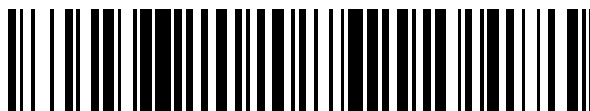


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 106**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2007** **E 15195423 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020** **EP 3002902**

54 Título: **Gestión de firmas para el canal de acceso aleatorio de enlace ascendente**

30 Prioridad:

**31.10.2006 JP 2006296777**

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

**09.04.2021**

73 Titular/es:

**SHARP KABUSHIKI KAISHA (100.0%)**  
**22-22, Nagaike-cho, Abeno-ku**  
**Osaka-shi, Osaka 545-8522, JP**

72 Inventor/es:

**KATO, YASUYUKI;**  
**YAMADA, SHOHEI y**  
**OH, WAHOH**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 818 106 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

Gestión de firmas para el canal de acceso aleatorio de enlace ascendente

**Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de comunicación móvil, un aparato de estación base y un aparato de estación móvil que usa un esquema inalámbrico celular.

**Estado de la técnica**

Actualmente, en 3GPP (3rd Generation Partnership Project - Proyecto de Asociación de 3ª Generación), el sistema W-CDMA se ha normalizado como un tercer sistema de comunicación móvil celular y su servicio se ha iniciado secuencialmente. Además, también se ha normalizado el HSDPA (High Speed Downlink Packet Access - Acceso Descendente de Paquetes a Alta Velocidad) con la velocidad de comunicación aún mayor, y se está iniciando su servicio.

Mientras tanto, en 3GPP se ha estudiado la evolución en el Acceso por Radio de 3ª Generación (Evolved Universal Terrestrial Radio Access - Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionado: en lo sucesivo, "EUTRA"). Como enlace descendente en EUTRA se propone un sistema OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal). Además, como enlace ascendente en EUTRA se propone un sistema de comunicación de portadora única de tipo OFDM extendida (spread OFDM) de DFT (Discrete Fourier Transform - Transformada Discreta de Fourier).

Como se muestra en la Figura 14, el enlace ascendente de EUTRA está formado por un canal piloto de enlace ascendente UPlCH (uplink pilot channel), un canal de acceso aleatorio RACH (random access channel) y un canal de planificación de enlace ascendente USCH (uplink scheduling channel) (por ejemplo, véase el Documento No De Patente 1).

El canal de acceso aleatorio RACH de enlace ascendente de E-UTRA contiene un canal de acceso aleatorio no sincronizado y un canal de acceso aleatorio sincronizado. Aquí se utiliza una banda de 1,25 MHz como unidad máxima del canal de acceso aleatorio no sincronizado. Luego, por ejemplo como se muestra en la Figura 15, se prepara una pluralidad de canales de acceso y se configura para poder responder a varios accesos.

Entre los objetos previstos del canal de acceso aleatorio no sincronizado, el mayor objeto consiste en sincronizar un aparato de estación móvil (en lo sucesivo, designado como "estación móvil") y un aparato de estación base (en lo sucesivo, designado como "estación base"). Además se considera que se transmite información de varios bits para solicitar la planificación para asignar recursos de radio, y similares para disminuir el tiempo de conexión entre la estación móvil y la estación base. Mientras tanto, el objeto previsto del canal de acceso aleatorio sincronizado consiste en hacer una solicitud de planificación (Documento No De Patente 2).

En el canal de acceso aleatorio no sincronizado solo se transmite un preámbulo para adquirir la sincronización. Este preámbulo contiene una firma que es un patrón de señal indicativo de información y, mediante la preparación de unas decenas de tipos de firmas, es posible designar información de varios bits. Actualmente, se prevé que se transmite información de 4~6 bits, y que se preparan 16~64 tipos de firmas. Por ejemplo, se espera que la información de 4~6 bits sea una razón de acceso aleatorio, pérdida de ruta de enlace descendente/CQI (Chanel Quality Indicator - Indicador de Calidad de Canal), ID aleatoria y similares. Particularmente, en la razón de acceso aleatorio se estudia la designación de la transferencia, el acceso inicial, el mantenimiento de la sincronización, la solicitud de planificación o similares para hacer que el procedimiento de acceso sea eficiente.

En la presente memoria se describe un ejemplo de configuración de firmas incluidas en el preámbulo con referencia a las Figuras 16 y 17. La Figura 16 muestra un ejemplo de configuración de firmas en el caso de división de cada tipo de información en un campo para designar la información. En la presente memoria se muestra el caso de la asignación de 2 bits a la razón de acceso aleatorio, 1 bit a ID aleatoria y 1 bit a CQI. En la razón de acceso aleatorio, por ejemplo se selecciona "00" al designar la transferencia, mientras que se selecciona "11" al designar el mantenimiento de la sincronización. Mientras tanto, la Figura 17 muestra el caso de la selección flexible de la razón de acceso aleatorio, el CQI y la ID aleatoria para designar la información. Se muestra el caso en el que los códigos del 0 al 15 se asignan a combinaciones de la razón de acceso aleatorio, el CQI y la ID aleatoria.

