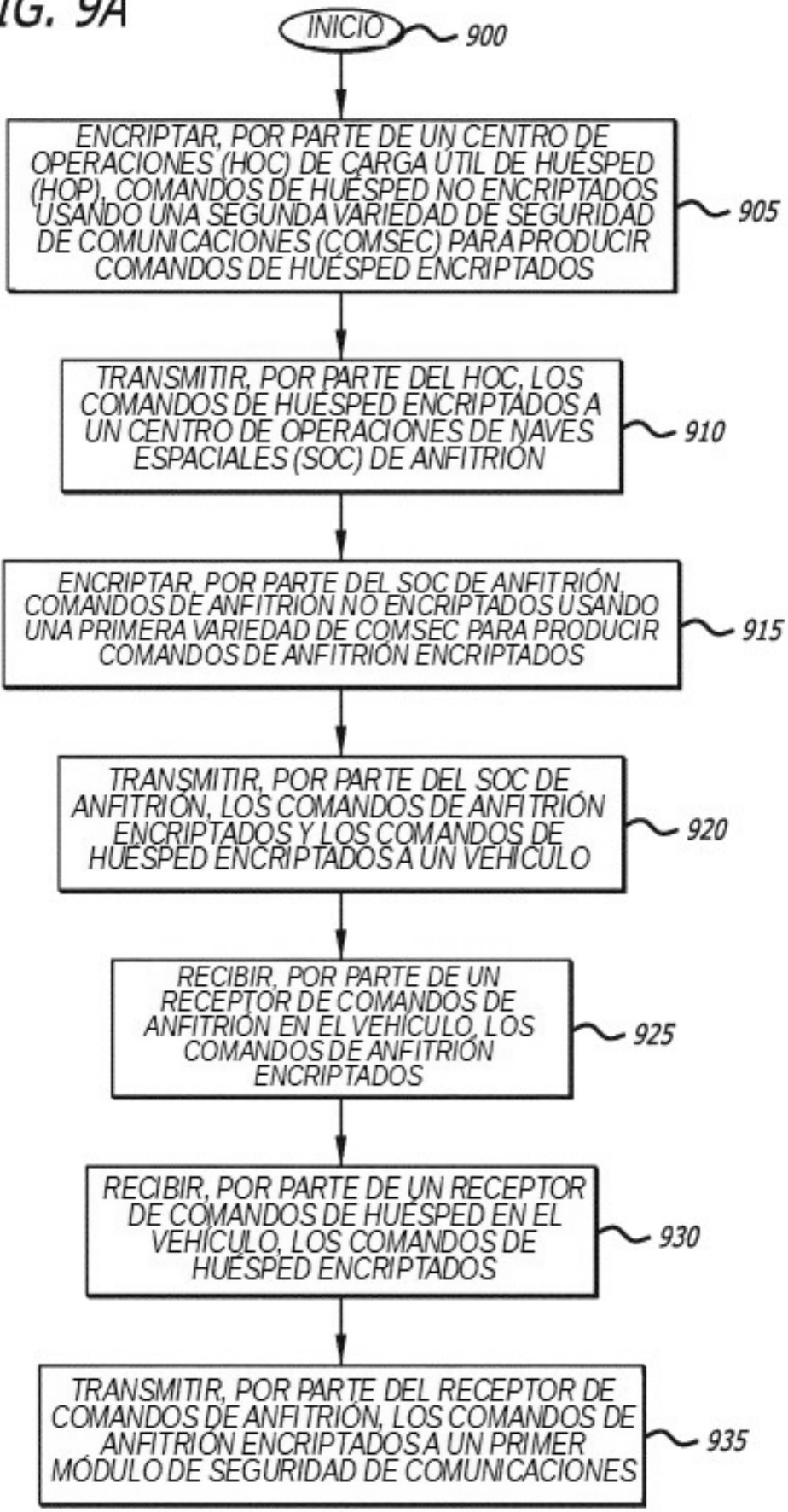

INICIO
900
ENCRIPTAR, POR PARTE DE UN CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUÉSPED (HOP), COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS USANDO UNA SEGUNDA VARIEDAD DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES (COMSEC) PARA PRODUCIR COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
905
TRANSMITIR, POR PARTE DEL HOC, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN CENTRO DE OPERACIONES DE NAVES ESPACIALES (SOC) DE ANFITRIÓN
910
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS USANDO UNA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
915
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS Y LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN VEHÍCULO
920
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
925
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
930
TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS A UN PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
935

FIG. 9B

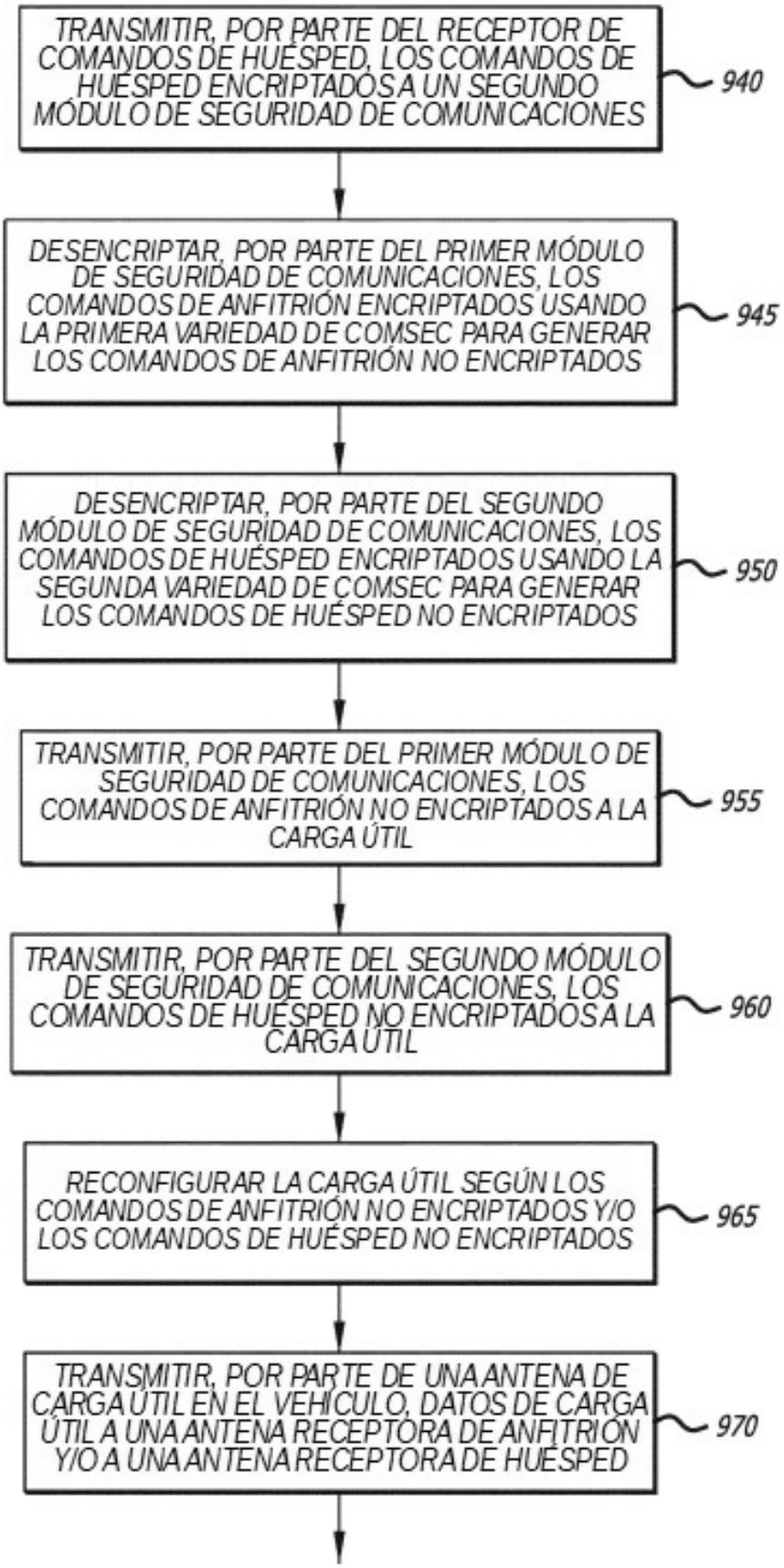

TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
940
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS
945
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
950
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
955
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
960
RECONFIGURAR LA CARGA ÚTIL SEGÚN LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS Y/O LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
965
TRANSMITIR, POR PARTE DE UNA ANTENA DE CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO, DATOS DE CARGA ÚTIL A UNA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN Y/O A UNA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED
970

