

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 811 355**

51 Int. Cl.:

H04L 12/26 (2006.01)

H04W 48/18 (2009.01)

H04W 88/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.07.2017 PCT/US2017/042243**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.01.2018 WO18017427**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2017 E 17743454 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3488560**

54 Título: **Métodos y sistema para orientación dinámica del tráfico basada en política a través de múltiples redes de acceso**

30 Prioridad:

21.07.2016 US 201615216599

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

11.03.2021

73 Titular/es:

**VIASAT, INC. (100.0%)
6155 El Camino Real
Carlsbad, California 92009, US**

72 Inventor/es:

CHANDRAN, GIRISH

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 811 355 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Métodos y sistema para orientación dinámica del tráfico basada en política a través de múltiples redes de acceso

5 **Campo**

Las realizaciones se refieren, en general, a sistemas de comunicación, y, más particularmente, a métodos mejorados para encaminar la comunicación a través de múltiples redes de acceso.

10 **Antecedentes**

Pueden estar disponibles múltiples redes de acceso para comunicar datos entre un terminal de comunicación y un destino accesible a través de las redes de acceso. Dadas las diferentes características que pueden tener estas redes de acceso, son necesarios métodos y sistemas mejorados para gestionar la comunicación con el terminal de comunicación a través de estas redes de acceso.

El documento US 2010/0008291 A1 describe un sistema inalámbrico cognitivo.

El documento US 2015/0319662 A1 describe un sistema de comunicación móvil y equipo de usuario.

20

Breve resumen

Se describen métodos y un sistema según se define por el conjunto de reivindicaciones adjuntas para proporcionar actualizaciones de política dinámicas en unidades de aplicación del lado del cliente, que controlan el tráfico de enlace de retorno, respectivamente, a través de múltiples redes de acceso. Las actualizaciones de política controlan cómo se encamina la comunicación de red entre un terminal de comunicación de lado de cliente y un destino accesible a través de una red de acceso desde su fuente hasta su destino.

25

Como se analiza en la descripción que sigue, un terminal de comunicación puede incluir un equipo que proporciona conectividad de red a redes de acceso múltiples que proporcionan comunicación entre el terminal y una o más redes de destino. Al encaminar los datos dinámicamente a través de redes de acceso múltiple utilizando las técnicas descritas en la presente memoria, se puede realizar una serie de ventajas. Por ejemplo, las políticas pueden ser específicas para usuarios individuales, a diferencia de las políticas de red que se aplican a todos los usuarios. Además, las políticas pueden modificarse dinámicamente durante un periodo de tiempo, basándose en, por ejemplo, el comportamiento del usuario. Por ejemplo, en algunas realizaciones, pueden colocarse cuotas de uso en usuarios individuales. Una primera política puede tener efecto cuando un usuario está bajo su cuota asignada, pero puede asignarse una segunda política al usuario que cambia cómo los mensajes de red generados por el usuario se encaminan cuando su uso excede la cuota. Además, en algunos aspectos, las propias redes de acceso pueden tener cuotas de uso. Por lo tanto, cuando el uso de una red de acceso particular excede una cantidad predeterminada de uso, las políticas de encaminamiento de red pueden actualizarse de manera que menos mensajes de red se encaminan a través de esa red de acceso. Además, en algunos aspectos, los terminales de comunicación del lado del cliente pueden ser móviles y, por lo tanto, se mueven de una porción de una red de acceso a otra porción, o de una red de acceso a otra. Para mantener el servicio de red a medida que se mueve el terminal de comunicación, las políticas para un usuario y/o un terminal de acceso pueden actualizarse dinámicamente para adaptarse a la ubicación cambiante de los terminales de acceso. Por ejemplo, a medida que un usuario se mueve de un área cubierta por un primer haz de satélite a un segundo haz de satélite, se puede actualizar su política de encaminamiento para guiar sus mensajes de red, preferentemente, a través del segundo haz de satélite.

30

35

40

45

En algunos aspectos, las políticas pueden aplicarse en terminales de comunicación dentro de una región geográfica. Por ejemplo, algunas regiones pueden aplicar una política particular durante periodos de tiempo de acceso de demanda pico mientras que las redes de acceso dentro de otras regiones pueden implementar diferentes políticas durante los mismos periodos de tiempo de demanda pico. Estas políticas demanda pico pueden ser diferentes de las políticas de tráfico no de pico dentro de las redes de acceso.

50

En los métodos y sistema descritos, una unidad de aplicación del lado de cliente está ubicada en un lado cliente de la red de acceso, de manera que es capaz de encaminar datos generados por uno o más dispositivos de red a través de una o más redes de acceso disponibles, y de tal manera que los datos recibidos a partir de las redes de acceso pueden suministrarse al cliente según sea apropiado. La unidad de aplicación del lado de cliente realiza esta función de encaminamiento basándose en la información de política de enlace de retorno proporcionada por una unidad de gestión de políticas, también analizada más adelante.

55

60

Además, las políticas de enlace de retorno generadas por las unidades de aplicación del lado de cliente pueden actualizarse dinámicamente. Por ejemplo, las políticas pueden actualizarse en respuesta a uno o más de un cambio de ubicación de la unidad de aplicación del lado de cliente, cambiando las condiciones de red de la una o más redes de acceso disponibles al terminal de comunicación del lado de cliente, una cantidad de datos o número de mensajes de red transmitidos a y/o desde el terminal de comunicación, y otros factores.

65

La unidad de gestión de políticas puede generar, además, políticas para la unidad de aplicación del lado de cliente basándose en una diversidad de factores, que incluyen las condiciones de red de una o más redes de acceso. Por ejemplo, las latencias, regímenes de flujo, estadísticas de pérdida de paquete, y otras características pueden variar entre las múltiples redes de acceso disponibles para la unidad de aplicación del lado de cliente y sus terminales de comunicación correspondientes. En algunos aspectos, una o más métricas que representan estas condiciones de red pueden generarse en la unidad de aplicación del lado de cliente, basándose en su uso de las redes de acceso respectivas.

Estas características pueden afectar la eficiencia de la comunicación de red en cada una de las redes de acceso. En algunos aspectos, la unidad de gestión de políticas puede determinar que algunos tipos de tráfico (tales como tráfico sensible a la latencia) han de transmitirse por una primera red de acceso con un enlace que tiene una latencia más baja, mientras que el tráfico que es menos sensible a la latencia se transmite a través de una segunda red de acceso con un enlace que tiene una latencia más alta. Por ejemplo, el tráfico sensible a latencia puede incluir tráfico de navegación web, mientras que el tráfico insensible a latencia puede incluir correo electrónico y tráfico de envío por flujo continuo.

Después de que la unidad de gestión de políticas genera una política de enlace de retorno basada en las condiciones de red de las redes de acceso disponibles para la unidad de aplicación del lado de cliente y el uno o más terminales de comunicación correspondientes, la unidad de gestión de políticas transmite la política de enlace de retorno a la unidad de aplicación del lado de cliente, que a continuación encamina el tráfico generado por el uno o más terminales de comunicación, mediante la unidad de aplicación del lado de cliente, sobre las redes de acceso disponibles basándose en la política de enlace de retorno recibida.

Breve descripción de los dibujos

La presente descripción se describe conjuntamente con las figuras adjuntas:

La Figura 1 muestra un diagrama simplificado de un primer ejemplo de un sistema de comunicaciones.

La Figura 2 es un diagrama simplificado de un segundo ejemplo de un sistema de comunicaciones.

La Figura 3 es un diagrama simplificado de un ejemplo del sistema de comunicaciones de la Figura 1 que incluye un diagrama de bloques de una unidad de aplicación del lado de cliente de ejemplo.

La Figura 4A es un diagrama simplificado de un ejemplo del sistema de comunicaciones de la Figura 1 que incluye un diagrama de bloques de una red principal de ejemplo.

La Figura 4B es un diagrama simplificado de un sistema de comunicaciones de ejemplo que incluye un diagrama de bloques de una unidad de gestión de políticas de ejemplo de la red principal.

La Figura 5 es un diagrama de un aparato de transporte en movimiento. El aparato se muestra en movimiento entre las posiciones A, B, C y D.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método para actualizar dinámicamente la política de encaminamiento de transmisión para una unidad de aplicación.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método para actualizar dinámicamente la política de encaminamiento de transmisión para una unidad de aplicación.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método para encaminar los datos del usuario en una unidad de aplicación.

En las figuras adjuntas, los componentes y/o las características similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, se pueden distinguir varios componentes del mismo tipo mediante la siguiente etiqueta de referencia con una segunda etiqueta que distingue entre los componentes similares. Si solo se utiliza la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a cualquiera de los componentes similares que tienen la misma primera etiqueta de referencia independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

Descripción detallada

En la siguiente descripción, se exponen varios detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de la presente descripción. Sin embargo, un experto en la materia reconocerá que la descripción puede practicarse sin estos detalles específicos. En algunos casos, no se han mostrado detalladamente circuitos, estructuras y técnicas para evitar el oscurecimiento de la presente descripción.

La Figura 1 muestra un diagrama simplificado de un primer ejemplo de un sistema de comunicaciones 100. Son posibles muchas otras configuraciones que tienen más o menos componentes que los del sistema de comunicaciones 100 de la Figura 1. Por ejemplo, si bien la Figura 1 es un ejemplo de los terminales de

comunicación móviles analizados a continuación, en algunos aspectos, los métodos y sistemas descritos en la presente memoria pueden aplicarse en terminales de comunicación de localización fija. Más generalmente, los métodos y sistemas descritos en la presente memoria pueden aplicarse a sistemas que incluyen terminales de comunicación de localización fija y/o que incluyen terminales de comunicación móviles.

En la realización ilustrada, el sistema de comunicaciones 100 incluye uno o más aparatos de transporte (mostrados como una aeronave 110) en comunicación con una red de destino 160 mediante una red de acceso satélite (que incluye el satélite 105, terminal de pasarela 150, y la red 152), una red de acceso de aire a tierra (que incluye una torre de aire a tierra 154 y la red 156), y una red principal 180.

Aunque una red de acceso basada en satélite y una red de acceso de aire a tierra se muestran como ejemplos en la Figura 1, los métodos y sistemas descritos contemplan otros tipos de redes de acceso, no limitadas a las mostradas en la Figura 1. Por ejemplo, una red de acceso puede incluir un dron, globo, red de satélites (LEO, MEO o GEO), red terrestre, o cualquier otro tipo de red que proporcione comunicación entre dos puntos. Además, si bien en la Figura 1 se muestra una sola red principal 180, la funcionalidad de la red principal 180, y los recursos informáticos y de red dentro pueden estar distribuidos dentro de varios lugares físicos.

El aparato de transporte 110a puede incluir un terminal de comunicación bidireccional 112 para facilitar la comunicación bidireccional con la red de acceso satélite y la red de acceso de antena de aire a tierra en este ejemplo. En la realización ilustrada, el terminal de comunicación bidireccional 112 incluye dos sistemas de antena 170a-b, dos transceptores 172a-b, dos módems 174a-b, una unidad de aplicación del lado de cliente 140, un punto de acceso inalámbrico (WAP) 178 y uno o más dispositivos de red en transporte 120a-n. En aspectos que proporcionan al aparato de transporte más de dos redes de acceso simultáneamente, o más de dos redes de acceso de diferentes tipos que requieren hardware especialmente especializado para comunicarse con dichas redes de acceso disponibles, entonces otras realizaciones contempladas pueden incluir tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve o diez antenas, transceptores, módems según sea necesario para facilitar la comunicación sobre las redes de acceso disponibles o los tipos disponibles de red de acceso disponibles.

La red principal 180 también puede estar en comunicación con el aparato de transporte 110a mediante la red de acceso de satélite y la red de acceso de aire a tierra. En algunos aspectos, la red principal 180 puede estar en comunicación de red con el aparato de transporte 110a-b por medio de otros tipos de redes, y la red de acceso satélite y la red de aire a tierra se ilustran como ejemplos. Se analizan a continuación más detalles de la red principal 180 con respecto a la Figura 3B. La red principal 180 puede comunicarse con, por ejemplo, una unidad o unidades de aplicación del lado de cliente 140 instaladas dentro del aparato de transporte 110a.

El terminal de comunicación bidireccional 112 instalado en el aparato de transporte 110a puede proporcionar la recepción de una señal de enlace directo desde la red de acceso satélite (mediante la red 152, el terminal de pasarela 150 y el satélite 105) y/o la red de acceso de aire a tierra (a través de la red 156, y de la torre de aire a tierra 154) y la transmisión de una señal de enlace de retorno a la red de acceso de satélite y/o la red de acceso de aire a tierra para soportar comunicaciones de datos bidireccionales entre los dispositivos de red en transporte 120 dentro del aparato de transporte 110a-b y la red de destino 160. Los dispositivos de red en transporte 120 pueden incluir dispositivos móviles (p. ej., teléfonos inteligentes, portátiles, tabletas, portátiles ligeros, y similares) tales como personal electronic devices (dispositivos electrónicos personales - PED) puestos sobre el aparato de transporte 110a-b por los pasajeros. Como ejemplos adicionales, los dispositivos de red en transporte 120 pueden incluir sistemas de respaldo de asiento de pasajeros u otros dispositivos en el aparato de transporte 110a-b. Los dispositivos de red 120 pueden comunicarse con la unidad de aplicación del lado de cliente 140 a través de un enlace de comunicación que puede ser alámbrico y/o inalámbrico. El enlace de comunicación puede ser, por ejemplo, parte de una red de área local tal como una red inalámbrica de área local (WLAN) soportada por WAP 178. Se pueden distribuir uno o más WAP 178 alrededor del aparato de transporte 110a-b, y pueden, junto con una unidad de aplicación del lado de cliente 140, proporcionar funcionalidad de conmutación y encaminamiento de tráfico.

En funcionamiento, la unidad de aplicación del lado de cliente 140 puede proporcionar datos de enlace ascendente recibidos a partir de los dispositivos de red en transporte 120 a uno o ambos de los módems 174a-b para generar datos de enlace ascendente modulados (p. ej., una señal de frecuencia intermedia (IF) de transmisión) para su entrega al transceptor correspondiente 172a-b de acuerdo con una política de enlace de retorno individual (analizada más detalladamente a continuación). El transceptor correspondiente 172a-b puede convertir de manera ascendente y luego amplificar los datos de enlace ascendente modulados para generar la señal de enlace de retorno para la transmisión al satélite 105 o a la torre de aire a tierra 154 mediante el sistema de antena correspondiente 170a-b. De forma similar, el transceptor correspondiente 172a-b puede recibir la señal de enlace directo desde 105 y/o la torre de aire a tierra 154 a través del correspondiente sistema de antena 170a-b. El transceptor o transceptores correspondientes 172a-b pueden amplificar y convertir de manera descendente la señal de enlace directo para generar datos de enlace de retorno modulados (p. ej., una señal de IF de recepción) para desmodulación por el módem correspondiente 174a-b. Los datos de enlace de retorno desmodulados desde el módem o módems 174a-b pueden proporcionarse a la unidad de aplicación del lado de cliente 140 para encaminar los dispositivos de red en transporte 120. Uno o más de los módem 174a-b pueden integrarse con la unidad de aplicación del lado de cliente 140, o pueden ser un componente separado en algunos ejemplos.

Dentro de la red principal 180 puede haber una unidad de gestión de políticas 182 y una unidad de aplicación del lado de proveedor 184. La unidad de gestión de políticas 182 puede gestionar políticas que controlan el direccionamiento de los datos a través de múltiples redes de acceso, tanto mediante la unidad de aplicación del lado de cliente 140 como mediante la unidad de aplicación del lado de proveedor 184. Las políticas generadas por la unidad de gestión de políticas 182 pueden ser individuales para una unidad particular de aplicación del lado de cliente o para una unidad de aplicación del lado de proveedor. Por ejemplo, se puede generar una primera política para una unidad de aplicación del lado de cliente 140 dentro del aparato de transporte 110 y se puede generar una segunda política para una segunda unidad de aplicación del lado de cliente dentro de otro aparato de transporte. Además, las políticas generadas por la unidad de gestión de políticas 182 pueden incluir tanto políticas de enlace directo como políticas de enlace de retorno separadas. Por ejemplo, la información de políticas para el aparato de transporte 110a puede incluir una primera política de enlace directo y una primera política de enlace de retorno, y la información de políticas para el otro aparato de transporte puede incluir una segunda política de enlace directo diferente de la primera política de enlace directo y una segunda política de enlace de retorno diferente de la primera política de enlace de retorno. Además, la primera y segunda políticas de enlace directo pueden ser diferentes de la primera y segunda políticas de enlace de retorno, respectivamente. Las políticas de enlace directo pueden aplicarse por la unidad o unidades de aplicación del lado de proveedor 184 y las políticas de enlace de retorno pueden aplicarse por una unidad de aplicación del lado de cliente 140 instalada dentro del aparato de transporte 110a respectivo.