La Figura 18 es un diagrama de secuencia para explicar un ejemplo de un procedimiento convencional de acceso aleatorio. La Figura 18 muestra el procedimiento de acceso aleatorio en el caso de la utilización de un canal de acceso aleatorio no sincronizado. Como se muestra en la Figura 18, en el procedimiento convencional de acceso aleatorio, una estación móvil primero selecciona una firma en función de la razón de acceso aleatorio, información de pérdida de ruta de enlace descendente/CQI, ID aleatoria y similares (etapa (en lo sucesivo, abreviada como "ST" por su abreviatura en inglés) 1801). Luego, la estación móvil transmite un preámbulo (preámbulo de acceso aleatorio) que contiene la firma seleccionada en el canal de acceso aleatorio no sincronizado (ST1802).

Al recibir el preámbulo procedente de la estación móvil, la estación base calcula una desviación de temporización de sincronización entre la estación móvil y la estación base a partir del preámbulo, y realiza la planificación para transmitir un mensaje L2/L3 (Capa2/Capa3) (ST1803). Luego, la estación base asigna la C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identity - Identidad Temporal de Red de Radio Celular) a la estación móvil que requiere la C-RNTI a partir de la razón de acceso aleatorio, y transmite información de desviación de temporización de sincronización (información de sincronización), información de planificación, número de ID de firma y C-RNTI (ST1804).

Al recibir la información procedente de la estación base, la estación móvil extrae una respuesta de la estación base que incluye el número de ID de la firma transmitida (ST1805). Luego, la estación móvil transmite un mensaje L2/L3 con recursos de radio sujetos a planificación en la estación base (ST1806). Al recibir el mensaje L2/L3 de la estación móvil, la estación base envía una respuesta correspondiente al mensaje (ST1807).

Un problema de dicho acceso aleatorio consiste en que, cuando múltiples estaciones móviles diferentes seleccionan la misma firma y el mismo canal de acceso aleatorio, se produce una colisión. Cuando múltiples estaciones móviles seleccionan la misma firma y transmiten la firma con un bloque de recursos de radio que tiene el mismo tiempo y frecuencia, es decir, en el mismo canal de acceso aleatorio, se produce una colisión en el preámbulo (ST1802), como se muestra en la Figura 18.

Cuando la estación base no puede detectar el preámbulo (ST1802) debido a dicha colisión, la estación base no puede enviar la respuesta (ST1804) incluyendo la información de sincronización y similares. En este caso, la estación móvil no puede recibir la respuesta (ST1804) de la estación base y, por lo tanto, necesita seleccionar de nuevo una firma y un canal de acceso aleatorio después de un lapso de tiempo predeterminado para realizar el acceso aleatorio.

Mientras tanto, cuando la estación base puede detectar el preámbulo (ST1802), la estación base calcula la planificación de mensajes L2/L3 y la desviación de temporización de sincronización, y envía una respuesta (ST1804) a la estación móvil. Sin embargo, múltiples estaciones móviles reciben la respuesta (ST1804) de la estación base. Por lo tanto, las múltiples estaciones móviles transmiten el mensaje L2/L3 (ST1806) con recursos de radio sujetos a planificación y, como resultado de ello, se produce la colisión en el mensaje L2/L3 (ST1806).

Cuando la estación base no puede detectar el mensaje L2/L3 (ST1806) debido a dicha colisión, la estación base no puede enviar la respuesta (ST1807). En este caso, la estación móvil no puede recibir la respuesta (ST1807) de la estación base y, por lo tanto, necesita seleccionar de nuevo una firma y un canal de acceso aleatorio después de un lapso de tiempo predeterminado para realizar el acceso aleatorio. Por lo tanto, cuando múltiples estaciones móviles seleccionan la misma firma y el mismo canal de acceso aleatorio, se puede producir la colisión, mientras que, cuando se produce la colisión, el tiempo hasta ST1807 como se muestra en la Figura 18 se requiere como máximo hasta que se detecte la colisión.

Mientras tanto, cuando una estación móvil capaz de ejecutar acceso aleatorio se encuentra en una posición tal como se muestra en la Figura 19, se ejecuta la transferencia. Además, cuando se ejecuta la transferencia, se realiza el acceso aleatorio arriba mencionado.

En la presente memoria se describe un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el momento de la ejecución de la transferencia. La Figura 20 es un diagrama de secuencia para explicar un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el momento de la ejecución de la transferencia. Además, como en la Figura 18, la Figura 20 muestra el procedimiento de acceso aleatorio en el caso de la utilización de un canal de acceso aleatorio no sincronizado.

Como se muestra en la Figura 20, en el procedimiento de acceso aleatorio en el momento de la ejecución de la transferencia, como una etapa preparatoria, una estación móvil primero mide las condiciones de radio de estaciones base adyacentes (ST2001). Luego, la estación móvil transmite el resultado de la medición (informe de medición) a la estación base A, que es una estación base (en lo sucesivo, "estación base local" según corresponda) que actualmente tiene la estación móvil (ST2002). Al recibir el resultado de la medición procedente de la estación móvil, la estación base A selecciona una estación base óptima a partir del resultado de medición (ST2003). Además, aquí se supone que la estación base B se selecciona como una estación base óptima. Luego, la estación base A transmite un comando de solicitud de transferencia a la estación base B, que es un destino de transferencia (ST2004).