FIG. 9C

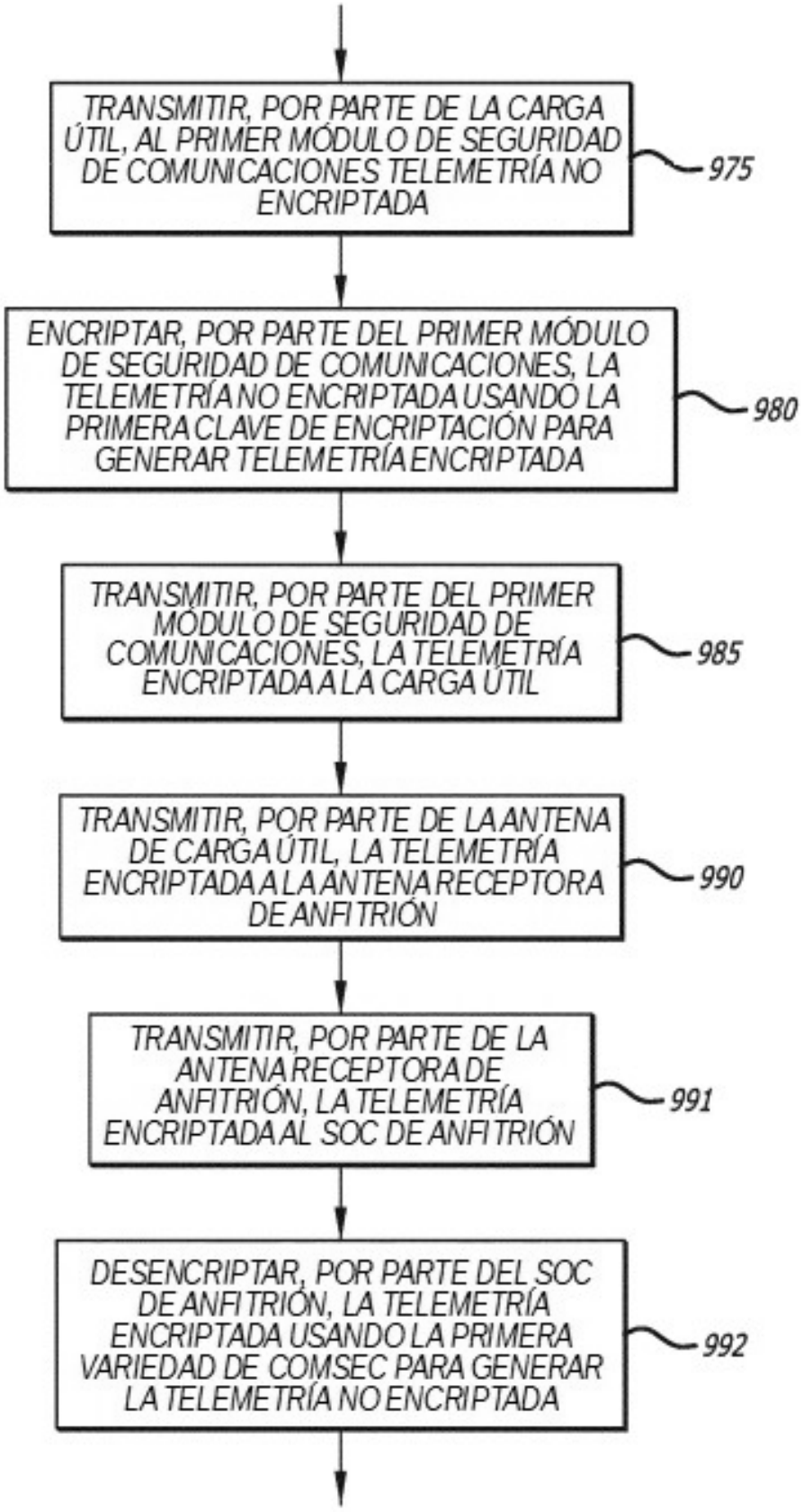

TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, AL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA
975
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA CLAVE DE ENCRIPTACIÓN PARA GENERAR TELEMETRÍA ENCRIPTADA
980
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA A LA CARGA ÚTIL
985
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA DE CARGA ÚTIL, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA A LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN
990
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA AL SOC DE ANFITRIÓN
991
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA
992

FIG. 9D

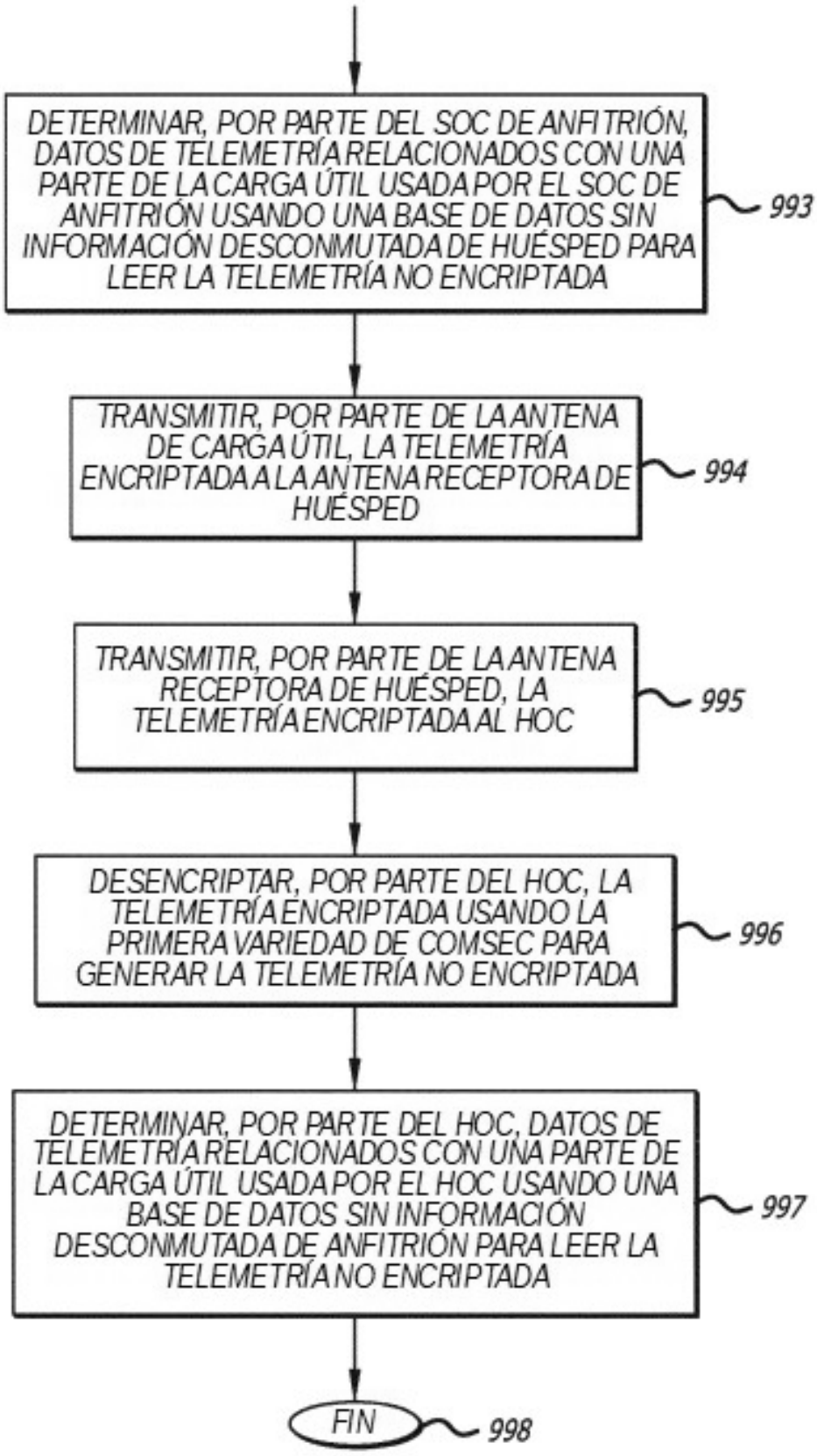

DETERMINAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, DATOS DE TELEMETRÍA RELACIONADOS CON UNA PARTE DE LA CARGA ÚTIL USADA POR EL SOC DE ANFITRIÓN USANDO UNA BASE DE DATOS SIN INFORMACIÓN DESCONMUTADA DE HUÉSPED PARA LEER LA TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA
993
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA DE CARGA ÚTIL, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA A LA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED
994
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA AL HOC
995
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL HOC, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA
996
DETERMINAR, POR PARTE DEL HOC, DATOS DE TELEMETRÍA RELACIONADOS CON UNA PARTE DE LA CARGA ÚTIL USADA POR EL HOC USANDO UNA BASE DE DATOS SIN INFORMACIÓN DESCONMUTADA DE ANFITRIÓN PARA LEER LA TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA
997
FIN
998

FIG. 9E

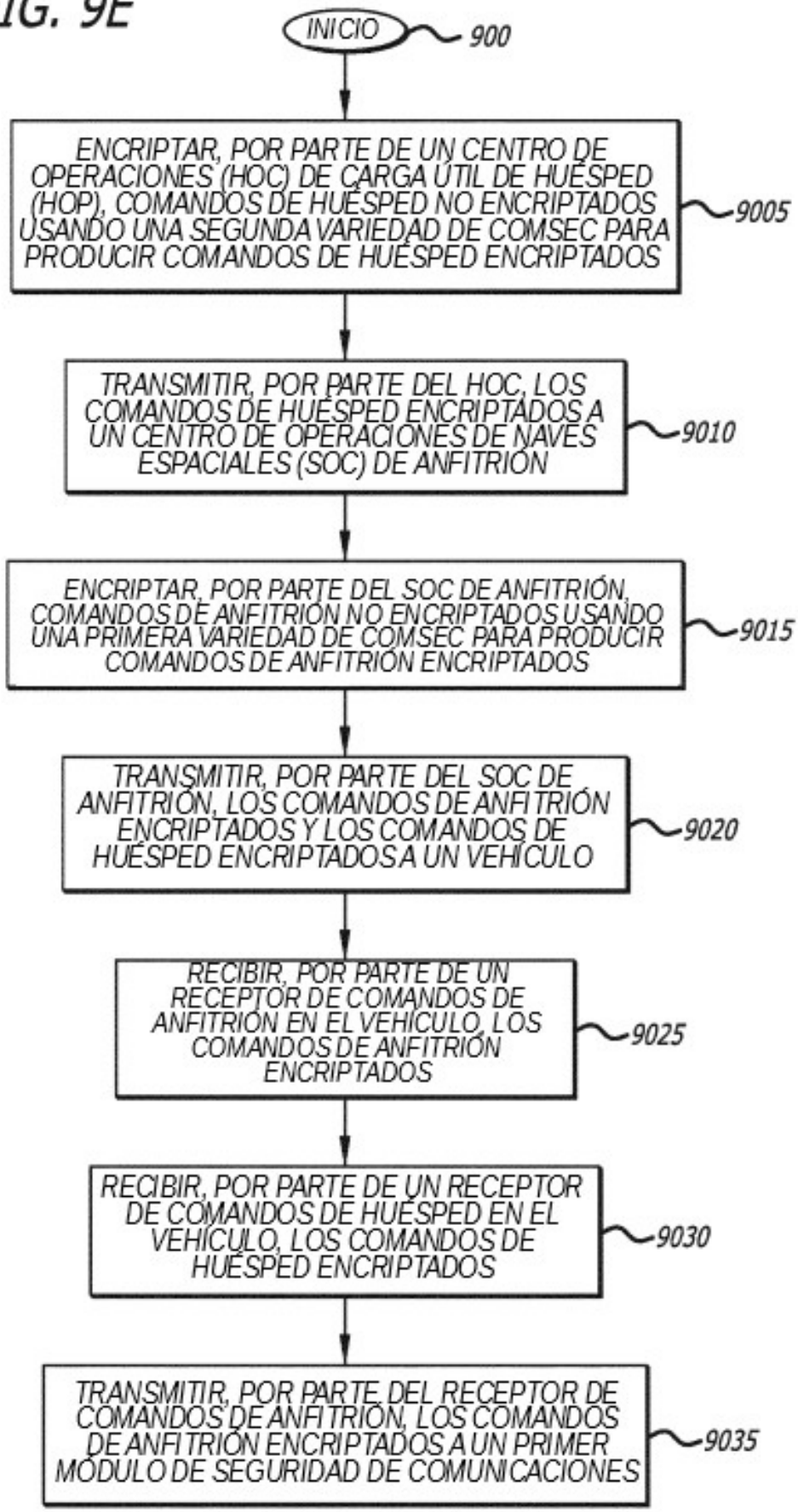

INICIO
900
ENCRIPTAR, POR PARTE DE UN CENTRO DE OPERACIONES (HOC) DE CARGA ÚTIL DE HUÉSPED (HOP), COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS USANDO UNA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
9005
TRANSMITIR, POR PARTE DEL HOC, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN CENTRO DE OPERACIONES DE NAVES ESPACIALES (SOC) DE ANFITRIÓN
9010
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS USANDO UNA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA PRODUCIR COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
9015
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS Y LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN VEHÍCULO
9020
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS
9025
RECIBIR, POR PARTE DE UN RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED EN EL VEHÍCULO, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS
9030
TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS A UN PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
9035