Además, cada una de las políticas analizadas anteriormente puede actualizarse dinámicamente. Por ejemplo, las políticas pueden actualizarse a medida que cambian las condiciones de red, y/o a medida que los terminales de comunicación, tales como el terminal de comunicación bidireccional 112 en el aparato de transporte 110a-b, se mueven a través de un área geográfica. Tanto la unidad de gestión de políticas 182 como la unidad de aplicación del lado de proveedor 184 se analizan en mayor detalle más abajo.

En la realización ilustrada, los aparatos de transporte 110a son un avión. De forma alternativa, el aparato de transporte 110a puede ser distinto de un avión, tal como un tren, autobús, crucero, etc. Como se ilustra, la red de destino 160 puede ser cualquier tipo de red y pueden incluir, por ejemplo, Internet, una red de IP, una intranet, una red de área extensa (WAN), red de área local (LAN), una red privada virtual (VPN), una LAN virtual (VLAN), una red de fibra óptica, una red de cable, una red telefónica pública conmutada (PSTN), una red pública telefónica conmutada (PSDN), una red pública terrestre móvil, y/o cualquier otro tipo de red que soporte la comunicación como se describe en la presente memoria. La red de destino 160 puede incluir tanto conexiones alámbricas como inalámbricas así como enlaces ópticos.

Las redes de acceso analizadas anteriormente pueden tener características variadas. Por ejemplo, si bien una red de acceso por satélite podría proporcionar acceso continuo sobre un área geográfica grande, tener alta capacidad y ser relativamente menos costosa de operar, mientras que una red de acceso de aire a tierra puede proporcionar comunicaciones de red de menor latencia. Una red de acceso de aire a tierra también puede no proporcionar el acceso contiguo a través de un área geográfica grande como una red de acceso por satélite.

Además, el rendimiento de múltiples redes de acceso puede variar, no solo basándose en sus características inherentes de las tecnologías sobre las que las redes de acceso dependen, sino también basándose en las condiciones actuales de cada una de las redes de acceso. Por ejemplo, si un avión se comunica con un satélite a través de un haz puntual particular (p. ej., utilizando una frecuencia portadora particular, polarización, etc.), la capacidad del enlace puede verse impactada por cuántos otros usuarios estén siendo servidos por el haz puntual (p. ej., incluidos otros aviones y/o algún otro aparato de transporte 110, terminales de usuario móvil, terminales de usuario fijo, etc.), la meteorología (p. ej., desvanecimiento por lluvia, etc., puede causar la pérdida de paquetes y/u otros impactos), esquemas de comunicaciones (p. ej., esquemas de modulación y/o codificación, etc., pueden añadir sobrecarga a las comunicaciones), etc.

La Figura 2 es un diagrama simplificado de un segundo sistema de comunicaciones 101. El sistema de comunicaciones 101 incluye uno o más dispositivos de red 220a-n en comunicación con la red de destino 160 mediante una red de acceso por satélite (que incluye el satélite 105, el terminal de pasarela 150, y la red 152), una red de acceso terrestre (que incluye la torre terrestre 230 y la red 232), y la red principal 180. A diferencia del sistema de comunicaciones 100 analizado anteriormente con respecto a la Figura 1, el sistema de comunicaciones 101 del terminal de comunicación bidireccional 212 incluye un terminal de comunicación bidireccional 212 que funciona desde una ubicación fija (tal como una residencia o lugar de negocios). De forma similar a la Figura 1, el terminal de comunicación bidireccional 212 incluye una unidad de aplicación del lado de cliente 140 que puede determinar cómo encaminar mensajes de red generados por los respectivos dispositivos de red 220a-220n sobre una o más redes de acceso disponibles para la entrega a la red de destino 160. Por ejemplo, la unidad de aplicación del lado de cliente 140 puede determinar si encaminar cada mensaje de red generado por los dispositivos de red 220a-220n sobre la red de acceso satélite y/o la red de acceso terrestre. En la realización ilustrada, el terminal de comunicación bidireccional 212 se comunica inalámbricamente con la torre terrestre 230. Por ejemplo, la red de acceso terrestre puede ser una red celular. En otras realizaciones, la red de acceso terrestre puede comunicarse con el terminal de comunicación bidireccional 212 por medio de una conexión alámbrica. De manera similar al terminal de comunicación bidireccional 112 de la Figura 1, el terminal de comunicación bidireccional 212 incluye equipos (transceptores 272a-b, módems 274a-b y WAP 278) para facilitar la comunicación con la red de acceso satélite y la red de acceso terrestre.

65

También similar al sistema de comunicaciones 100 de la Figura 1, la red principal 180 se coloca entre la red de destino 160 y la red de acceso terrestre y la red de acceso satélite, para encaminar mensajes de red destinados para uno de los dispositivos de red 120a-n a través de una pluralidad de redes de acceso. Como en el caso de la Figura 1, la red principal 180 incluye una unidad de gestión de políticas 184 y una unidad de aplicación del lado de proveedor 182.

Como se ha analizado anteriormente con respecto a la Figura 1, la unidad de gestión de políticas 184 puede estar configurada para generar políticas de enlace de retorno individuales para uno o más de la unidad de aplicación del lado de cliente 140a y/o los dispositivos de red 220a-n. La unidad de gestión de políticas 184 también se puede configurar para generar políticas de enlace directo individuales para mensajes de red definidos o direccionados a cada uno de los dispositivos de red 120a-n. La unidad de gestión de políticas 184 puede distribuir entonces estas políticas de enlace directo generado y enlace de retorno separado a la unidad o unidades de aplicación del lado de proveedor 182 apropiadas y a la unidad de aplicación del lado de cliente 140, respectivamente. Como se ha analizado anteriormente, las políticas de enlace directo y de enlace de retorno pueden especificar que el tráfico para una conversación de red particular o dispositivo de red 120 se encamina sobre la primera y la segunda trayectorias de red, respectivamente, al menos en algunos aspectos. Por ejemplo, se pueden comunicar los acuses de recibo de TCP sobre la red de acceso de aire a tierra, mientras que el resto de la conversación TCP pasa por la red de acceso de satélite.

La Figura 3 es un diagrama simplificado de un ejemplo del sistema de comunicaciones 100 de la Figura 1 que incluye un diagrama de bloques detallado de la unidad de aplicación del lado de cliente 140. La unidad de aplicación del lado de cliente 140 del sistema de comunicación 101 de la Figura 2 puede ser la misma que la mostrada en la Figura 3. Son posibles muchas otras configuraciones de la unidad de aplicación del lado de cliente 140 que tienen más o menos componentes. Además, las funcionalidades descritas en la presente memoria pueden distribuirse entre los componentes de una manera diferente a la descrita en la presente memoria. La red principal 180, el terminal de pasarela 150, y las redes 152, 156, y algunos elementos del terminal de comunicación bidireccional 112 se han omitido de la Figura 3 para evitar una complicación excesiva del dibujo.

Consistente con las Figuras 1 y 2, una unidad de aplicación del lado de cliente 140 está en comunicación, a través de una red de acceso satélite y una red de acceso de aire a tierra (u otra red de acceso adecuada, como se ha descrito anteriormente) y otros componentes del terminal de comunicación bidireccional 112 (no mostrado en la Figura 3), con la red de destino 160. La unidad de aplicación del lado de cliente 140 está también en comunicación con los dispositivos de red 120. En la Figura 2 y el siguiente análisis, algunos componentes (p. ej., el sistema de antena 170, el transceptor 172, módem 174, WAP 178) del terminal de comunicación bidireccional 112 analizado anteriormente con respecto a la Figura 1 se omiten para evitar la complicación excesiva del dibujo.

El aspecto ilustrado de la unidad de aplicación del lado de cliente 140 incluye un procesador de hardware electrónico 305 y una interfaz de red 310. El procesador 305 puede estar en comunicación con la interfaz de red 310 por medio de un bus electrónico (no se muestra) dentro de la unidad de aplicación del lado de cliente 140. El procesador puede comunicarse con la interfaz de red 310 para transmitir y/o recibir paquetes sobre una red, tal como una red que proporciona conectividad a uno o más dispositivos de red 120a-n. En algunos aspectos, esta conectividad puede proporcionarse por el punto de acceso inalámbrico 178 y/o el módem 174 analizados anteriormente con respecto a la Figura 1.

La unidad de aplicación del lado de cliente 140 incluye también un aplicador de políticas 315 y un clasificador de tráfico 320. El aplicador de políticas 315 y el clasificador de tráfico 320 pueden ser porciones de un almacenamiento volátil o estable, tal como un espacio de memoria virtual o física accesible al procesador 305. El aplicador de políticas 315 y el clasificador de tráfico 320 pueden incluir datos binarios que definen instrucciones que configuran el procesador 305 para realizar varias funciones. Por ejemplo, el aplicador de políticas 315 puede incluir instrucciones que configuran el procesador 320 para aplicar una política que define los datos generados por uno o más de los dispositivos de red 120a-n que se transmiten mediante las múltiples redes de acceso a la red de destino 160. Por ejemplo, el aplicador de políticas 315 puede determinar, basándose en una política de red aplicable, ya sea para encaminar datos particulares generados por los dispositivos de red 120a-n a la red de destino 160 mediante la red de acceso satélite o la red de acceso de aire a tierra (u otra red de acceso, tal como se ha analizado anteriormente). En algunos aspectos, el aplicador de políticas 315 puede hacer que estas decisiones de encaminamiento estén basadas en la política y también basadas en características de un mensaje particular que se encamina. Por ejemplo, en algunos aspectos, el tipo de mensaje puede determinar cómo se encamina el mensaje. En algunos aspectos, por ejemplo, el tráfico sensible a latencia puede encaminarse a través de la red de aire a tierra mientras que un tráfico menos sensible en latencia se encamina a través de la red de acceso satélite. En algunos aspectos, el aplicador de políticas puede hacer una decisión de encaminamiento basada en el tamaño de un mensaje de red. Por ejemplo, en algunos aspectos, los mensajes por encima de una longitud umbral pueden encaminarse a través de una primera red de acceso, mientras que los mensajes más cortos con una longitud menor que el umbral pueden encaminarse a través de una segunda red de acceso.

El clasificador de tráfico 320 puede incluir instrucciones que configuran el procesador 305 para clasificar mensajes recibidos de los dispositivos de red 120a-n. Por ejemplo, el clasificador de tráfico 320 puede clasificar un mensaje basándose en una o más de una dirección IP de destino, service access point (punto de acceso de servicio - SAP), firma de protocolo de aplicación o similar, para determinar si el mensaje es parte de un correo electrónico, exploración web, medio de envío por flujo continuo o conversación de red de transferencia de fichero.

En algunas implementaciones cómo se clasifica el tráfico puede estar relacionado con diferencias entre múltiples redes de acceso que se están gestionando. Por ejemplo, en algunos aspectos, si una primera red de acceso tiene una mayor latencia que una segunda red de acceso, el clasificador de tráfico 320 puede determinar si el tráfico de red es sensible a latencia o insensible a latencia. Esta información puede ser utilizada, después, al menos en parte por el aplicador de políticas 315 para encaminar el tráfico de red a través de cualquiera de la primera red de acceso o la segunda red de acceso. En algunos aspectos, la primera red de acceso puede tener una capacidad o caudal diferente que la segunda red de acceso. En estos aspectos, el clasificador de tráfico 320 puede determinar una cantidad de tráfico de red de datos particulares (tal como un paquete de red o un flujo de datos que es parte de una conversación de red) que intenta transmitir. El aplicador de políticas puede entonces encaminar el tráfico de red particular sobre la primera red de acceso o la segunda red de acceso basándose en la cantidad de datos. Por ejemplo, las conversaciones de red con cantidades relativamente grandes de datos de red para transmitir (es decir, cantidades de datos por encima de un umbral) pueden encaminarse sobre la red de acceso de mayor capacidad, mientras que las conversaciones de red con cantidades relativamente menores de datos para transmitir (es decir, cantidades de datos por debajo del umbral) pueden encaminarse sobre la red de acceso de menor capacidad.

En algunos aspectos, el tráfico clasificado puede asociar uno o más mensajes de red con una conversación de red particular. Una conversación de red puede identificar, de manera inequívoca, un intercambio de datos entre dos puntos extremos. Por ejemplo, en algunos aspectos, una conversación de red puede corresponder a una única conexión (una combinación de direcciones IP de fuente/destino y puntos de acceso de servicios de origen/destino) de transmission control protocol (protocolo de control de transmisión - TCP). En algunos aspectos, una conversación de red puede corresponder a una combinación única de puntos de acceso de servicios de datagramas de usuario y una combinación de direcciones IP de origen/remota. Por ejemplo, datos que incluye una dirección de ip de origen IP1, una dirección de ip de destino IP2, un service access point (punto de acceso de servicio - SAP) de UDP de origen de SAP1 y un SAP de UDP de destino de SAP2 pueden ser la misma conversación de red que un mensaje que indica una dirección de ip de origen de IP2, una dirección de ip de destino de IP 1, un SAP de UDP de origen de SAP2, y un SAP de UDP de destino de SAP1.

Las instrucciones en uno o más del aplicador de políticas 315 y el clasificador de tráfico 320 pueden configurar el procesador 305 para leer los datos de la base de datos de políticas 3. Por ejemplo, en algunos aspectos, el procesador 305 puede leer datos de la base de datos de políticas 325 para determinar una política de tráfico que se aplica a tráfico de red generado por uno o más de los dispositivos de red 120. Si bien la Figura 3 muestra la unidad de aplicación del lado de cliente 140 como un dispositivo físico, las funciones analizadas anterior y posteriormente en relación con la unidad de aplicación del lado de cliente 140, en algunas implementaciones, pueden implementarse en múltiples dispositivos físicos dentro del aparato de transporte 110. Por ejemplo, en algunos aspectos, la funcionalidad asociada con cada uno del aplicador de políticas 315 y el gestor de tráfico 320 puede proporcionarse, cada una, en un dispositivo físico separado que tiene su propio procesador de hardware electrónico especializado, memoria e interfaz de red. Además, en algunas implementaciones, la base de datos de políticas 325 puede implementarse, además, en uno o más dispositivos separados de uno o más del aplicador de políticas 315 y el clasificador de tráfico 320. Cómo la funcionalidad analizada anterior y posteriormente se divide a través de uno o múltiples dispositivos físicos de hardware no afecta esencialmente los métodos y sistemas analizados en la presente memoria.

La Figura 4A ilustra un diagrama simplificado de un ejemplo del sistema de comunicaciones 100 de la Figura 1 que incluye un diagrama de bloques de la red principal 180. La red principal 180 del sistema de comunicación 100 de la Figura 2 puede ser la misma que se muestra en la Figura 4A. Son posibles muchas otras configuraciones de la red principal 180 que tienen más o menos componentes. Además, las funcionalidades descritas en la presente memoria pueden distribuirse entre los componentes de una manera diferente a la descrita en la presente memoria.

Dentro de la red principal 180 hay una unidad de aplicación del lado de proveedor 184 en comunicación con el aparato de transporte 110 y uno o más dispositivos de red dentro, como se muestra en la Figura 1 como los dispositivos de red 120a-b. La red principal 180 se comunica con el aparato de transporte 110a mediante una red de acceso por satélite y/o la red de acceso a aire a tierra 175, en algunos aspectos. La red principal 180 también está en comunicación con la red de destino 160. La unidad de aplicación del lado de proveedor 184 recibe comunicación destinada al aparato de transporte 110, y/o a los dispositivos de red 120a-n dentro del aparato de transporte 110, desde la red de destino 160. En algunos aspectos, la unidad de aplicación del lado de proveedor 184 puede comunicarse con la red de acceso satélite y/o la red de acceso de aire a tierra a través de la red 160, o puede comunicarse con estas redes de acceso utilizando otras redes y/o tecnologías.

El aspecto ilustrado de la unidad de aplicación del lado de proveedor 184 incluye un procesador de hardware electrónico 410 y una interfaz de red 415. El procesador 410 puede estar en comunicación con la interfaz de red 415 por medio de un bus electrónico (no se muestra) dentro de la unidad de aplicación del lado de proveedor 405. El procesador 410 puede comunicarse con la interfaz de red 415 para transmitir y/o recibir paquetes sobre una red, tal como la red de destino 160.