Al recibir el comando de solicitud de transferencia de la estación base A, la estación base B asigna la C-RNTI a la estación móvil que realiza la transferencia (ST2005). Luego, como respuesta a la solicitud de transferencia, la estación base B notifica a la estación base A un comando de acuse de recibo de solicitud de transferencia que incluye la C-RNTI (ST2006). Al recibir el comando de acuse de recibo de solicitud de transferencia de la estación base B, la estación base A transmite a la estación móvil un comando de transferencia que incluye la C-RNTI (ST2007).

Al recibir el comando de transferencia procedente de la estación base A, la estación móvil adquiere sincronización en el enlace descendente de la estación base B y confirma una posición del canal de acceso aleatorio desde el

canal de radiodifusión (ST2008). Cuando se adquiere la sincronización del enlace descendente, la estación móvil selecciona una firma entre las firmas de tal modo que la razón de acceso aleatorio sea la transferencia (ST2009). Luego, la estación móvil transmite a la estación base B en el canal de acceso aleatorio un preámbulo (preámbulo de acceso aleatorio) que contiene la firma seleccionada (ST2010).

- 5 Al detectar la firma en el preámbulo recibido desde la estación móvil, la estación base B calcula una desviación de temporización de sincronización y realiza la planificación del enlace ascendente para que la estación móvil transmita un mensaje de finalización de transferencia (ST2011). Luego, la estación base B transmite información de desviación de temporización de sincronización (información de sincronización), información de planificación y número de ID de firma (ST2012). Además, si la razón de acceso aleatorio es la transferencia, previamente se  
10 notifica la C-RNTI y, por lo tanto, no se transmite.

- Al recibir la información sobre la estación móvil procedente de la estación base B, la estación móvil corrige la desviación de temporización de sincronización sobre la base de la información de desviación de temporización de sincronización (información de sincronización) (ST2013). Luego, la estación móvil transmite un mensaje de finalización de transferencia con recursos de radio sujetos a planificación (ST2014). Al recibir el mensaje de  
15 finalización de transferencia procedente de la estación móvil, la estación base envía una respuesta correspondiente al mensaje (ST2015).

El documento US 2005/271025 A1 (GUETHAUS ROLAND [DE] ET AL) del 8 de diciembre de 2005 (08-12-2005) describe un procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de comunicación móvil.

- 20 El documento WO 2006/096421 A2 describe un sistema y un método para gestionar información de control en un sistema de comunicación inalámbrica. El método comprende la radiodifusión de un número predeterminado de preámbulos a través de la formación de haces desde una estación base, la detección, por una estación de abonado, de una trama predeterminada asociada con un preámbulo seleccionado que tiene el nivel de potencia más alto, y la identificación de una o más subportadoras para transportar información de control a través del preámbulo seleccionado.

- 25 "RACH Design for EUTRA" de Motorola (Borrador 3GPP; R1-060025, 20060119 3rd Generation Partnership Project (3GPP), Mobile Competence Centre; 650, route des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex; Francia; Vol: RAN WG1, Nr: Helsinki, Finlandia; 20060119) propone opciones de diseño de canales RACH para E-UTRA.

Documento No De Patente 1: R1-050850 "Physical Channel and Multiplexing in Evolved UTRA Uplink", Reunión 3GPP TSG RAN WG1 n° 42 Londres, Reino Unido, 29 de agosto-2 de septiembre, 2005.

- 30 Documento No De Patente 2: 3GPP TR (Informe Técnico) 25.814, V7.0.0 (2006-06), aspectos de la capa física para Acceso por Radio Terrestre Universal (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA) evolucionado.

### **Divulgación de la invención**

Problemas que han de ser resueltos por la invención

- 35 En un acceso aleatorio en el que la razón consiste en la transferencia, dado que las comunicaciones se desconectan cuando se produce una colisión con otra estación móvil, se desea que no se produzca una colisión. Sin embargo, en el sistema de comunicación móvil de tal modo que la estación móvil selecciona aleatoriamente una firma y un canal de acceso aleatorio, el hecho es que no es posible eliminar completamente la probabilidad de colisión. Además, cuando se usa un canal de planificación de enlace ascendente para que no se produzca la colisión, dado que no se logra la sincronización de enlace ascendente entre la estación móvil y la estación base, la estación base no puede  
40 recibir datos procedentes de la estación móvil.

Además, existe un caso en el que una estación base distinta de la estación base como destino de transferencia responde al acceso aleatorio desde la estación móvil (en la presente memoria, por ejemplo, en el caso en el que la estación base-A y la estación base-C responden como se muestra en la Figura 19), y surge el problema de que se asignan recursos de radio de enlace descendente en exceso.

- 45 Además, se espera que cuando una estación móvil recibe un mensaje de búsqueda notificado desde la estación base para localizar la estación móvil, la estación móvil realice un acceso aleatorio como respuesta a la búsqueda. En el momento de ejecutar dicho acceso aleatorio como respuesta a la búsqueda, cuando se produce una colisión se produce otro problema que consiste en que se degrada la eficiencia de la comunicación y que el tiempo de conexión es largo.