FIG. 9F

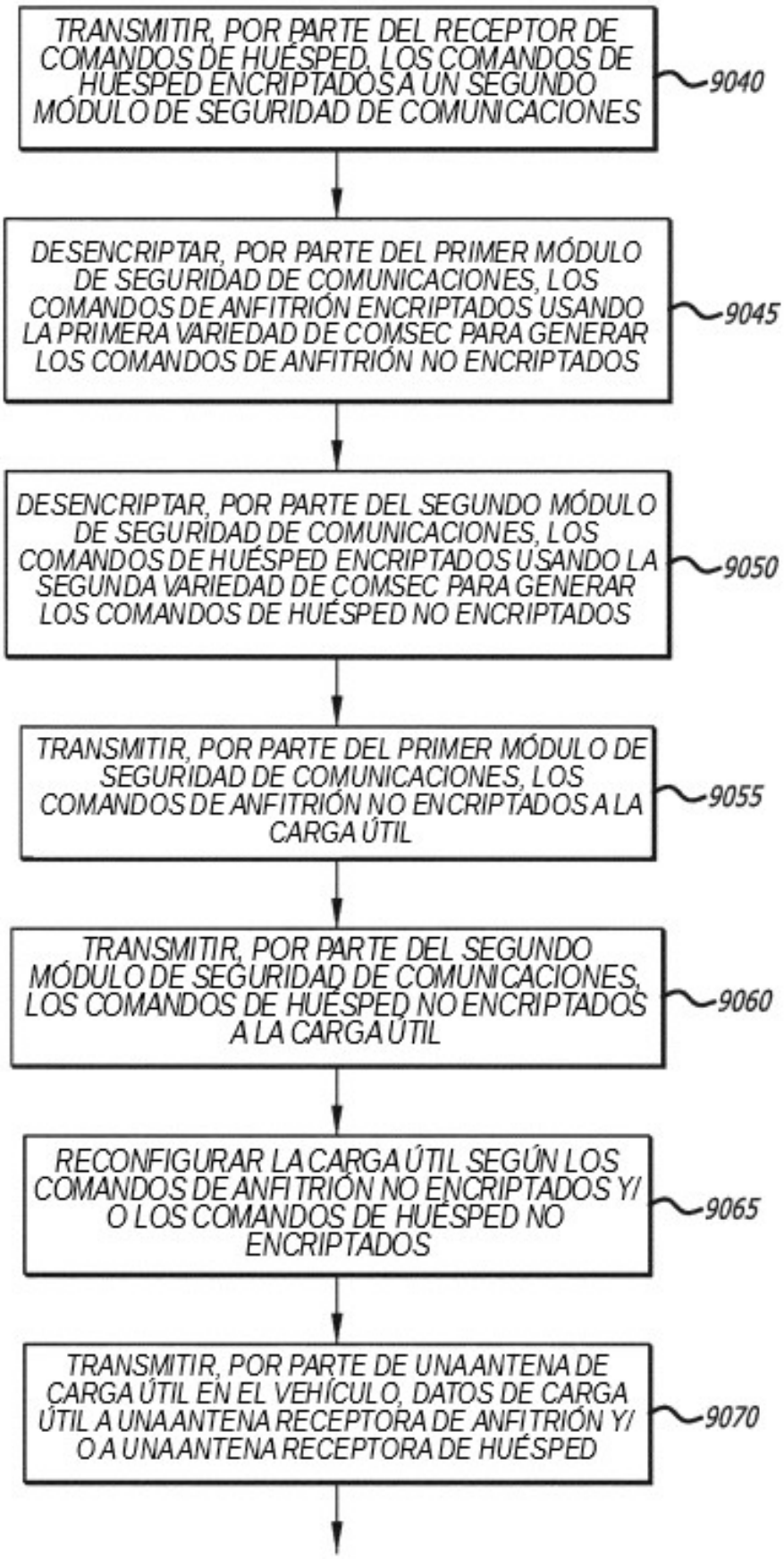

TRANSMITIR, POR PARTE DEL RECEPTOR DE COMANDOS DE HUÉSPED, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS A UN SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES
9040
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN ENCRIPTADOS USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS
9045
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED ENCRIPTADOS USANDO LA SEGUNDA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
9050
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
9055
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SEGUNDO MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS A LA CARGA ÚTIL
9060
RECONFIGURAR LA CARGA ÚTIL SEGÚN LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN NO ENCRIPTADOS Y/O LOS COMANDOS DE HUÉSPED NO ENCRIPTADOS
9065
TRANSMITIR, POR PARTE DE UNA ANTENA DE CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO, DATOS DE CARGA ÚTIL A UNA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN Y/O A UNA ANTENA RECEPTORA DE HUÉSPED
9070

FIG. 9G

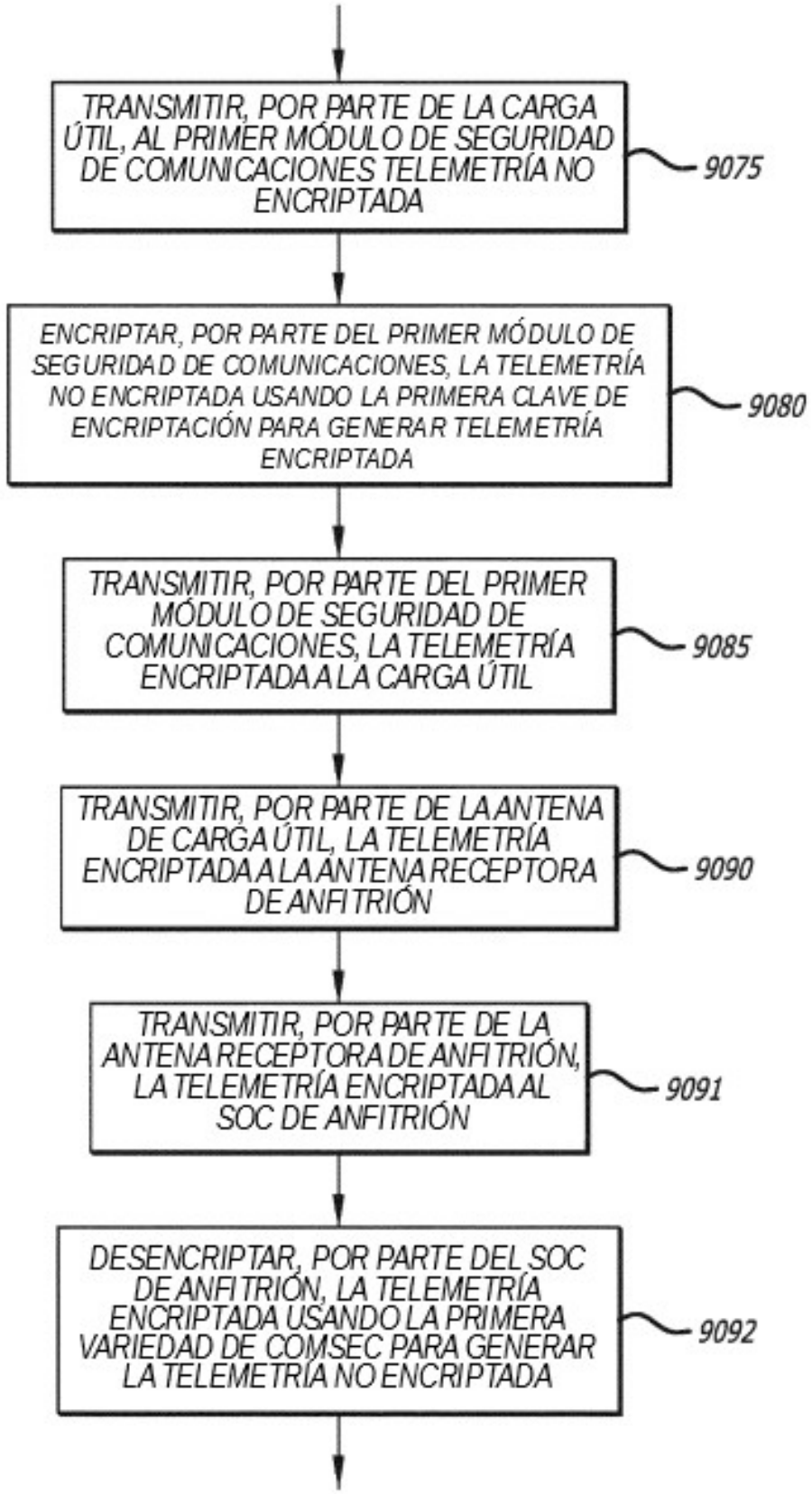
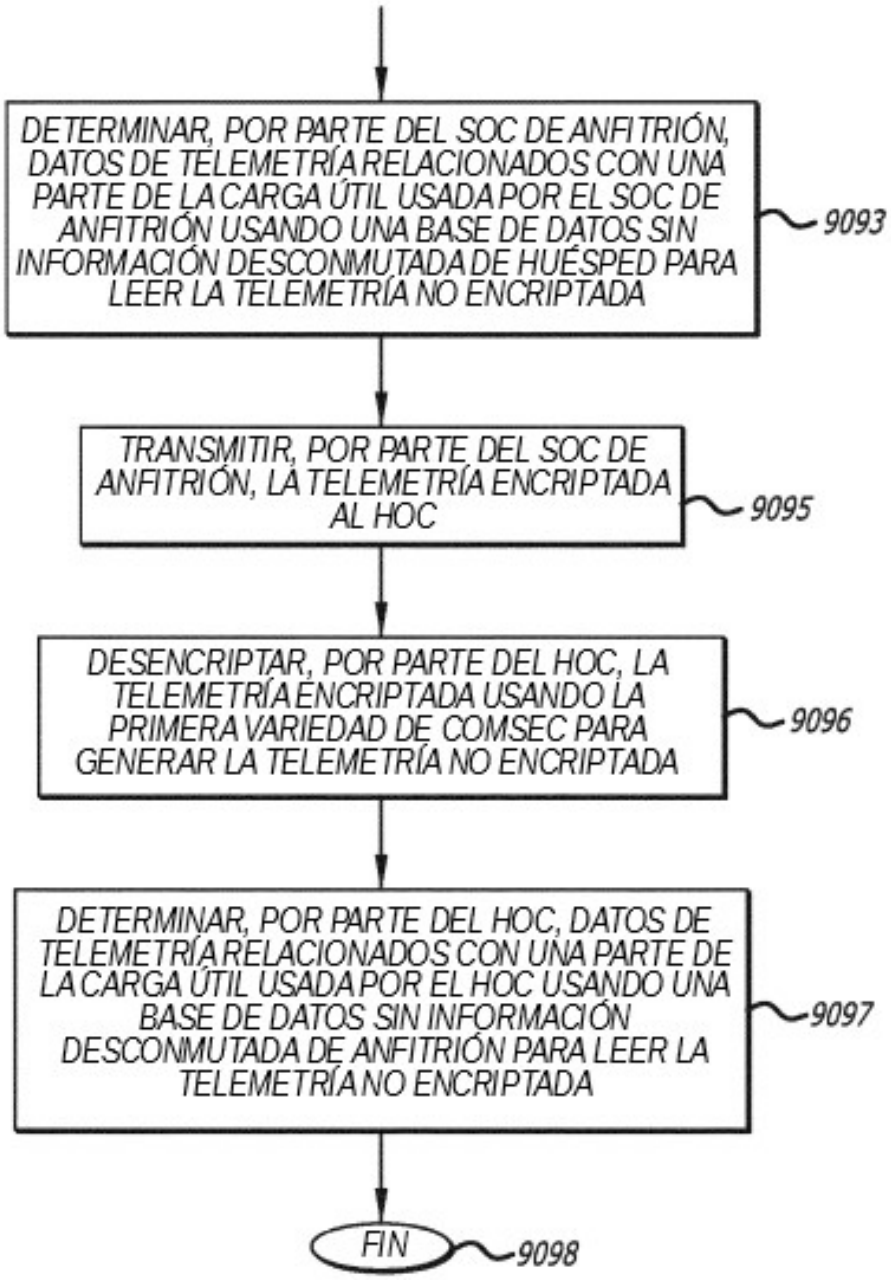