La unidad de aplicación del lado de proveedor 184 también incluye un aplicador de políticas 420, un gestor de políticas 425 y un clasificador de tráfico 430. El aplicador de políticas 420, un gestor de políticas 425 y el clasificador de tráfico 430 pueden ser porciones de un almacenamiento volátil o estable, tal como un espacio de memoria virtual o físico accesible al procesador 410. El aplicador de políticas 420, el gestor de políticas 425 y el clasificador de tráfico 430

pueden incluir datos binarios que definen instrucciones que configuran el procesador 410 para realizar varias funciones. Por ejemplo, el aplicador de políticas 420 puede incluir instrucciones que configuran el procesador 410 para aplicar una política que define cómo se transmiten datos de enlace directo destinados a uno o más de los dispositivos de red 120a-n residentes en el aparato de transporte 110 al aparato de transporte 110. Por ejemplo, el aplicador de políticas 420 puede determinar, basándose en una política de red aplicable, si encaminar los datos particulares destinados a los dispositivos de red 120a-n al aparato de transporte 110 a través de la red de acceso satélite o la red de acceso de aire a tierra. Estas decisiones por la unidad de aplicación del lado de proveedor 184 pueden aplicar una política de enlace directo entre la red de destino 160 y el aparato de transporte 110, en que la política se aplica para el tráfico que fluye desde la red de destino 160 a los dispositivos de red 120a-n y/o al aparato de transporte 110. En algunos aspectos, el aplicador de políticas 420 puede hacer que estas decisiones de encaminamiento estén basadas en la política y también basadas en características de un mensaje particular que se encamina. Por ejemplo, en algunos aspectos, el clasificador de tráfico 430 puede clasificar mensajes recibidos por la unidad de aplicación del lado de proveedor 184 para determinar un tipo de cada mensaje. El tipo puede determinar cómo se encamina el mensaje. En algunos aspectos, por ejemplo, los tipos de tráfico sensibles a latencia pueden encaminarse sobre una red de acceso, mientras que el tráfico menos sensible se encamina sobre una segunda red de acceso. En algunos aspectos, si el tráfico es sensible o no a la latencia puede basarse en uno o más de si el tráfico se usa en un user database protocol (protocolo de base de datos del usuario - UDP) o no (el tráfico de protocolo de UDP tiende a ser más sensible a la latencia que el tráfico de TCP), ya sea que el tráfico sea continuo en su naturaleza o no (el tráfico sensible a latencia tiende a mostrar una naturaleza continua), y la cantidad de datos transmitidos (poca cantidad de datos tiende a usarse con tráfico sensible a latencia).

Las instrucciones en uno o más del aplicador de políticas 420, el gestor de políticas 425 y el clasificador de tráfico 430 pueden configurar el procesador 410 para leer los datos de la base de datos de políticas 435. Por ejemplo, en algunos aspectos, el procesador 410 puede leer datos de la base de datos de políticas 435 para determinar una política de tráfico que se aplique a un tráfico en red destinado a uno o más de los dispositivos de red 120 residentes dentro del aparato de transporte 110. Si bien la Figura 4A muestra la unidad de aplicación del lado de proveedor 184 como un dispositivo físico, un experto en la materia comprenderá que en algunos aspectos, las funciones analizadas anterior y posteriormente en relación con la unidad de aplicación del lado de proveedor 184 pueden implementarse en algunas implementaciones en múltiples dispositivos físicos. Por ejemplo, en algunos aspectos, la funcionalidad asociada con cada uno del aplicador de políticas 420, el gestor de políticas 425 y el clasificador de tráfico 430 puede proporcionarse cada una en un dispositivo físico separado que tiene su propio procesador de hardware electrónico especializado, memoria e interfaz de red. Además, en algunas implementaciones, la base de datos de políticas 435 puede implementarse, además, en uno o más dispositivos separados de uno o más del aplicador de políticas 420, el gestor de políticas 425 y el clasificador de tráfico 430. Cómo la funcionalidad analizada anterior y posteriormente se divide a través de uno o múltiples dispositivos físicos de hardware no afecta esencialmente los métodos y sistemas descritos en la presente memoria.

La Figura 4B es un diagrama simplificado de un ejemplo del sistema de comunicaciones 100 de la Figura 1 que incluye un diagrama de bloques de la unidad de gestión de políticas 182 de la red principal 180. La unidad de gestión de políticas 182 de la red principal 180 de la Figura 2 puede ser la misma que se muestra en la Figura 4B. Son posibles muchas otras configuraciones de la red principal 180 que tienen más o menos componentes. Además, las funcionalidades descritas en la presente memoria pueden distribuirse entre los componentes de una manera diferente a la descrita en la presente memoria.

La unidad de gestión de políticas 182 dentro de la red principal 180 está en comunicación, mediante la red de acceso por satélite y la red de acceso de aire a tierra u otra red de acceso adecuada y otros componentes del terminal de comunicación bidireccional 112 (no se muestra en la Figura 4B), con uno o más dispositivos de red 120a-n. En particular, la Figura 4B muestra que la unidad de gestión de políticas 182 está en comunicación con una unidad de aplicación del lado de cliente 140 ubicada dentro de un aparato de transporte, tal como el aparato de transporte 110. La unidad de gestión de políticas 182 también está en comunicación con una unidad de aplicación del lado de proveedor 184.

El aspecto ilustrado de la unidad de gestión de políticas 182 incluye un procesador de hardware electrónico 455 y una interfaz de red 460. El procesador 455 puede estar en comunicación con la interfaz de red 460 por medio de un bus electrónico (no se muestra) dentro de la unidad de gestión de políticas 182. El procesador 455 puede comunicarse con la interfaz de red 460 para transmitir y/o recibir paquetes sobre una red, tal como cualquier red que proporcione conectividad a la unidad de aplicación del lado de cliente 140 y uno o más dispositivos de red 120a-n.

La unidad de gestión de políticas 182 incluye también un generador de políticas 465, y un gestor del estado de la red de acceso 470. El generador de políticas 465 y el gestor del estado de la red de acceso 470 pueden ser porciones de un almacenamiento volátil o estable, tal como un espacio de memoria virtual o físico accesible al procesador 455. El generador de políticas 465 y el gestor del estado de la red de acceso 470 pueden incluir datos binarios que definen instrucciones que configuran el procesador 405 para realizar varias funciones. Por ejemplo, el generador de políticas 465 puede incluir instrucciones que configuran el procesador 455 para generar una política que define cómo se transmiten los datos de enlace de retorno generados por uno o más de los dispositivos de red 120a-n a la red de destino 160, controlando cómo la unidad de aplicación del lado de cliente 140 encamina datos desde los dispositivos 120a-n. Por ejemplo, el generador de políticas 465 puede configurar el procesador 4 para determinar, basándose en

la información de estado de una o más redes de acceso, si la unidad de aplicación del lado de cliente 140 debe encaminar datos a la red de destino 160 a través de la red de acceso satélite o la red de acceso de aire a tierra.

5 El generador de políticas 465 también puede configurar el procesador 455 para generar una política específica para la unidad de aplicación del lado de proveedor 405. Esta puede ser una política diferente que una política proporcionada a la unidad de aplicación del lado de cliente 405. Una política para la unidad de aplicación del lado de proveedor 184 puede controlar cómo se encaminan los datos de enlace directo desde la red de destino 160 a los dispositivos de red 120a-120n. En particular, la política para la unidad de aplicación del lado de proveedor 184 puede definir cómo los datos destinados o direccionados a los dispositivos de red 120a-n se encaminan sobre una
10 primera red de acceso o una segunda red de acceso, como se describió anteriormente con respecto a la Figura 1.

15 El gestor de estado de red de acceso 470 puede contener instrucciones que configuran el procesador 455 para recibir información de estado de red de acceso desde la unidad de aplicación del lado de cliente 140 y/o la unidad de aplicación del lado de proveedor 184. Por ejemplo, el gestor del estado de red de acceso 470 puede configurar al procesador 455 para recibir el estado con respecto a la red de acceso satélite y/o la red de acceso de aire a tierra. La información de estado puede incluir una o más de información de congestión, información de paquete descartado, información de latencia, información de rendimiento, u otra información que caracteriza el rendimiento de una red de acceso entre la unidad de aplicación del lado de cliente 140 y la red de destino 160.

20 Si bien la figura 4B muestra la unidad de gestión de políticas 182 como un dispositivo físico, un experto en la materia comprenderá que en algunos aspectos, las funciones analizadas anterior y posteriormente en relación con la unidad de gestión de políticas 182 pueden implementarse en algunas implementaciones en múltiples dispositivos físicos. Por ejemplo, en algunos aspectos, la funcionalidad asociada con cada uno del generador de políticas 245 y el gestor de estado de red de acceso 470 puede proporcionarse, cada una, en un dispositivo físico
25 separado que tiene su propio procesador de hardware electrónico especializado, memoria e interfaz de red. Cómo la funcionalidad analizada anterior y posteriormente se divide a través de uno o múltiples dispositivos físicos de hardware no afecta esencialmente los métodos y sistemas descritos en la presente memoria.

30 La Figura 5 es un diagrama de un aparato de transporte en movimiento 110. El aparato 110 se muestra moviéndose entre las posiciones A, B, C y D. A medida que el aparato de transporte 110 se mueve entre las posiciones ilustradas, las diferentes redes de acceso pueden estar disponibles para él, mientras que otras redes de acceso pueden no estar disponibles para él. Cuando está en la posición A por ejemplo, el aparato 110 se comunica mediante red de acceso satélite que incluye el satélite 105a o red de acceso de aire a tierra que incluye la torre de aire a tierra 154a. En la posición B, el aparato 110 se comunica mediante la red de acceso de aire a tierra que incluye la torre de aire a tierra 154b o la red de acceso satélite que incluye el satélite 105A. En la posición C, el
35 aparato 110 se comunica mediante la red de acceso de aire a tierra que incluye la torre de aire a tierra 154b o la red de acceso satélite que incluye el satélite 105b. En posición D, el aparato 110 se comunica mediante la red de acceso de aire a tierra que incluye la torre de aire a tierra 154b o la red de acceso satélite que incluye el satélite 105b.

40 La Figura 5 también ilustra que el aparato 110, y la unidad de aplicación del lado de cliente 140 correspondiente contenida dentro del aparato 110 recibe actualizaciones de políticas dinámicas en cada una de las ubicaciones A-D. La actualización de políticas dinámica recibida por el aparato de transporte 110 en la posición A puede indicar cómo la unidad de aplicación del lado de cliente 140 debe encaminar datos entre las múltiples redes de acceso disponibles para la comunicación. Por ejemplo, como se describe a continuación con respecto a la Figura 6, la unidad de gestión de políticas 182 puede generar la política basándose en mediciones relacionadas con el rendimiento de red de la primera red de acceso y la segunda red de acceso. En algunos aspectos, estas métricas pueden recolectarse por la unidad de aplicación del lado de cliente 140 residente en el aparato de transporte 110, y transmitirse a la unidad de gestión de políticas 180. La unidad de gestión de políticas 182 puede generar entonces la actualización de la política basándose al menos en parte en las métricas que se le proporcionan. La unidad de gestión de políticas 182 también puede proporcionar una actualización de políticas correspondiente a la unidad de aplicación del lado de cliente 184 cuando se proporciona el aplicador de políticas al aparato de transporte 110 en la posición A. Las actualizaciones de política a las unidades de aplicación del lado de cliente y del lado de proveedor aseguran que el enlace directo (mediante la unidad de aplicación del lado de proveedor 184) y el enlace de retorno (mediante la unidad de aplicación del lado de cliente 140) funcionan juntos para encaminar tráfico entre la unidad de aplicación del lado de cliente 140 y la red de destino 160 (no se muestra) de manera consistente. Por ejemplo,
55 en algunos aspectos, los mensajes de red incluidos en una sola conversación de red pueden encaminarse sobre una red de acceso común independientemente de si el tráfico es tráfico de enlace directo o de enlace de retorno. En algunos otros aspectos, los mensajes de red incluidos en una sola conversación de red pueden encaminarse sobre redes de acceso diferentes dependiendo de si los mensajes de red son parte del tráfico de enlace directo o de enlace inverso.

60 La actualización de políticas recibida por la unidad de aplicación del lado de cliente 140 en la posición B puede indicar cómo la unidad de aplicación del lado de cliente 140 debe encaminar datos entre la red de acceso satélite proporcionada por satélite 105a o la red de acceso de aire a tierra proporcionada mediante la torre de puesta a tierra 154b. La actualización de políticas recibida por la unidad de aplicación del lado de cliente 140 a bordo del aparato de transporte 110 en la posición B también puede basarse en una o más características de la primera y
65 tercera redes de acceso, tales como su congestión relativa, latencia, rendimiento, entre otras características. Como se ha analizado anteriormente con respecto a las actualizaciones de políticas en la posición A, la unidad de

gestión de políticas 182 también puede proporcionar una actualización de políticas correspondiente a una unidad de aplicación del lado de proveedor 184 cuando se proporciona la actualización de políticas a la unidad de aplicación del lado de cliente 140 dentro del aparato de transporte en la posición B.

5 La actualización de políticas recibida por la unidad de aplicación del lado de cliente 140 dentro del aparato de transporte 110 en la posición C puede indicar cómo la unidad de aplicación del lado de cliente 140 debe encaminar datos entre la cuarta red de acceso proporcionada mediante el satélite 105b y la tercera red de acceso proporcionada mediante la torre de aire a tierra 154b. La actualización de políticas recibida por la unidad de aplicación del lado de cliente 140 dentro del aparato de transporte 110 en la posición C también puede basarse en una o más características de la tercera y cuarta redes de acceso, tales como su congestión relativa, latencia, rendimiento, entre otras características. Como se ha analizado anteriormente con respecto a las actualizaciones de políticas en las posiciones A y B, la unidad de gestión de políticas 182 también puede proporcionar una actualización de políticas correspondiente a una unidad de aplicación del lado de proveedor 184 cuando se proporciona la actualización de políticas a la unidad de aplicación del lado de cliente 140 dentro del aparato de transporte en la posición C.

15 La actualización de políticas recibida por la unidad de aplicación del lado de cliente 140 dentro del aparato de transporte 110 en la posición D puede indicar cómo la unidad de aplicación del lado de cliente 140 debe encaminar datos entre la cuarta red de acceso proporcionada mediante el satélite 105b y la tercera red de acceso proporcionada mediante la torre de aire a tierra 154b. La actualización de políticas recibida por la unidad de aplicación del lado de cliente 140 dentro del aparato de transporte 110 en la posición D también puede basarse en una o más características de la tercera y cuarta redes de acceso, tales como su congestión relativa, latencia, rendimiento, entre otras características.

Aunque, en el ejemplo ilustrado, la unidad de aplicación del lado de cliente 140 dentro del aparato de transporte 110a tiene las mismas redes de acceso disponibles para ella en ambas posiciones C y D, la actualización de políticas proporcionada en la posición D puede basarse en métricas que caracterizan el rendimiento de red de la tercera y cuarta redes de acceso que son diferentes de las métricas recogidas en la posición C que también caracterizan el rendimiento de red de la tercera y cuarta redes de acceso. Por ejemplo, en algunos aspectos, el rendimiento de la tercera y/o cuarta redes de acceso puede cambiar a medida que la unidad de aplicación del lado de cliente 140 dentro del aparato de transporte 110 se mueve de la posición C a la posición D. Este cambio puede reflejarse en diferencias relativas entre las métricas recogidas en o cerca de cada posición. Por lo tanto, la unidad de gestión de políticas 180 puede configurarse para generar una política para la unidad de aplicación del lado de cliente 140 que es diferente en la posición D que en la posición C, basándose al menos en las condiciones cambiadas de la tercera y/o cuarta redes de acceso en la posición D con relación a la posición C. Como se analizó anteriormente con respecto a las actualizaciones de políticas cuando la unidad de aplicación del lado de cliente 140 dentro del aparato de transporte 110 está en las posiciones A-C, la unidad de gestión de políticas 182 puede proporcionar también una correspondiente unidad de aplicación del lado de proveedor 184 cuando se proporciona la actualización de políticas a la unidad de aplicación del lado de cliente 140 en el aparato de transporte en la posición D. La actualización de políticas correspondiente puede asegurar que una política de enlace directo individual y de enlace de retorno individual para una unidad de aplicación del lado de cliente 140 particular en el aparato de transporte son consistentes, de manera que los mensajes incluidos en una conversación de red particular usando una unidad de aplicación de lado de cliente 140 particular en el aparato de transporte se encaminan a través de la misma red de acceso. Sin embargo, en algunos aspectos, la actualización de políticas puede definir diferentes políticas de enlace directo individuales y políticas de enlace inverso individuales, de manera que los mensajes de red de enlace directo se encaminan a través de una ruta de red diferente que los mensajes de red de enlace inverso.