- 50 La presente invención se ha llevado a cabo en vista de dichos problemas, y un objeto consiste en proporcionar un sistema de comunicación móvil, un aparato de estación base y un aparato de estación móvil capaces de evitar que se produzca una colisión en el momento del acceso aleatorio en casos tales como la transferencia, la respuesta a la búsqueda y similares donde el aparato de estación móvil realiza acceso aleatorio en respuesta a instrucciones procedentes del aparato de estación base.

Medios para resolver el problema

Efecto ventajoso de la invención

- 5 Según la invención, dado que el grupo de firmas utilizado por el aparato de estación móvil en el momento del acceso aleatorio está provisto del grupo de firmas gestionado por el aparato de estación base, el acceso aleatorio se puede llevar a cabo bajo la iniciativa del aparato de estación base, y de este modo es posible evitar que se produzca una colisión en el momento del acceso aleatorio en casos tales como la transferencia, la respuesta a la búsqueda y similares, donde el aparato de estación móvil realiza un acceso aleatorio en respuesta a instrucciones procedentes del aparato de estación base.

**Breve descripción de los dibujos**

- 10 La Figura 1 es un diagrama para explicar un ejemplo de configuración de firmas en un sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención;
- la Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de una estación base incluida en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención;
- 15 la Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de una estación móvil incluida en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención;
- la Figura 4 es un diagrama de secuencia para explicar un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el momento de la ejecución de la transferencia en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención;
- 20 la Figura 5 es un diagrama para explicar un ejemplo de configuración de firmas en un sistema de comunicación según el Ejemplo 2, útil para comprender la invención;
- la Figura 6 es un diagrama de secuencia para explicar un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el momento de la ejecución de la transferencia en un sistema de comunicación según el Ejemplo 3, útil para comprender la invención;
- 25 la Figura 7 es un diagrama para explicar un ejemplo de configuración de firmas en un sistema de comunicación según el Ejemplo 4, útil para comprender la invención;
- la Figura 8 es un diagrama de secuencia para explicar un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el momento de la recepción de la búsqueda en el sistema de comunicación según el Ejemplo 4, útil para comprender la invención;
- 30 la Figura 9 es un diagrama para explicar el resumen de la configuración de firmas en un sistema de comunicación según una realización de la invención;
- la Figura 10 es un diagrama que muestra una tabla para determinar los números de firmas gestionadas por estación base y firmas gestionadas por estación móvil en el sistema de comunicación según la realización;
- la Figura 11 es un diagrama para explicar un ejemplo de configuración de firmas en el sistema de comunicación según la realización;
- 35 la Figura 12 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de una estación base incluida en el sistema de comunicación según la realización;
- la Figura 13 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de una configuración de una estación móvil incluida en el sistema de comunicación según la realización;
- la Figura 14 es un diagrama para explicar una configuración de enlace ascendente en EUTRA;
- 40 la Figura 15 es un diagrama para explicar un canal de acceso aleatorio de enlace ascendente en E-UTRA;
- la Figura 16 es un diagrama para explicar un ejemplo de configuración convencional de firmas;
- la Figura 17 es un diagrama para explicar otro ejemplo de configuración convencional de firmas;
- la Figura 18 es un diagrama de secuencia para explicar un ejemplo de un procedimiento convencional de acceso aleatorio;
- 45 la Figura 19 es un diagrama para explicar las ubicaciones de estaciones base donde surge la transferencia; y
- la Figura 20 es un diagrama de secuencia para explicar otro ejemplo de un procedimiento convencional de acceso aleatorio en el momento de la ejecución de la transferencia.

### Descripción de símbolos

|    |     |                                            |
|----|-----|--------------------------------------------|
|    | 100 | Aparato de estación base (estación base)   |
|    | 101 | Sección de control de datos                |
|    | 102 | Sección de modulación OFDM                 |
| 5  | 103 | Sección de planificación                   |
|    | 104 | Sección de radio                           |
|    | 105 | Sección de estimación de canal             |
|    | 106 | Sección de demodulación DFT-S-OFDM         |
|    | 107 | Sección de extracción de datos de control  |
| 10 | 108 | Sección de detección de preámbulo          |
|    | 109 | Sección de selección de firmas             |
|    | 110 | Sección de gestión de firmas               |
|    | 200 | Aparato de estación móvil (estación móvil) |
|    | 201 | Sección de control de datos                |
| 15 | 202 | Sección de modulación DFT-S-OFDM           |
|    | 203 | Sección de planificación                   |
|    | 204 | Sección de selección de firmas             |
|    | 205 | Sección de generación de preámbulo         |
|    | 206 | Sección de corrección de sincronización    |
| 20 | 207 | Sección de radio                           |
|    | 208 | Sección de estimación de canal             |
|    | 209 | Sección de demodulación OFDM               |
|    | 210 | Sección de extracción de datos de control  |

### Mejor modo de realización de la invención

25 Más abajo se describirán realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos. Un sistema de comunicación móvil (en lo sucesivo, designado como "sistema de comunicación", según corresponda) según las Realizaciones de la invención permite que parte de la gestión (selección) de firmas que se ha realizado convencionalmente en un aparato de estación móvil (en lo sucesivo, designado como "estación móvil"), independientemente de un objeto previsto de acceso aleatorio, se realice en un aparato de estación base (en lo

30 sucesivo, designado como "estación base") correspondiente a una razón de acceso aleatorio.