TRANSMITIR, POR PARTE DE LA CARGA ÚTIL, AL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA
9075
ENCRIPTAR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA CLAVE DE ENCRIPTACIÓN PARA GENERAR TELEMETRÍA ENCRIPTADA
9080
TRANSMITIR, POR PARTE DEL PRIMER MÓDULO DE SEGURIDAD DE COMUNICACIONES, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA A LA CARGA ÚTIL
9085
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA DE CARGA ÚTIL, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA A LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN
9090
TRANSMITIR, POR PARTE DE LA ANTENA RECEPTORA DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA AL SOC DE ANFITRIÓN
9091
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA
9092

FIG. 9H


DETERMINAR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, DATOS DE TELEMETRÍA RELACIONADOS CON UNA PARTE DE LA CARGA ÚTIL USADA POR EL SOC DE ANFITRIÓN USANDO UNA BASE DE DATOS SIN INFORMACIÓN DESCONMUTADA DE HUÉSPED PARA LEER LA TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA
9093
TRANSMITIR, POR PARTE DEL SOC DE ANFITRIÓN, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA AL HOC
9095
DESENCRIPTAR, POR PARTE DEL HOC, LA TELEMETRÍA ENCRIPTADA USANDO LA PRIMERA VARIEDAD DE COMSEC PARA GENERAR LA TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA
9096
DETERMINAR, POR PARTE DEL HOC, DATOS DE TELEMETRÍA RELACIONADOS CON UNA PARTE DE LA CARGA ÚTIL USADA POR EL HOC USANDO UNA BASE DE DATOS SIN INFORMACIÓN DESCONMUTADA DE ANFITRIÓN PARA LEER LA TELEMETRÍA NO ENCRIPTADA
9097
FIN
9098

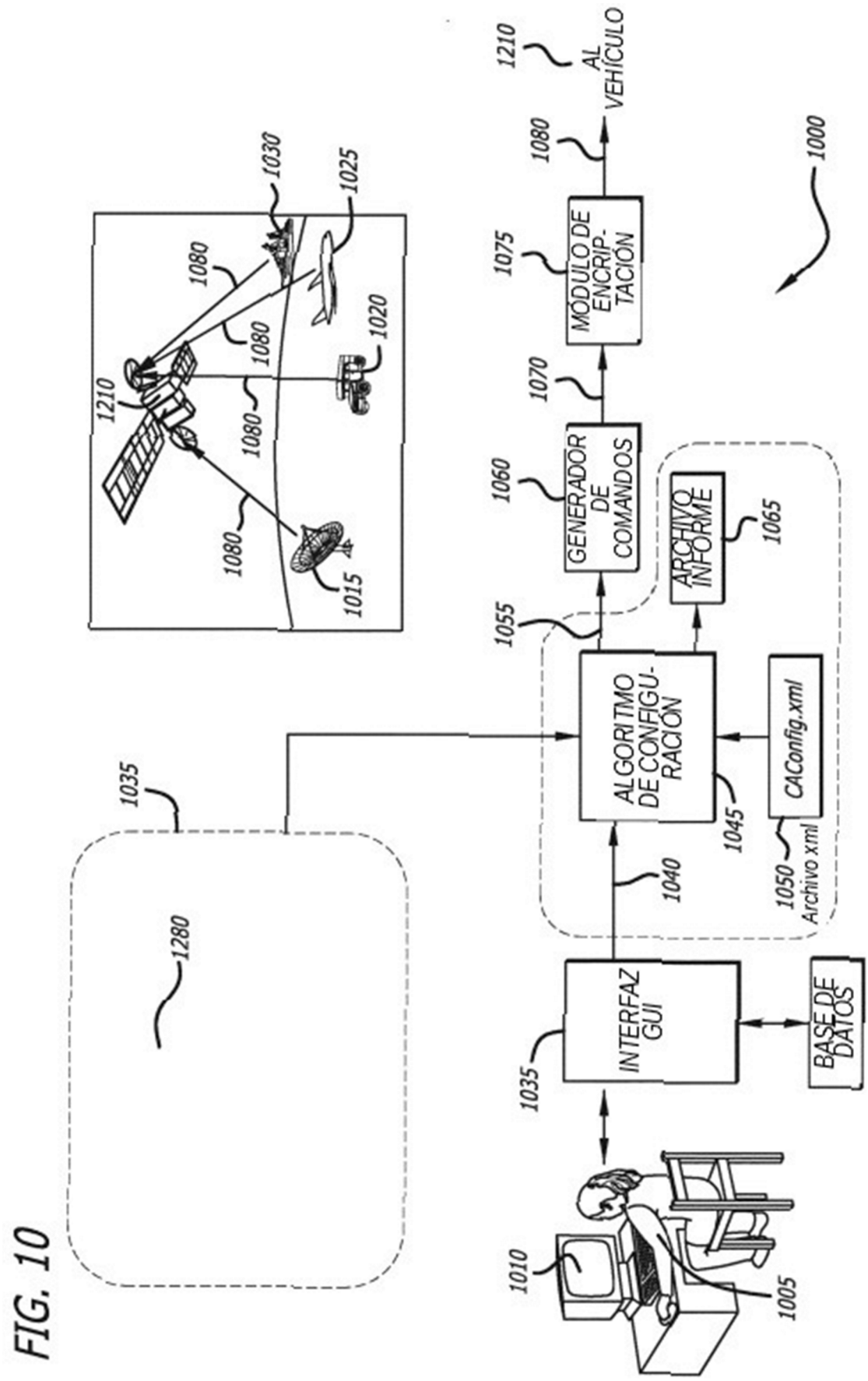

1210
AL VEHÍCULO
1080
1000
1075
MÓDULO DE ENCRIP-TACIÓN
1070
1060
GENERADOR DE COMANDOS
ARCHIVO INFORME
1065
1055
ALGORITMO DE CONFIGU-RACIÓN
1045
CAConfig.xml
1050
Archivo xml
1040
1035
INTERFAZ GUI
BASE DE DATOS
1010
1005
1035
1280
1030
1025
1080
1020
1210
1080
1080
1080
1015