45 La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método para actualizar dinámicamente una política de encaminamiento individual para una unidad de aplicación. La política de encaminamiento puede controlar, en algunos aspectos, cómo uno o más mensajes de red se encaminan sobre una o más redes de acceso. En algunos aspectos, el proceso 600 puede realizarse dentro del sistema de comunicaciones 100, 101 ilustrado en las Figuras 1 y 2. Por ejemplo, en algunos aspectos, el procesador de hardware electrónico 455 de la unidad de gestión de políticas 182 puede configurarse mediante instrucciones almacenadas en una memoria, por ejemplo, como se representa por el generador de políticas 465 y el gestor de estado de red 470, para realizar una o más de las funciones descritas a continuación con respecto al proceso 600.

55 En el bloque 605, se obtiene una o más primeras métricas relacionadas con transmisiones de red de una primera unidad de aplicación sobre una primera y una segunda redes de acceso. En algunos aspectos, las primeras métricas pueden recibirse mediante la unidad de gestión de políticas 182 mostrada en la Figura 4B desde la primera unidad de aplicación. En algunos aspectos, una primera parte de las primeras métricas puede relacionarse con transmisiones y/o recepciones de red por la primera unidad de aplicación sobre la primera red de acceso, mientras que una segunda parte de las primeras métricas puede relacionarse con las transmisiones y/o recepciones de red por la primera unidad de aplicación sobre la segunda red de acceso. Las métricas pueden incluir mediciones de actividad sobre la primera o segunda redes de acceso, tales como una o más de una medición de un nivel de congestión, mediciones de latencia, mediciones de coste, mediciones de capacidad, mediciones de paquete descartado, o mediciones de rendimiento. En algunos aspectos, una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 605 pueden realizarse por el procesador 455, configurado por instrucciones almacenadas en el gestor de estado de red de acceso 470, analizado anteriormente con respecto a la Figura 4B.

En el bloque 610, se reciben una o más segundas métricas relacionadas con transmisiones de red de una segunda unidad de aplicación sobre la primera y segunda redes de acceso. Las segundas métricas pueden recibirse también mediante la unidad de gestión de políticas 182 en algunos aspectos. Una primera parte de las segundas métricas puede relacionarse con transmisiones de red por la segunda unidad de aplicación sobre la primera red de acceso, mientras que una segunda parte de las segundas métricas puede relacionarse con las transmisiones de red por la segunda unidad de aplicación sobre la segunda red de acceso. Las segundas métricas pueden incluir mediciones de actividad sobre la primera o segunda redes de acceso, tales como una o más de una medición de un nivel de congestión, mediciones de latencia, mediciones de coste, mediciones de capacidad, mediciones de paquete descartado, o mediciones de rendimiento. En algunos aspectos, una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 610 pueden realizarse por el procesador 455, configurado por instrucciones almacenadas en el gestor de estado de red de acceso 470, analizado anteriormente con respecto a la Figura 4B.

En algunos aspectos, la primera y la segunda unidades de aplicación analizadas anteriormente pueden ser una unidad de aplicación del lado de cliente 140 y una unidad de aplicación del lado de proveedor 184.

En el bloque 615, se determina información de política de encaminamiento de red individual para la primera unidad de aplicación en la primera y segunda métricas. La política de encaminamiento de red determinada en el bloque 615 es una política que es individual para la primera unidad de aplicación. En algunos aspectos, una política individual es una política que se ha personalizado basándose en uno o más atributos de la primera unidad de aplicación. Por ejemplo, en algunos aspectos, las partes de la primera y segunda métricas relacionadas con la primera red de acceso pueden agregarse o resumirse para producir una o más métricas que caracterizan el rendimiento de la primera red de acceso basándose en datos de al menos la primera y la segunda unidades de aplicación. De manera similar, en algunos aspectos, las partes de la primera y segunda métricas relacionadas con la segunda red de acceso pueden agregarse o resumirse para producir una o más métricas que caracterizan el rendimiento de la segunda red de acceso.

Las métricas que caracterizan la primera red de acceso y las métricas que caracterizan la segunda red de acceso pueden entonces evaluarse para determinar la política de encaminamiento de red. Por ejemplo, en algunos aspectos, si las métricas determinadas indican que la primera red de acceso proporciona una latencia reducida con respecto a la segunda red de acceso, la política de encaminamiento de red puede definirse para transmitir un mayor porcentaje de datos de red sobre la primera red de acceso cuando se compara con la segunda red de acceso. Por el contrario, en esta realización ilustrativa, si las métricas determinadas indican que la primera red de acceso proporciona una mayor latencia con respecto a la segunda red de acceso, el bloque 615 puede generar o determinar una política de encaminamiento de red que transmite un mayor porcentaje de datos de red sobre la segunda red de acceso cuando se compara con la primera red de acceso.

En algunos aspectos, la red política de encaminamiento puede generarse para transmitir mensajes de red sensibles a latencia a través de una red de acceso que proporciona una latencia reducida y/o latencia más predecible (tal como se mide mediante una varianza de latencia o desviación típica de latencia). La unidad de aplicación puede configurarse para caracterizar uno o más mensajes de red generados por un terminal de comunicación como sensibles a la latencia o no sensibles a latencia basándose en uno o más de un tipo de aplicación, dirección IP de origen o destino, punto de acceso de servicio de origen o de destino u otras características de los mensajes de red. En algunos aspectos, una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 615 pueden realizarse por el generador de políticas 465, analizado anteriormente con respecto a la Figura 4B.

En algunos aspectos del bloque 615, se puede generar la política de encaminamiento de red para definir una política de encaminamiento de red para un mensaje de red basándose en un usuario o abonado asociado con el mensaje de red. Por ejemplo, en algunos aspectos, la unidad de gestión de políticas puede generar la política de transmisión basándose en el uso de red de la primera red de acceso y la segunda red de acceso por el abonado durante un periodo de tiempo anterior.

En algunos aspectos del bloque 615, la política de encaminamiento de red puede generarse basándose en un uso agregado de una pluralidad de unidades de aplicación durante un periodo de tiempo anterior. La pluralidad de unidades de aplicación no es necesariamente todas las unidades de aplicación dentro del sistema 100 de la Figura 1, pero pueden incluir un grupo de unidades de aplicación. Por ejemplo, la pluralidad puede consistir en unidades de aplicación residentes en un grupo particular de aparatos de transporte pero no otros aparatos de transporte dentro del sistema 100.

Por ejemplo, en algunos aspectos, una política de encaminamiento de red puede basarse en uso agregado de una pluralidad de unidades de aplicación dentro de una región geográfica particular. Por ejemplo, una primera unidad de aplicación del lado de cliente puede pasar a una primera región geográfica, generar un primer conjunto de mediciones de rendimiento de red y, después, moverse fuera de la primera región geográfica y generar un segundo conjunto de mediciones de rendimiento de red. Una segunda unidad de aplicación del lado de cliente puede pasar a la primera región geográfica, generar un tercer conjunto de mediciones de rendimiento de red y, después, moverse fuera de la primera región geográfica. La segunda unidad de aplicación del lado de cliente puede generar entonces un cuarto conjunto de mediciones de rendimiento de red. Algunos aspectos pueden agregar el primer y tercer conjunto de mediciones de rendimiento para determinar una caracterización agregada de la primera región, pero no incluir el segundo y cuarto conjunto de mediciones de rendimiento en la caracterización.

5 En algunos aspectos del bloque 615, se determinan políticas de encaminamiento de red para múltiples unidades de aplicación. Por ejemplo, en algunos aspectos, se puede determinar una política de encaminamiento de red para un grupo de unidades de aplicación. En algunos aspectos, cada unidad de aplicación se incluye en el grupo basándose en un tipo de terminal de comunicación asociado con la unidad de aplicación. Por ejemplo, en algunos aspectos, las unidades de aplicación asociadas con terminales de comunicación de localización fija pueden incluirse en un grupo, mientras que las unidades de aplicación asociadas con terminales de comunicación móviles, tales como un avión, un autobús, un tren, o similares, pueden estar asociados con un segundo grupo. En estos aspectos, las unidades de aplicación en el mismo grupo pueden utilizar la misma política de red, mientras que las unidades de aplicación en un grupo diferente utilizan una política de red diferente. En algunos aspectos, una parte de una política de transmisión para cada unidad de aplicación en un grupo generada para que sea común, mientras que una segunda parte de política de transmisión para unidades de aplicación en un grupo puede variar entre miembros del grupo.

15 En algunos aspectos del bloque 615, se genera la política de encaminamiento de red para definir cómo una unidad de aplicación debe encaminar un mensaje de red recibido basándose en el tiempo de datos que recibe el mensaje de red recibido. Por ejemplo, la política de encaminamiento de red puede definir que la primera red de acceso se puede utilizar para transmisiones durante un primer periodo de tiempo y la segunda red de acceso se usa para transmisiones durante un segundo periodo de tiempo.

20 En algunos aspectos, la política de encaminamiento de red se genera para definir que una unidad de aplicación encamina un mensaje de red recibido basándose en un tipo de dispositivo que genera el mensaje de red recibido. Por ejemplo, en algunos aspectos, la política de encaminamiento de red puede indicar que una unidad de aplicación debería utilizar la primera red de acceso para portátiles y la segunda red de acceso para teléfonos celulares y tabletas.

25 En algunos aspectos del bloque 615, se puede determinar una política de encaminamiento de red para una o más de una unidad de aplicación de lado de cliente y una unidad de aplicación de lado de proveedor basándose en la primera y segunda métricas. La política de encaminamiento de red de unidad de aplicación del lado de proveedor puede aplicar una política de enlace directo para el tráfico de red destinado a la unidad de aplicación del lado de cliente (y/o un dispositivo de red que reside en el mismo aparato de transporte que la unidad de aplicación del lado de cliente). La política de encaminamiento de red de la unidad de aplicación de lado de cliente puede aplicar una política de enlace de retorno individual para el tráfico de red destinado (indirectamente) para una unidad de aplicación del lado de proveedor. Por ejemplo, el tráfico puede estar destinado a uno o más dispositivos que residen dentro de la red de destino 160, pero puede requerirse que fluya a través de una unidad de aplicación del lado de proveedor para alcanzar su destino. La política de encaminamiento de red de la unidad de aplicación del lado de cliente separadas pueden proporcionar un encaminamiento consistente de conversaciones de red entre las unidades de aplicación de lado de cliente y lado de proveedor. Por ejemplo, si se encamina una conversación particular sobre una primera red de acceso por la unidad de aplicación del lado de cliente, la conversación se encamina sobre la primera red de acceso mediante la unidad de aplicación del lado de proveedor también. En algunos aspectos, la política de red generada para la unidad de aplicación del lado de proveedor puede encaminar datos para una conversación de red particular a través de una red de acceso diferente que la unidad de aplicación del lado de cliente correspondiente.

45 En el bloque 620, la información de política de encaminamiento de red determinada se transmite a la primera unidad de aplicación. En algunos aspectos, la primera unidad de aplicación puede entonces aplicar la política de encaminamiento de transmisión de red para determinar si el tráfico que recibe debe encaminarse sobre la primera red de acceso o la segunda red de acceso. En algunos aspectos, una o más de las funciones analizadas anteriormente con respecto al bloque 620 pueden realizarse por el procesador 455, configurado por instrucciones almacenadas en el generador de políticas 465, analizado anteriormente con respecto a la Figura 4B.

50 En algunos aspectos, el proceso 600 incluye determinar una o más redes de acceso que pueden estar disponibles en la primera unidad de aplicación durante un periodo de tiempo particular. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 5, el aparato de transporte 110 puede estar en movimiento a través de un área geográfica. A medida que un aparato de transporte se mueve, algunas redes de acceso previamente accesibles pueden volverse inaccesibles a esos aparatos; mientras que otras redes de acceso previas inaccesibles pueden volverse accesibles. Así, en algunos aspectos, un dispositivo que realiza el proceso 600, tal como una unidad de gestión de políticas 450, puede configurarse para determinar dinámicamente qué redes de acceso son accesibles a una unidad de aplicación del lado de cliente 140 al determinar una política de encaminamiento de red para la unidad de aplicación del lado de cliente. Esta información puede considerarse junto con la primera y/o segunda métricas como se ha descrito anteriormente, para determinar cómo una unidad de aplicación particular en una región geográfica particular debe encaminar datos a redes de acceso disponibles.

60 Además, en algunos aspectos, los cambios en un conjunto de redes de acceso disponibles a una unidad de aplicación del lado de cliente pueden provocar que se realice el proceso 600. Por ejemplo, a medida que un aparato de transporte se mueve, una o más redes de acceso pueden volverse disponibles para la unidad de aplicación del lado de cliente respectiva y/o una o más redes de acceso adicionales pueden volverse disponibles para la unidad de aplicación del lado de cliente. El proceso 600 puede realizarse en respuesta a uno o más de estos cambios. De manera similar, el proceso 600 puede realizarse en respuesta a un cambio en uno o más aspectos de rendimiento de una o más de las redes de

acceso. Por ejemplo, si una o más de las redes de acceso disponibles pasan a fuera de línea o, como alternativa, experimentan una cantidad reducida o aumentada de la congestión de red, el proceso 600 puede llevarse a cabo para ajustar una o más de una política de enlace directo individual y/o política de enlace de retorno individual de la unidad de aplicación del lado de cliente de manera que el encaminamiento de datos de enlace directo individuales o datos de enlace de retorno individuales es apropiado para las condiciones de red dadas de redes de acceso disponibles.

Para determinar qué redes de acceso están disponibles, en algunos aspectos, una unidad de gestión de políticas 182 puede recibir información que indica la accesibilidad de las redes de acceso a una unidad de aplicación particular de esa unidad de aplicación particular. Por ejemplo, en algunos aspectos, una unidad de aplicación puede enviar información de estado a la unidad de gestión de políticas 182, por ejemplo, sobre una red, que indica qué redes de acceso están actualmente disponibles para ella. En algunos aspectos, la unidad de gestión de políticas 182 puede leer un almacén de datos (tal como una base de datos) que proporciona una indicación de redes accesibles basándose en una ubicación geográfica del terminal de comunicación que contiene la unidad de aplicación. Por lo tanto, en algunos aspectos, la unidad de gestión de políticas 182 puede generar una política de encaminamiento de red basándose al menos en parte, en la ubicación geográfica del terminal de comunicación correspondiente y/o un almacén de datos que mapea una ubicación geográfica a redes de acceso accesibles. Por lo tanto, el sistema mostrado en la Figura 1, mediante la realización del proceso 600, puede funcionar para actualizar dinámicamente las políticas de transmisión de una o más unidades de aplicación del lado de cliente a medida que se mueven correspondientes terminales de comunicación que contienen las unidades de aplicación a través de una región geográfica. Las actualizaciones de políticas pueden ser una función no solo de la ubicación física del aparato de transporte y, por lo tanto, la unidad de aplicación contenida en el mismo, sino también basándose en las condiciones de una o más redes accesibles a la unidad de aplicación en la ubicación física. Esas condiciones pueden basarse en la experiencia de funcionamiento real de la unidad de aplicación particular y de una o más redes.

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método para actualizar dinámicamente una política de encaminamiento individual para una unidad de aplicación. En algunos aspectos, el proceso 700 puede realizarse dentro de los sistemas de comunicaciones ilustrados en las Figuras 1-4. En algunos aspectos, el procesador de hardware electrónico 305 de la unidad de aplicación del lado de cliente 140 puede realizar una o más de las funciones analizadas a continuación con respecto al proceso 700. Por ejemplo, el procesador de hardware electrónico 305 puede configurarse mediante instrucciones en uno o más del aplicador de políticas 315 y/o clasificador de tráfico 320 para realizar las funciones descritas a continuación con respecto al proceso 700.

En algunos otros aspectos, el proceso 700 puede realizarse por el procesador de hardware electrónico 410 de la unidad de aplicación del lado de proveedor 184. Por ejemplo, el procesador de hardware electrónico 410 puede configurarse mediante instrucciones en uno o más del aplicador de políticas 420, el gestor de políticas 425 y/o el clasificador de tráfico 430 para realizar las funciones descritas a continuación con respecto al proceso 700.

Dado que el proceso 700 puede implementarse en varios aspectos por medio de una unidad de aplicación del lado de cliente o una unidad de aplicación de lado de proveedor, el proceso 700 puede utilizarse para implementar políticas de enlace directo individuales o políticas de enlace de retorno individuales y se mencionan, generalmente, como una "política de encaminamiento de transmisión" en el proceso 700 de la Figura 7.