En otras palabras, en el sistema de comunicación de acuerdo con las Realizaciones, correspondiente al objeto pretendido de acceso aleatorio, la estación móvil separa las firmas (en lo sucesivo, designadas como "firmas gestionadas por estación base", según corresponda) gestionadas por el aparato de estación base y las firmas (en lo sucesivo, designadas como "firmas gestionadas por estación móvil", según corresponda) gestionadas por la estación

35 móvil para su uso. En otras palabras, las firmas gestionadas por estación base son firmas que se pueden seleccionar en la estación base, y las firmas gestionadas por estación móvil son firmas que se pueden seleccionar en la estación móvil.

(Ejemplo 1, útil para comprender la invención)

40 La Figura 1 es un diagrama para explicar un ejemplo de configuración de firmas en un sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención. En el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, como se muestra en la Figura 1, los números de ID de firma (en lo sucesivo, designados como "números de firma") 1 a 24 se asignan como firmas gestionadas por estación base, y los números de firma 25 a 64 se asignan como firmas gestionadas por estación móvil. En particular, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, los números de firma 1 a 14 se configuran para transferencia como su

objeto previsto, y los números de firma 25 a 64 se configuran para solicitud de planificación, acceso inicial y mantenimiento de sincronización (sincronización) como su objeto previsto.

En la presente memoria se describen configuraciones de la estación base y la estación móvil incluidas en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, donde las firmas se configuran de este modo. La Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de la configuración de la estación base incluida en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención. La Figura 3 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de la configuración de la estación móvil incluida en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención.

Como se muestra en la Figura 2, la estación base 100 se compone de una sección 101 de control de datos, sección 102 de modulación OFDM, sección 103 de planificación, sección 104 de radio, sección 105 de estimación de canal, sección 106 de demodulación DFT-Spread-OFDM (sección de demodulación DFT-S-OFDM), sección 107 de extracción de datos de control, sección 108 de detección de preámbulo, sección 109 de selección de firmas y sección 110 de gestión de firmas.

La sección 101 de control de datos recibe entradas de datos de control y datos de usuario y, correspondiente a instrucciones procedentes de la sección 103 de planificación, realiza la correspondencia de los datos de control en un canal de control compartido de enlace descendente, canal sincronizado de enlace descendente, canal piloto de enlace descendente y canal de señalización de control compartido de enlace descendente, mientras además se realiza la correspondencia de datos de transmisión (datos de usuario) a cada estación móvil en un canal de datos compartido. La sección 102 de modulación OFDM realiza la modulación de datos, la transformación en serie/paralelo de una señal de entrada, la inserción IFFT (Inverse Fast Fourier Transform - Transformada Rápida de Fourier Inversa), la inserción CP (Cyclic Prefix - Prefijo Cíclico), el filtrado y similares, y por lo tanto realiza el procesamiento de señal OFDM para generar una señal OFDM.

La sección 103 de planificación se compone de una sección 103a de planificación DL que realiza la planificación de enlace descendente, y la sección 103b de planificación UL que realiza la planificación de enlace ascendente. La sección 103a de planificación DL realiza la planificación para realizar la correspondencia de datos de usuario en cada canal de enlace descendente a partir de información CQI notificada desde la estación móvil, e información de datos de cada usuario notificada desde una capa superior. La sección 103b de planificación de UL realiza la planificación para realizar la correspondencia de datos de usuario en cada canal de enlace ascendente a partir de un resultado de estimación de la ruta de propagación de radio de enlace ascendente procedente de la sección 105 de estimación de canal, y la solicitud de asignación de recursos procedente de la estación móvil.

La sección 104 de radio convierte los datos modulados OFDM en una señal de radiofrecuencia para transmitir a la estación móvil. Además, la sección 104 de radio recibe datos de enlace ascendente procedentes de la estación móvil, convierte los datos a una señal de banda base y envía los datos de recepción a la sección 105 de estimación de canal, a la sección 106 de demodulación DFT-S-OFDM y a la sección 108 de detección de preámbulo.

La sección 105 de estimación de canal estima las características de ruta de propagación de radio procedentes del canal piloto de enlace ascendente UPiCH, y envía un resultado de estimación a la sección 106 de demodulación DFT-S-OFDM. Además, para realizar la planificación de enlace ascendente, la sección 105 envía el resultado de estimación de la ruta de propagación de radio a la sección 103 de planificación. Además, como sistema de comunicación de enlace ascendente, se supone un sistema de portadora única como DFT-S-OFDM y similares, pero también se permite un sistema de múltiples portadoras como el sistema OFDM y similares.

La sección 106 de demodulación DFT-S-OFDM demodula la salida de datos de recepción procedente de la sección 104 de radio, correspondiente al resultado de estimación de la ruta de propagación de radio del resultado 105 de estimación de canal. La sección 107 de extracción de datos de control divide los datos de recepción en datos de usuario (canal de datos compartidos de enlace ascendente - uplink shared data channel USDCH) y datos de control (canal de señalización de control compartido de enlace ascendente - uplink shared control signaling channel USCCH). Entre los datos de control divididos, la información CQI de enlace descendente se envía a la sección 103 de planificación, y los otros datos de control y datos de usuario se envían a la capa superior.