FIG. 10

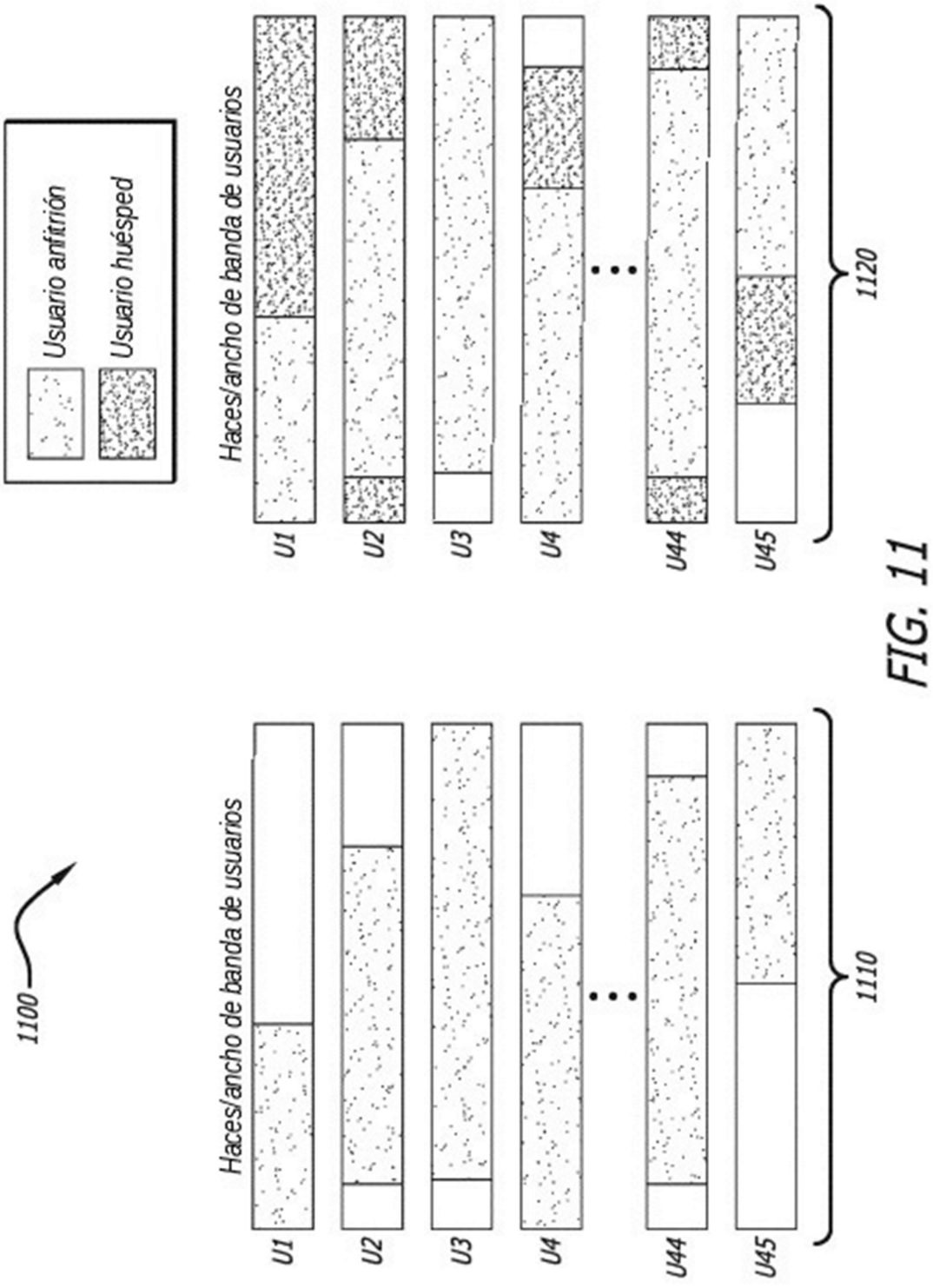

1100
Usuario anfitrión
Usuario huésped
Haces/ancho de banda de usuarios
U1
U2
U3
U4
U44
U45
1110
1120

FIG. 11

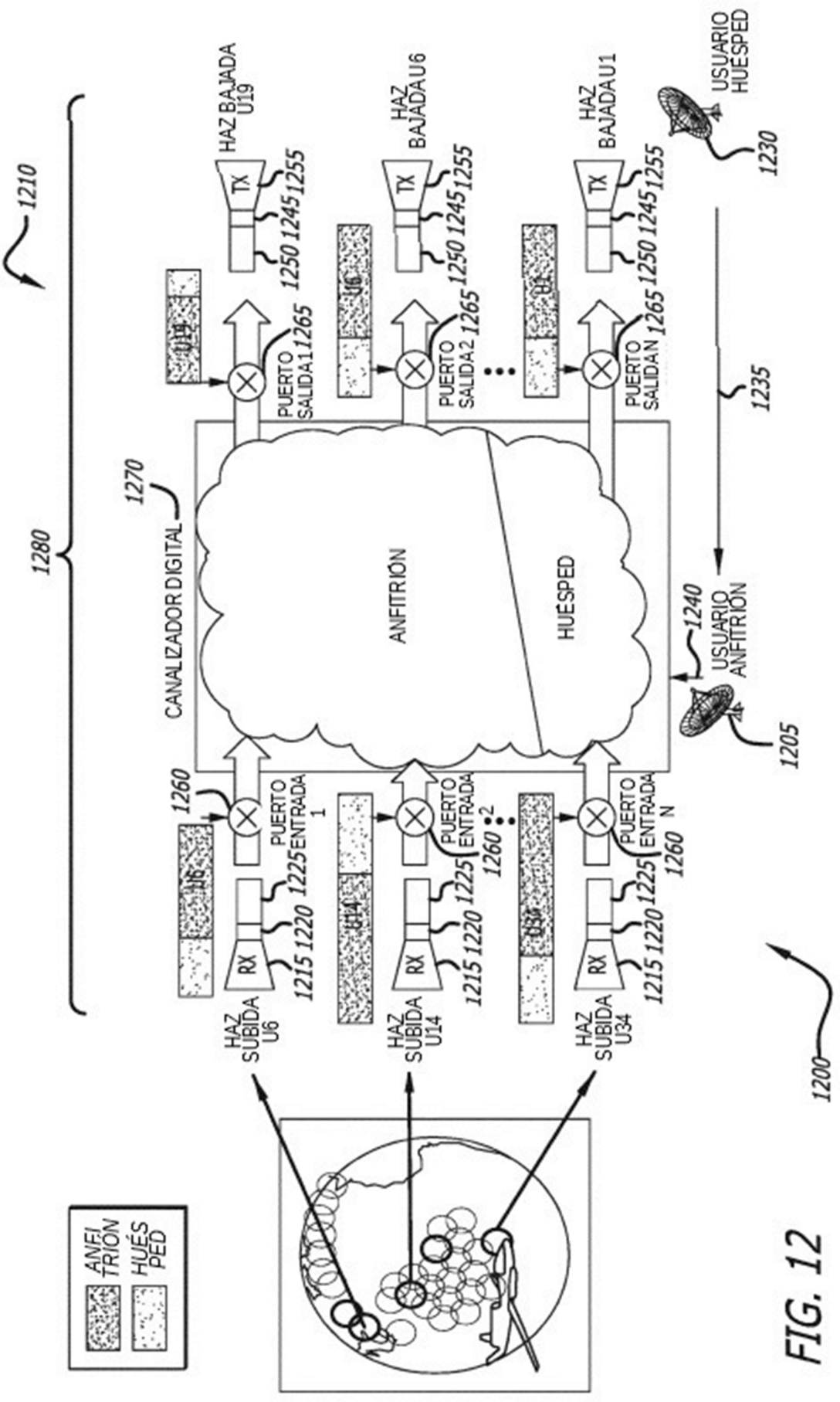

1210
1280
1270
CANALIZADOR DIGITAL
ANFITRIÓN
HUESPED
HAZ BAJADA U19
HAZ BAJADA U6
HAZ BAJADA U1
TX
1250
1245
1255
PUERTO SALIDA 1
PUERTO SALIDA 2
PUERTO SALIDA N
1265
USUARIO HUESPED
1230
1235
1240
USUARIO ANFITRIÓN
1205
1200
1260
PUERTO ENTRADA 1
PUERTO ENTRADA 2
PUERTO ENTRADA N
1225
RX
1215
1220
HAZ SUBIDA U6
HAZ SUBIDA U14
HAZ SUBIDA U34
ANFITRIÓN
HUÉSPED

FIG. 12

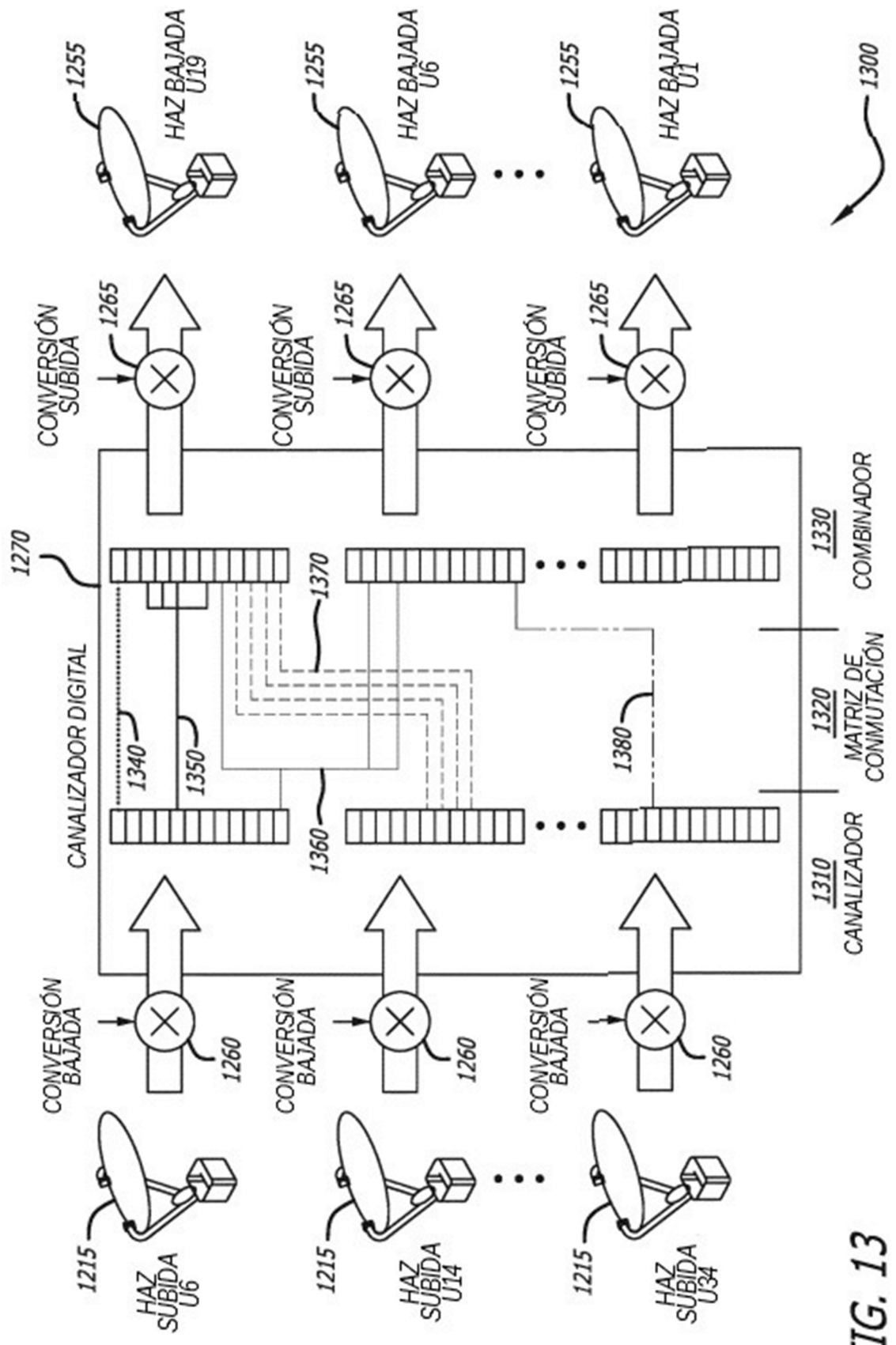

1255
HAZ BAJADA U19
1255
HAZ BAJADA U6
1255
HAZ BAJADA U1
1300
CONVERSIÓN SUBIDA
1265
CONVERSIÓN SUBIDA
1265
CONVERSIÓN SUBIDA
1265
1270
CANALIZADOR DIGITAL
1340
1350
1370
1360
1380
1330
COMBINADOR
1320
MATRIZ DE CONMUTACIÓN
1310
CANALIZADOR
CONVERSIÓN BAJADA
1260
CONVERSIÓN BAJADA
1260
CONVERSIÓN BAJADA
1260
1215
HAZ SUBIDA U6
1215
HAZ SUBIDA U14
1215
HAZ SUBIDA U34