En el bloque 708, se gestiona una política de encaminamiento de transmisión individual basándose en la información de políticas recibida. La información de políticas recibida es específica para la unidad de aplicación. Por ejemplo, la información de políticas recibida puede incluir un identificador que asocie la información de políticas con la unidad de aplicación. Algunos aspectos del proceso 700 incluyen determinar si un identificador incluido en la información de políticas identifica la unidad de aplicación. Si no se encuentra un identificador, la información de políticas puede no procesarse adicionalmente por la unidad de aplicación. Por ejemplo, los bloques por debajo del bloque 708 en la Figura 7 pueden no realizarse en este caso.

En algunos aspectos, la información de políticas recibida incluye una política de enlace de retorno individual para aplicarse dinámicamente mediante una unidad de aplicación del lado de cliente. En algunos aspectos, la información de políticas recibida define una política de enlace directo individual para aplicarse dinámicamente mediante una unidad de aplicación del lado de proveedor. En algunos aspectos, el proceso 700 puede aplicar dinámicamente una o más de una política de enlace de retorno individual mediante una unidad de aplicación del lado de cliente y una política de enlace de retorno individual mediante una unidad de aplicación del lado de proveedor. En algunos aspectos, la política de enlace de retorno y la política de enlace directo pueden proporcionar un encaminamiento inconsistente para los mensajes de red comunicados con dos dispositivos de red que comparten el mismo terminal de comunicación. Por ejemplo, en algunos aspectos, un primer mensaje de red enviado por un primer dispositivo de red puede utilizar un trayecto de red que incluye una primera red de acceso (y no una segunda red de acceso) mientras que un segundo mensaje de red enviado por un segundo dispositivo de red puede utilizar un trayecto de red que incluye la segunda red de acceso (y no la primera red de acceso). En otros aspectos, tanto el primer como el segundo mensajes de red pueden utilizar la misma trayectoria de red.

En algunos aspectos, si la unidad de aplicación es una unidad de aplicación del lado de cliente, la política recibida define una política de enlace de retorno individual en que controla cómo se encaminan los datos generados por uno o más dispositivos de red a través de una o más redes de acceso.

En algunos aspectos, si la unidad de aplicación es una unidad de aplicación del lado de proveedor, la política recibida define una política de enlace directo en que controla cómo se encaminan los datos recibidos de la red de destino 160 y destinados a o direccionados a un aparato de transporte (tal como el aparato de transporte 110), o un dispositivo de red dentro del aparato de transporte, tal como uno o más dispositivos de red 120a-n, a través de uno o más dispositivos de acceso para alcanzar el dispositivo de destino.

En algunos aspectos, la información de políticas recibida se transmite por otro dispositivo, tal como un dispositivo dentro de la red principal 180, solo a la unidad de aplicación. En algunos aspectos, un segundo dispositivo, tal como la unidad de gestión de políticas 182, puede generar la información de políticas específicamente para la unidad de aplicación particular. Por ejemplo, la información de políticas puede generarse basándose en una ubicación actual o anticipada de la unidad de aplicación, y luego se transmite a la unidad de aplicación, directa o indirectamente, por el segundo dispositivo. En algunos aspectos, la información de políticas individual recibida se puede haber generado específicamente basándose en redes de acceso disponibles para la unidad de aplicación en un momento determinado o en una ubicación particular de la unidad de aplicación.

La política de encaminamiento de transmisión individual puede definir si los mensajes recibidos por la unidad de aplicación, tales como mensajes transmitidos por o transmitidos a los dispositivos de red 120a-n, se transmiten por la unidad de aplicación sobre una primera red de acceso o una segunda red de acceso. En algunos aspectos, la primera red de acceso y/o la segunda red de acceso pueden tener características diferentes. Por ejemplo, en algunos aspectos, la primera y la segunda redes de acceso pueden tener diferentes niveles de congestión, latencias, rendimientos u otro rendimiento de red diferente.

En el bloque 716, la unidad de aplicación recibe un primer mensaje de red de un dispositivo de red. El dispositivo de red desde el cual se recibe el primer mensaje de red puede ser cualquier dispositivo que pueda proporcionar un mensaje para la transmisión sobre una red. El dispositivo de red puede ser cualquier tipo de dispositivo, tal como dispositivos de usuario final, aparatos, etc. Si la unidad de aplicación es una unidad de aplicación del lado de cliente, el dispositivo desde el cual se recibe el primer mensaje de red puede ser un dispositivo de red utilizado por un pasajero en un aparato de transporte, tal como uno de los dispositivos de red 120a-n ilustrados en la Figura 1, o un dispositivo de red 220a-n ilustrado en la Figura 2. Esto puede incluir cualquiera de un teléfono celular, tableta, computadora portátil, u otro dispositivo computarizado. Si la unidad de aplicación es una unidad de aplicación del lado de proveedor, el mensaje de red puede transmitirse por cualquier dispositivo con conectividad de red a la red de destino 160. Por ejemplo, el primer mensaje de red puede transmitirse por un servidor web o servidor de medios de envío por flujo continuo, que transmite los datos a un pasajero en un aparato de transporte, tal como el aparato 110.

El mensaje recibido es para la entrega a un destino que es accesible a la unidad de aplicación mediante la primera red de acceso y la segunda red de acceso. Por ejemplo, si la unidad de aplicación es una unidad de aplicación del lado de cliente, el mensaje recibido puede incluir una dirección de destino para un dispositivo que reside dentro o es accesible a través de la red de destino 160 de las Figuras 1-2. Múltiples trayectos de encaminamiento pueden estar disponibles a partir de la unidad de aplicación del lado de cliente hacia la red de destino. En algunos aspectos, la unidad de aplicación del lado de cliente puede mantener o tener acceso a la información de encaminamiento, por ejemplo, una tabla de encaminamiento de protocolo de Internet, que indica una dirección de destino del mensaje recibido que es accesible a través de un primer trayecto de encaminamiento y un segundo trayecto de encaminamiento. Por ejemplo, en realizaciones que usan el encaminamiento del protocolo de Internet (IP), una dirección IP de destino incluida en un encabezado IP del mensaje recibido puede ser accesible a través de múltiples rutas, tal como rutas que utilizan la red de acceso de satélite o de acceso de aire a tierra de la Figura 1.

Si la unidad de aplicación es una unidad de aplicación del lado de proveedor, el mensaje se direcciona a un dispositivo de destino accesible a través de la primera red de acceso y la segunda red de acceso. Por ejemplo, un dispositivo en la red 160 puede transmitir el primer mensaje de red a un dispositivo de red que es accesible a la unidad de aplicación del lado de proveedor 182 mediante múltiples redes de acceso. Como se ha analizado anteriormente, esta accesibilidad puede basarse, en algunos aspectos, en las direcciones del protocolo de Internet del dispositivo de destino y las tablas de encaminamiento de IP mantenidas por o accesibles a la unidad de aplicación del lado de proveedor.

En el bloque 720, la unidad de aplicación transmite el primer mensaje de red mediante al menos una de la primera red de acceso y la segunda red de acceso. En algunos aspectos, la unidad de aplicación determina si el primer mensaje de red se transmite a través de la primera o segunda red de acceso basándose en la información de políticas recibida. La información de políticas recibida puede, en algunas realizaciones, indicar si se prefiere la primera o la segunda redes de acceso para una dirección de destino del primer mensaje de red.

En algunos aspectos, la unidad de aplicación puede clasificar el primer mensaje de red y la decisión de encaminamiento puede estar basada en la clasificación. La clasificación puede realizarse basándose en una o más porciones del mensaje de red. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 3, un clasificador de tráfico 320 puede analizar porciones del primer mensaje de red para determinar si el primer mensaje de red son datos de correo electrónico, medio de emisión por flujo continuo, datos de exploración web, datos de transferencia de

archivos, u otro tipo de datos. Dependiendo de la clasificación, la política de transmisión puede indicar si el primer mensaje de red debe encaminarse sobre la primera red de acceso o la segunda red de acceso.

En algunos otros aspectos, la información de políticas recibida puede definir las reglas de encaminamiento que, al ser ejecutadas, determinan si el primer mensaje de red se transmite sobre la primera o la segunda red de acceso. Por ejemplo, en algunos aspectos, la información de políticas recibida puede definir una regla de encaminamiento que indica que se transmiten datos de medio de envío por flujo continuo sobre la primera red de acceso mientras que se transmiten datos de correo electrónico sobre la segunda red de acceso. En algunos aspectos, las reglas pueden evaluarse en un orden definido, de tal manera que algunas reglas definidas por la información de políticas recibida tienen precedencia sobre otras reglas definidas por la información de políticas recibida.

En algunos aspectos, la información de políticas recibida puede definir que un mensaje de red generado por un primer tipo de dispositivo (tal como un portátil) se transmite sobre la primera red de acceso y un mensaje de red generado por un segundo tipo de dispositivo (tal como un teléfono celular o tableta) se transmite sobre la segunda red de acceso.

En el bloque 726, la unidad de aplicación recibe información de políticas actualizada que también es específica para la unidad de aplicación. La información de políticas actualizada puede estar basada en transmisiones por la unidad de aplicación sobre la primera red de acceso y/o la segunda red de acceso.

En el bloque 728, la unidad de aplicación actualiza la política de encaminamiento de transmisión individual basándose en la información de políticas actualizada recibida. En algunos aspectos, la actualización de la política de encaminamiento de transmisión individual puede incluir sobrescribir o integrar la política de transmisión del bloque 708 con la información de política actualizada recibida en el bloque 726.

En el bloque 730, se recibe un segundo mensaje de red por la unidad de aplicación. El segundo mensaje de red es para la entrega al destino. Por ejemplo, en el caso de una unidad de aplicación del lado de cliente, el segundo mensaje de red puede incluir una dirección de destino (tal como una dirección IP) que es accesible a través de la red de destino 160, y puede encaminarse a través de cualquier red de acceso. En el caso de una unidad de aplicación del lado de proveedor, el mensaje de red puede estar destinado a una unidad de aplicación del lado del proveedor de dispositivo de red 184 a través de cualquier red de acceso.

En el bloque 732, la unidad de aplicación transmite el segundo mensaje de red sobre la primera o segunda red de acceso basándose en la política de encaminamiento de transmisión individual actualizada. Como se consideró anteriormente con respecto al bloque 720, la política de encaminamiento de transmisión individual actualizada puede definir si el segundo mensaje de red se transmite a través de al menos una de la primera red de acceso y la segunda red de acceso. Por ejemplo, la política de encaminamiento de transmisión individual actualizada puede indicar que todos los mensajes deben transmitirse sobre una de las primera o segunda redes de acceso. Como alternativa, la política de transmisión individual actualizada puede indicar que la transmisión del segundo mensaje de red sobre la primera o segunda redes de acceso es condicional a una o más características del segundo mensaje de red, tales como direcciones de origen y/o destino, puntos de acceso de servicio, tipo del protocolo de aplicación (tal como medio de envío por flujo continuo, datos de correo electrónico, datos de exploración web y similares). En algunos aspectos, la política de encaminamiento actualizada recibida en el bloque 728 puede indicar que el segundo mensaje de red se envía a la misma red de acceso que se usa para transmitir el primer mensaje de red en el bloque 720.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método para encaminar los datos del usuario en una unidad de aplicación. En algunos aspectos, el método 800 analizado a continuación con respecto a la Figura 8 puede realizarse mediante una o más de la unidad de aplicación del lado de cliente 140 y la unidad de aplicación del lado de proveedor 182. Por ejemplo, las instrucciones en el aplicador de políticas 315 y/o el aplicador de políticas 420 pueden configurar los procesadores 305 y 410 respectivamente para realizar una o más de las funciones analizadas a continuación con respecto a la Figura 8. Además, el generador de políticas 465 puede configurar el procesador 455 para generar información de políticas que configura una o más de la unidad de aplicación del lado de cliente y/o la unidad de aplicación del lado de proveedor para realizar el proceso 800. Por ejemplo, en algunos aspectos, el generador de políticas 465 puede generar las reglas que implementan el proceso 800 y transmitir las reglas hasta las unidades de aplicación apropiadas. De manera alternativa, el generador de políticas 465 puede transmitir datos que definen los límites de cuota para uno o más usuarios a las unidades de aplicación apropiadas de manera que puedan realizar correctamente el proceso 800.

Dado que el proceso 800 puede implementarse mediante una unidad de aplicación del lado de proveedor o una unidad de aplicación del lado de cliente, la cuota descrita más adelante con respecto a la Figura 8 puede ser específica a una política de enlace de retorno individual o una política de enlace directo individual, o ambas en algunos aspectos. En otras palabras, los valores de cuota separados se pueden implementar para los datos de enlace de retorno y de enlace directo en algunos aspectos. Como alternativa, los datos de enlace directo y de retorno pueden compartir una cuota en otros aspectos.

En el bloque 805, los datos se reciben por una unidad de aplicación para su transmisión para el usuario. Por ejemplo, en algunos aspectos, los datos recibidos en el bloque 805 se pueden generar mediante un dispositivo de red 120a-n o 220a-n como se muestra en las Figuras 1-2 (por ejemplo, si la unidad de aplicación referenciada anteriormente es una unidad de aplicación del lado de cliente). De manera alternativa, los datos recibidos en el bloque 805 se pueden generar mediante un

dispositivo en la red de destino 160, que está destinado a uno de los dispositivos de red 120a-n o 220a-n (por ejemplo, si la unidad de aplicación mencionada anteriormente es una unidad de aplicación del lado de proveedor).

5 En el bloque 810, se determina un conjunto de redes de acceso disponibles para la unidad de aplicación para la transmisión de los datos del usuario. Este conjunto de redes de acceso incluye una primera red de acceso y una segunda red de acceso. El conjunto de redes de acceso determinado en el bloque 810 representa redes de acceso que proporcionan una trayectoria de red a un nodo de destino indicado por los datos (por ejemplo, mediante una dirección IP de destino) de la unidad de aplicación.

10 El bloque 815 determina si se ha superado la cuota del usuario para la primera red de acceso. En algunos aspectos, las cuotas de usuario pueden mantenerse para una o más de las redes de acceso en el conjunto de redes de acceso determinadas en el bloque 810. En algunos aspectos, puede mantenerse una suma agregada de datos transmitidos a través de una red de acceso en nombre del usuario dentro de un periodo de tiempo, tal como un día, una semana, un mes o cualquier periodo de tiempo. Cuando la suma excede la cuota para el periodo de tiempo, el uso de esa red para ese usuario puede limitarse o evitarse en algunos aspectos. En algunos aspectos, el periodo de tiempo puede corresponder a un periodo de contrato para el usuario/abonado. En algunos aspectos, el periodo de tiempo puede no estar relacionado con el periodo de contrato del usuario.

20 En algunos aspectos, la cuota puede no ser específica del usuario. Por ejemplo, en estos aspectos, el bloque de decisión 815 puede evaluar si se superara un ancho de banda máximo dentro de un periodo de tiempo si los datos del usuario se transmitieran a través de la primera red de acceso. Por ejemplo, en algunos aspectos, el proceso 800 puede agregar todos los datos enviados a través de la primera red de acceso durante un periodo de tiempo. Cuando esta cantidad agregada de datos para todos los usuarios excede una cuota, puede evitarse que el dispositivo o dispositivos de red del usuario referenciados en la Figura 8 envíen datos adicionales sobre la primera red de acceso.

25 En algunos aspectos, la cuota puede no ser una cantidad de datos transmitidos por la red de acceso, sino que puede ser en su lugar un número máximo de usuarios simultáneos que pueden utilizar la primera red de acceso. En estos aspectos, el bloque 815 puede comparar un número de usuarios actual de la primera red de acceso a una cuota para la primera red de acceso. Si el número actual de usuarios es igual o excede la cuota, entonces el proceso 800 puede moverse al bloque 820 desde el bloque 815.

30 Como se muestra en el bloque 820, si se excede la cuota, la primera red de acceso se excluye del conjunto de redes de acceso. En el bloque 825, las redes de acceso restantes en el conjunto se usan para determinar cómo enviar los datos del usuario. Por ejemplo, en algunos aspectos, el proceso 800 puede usarse por bloque 825 para determinar cómo enviar datos sobre una de múltiples redes de acceso (obsérvese que la primera red de acceso de la Figura 7 puede ser una red de acceso diferente que la primera red de acceso de la Figura 8).

35 Los métodos descritos en la presente memoria incluyen una o más acciones para lograr el método descrito. El método y/o las acciones pueden intercambiarse entre sí sin desviarse del alcance de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de las acciones, se puede modificar el orden y/o el uso de acciones específicas sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

40 Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse como una o más instrucciones en un medio legible por computadora tangible. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio legible disponible que pueda ser accedido por una computadora. A modo de ejemplo y sin limitación, dichos medios legibles por computadora pueden incluir RAM, ROM, EEPROM, CD ROM, u otros dispositivos de almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio tangible que pueda usarse para portar o almacenar el código de programa deseado en la forma de instrucciones o estructuras de datos y que pueda accederse mediante una computadora. Disco (disk) y disco (disc), como se usa en la presente memoria, incluyen disco compacto (CD), láser disc, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disquetes y disco Blu-ray® donde los discos (disks) normalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que los discos (discs) reproducen datos ópticamente con láseres.