La sección 108 de detección de preámbulo detecta un preámbulo, calcula una cantidad de desviación de temporización de sincronización y notifica el número de firma y la cantidad de desviación de temporización de sincronización. Cuando el número de firma es un número de firma gestionado por estación base descrito más adelante, la sección 108 verifica si la estación base 100 utiliza o no la firma con la sección 110 de gestión de firmas. Como resultado de la verificación, cuando la estación base 100 utiliza la firma, la sección 108 notifica el número de firma y la cantidad de desviación de temporización de sincronización a la capa superior. Por otro lado, cuando la estación base 100 no utiliza la firma, la sección 108 no notifica el número de firma y la cantidad de desviación de sincronización a la capa superior.

La sección 109 de selección de firmas selecciona una firma correspondiente a instrucciones procedentes de la capa superior para notificar a la capa superior y a la sección 110 de gestión de firmas. Al seleccionar una firma, la sección

109 verifica con la sección 110 de gestión de firmas los números de firma utilizados, y selecciona una entre las firmas, excepto la firma utilizada.

La sección 110 de gestión de firmas almacena un número de ID de firma seleccionado en la sección 109 de selección de firmas, y elimina la firma gestionada por estación base detectada en la sección 108 de detección de preámbulo de las firmas almacenadas.

Mientras tanto, como se muestra en la Figura 3, la estación móvil 200 se compone de una sección 201 de control de datos, sección 202 de modulación DFT-S-OFDM, sección 203 de planificación, sección 204 de selección de firmas, sección 205 de generación de preámbulo, sección 206 de corrección de sincronización, sección 207 de radio, sección 208 de estimación de canal, sección 209 de demodulación OFDM y sección 210 de extracción de datos de control.

La sección 201 de control de datos recibe entradas de datos de usuario y datos de control y, correspondientemente a instrucciones procedentes de la sección 203 de planificación, realiza la correspondencia de los datos en un canal de planificación de enlace ascendente. La sección 202 de modulación DFT-S-OFDM modula los datos, realiza el procesamiento de señales DFT-S-OFDM, tal como transformación DFT, correspondencia de subportadora, IFFT, inserción de CP (Prefijo Cíclico), filtrado y similares, y genera una señal DFT-Spread-OFDM. Además, como sistema de comunicación de enlace ascendente, se supone un sistema de portadora única, como OFDM extendida de DFT y similares, pero también se permite un sistema de múltiples portadoras, como el sistema OFDM.

La sección 203 de planificación realiza la planificación para realizar la correspondencia de los datos de usuario en cada canal de enlace ascendente a partir de información CQI notificada desde la sección 208 de estimación del canal descrita más adelante, y la información de planificación notificada desde la capa superior.

La sección 204 de selección de firmas selecciona un número de firma para usarlo en acceso aleatorio correspondientemente a instrucciones de la capa superior. Como instrucciones de la capa superior, se notifica el objeto del acceso aleatorio. Cuando el objeto notificado consiste en un objeto gestionado por estación base tal como transferencia, búsqueda o similares, la sección 204 selecciona el número de firma indicado desde la capa superior. Mientras tanto, cuando el objeto es un objeto gestionado por estación móvil, la sección 204 selecciona aleatoriamente una entre las firmas gestionadas por estación móvil clasificadas de acuerdo con los objetos, correspondiente al objeto, y envía el número de firma seleccionado a la sección 205 de generación de preámbulo.

La sección 205 de generación de preámbulo genera un preámbulo con el número de firma seleccionado en la sección 204 de selección de firmas para enviarlo a la sección 202 de modulación DFT-S-OFDM. La sección 206 de corrección de sincronización determina la temporización de transmisión a partir de la salida de información de sincronización procedente de la sección 210 de extracción de datos de control descrita más adelante, y emite datos modulados para adaptarse a la temporización de transmisión a la sección 207 de radio. La sección 207 de radio establece una frecuencia de radio y convierte los datos modulados en una señal de radiofrecuencia para transmitir a la estación base 100. Además, la sección 207 de radio recibe datos de enlace descendente procedentes de la estación base 100 para convertirlos en una señal de banda base, y emite datos de recepción a la sección 209 de demodulación OFDM.

La sección 208 de estimación de canal estima características de ruta de propagación de radio desde el canal piloto de enlace descendente, y envía el resultado de la estimación a la sección 209 de demodulación OFDM. Además, la sección 208 convierte el resultado en información CQI para notificar a la estación base 100 el resultado de la estimación de ruta de propagación de radio, y envía la información CQI a la sección 203 de planificación.

La sección 209 de demodulación OFDM demodula la salida de datos de recepción procedente de la sección 207 de radio, correspondiente al resultado de la estimación de ruta de propagación de radio de la sección 208 de estimación de canal.

La sección 210 de extracción de datos de control divide los datos de recepción en datos de usuario y datos de control. La información de planificación en los datos de control divididos se envía a la sección 203 de planificación, la información de sincronización de enlace ascendente se envía a la sección 206 de corrección de sincronización, y los otros datos de control y datos de usuario se envían a la capa superior.