FIG. 13

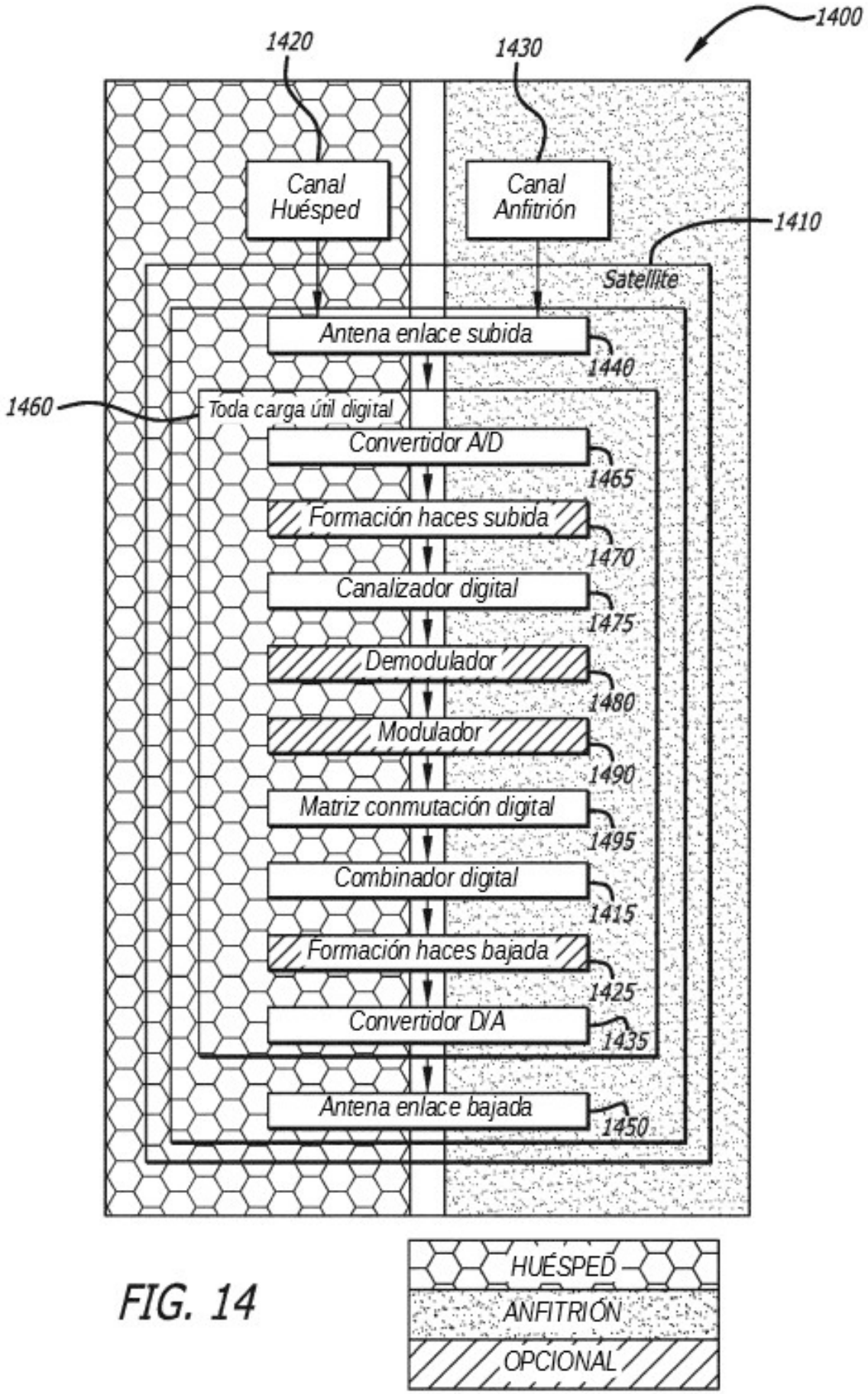

1400
1420
1430
Canal Huésped
Canal Anfitrión
1410
Satellite
Antena enlace subida
1440
1460
Toda carga útil digital
Convertidor A/D
1465
Formación haces subida
1470
Canalizador digital
1475
Demodulador
1480
Modulador
1490
Matriz conmutación digital
1495
Combinador digital
1415
Formación haces bajada
1425
Convertidor D/A
1435
Antena enlace bajada
1450
HUÉSPED
ANFITRIÓN
OPCIONAL

FIG. 14

FIG. 15A

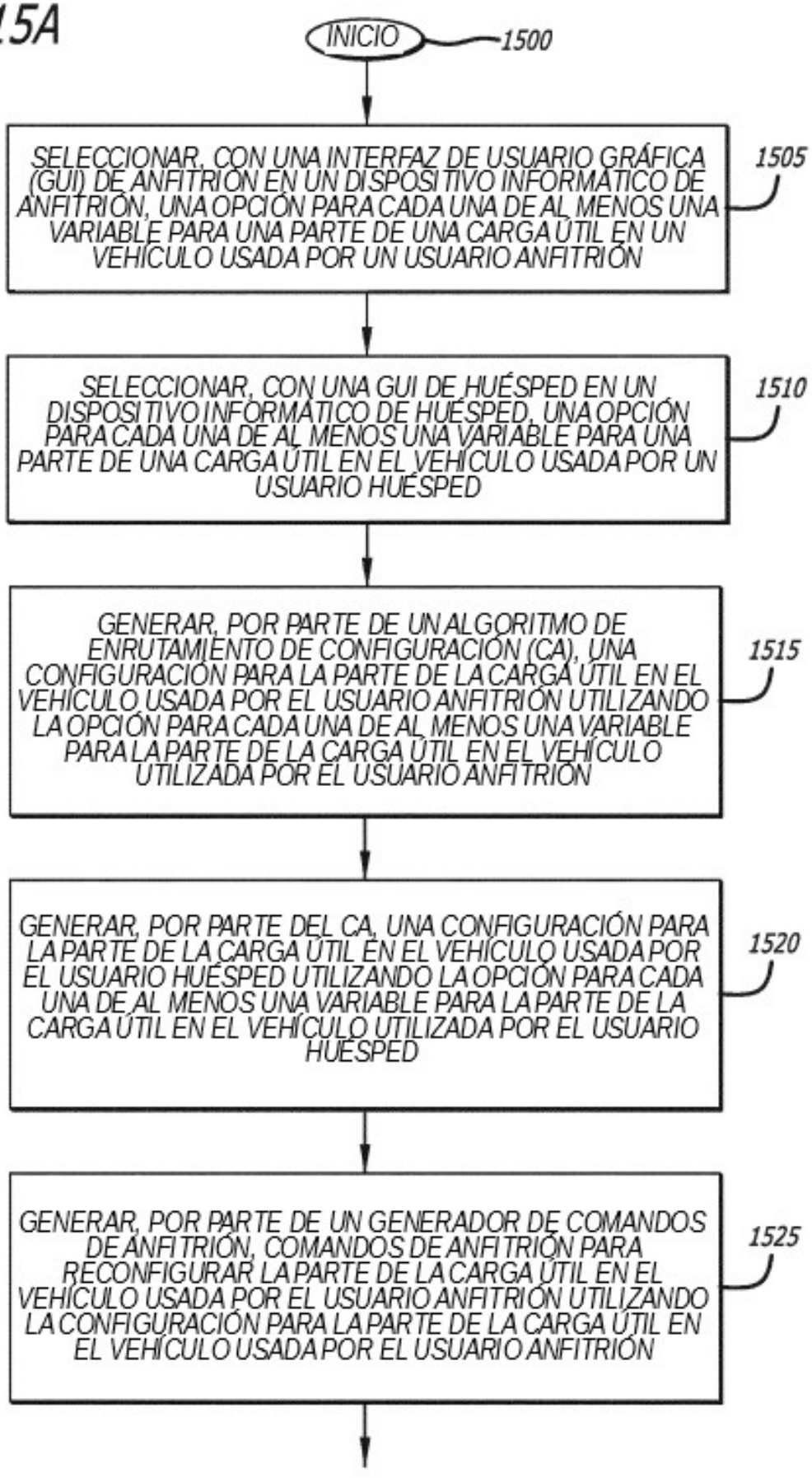

INICIO
1500
SELECCIONAR, CON UNA INTERFAZ DE USUARIO GRÁFICA (GUI) DE ANFITRIÓN EN UN DISPOSITIVO INFORMÁTICO DE ANFITRIÓN, UNA OPCIÓN PARA CADA UNA DE AL MENOS UNA VARIABLE PARA UNA PARTE DE UNA CARGA ÚTIL EN UN VEHÍCULO USADA POR UN USUARIO ANFITRIÓN
1505
SELECCIONAR, CON UNA GUI DE HUÉSPED EN UN DISPOSITIVO INFORMÁTICO DE HUÉSPED, UNA OPCIÓN PARA CADA UNA DE AL MENOS UNA VARIABLE PARA UNA PARTE DE UNA CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO USADA POR UN USUARIO HUÉSPED
1510
GENERAR, POR PARTE DE UN ALGORITMO DE ENRUTAMIENTO DE CONFIGURACIÓN (CA), UNA CONFIGURACIÓN PARA LA PARTE DE LA CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO USADA POR EL USUARIO ANFITRIÓN UTILIZANDO LA OPCIÓN PARA CADA UNA DE AL MENOS UNA VARIABLE PARA LA PARTE DE LA CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO UTILIZADA POR EL USUARIO ANFITRIÓN
1515
GENERAR, POR PARTE DEL CA, UNA CONFIGURACIÓN PARA LA PARTE DE LA CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO USADA POR EL USUARIO HUÉSPED UTILIZANDO LA OPCIÓN PARA CADA UNA DE AL MENOS UNA VARIABLE PARA LA PARTE DE LA CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO UTILIZADA POR EL USUARIO HUÉSPED
1520
GENERAR, POR PARTE DE UN GENERADOR DE COMANDOS DE ANFITRIÓN, COMANDOS DE ANFITRIÓN PARA RECONFIGURAR LA PARTE DE LA CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO USADA POR EL USUARIO ANFITRIÓN UTILIZANDO LA CONFIGURACIÓN PARA LA PARTE DE LA CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO USADA POR EL USUARIO ANFITRIÓN
1525