45 Un producto de programa de computadora puede realizar ciertas operaciones presentadas en la presente memoria. Por ejemplo, un producto de programa de computadora de este tipo puede ser un medio legible por computadora que tiene instrucciones almacenadas (y/o codificadas) encima, las instrucciones están ejecutables por uno o más procesadores para realizar las operaciones descritas en la presente memoria. El producto de programa informático puede incluir material de envasado. También se pueden transmitir software o instrucciones sobre un medio de transmisión. Por ejemplo, el software se puede transmitir a partir de un sitio web, servidor, u otra fuente remota mediante el uso de un medio de transmisión tal como un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, digital subscriber line (línea digital de abonado - DSL) o tecnología inalámbrica, tal como infrarrojo, radio o microondas.

60 Además, los módulos y/u otros medios adecuados para realizar los métodos y las técnicas descritas en la presente memoria se pueden descargar y/u obtener de cualquier otra forma mediante terminales adecuados y/o acoplados a los servidores, o similares, para facilitar la transferencia de los medios para realizar los métodos descritos en la presente

memoria. De manera alternativa, pueden proporcionarse diversos métodos descritos en la presente memoria mediante medios de almacenamiento (p. ej., RAM, ROM, un medio de almacenamiento físico tal como un CD o disquete, etc.), de modo que un terminal de usuario y/o estación base puedan obtener los diversos métodos al acoplar o proporcionar el medio de almacenamiento al dispositivo. Además, puede utilizarse cualquier otra técnica adecuada para proporcionar los métodos y las técnicas descritas en la presente memoria a un dispositivo. Las funciones que implementan características también pueden estar físicamente ubicadas en diversas posiciones, que incluyen estar distribuidas de manera que las porciones de las funciones se implementan en diferentes ubicaciones físicas.

Al describir la presente invención, se usará la siguiente terminología: Las formas en singular “un”, “una” y “el/la” abarcan referentes plurales a menos que el contexto dicte claramente otra cosa. Así, por ejemplo, la referencia a un artículo incluye la referencia a uno o más artículos. El término “unos” hace referencia a uno, dos o más y, por lo general, se aplica a la selección de algunos o todos de una cantidad. El término “pluralidad” hace referencia a dos o más de un artículo. El término “aproximadamente” significa cantidades, dimensiones, tamaños, formulaciones, parámetros, formas y otras características que no necesitan ser exactas, pero que pueden aproximarse y/o ser mayores o menores, según se desee, reflejando tolerancias aceptables, factores de conversión, redondeo, error de medición y similares y otros factores conocidos por los expertos en la materia. El término “sustancialmente” significa que la característica, parámetro o valor mencionado no se consigue exactamente, sino que pueden tener lugar desviaciones o variaciones que incluyen, por ejemplo, tolerancias, error de medición, limitaciones de exactitud de medición y otros factores conocidos para los expertos en la materia, en cantidades que no excluyen el efecto para el que se pretendió proporcionar la característica. Los datos numéricos se pueden expresar o presentar en la presente memoria en un formato de intervalo. Debe entenderse que un formato de intervalo de este tipo se utiliza simplemente para fines de conveniencia y brevedad y, por lo tanto, deberá interpretarse de manera flexible para incluir no solo los valores numéricos exactos mencionados como los límites del intervalo, sino también debe interpretarse como que incluye todos los valores numéricos individuales o subintervalos comprendidos dentro de ese intervalo, como si cada valor numérico y el subintervalo se mencionaran explícitamente. Como ilustración, debe interpretarse que un intervalo numérico de “aproximadamente 1 a 5” que incluye no solo los valores explícitamente mencionados de aproximadamente 1 a aproximadamente 5, sino que también incluye valores individuales y subintervalos dentro del intervalo indicado. Por lo tanto, en este intervalo numérico se incluyen valores individuales, tales como 2, 3 y 4 y subintervalos, tales como 1-3, 2-4 y 3-5, etc. Este mismo principio se aplica a intervalos que enumeran solamente un valor numérico (p. ej., “mayor que aproximadamente 1”) y debe aplicarse independientemente de la amplitud del intervalo o de las características que se describen. Una pluralidad de artículos se puede presentar en una lista común para comodidad de uso. Sin embargo, estas listas deben interpretarse como si cada miembro de la lista se identificara individualmente como un miembro separado y único. Por lo tanto, ningún miembro individual de esta lista debe interpretarse como un equivalente de facto de cualquier otro miembro de la misma lista únicamente basándose en su presentación en un grupo común sin indicaciones a lo contrario. Además, cuando se usan los términos “y” y “o” en conjunto con una lista de artículos, deben interpretarse ampliamente en cuanto a que uno o más de los artículos mencionados se pueden usar solos o en combinación con otros artículos enumerados. La expresión “como alternativa” se refiere a la selección de uno de entre dos o más alternativas, y no pretende limitar la selección a solo aquellas alternativas enumeradas o solo a una de las alternativas listadas a la vez, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. El término “acoplado” en la presente memoria no requiere que los componentes estén conectados directamente entre sí. En lugar de ello, el término pretende incluir también configuraciones con conexiones indirectas en las que se puede incluir uno o más otros componentes entre componentes acoplados. Por ejemplo, tales otros componentes pueden incluir amplificadores, atenuadores, aisladores, acopladores direccionales, interruptores redundantes, y similares. También, como se usa en la presente memoria, incluyendo en las reivindicaciones, “o” como se utiliza en una lista de artículos precedidos de “al menos uno de” indica una lista disyuntiva de manera que, por ejemplo, una lista de “al menos uno de A, B o C” significa A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C). Además, el término “ejemplarmente” no significa que el ejemplo descrito sea preferido o mejor que otros ejemplos. En la presente memoria, un “conjunto” de elementos se pretende que signifique “uno o más” de esos elementos, salvo donde el conjunto se requiera de forma explícita que tenga más de uno o esté permitido explícitamente a ser un conjunto nulo.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para actualizaciones de política dinámicas para una unidad de aplicación, que comprende:
 - 5 una pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente (140), comprendiendo cada unidad de aplicación del lado de cliente de la pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente:
 - 10 una o más primeras interfaces de red (310) para comunicación a través de una primera red de acceso (152) y una segunda red de acceso (156), teniendo la primera red de acceso una primera característica entre la unidad de aplicación del lado de cliente y una red de destino (160), teniendo la segunda red de acceso una segunda característica entre la unidad de aplicación del lado de cliente y la red de destino, siendo la segunda característica diferente de la primera característica; y
 - 15 una primera unidad de procesamiento (305) configurada para:
 - 20 aplicar dinámicamente una política de enlace de retorno individual basándose en información de política recibida específica para la unidad de aplicación del lado de cliente;
 - 25 recibir un mensaje de red de un dispositivo de red (120) para su entrega a la red de destino; y
 - 30 transmitir, mediante la una o más primeras interfaces de red, el mensaje de red a través de al menos una de la primera red de acceso y la segunda red de acceso usando la política de enlace de retorno individual; y
 - 25 una unidad de gestión de políticas (182), que comprende:
 - 30 una o más segundas interfaces de red (460) para comunicación a través de al menos una de la primera red de acceso y la segunda red de acceso; y
 - 35 una segunda unidad de procesamiento (455) configurada para:
 - 40 obtener información que indica transmisiones respectivas mediante cada unidad de aplicación del lado de cliente de la pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente a través de la primera red de acceso y a través de la segunda red de acceso;
 - 45 actualizar la información de políticas específica para cada unidad de aplicación del lado de cliente de la pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente basándose en la información; y
 - 50 transmitir, mediante la una o más segundas interfaces de red, la información de política actualizada específica a cada unidad de aplicación del lado de cliente.
- 40 2. El sistema de la reivindicación 1, en donde la primera unidad de procesamiento de la unidad de aplicación del lado de cliente, en respuesta a la recepción de la información de políticas actualizada, está configurada para actualizar la política de enlace de retorno individual para su uso al transmitir posteriormente mensajes de red a través de la primera red de acceso y la segunda red de acceso.
- 45 3. El sistema de la reivindicación 1, en donde la segunda unidad de procesamiento está configurada adicionalmente para obtener segunda información que indica transmisiones respectivas a cada unidad de aplicación del lado de cliente de la pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente a través de la primera red de acceso y a través de la segunda red de acceso, y actualizar la información de política específica a cada unidad de aplicación del lado de cliente de la pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente basándose en la segunda información.
- 50 4. El sistema de la reivindicación 1, en donde la pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente incluye un primer grupo de unidades de aplicación del lado de cliente y un segundo grupo de unidades de aplicación del lado de cliente, en donde las políticas de enlace de retorno individuales de cada unidad de aplicación del lado de cliente del primer grupo son diferentes de las políticas de enlace de retorno individuales de cada unidad de aplicación del lado de cliente del segundo grupo.
- 55 5. El sistema de la reivindicación 4, en donde cada unidad de aplicación del lado de cliente del primer grupo está asociada con un primer tipo de terminal de comunicación, y cada unidad de aplicación del lado de cliente del segundo grupo está asociada con un segundo tipo de terminal de comunicación.
- 60 6. El sistema de la reivindicación 4, en donde al menos una porción de las políticas de enlace de retorno individuales de cada unidad de aplicación del lado de cliente del primer grupo son comunes.
- 65 7. El sistema de la reivindicación 1, en donde el mensaje de red es un primer mensaje de red y comprendiendo el sistema adicionalmente una unidad de aplicación del lado de proveedor (184) que comprende:

una o más terceras interfaces de red (415) para comunicación a través de la primera red de acceso y la segunda red de acceso; y
una tercera unidad de procesamiento (410) configurada para:

- 5 aplicar dinámicamente una política de enlace directo individual de la unidad de aplicación del lado de cliente basándose en la segunda información de política específica para la unidad de aplicación del lado de cliente recibida desde la unidad de gestión de políticas;
- 10 recibir un segundo mensaje de red para su entrega al dispositivo de red; y
transmitir, mediante la una o más terceras interfaces de red, el segundo mensaje de red a través de al menos una de la primera red de acceso y la segunda red de acceso usando la política de enlace directo individual.
8. El sistema de la reivindicación 7, en donde la política de enlace directo individual es diferente de la política de enlace de retorno individual.
- 15 9. El sistema de la reivindicación 7, en donde el primer mensaje de red y el segundo mensaje de red están asociados con una conversación de red, la primera unidad de procesamiento está configurada para transmitir el primer mensaje de red a través de la primera red de acceso, y la tercera unidad de procesamiento está configurada para transmitir el segundo mensaje de red a través de la segunda red de acceso.
- 20 10. El sistema de la reivindicación 1, en donde una primera porción del mensaje de red se transmite a través de la primera red de acceso y una segunda porción del mensaje de red se transmite a través de la segunda red de acceso.
- 25 11. El sistema de la reivindicación 1, en donde la primera característica de la primera red de acceso y la segunda característica de la segunda red de acceso incluyen al menos uno de latencia, coste, capacidad y congestión.
- 30 12. El sistema de la reivindicación 11, en donde la primera red de acceso es una red de satélites (152), y la segunda red de acceso es una red terrestre (156).
- 35 13. El sistema de la reivindicación 11, en donde la unidad de aplicación del lado de cliente comprende adicionalmente un clasificador de tráfico (320) configurado para clasificar el mensaje de red y en donde la primera unidad de procesamiento de la unidad de aplicación del lado de cliente está configurada para transmitir el mensaje de red a través de al menos una de la primera red de acceso y la segunda red de acceso basándose adicionalmente en la clasificación del mensaje de red.
- 40 14. El sistema de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un terminal de comunicación (112, 212) asociado con la unidad de aplicación del lado de cliente, en donde la política de enlace de retorno individual está basada en el uso de la red de la primera red de acceso y la segunda red de acceso mediante el terminal de comunicación durante un periodo de tiempo anterior.
- 45 15. El sistema de la reivindicación 1, en donde el mensaje de red está asociado con un abonado, en donde la política de enlace de retorno individual está basada en el uso de la red de la primera red de acceso y la segunda red de acceso por el abonado durante un periodo de tiempo anterior.
- 50 16. El sistema de la reivindicación 1, en donde la política de enlace de retorno individual está basada en el uso agregado de la red de la primera red de acceso y la segunda red de acceso por la pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente durante un periodo de tiempo anterior.
- 55 17. El sistema de la reivindicación 1, en donde la política de enlace de retorno individual está basada en una ubicación geográfica de la unidad de aplicación del lado de cliente.
- 60 18. El sistema de la reivindicación 1, en donde la primera unidad de procesamiento está configurada adicionalmente para ajustar la política de enlace de retorno individual basándose en una hora del día de la recepción del mensaje de red por la unidad de aplicación del lado de cliente.
- 65 19. El sistema de la reivindicación 1, en donde la primera unidad de procesamiento de la unidad de aplicación del lado de cliente está configurada adicionalmente para determinar un tipo de dispositivo del dispositivo de red, y configurada para transmitir el mensaje de red a través de al menos una de la primera red de acceso y la segunda red de acceso basándose adicionalmente en el tipo de dispositivo determinado.
20. Un método para actualizar dinámicamente la política de encaminamiento para un dispositivo de encaminamiento de red remoto, comprendiendo el método:

5 gestionar, mediante cada unidad de aplicación del lado de cliente (140) de una pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente, una política de enlace de retorno individual basándose en información de política recibida específica para la respectiva unidad de aplicación del lado de cliente, la política de enlace de retorno individual para transmisión de mensajes de red a través de una primera red de acceso (152) que tiene una primera característica y una segunda red de acceso (154) que tiene una segunda característica diferente de la primera característica;

10 recibir, mediante una unidad de aplicación del lado de cliente de la pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente, un primer mensaje de red de un dispositivo de red para su entrega a una red de destino (160) accesible mediante la primera red de acceso y la segunda red de acceso;

15 transmitir, mediante la unidad de aplicación del lado de cliente, el primer mensaje de red a través de al menos una de la primera red de acceso y la segunda red de acceso usando la política de enlace de retorno individual;

20 obtener, mediante una unidad de gestión de políticas (182), información que indica transmisiones respectivas mediante cada unidad de aplicación del lado de cliente de la pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente a través de la primera red de acceso y a través de la segunda red de acceso;

25 actualizar, mediante la unidad de gestión de políticas, la información de políticas específica a cada unidad de aplicación del lado de cliente de la pluralidad de unidades de aplicación del lado de cliente basándose en la información;

30 transmitir, mediante la unidad de gestión de políticas, la información de política actualizada específica a cada unidad de aplicación del lado de cliente;

recibir, mediante cada unidad de aplicación del lado de cliente, la información de política actualizada específica para la respectiva unidad de aplicación del lado de cliente;

actualizar, por cada unidad de aplicación del cliente, la política de enlace de retorno individual basándose en la información de política actualizada recibida;

recibir, mediante la unidad de aplicación del lado de cliente, un segundo mensaje de red desde el dispositivo de red para su entrega a la red de destino; y transmitir, mediante la unidad de aplicación del lado de cliente, el segundo mensaje de red a través de la primera red de acceso o la segunda red de acceso usando la política de enlace de retorno individual actualizada.