A continuación se describe un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el momento de la ejecución de la transferencia en el sistema de comunicación que tiene la configuración arriba mencionada. La Figura 4 es un diagrama de secuencia para explicar un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el momento de la ejecución de la transferencia en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención. Además, aquí se supone que la estación móvil 200 está actualmente mantenida por una estación base 100A (en lo sucesivo, designada como "estación base A", según corresponda).

Como se muestra en la Figura 4, en el procedimiento de acceso aleatorio en el momento de la ejecución de la transferencia en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, como una etapa preparatoria, la estación móvil 200 primero mide las condiciones de radio de estaciones base adyacentes (ST401). Entonces, la estación móvil 200 transmite el resultado de la medición (informe de medición) a la estación base A,

que es la estación base local (ST402). Al recibir el resultado de medición procedente de la estación móvil, la estación base A selecciona una estación base óptima a partir del resultado de medición (ST403). Además, aquí se supone que como la estación base óptima se selecciona una estación base 100B (en lo sucesivo, designada como "estación base B", según corresponda). Luego, la estación base A transmite un comando de solicitud de transferencia a la estación base B, que es un destino de transferencia (ST404).

Al recibir el comando de solicitud de transferencia procedente de la estación base A, la estación base B selecciona una firma entre firmas gestionadas por estación base (ST405). Aquí se supone que se selecciona una firma con el número de firma 1. En este caso, para evitar una colisión de acceso aleatorio, la estación base B selecciona una firma entre las firmas gestionadas por estación base, excepto las firmas utilizadas en la estación base B. Luego, después de asignar la C-RNTI a la estación móvil 200 para realizar la transferencia, la estación base B notifica a la estación base A un comando de acuse de recibo de solicitud de transferencia que incluye el número de firma y la C-RNTI como respuesta al comando de solicitud de transferencia (ST406).

Al recibir el comando de acuse de recibo de solicitud de transferencia procedente de la estación base B, la estación base A transmite un comando de transferencia (mensaje de transferencia) que incluye el número de firma y la C-RNTI a la estación móvil 200 (ST407). Al recibir el comando de transferencia procedente de la estación base A, la estación móvil 200 adquiere sincronización de enlace descendente con la estación base B y verifica una posición del canal de acceso aleatorio a partir del canal de radiodifusión (ST408). Después de adquirir la sincronización del enlace descendente, la estación móvil 200 transmite un preámbulo (preámbulo de acceso aleatorio) que incluye una firma con el número de firma agregado al comando de transferencia, es decir, la firma con el número de firma 1, a la estación base B en el canal de acceso aleatorio (ST409).

Al detectar la firma partir del preámbulo recibido desde la estación móvil 200, la estación base B determina si la firma está asignada por la estación base B (ST410). Aquí, dado que la estación base B recibe la firma con el número de firma 1 y esta firma con el número de firma 1 está asignada por la estación base B, la estación base B calcula una cantidad de desviación de temporización de sincronización y realiza la planificación para transmitir un mensaje de finalización de transferencia (ST411). Luego, la estación base B transmite la información de desviación de temporización de sincronización (información de sincronización), información de planificación y C-RNTI (ST412). En este caso, dado que la C-RNTI se notifica previamente, no se requiere el número de firma como información de identificación para verificar los datos a la estación móvil 200 por la estación 200, y la C-RNTI es suficiente.

Además, en la determinación en ST410, cuando la estación base B determina que la firma recibida procedente de la estación móvil 200 no es la firma asignada por la estación base B, la estación base B no responde a la estación móvil 100 para salir (ST413).

Al recibir la información a la estación móvil 200 procedente de la estación base B, la estación 200 corrige la desviación de temporización de sincronización sobre la base de la información de desviación de temporización de sincronización (información de sincronización) (ST414). Luego, la estación móvil 200 transmite un mensaje de finalización de transferencia con recursos de radio sujetos a planificación (ST415). Al recibir el mensaje de finalización de transferencia procedente de la estación móvil 200, la estación base B envía una respuesta a la estación móvil 200 en respuesta al mensaje (ST416).

Por lo tanto, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, dado que el grupo de firmas utilizado por la estación móvil 200 en el momento del acceso aleatorio se proporciona con el grupo de firmas (grupo de firmas gestionado por estación base) gestionado por la estación base 100, el acceso aleatorio se puede llevar a cabo bajo la iniciativa de la estación base 100, y de ese modo es posible evitar que se produzca una colisión en el momento del acceso aleatorio en caso de que la estación móvil 200 realice un acceso aleatorio en respuesta a instrucciones procedentes de la estación base 100.

Además, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, las firmas gestionadas por estación base incluyen firmas que están asociadas con razones de acceso aleatorio particulares, tales como la transferencia y similares, y seleccionadas por la estación base 100. La estación base 100 selecciona las firmas así asociadas con razones de acceso aleatorio particulares, y por lo tanto es capaz de asignar diferentes firmas para cada estación móvil 200, y es posible evitar que se produzca colisión causada por las estaciones móviles 200 que seleccionan la misma firma en el momento del acceso aleatorio.

En particular, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, dado que las firmas gestionadas por estación base incluyen firmas asociadas con la transferencia como la razón de acceso aleatorio, es posible evitar que se produzca una colisión en el acceso aleatorio realizado en el momento de la transferencia. Como resultado de ello, es posible evitar que las comunicaciones se desconecten debido a la colisión. Además, cuando la estación base A, que es la estación base local, y la estación base adyacente (no mostrada) reciben una firma para la transferencia desde la estación móvil 200, en caso de que la firma no esté asignada por estación A o la estación B, la estación A o B no envía una respuesta a la estación móvil 200 en el enlace descendente, y los recursos de radio de enlace descendente no se usan inútilmente.