FIG. 15B

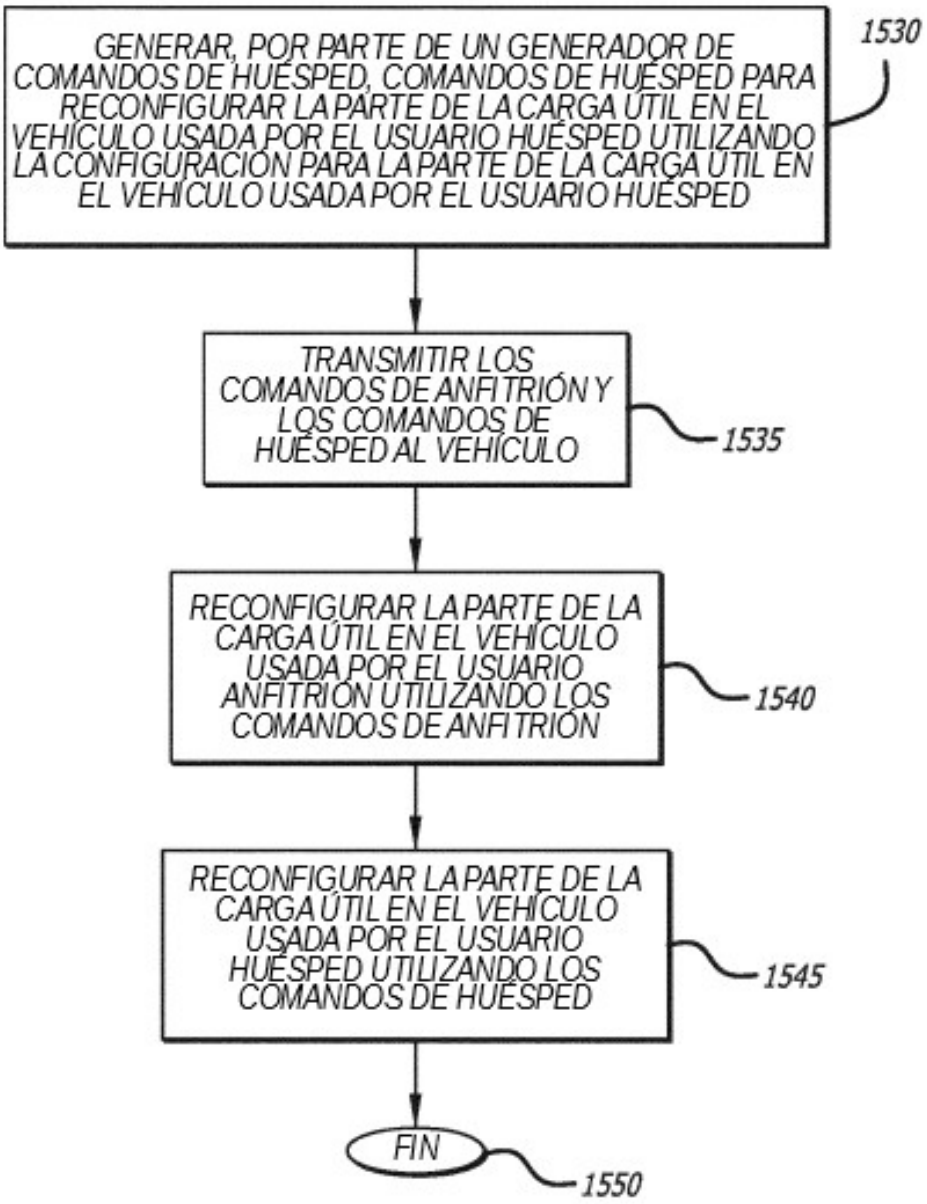

GENERAR, POR PARTE DE UN GENERADOR DE COMANDOS DE HUÉSPED, COMANDOS DE HUÉSPED PARA RECONFIGURAR LA PARTE DE LA CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO USADA POR EL USUARIO HUÉSPED UTILIZANDO LA CONFIGURACIÓN PARA LA PARTE DE LA CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO USADA POR EL USUARIO HUÉSPED
1530
TRANSMITIR LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN Y LOS COMANDOS DE HUÉSPED AL VEHÍCULO
1535
RECONFIGURAR LA PARTE DE LA CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO USADA POR EL USUARIO ANFITRIÓN UTILIZANDO LOS COMANDOS DE ANFITRIÓN
1540
RECONFIGURAR LA PARTE DE LA CARGA ÚTIL EN EL VEHÍCULO USADA POR EL USUARIO HUÉSPED UTILIZANDO LOS COMANDOS DE HUÉSPED
1545
FIN
1550

FIG. 16

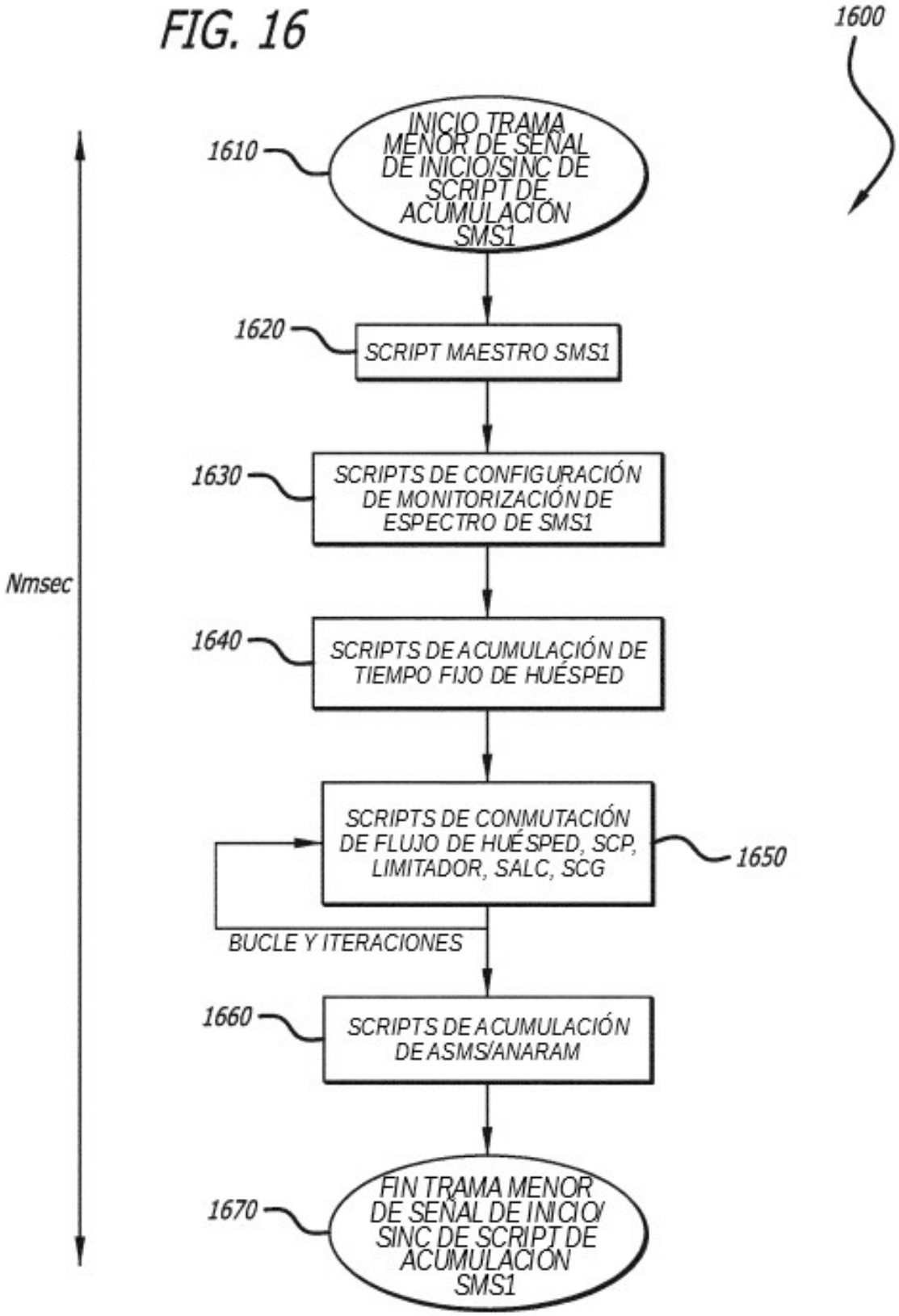

1600
1610
INICIO TRAMA MENOR DE SEÑAL DE INICIO/SINC DE SCRIPT DE ACUMULACIÓN SMS1
1620
SCRIPT MAESTRO SMS1
1630
SCRIPTS DE CONFIGURACIÓN DE MONITORIZACIÓN DE ESPECTRO DE SMS1
Nmsec
1640
SCRIPTS DE ACUMULACIÓN DE TIEMPO FIJO DE HUÉSPED
SCRIPTS DE CONMUTACIÓN DE FLUJO DE HUÉSPED, SCP, LIMITADOR, SALC, SCG
1650
BUCLE Y ITERACIONES
1660
SCRIPTS DE ACUMULACIÓN DE ASMS/ANARAM
1670
FIN TRAMA MENOR DE SEÑAL DE INICIO/ SINC DE SCRIPT DE ACUMULACIÓN SMS1