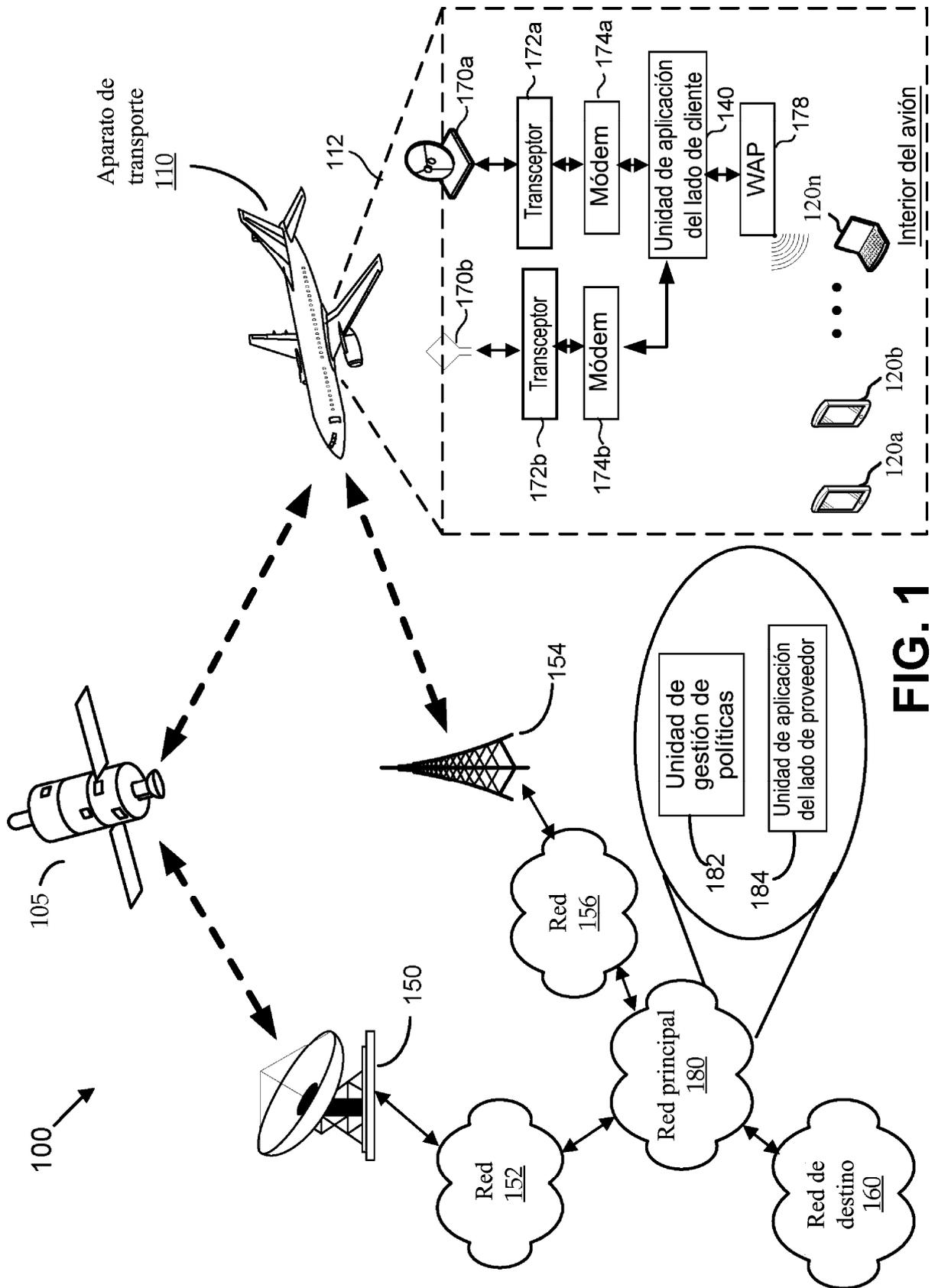


FIG. 1

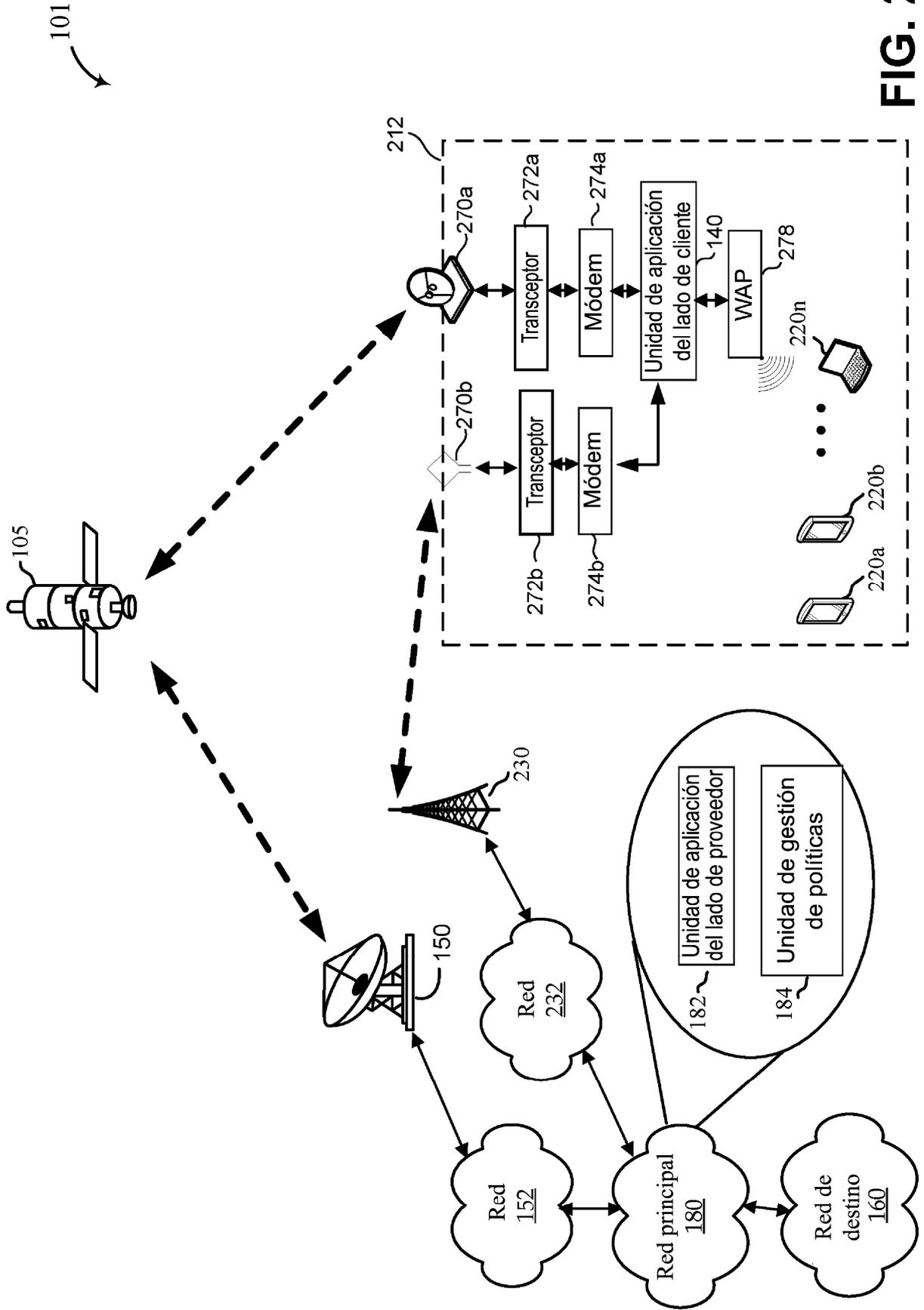


FIG. 2

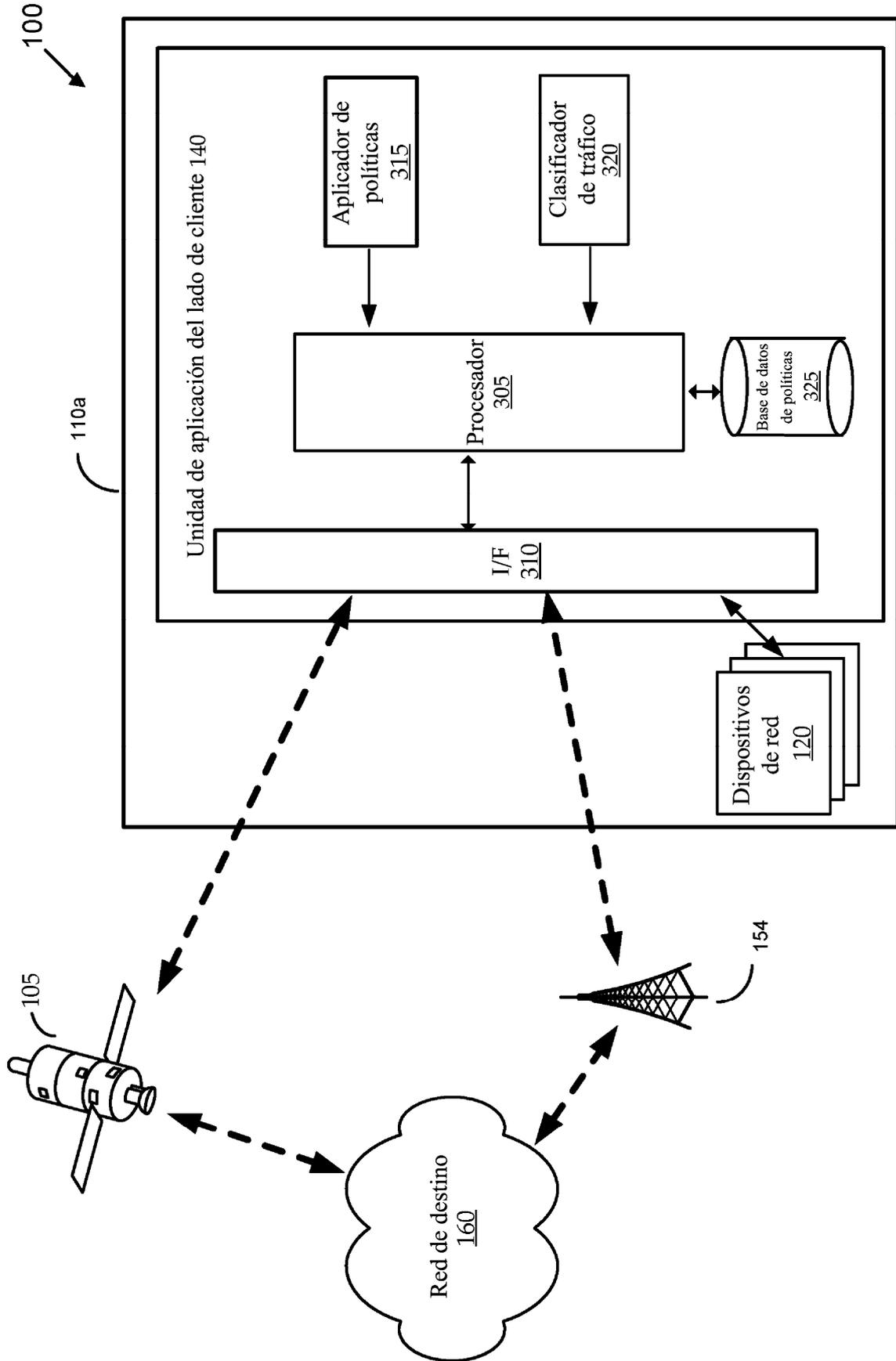


FIG. 3

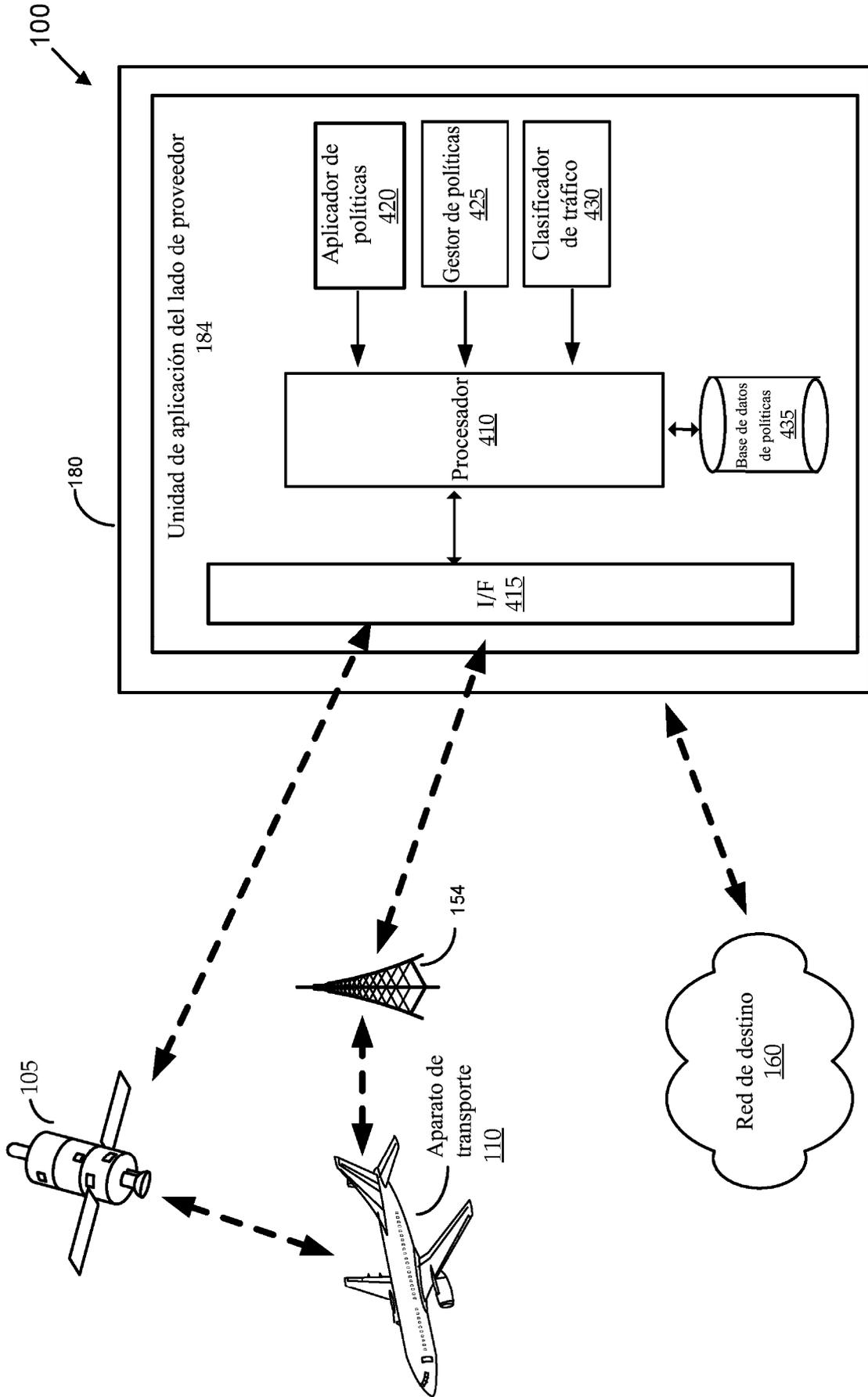


FIG. 4A

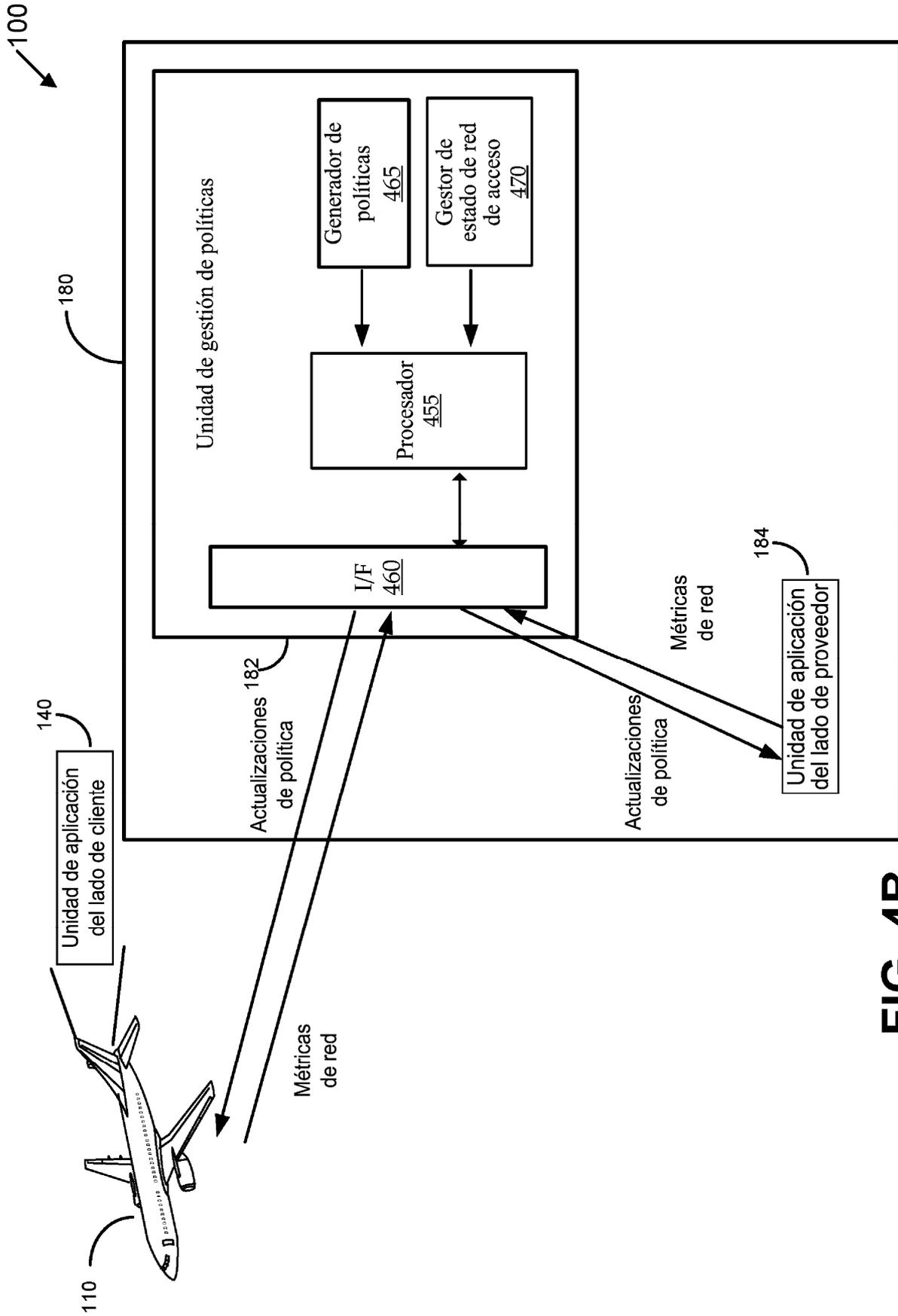