FIG. 17

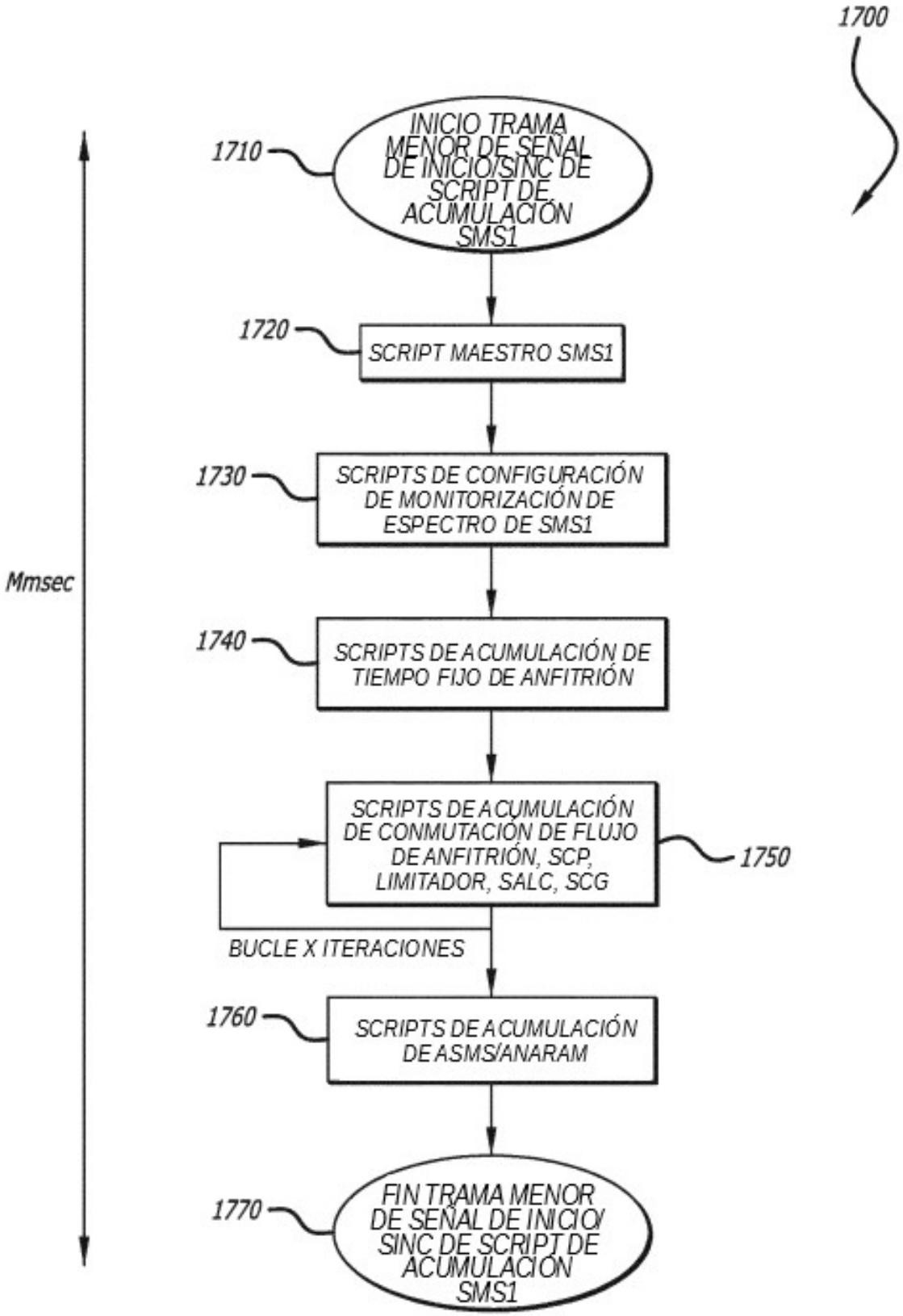
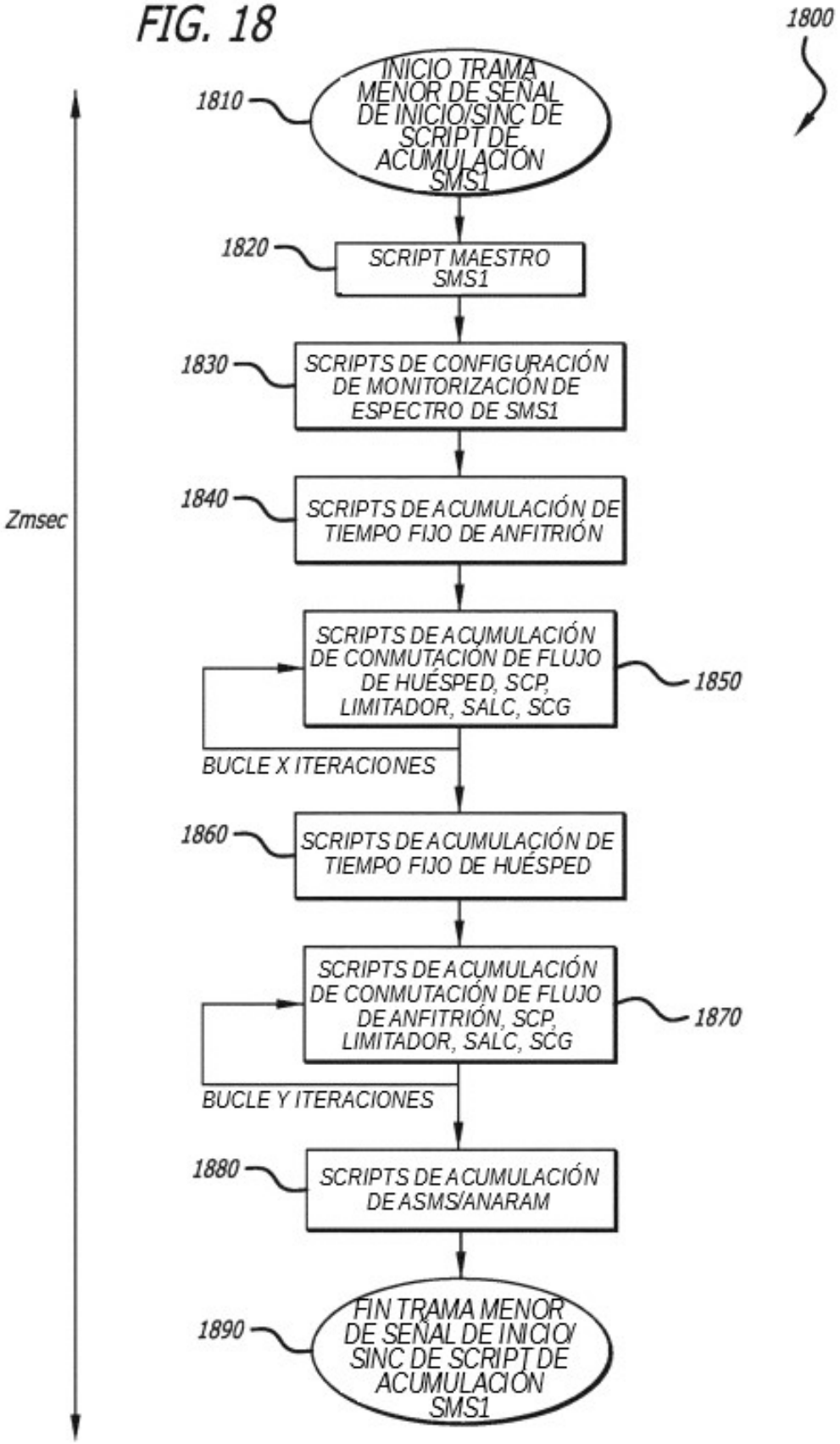

1700
1710
INICIO TRAMA MENOR DE SEÑAL DE INICIO/SINC DE SCRIPT DE ACUMULACIÓN SMS1
1720
SCRIPT MAESTRO SMS1
1730
SCRIPTS DE CONFIGURACIÓN DE MONITORIZACIÓN DE ESPECTRO DE SMS1
Mmsec
1740
SCRIPTS DE ACUMULACIÓN DE TIEMPO FIJO DE ANFITRIÓN
SCRIPTS DE ACUMULACIÓN DE CONMUTACIÓN DE FLUJO DE ANFITRIÓN, SCP, LIMITADOR, SALC, SCG
1750
BUCLE X ITERACIONES
1760
SCRIPTS DE ACUMULACIÓN DE ASMS/ANARAM
1770
FIN TRAMA MENOR DE SEÑAL DE INICIO/ SINC DE SCRIPT DE ACUMULACIÓN SMS1

FIG. 18


1800
1810
INICIO TRAMA MENOR DE SEÑAL DE INICIO/SINC DE SCRIPT DE ACUMULACIÓN SMS1
1820
SCRIPT MAESTRO SMS1
1830
SCRIPTS DE CONFIGURACIÓN DE MONITORIZACIÓN DE ESPECTRO DE SMS1
1840
SCRIPTS DE ACUMULACIÓN DE TIEMPO FIJO DE ANFITRIÓN
Zmsec
SCRIPTS DE ACUMULACIÓN DE CONMUTACIÓN DE FLUJO DE HUÉSPED, SCP, LIMITADOR, SALC, SCG
1850
BUCLE X ITERACIONES
1860
SCRIPTS DE ACUMULACIÓN DE TIEMPO FIJO DE HUÉSPED
SCRIPTS DE ACUMULACIÓN DE CONMUTACIÓN DE FLUJO DE ANFITRIÓN, SCP, LIMITADOR, SALC, SCG
1870
BUCLE Y ITERACIONES
1880
SCRIPTS DE ACUMULACIÓN DE ASMS/ANARAM
1890
FIN TRAMA MENOR DE SEÑAL DE INICIO/ SINC DE SCRIPT DE ACUMULACIÓN SMS1

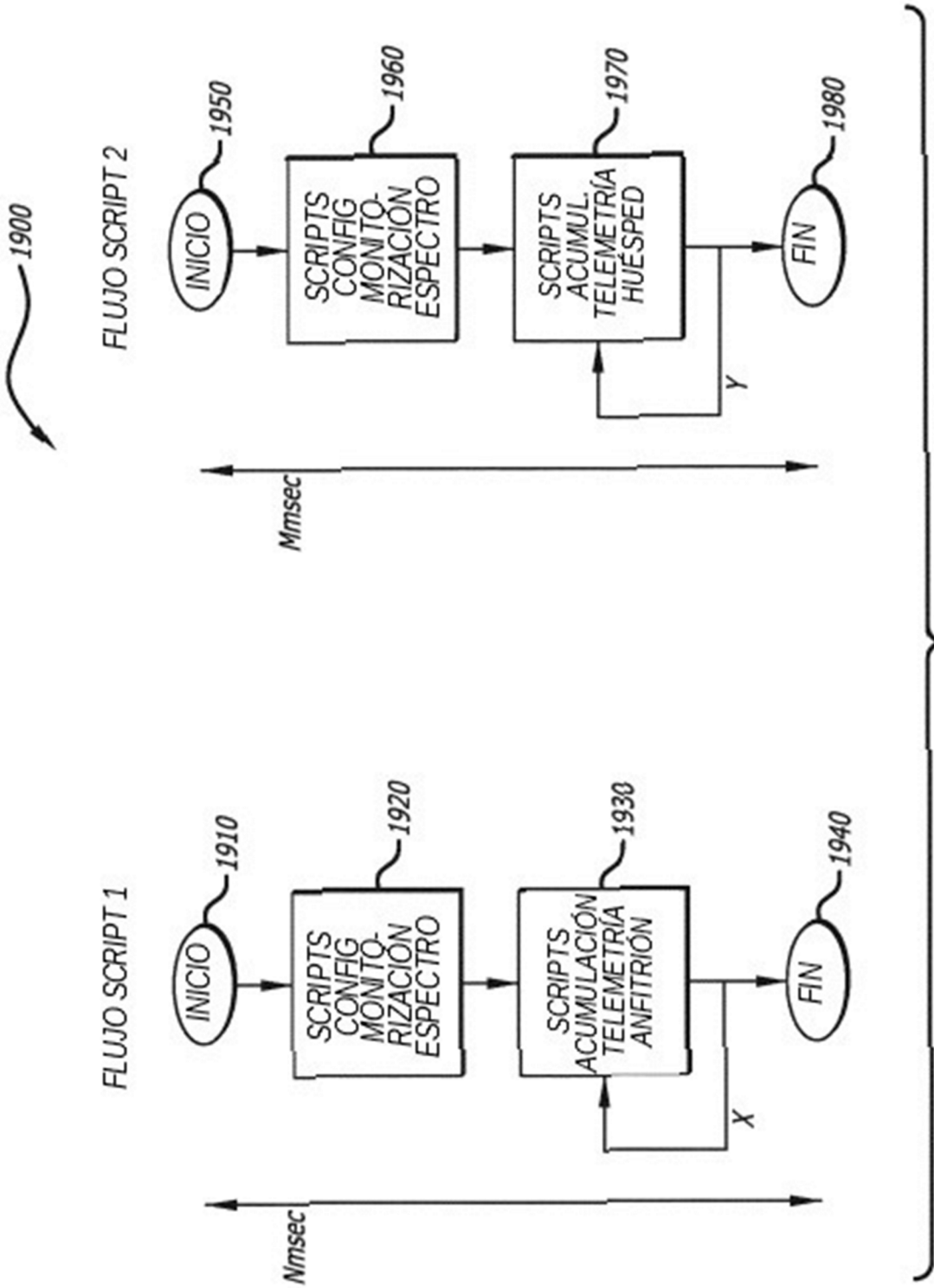

1900
FLUJO SCRIPT 1
INICIO
1910
SCRIPTS CONFIG MONITO-RIZACIÓN ESPECTRO
1920
SCRIPTS ACUMULACIÓN TELEMETRÍA ANFITRIÓN
1930
FIN
1940
X
Nmsec
FLUJO SCRIPT 2
INICIO
1950
SCRIPTS CONFIG MONITO-RIZACIÓN ESPECTRO
1960
SCRIPTS ACUMUL. TELEMETRÍA HUÉSPED
1970
FIN
1980
Y
Mmsec

FIG. 19