FIG. 4B

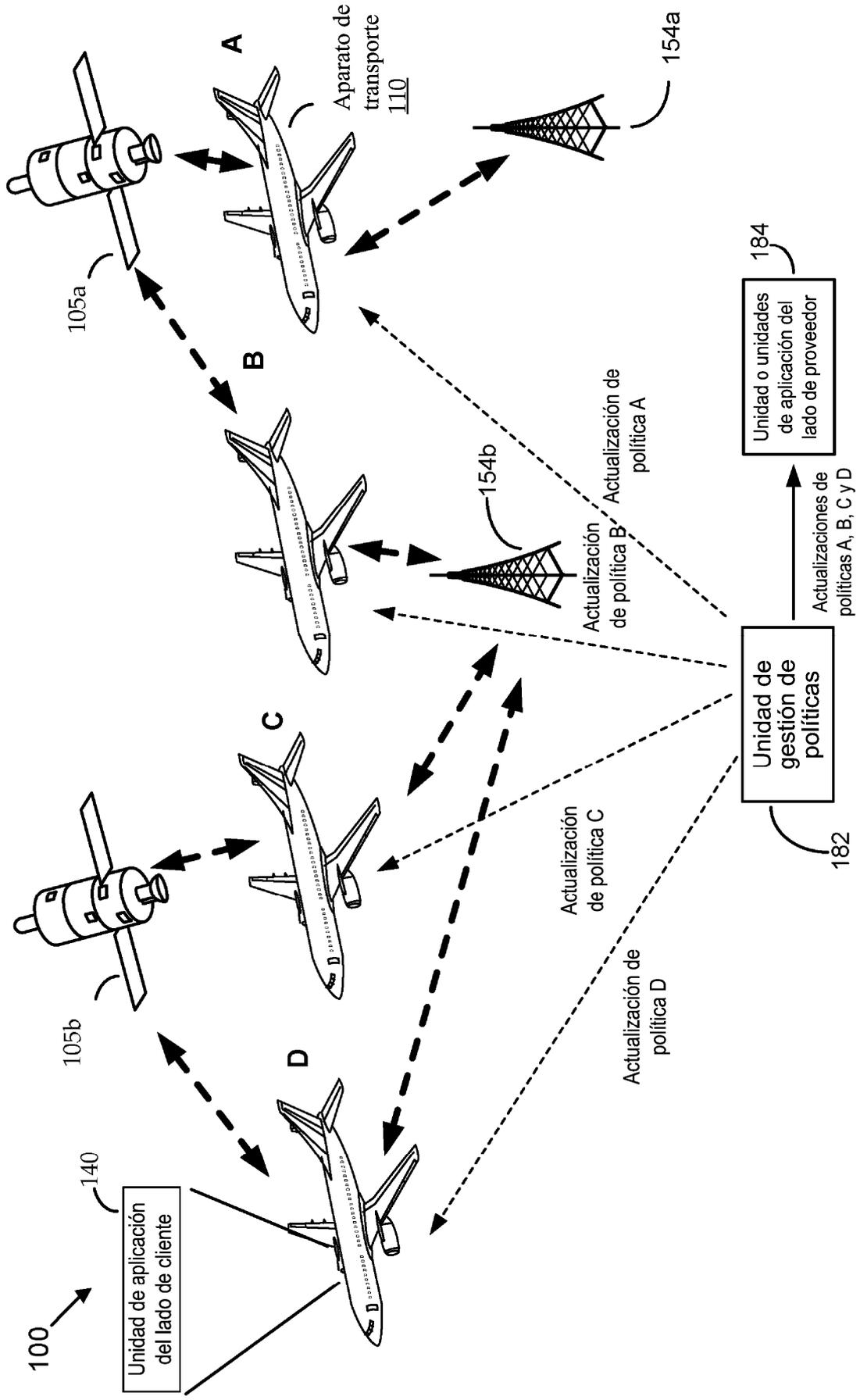


FIG. 5

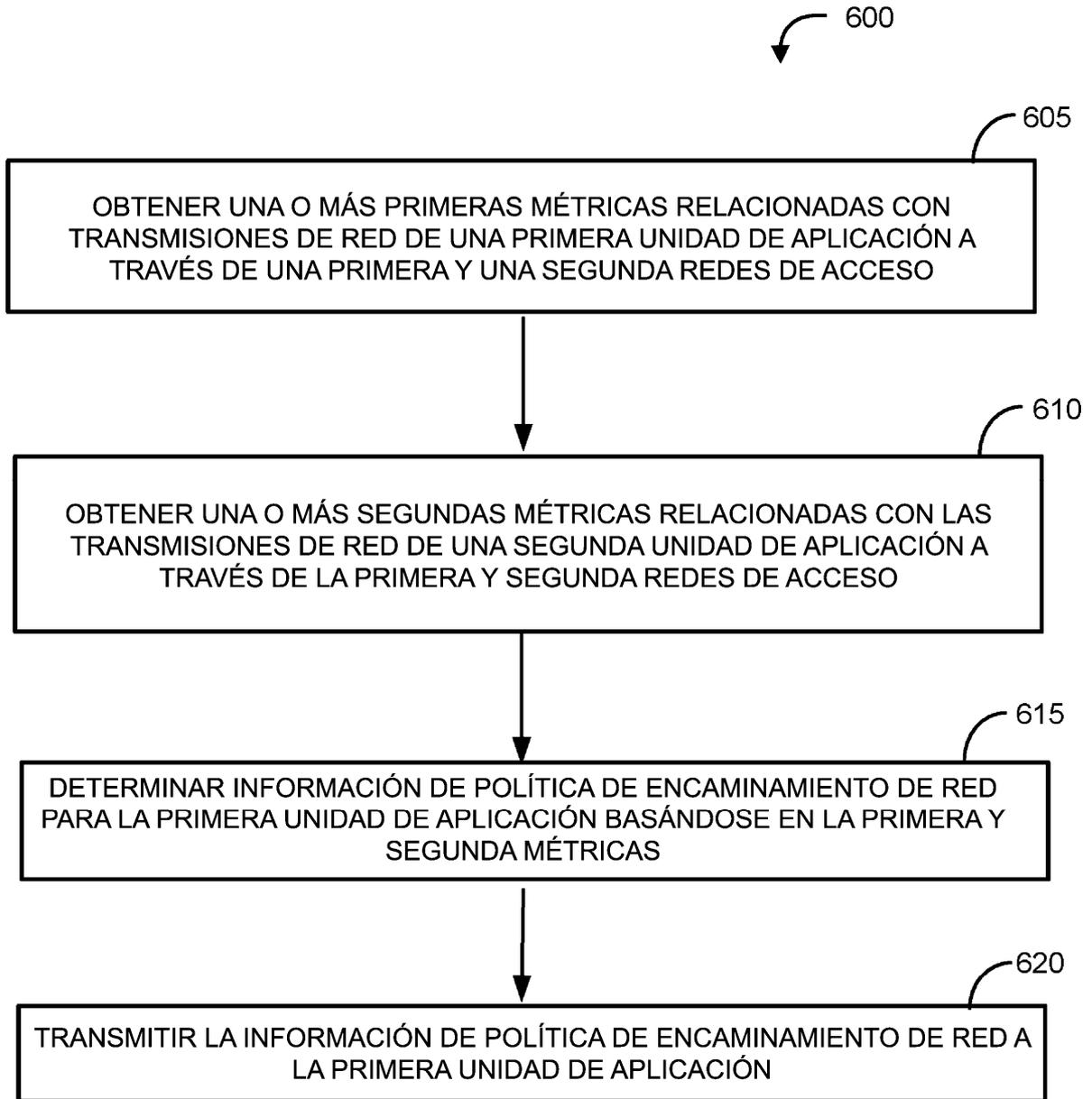


FIG. 6

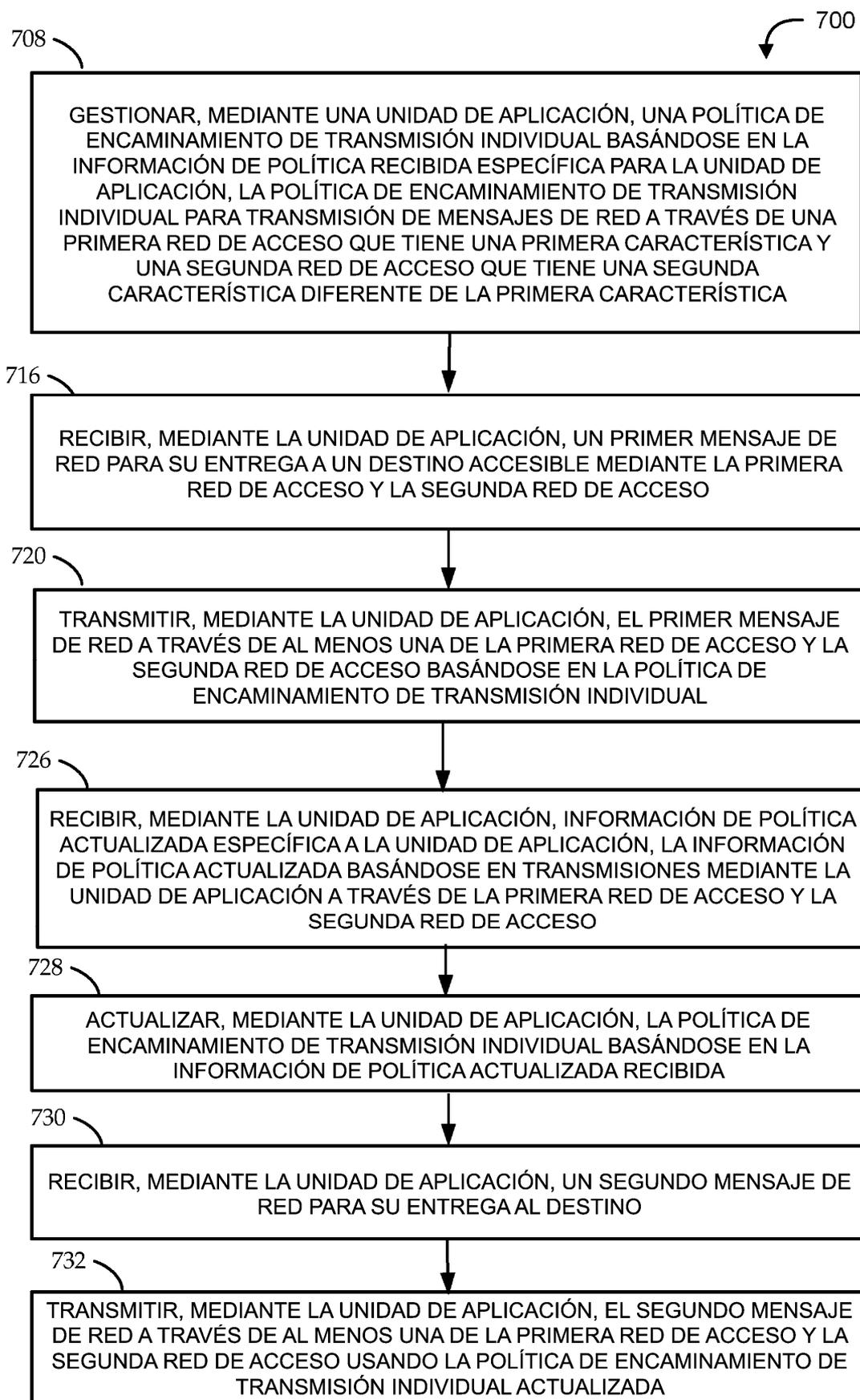


FIG. 7

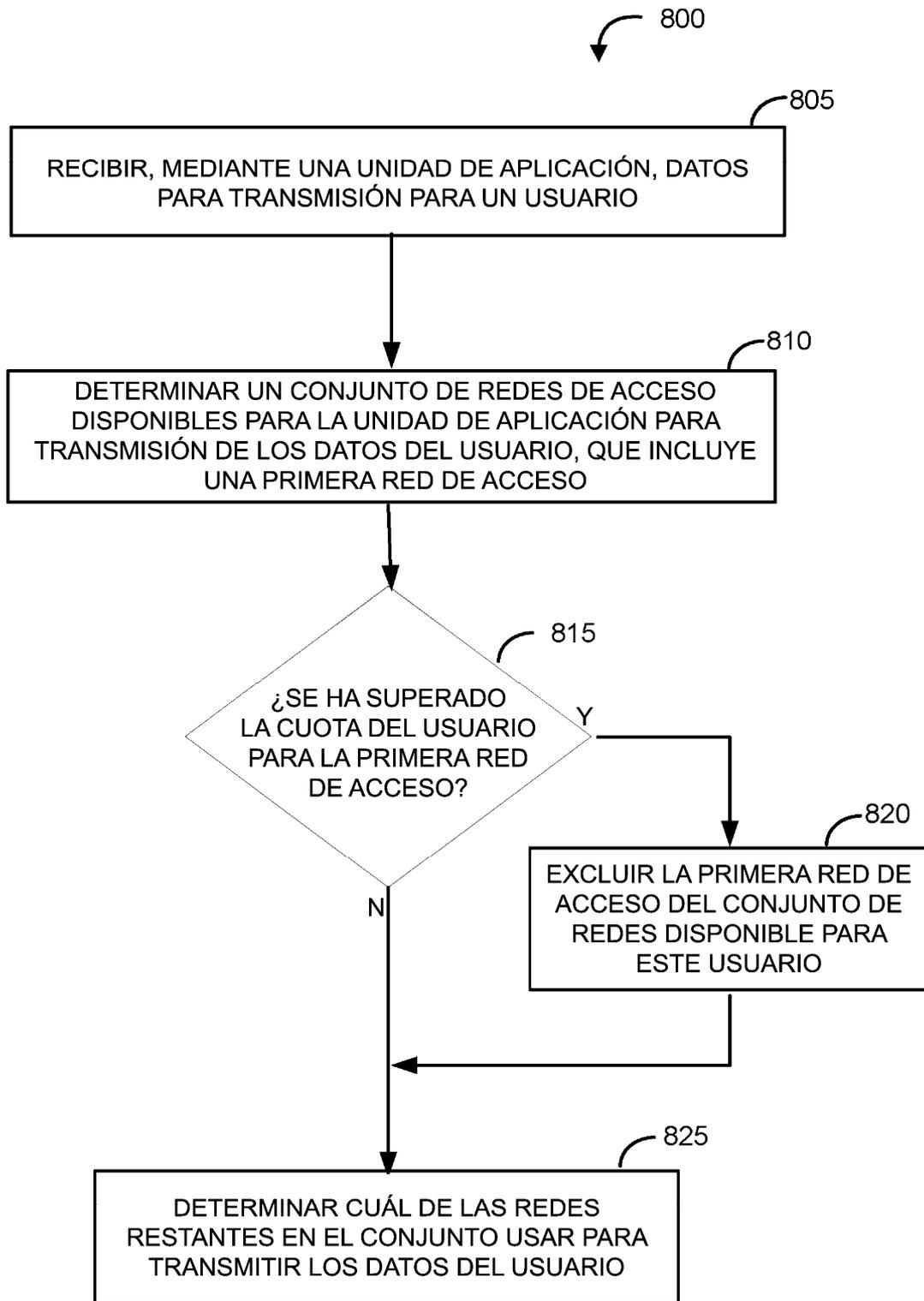


FIG. 8