Además, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, una firma seleccionada por la estación base 100 se incluye en un mensaje de transferencia y se transmite a la estación móvil 200, y, por lo tanto, es posible transmitir la firma seleccionada por la estación base 100 a la estación móvil 200 que aprovecha una señal ya existente.

5 (Ejemplo 2, útil para comprender la invención)

En el sistema de comunicación móvil según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, la estación base 100 selecciona una firma, mientras gestiona la información de las firmas utilizadas en la estación base 100, evitando así la colisión en la estación base 100 en acceso aleatorio en el momento de la transferencia. Sin embargo, cuando las estaciones móviles 200 mantenidas en la estación base adyacente realizan simultáneamente la transferencia y seleccionan la misma firma, se puede producir la colisión. En un sistema de comunicación según el Ejemplo 2, útil para comprender la invención, los números de firma para seleccionar se ajustan entre estaciones base adyacentes, y están destinados a reducir las colisiones que se podrían producir en el acceso aleatorio en el momento de la transferencia.

Además, las configuraciones de la estación base 100 y la estación móvil 200 que constituyen el sistema de comunicación según el Ejemplo 2, útil para comprender la invención, son las mismas que en el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, y se omiten sus descripciones. Además, las firmas en el sistema de comunicación según el Ejemplo 2, útil para comprender la invención, difieren de las del sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, en el sentido de que se proporciona un intervalo de firmas para cada estación base para uso preferencial en firmas gestionadas por estación base.

La Figura 5 es un diagrama para explicar un ejemplo de configuración de firmas en el sistema de comunicación según el Ejemplo 2, útil para comprender la invención. En el sistema de comunicación según el ejemplo 2, útil para comprender la invención, como se muestra en la Figura 5, los números de firma 1 a 24 asignados como firmas gestionadas por estación base están provistos de intervalos respectivamente para estaciones base (en este caso, estación base A a estación base C) para uso preferencial. Más específicamente, el intervalo (en lo sucesivo, designado como "intervalo de uso preferencial en la estación base A", según corresponda) para uso preferencial en la estación base A son los números de firma 1 a 8, el intervalo (en lo sucesivo, designado como "intervalo de uso preferencial en la estación base B", según corresponda) para uso preferencial en la estación base B son los números de firma 9 a 16, y el intervalo (en lo sucesivo, designado como "intervalo de uso preferencial en estación base C", según corresponda) para uso preferencial en la estación base C son los números de firma 17 a 24.

En este caso, la estación base A asigna firmas a estaciones móviles que realizan transferencias en orden ascendente del número de firma comenzando por el número de firma 1. De manera similar, la estación base B asigna firmas a estaciones móviles que realizan transferencias en orden ascendente del número de firma comenzando por número de firma 9, y la estación base C asigna firmas a estaciones móviles que realizan transferencias en orden ascendente del número de firma comenzando por el número de firma 17. Luego, en cada estación base, cuando todas las firmas en el intervalo para uso preferencial están asignadas a estaciones móviles, la estación base selecciona una firma del número con una prioridad baja en el intervalo para uso preferencial en otra estación. Por ejemplo, cuando la estación base A asigna todas las firmas con los números de firma 1 a 8 a estaciones móviles, la estación base A selecciona una firma en orden ascendente comenzando por la firma con el número 16, a la que se le ha dado la prioridad más baja en el intervalo de uso preferencial en la estación base B, o la firma con el número 24, a la que se le ha dado la prioridad más baja en el intervalo de uso preferencial en la estación base C.

Por lo tanto, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 2, útil para comprender la invención, los intervalos de números de firma para uso preferencial se determinan de antemano entre estaciones base adyacentes, la selección de firmas se ajusta de esta manera y, por lo tanto, es posible reducir las colisiones que se podrían producir con la estación base adyacente en acceso aleatorio en el momento de la transferencia.

(Ejemplo 3, útil para comprender la invención)

En el sistema de comunicación según el Ejemplo 2, útil para comprender la invención, para reducir las colisiones que se podrían producir con la estación base adyacente en acceso aleatorio en el momento de la transferencia, los intervalos de números de firma de uso preferencial se determinan de antemano entre estaciones base adyacentes, y se ajusta la selección de firmas. Por el contrario, en un sistema de comunicación según el Ejemplo 3, útil para comprender la invención, la información de firma se comparte entre estaciones base adyacentes, y está destinada a reducir las colisiones que se podrían producir con la estación base adyacente en acceso aleatorio en el momento de la transferencia.

Adicionalmente, las configuraciones de la estación base 100 y la estación móvil 200 que constituyen el sistema de comunicación según el Ejemplo 3, útil para comprender la invención, son las mismas que en el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, y se omiten sus descripciones. Además, con respecto a las firmas en el sistema de comunicación según el Ejemplo 3, útil para comprender la invención, como en el sistema de comunicación según el

Ejemplo 1, útil para comprender la invención, los números de firma 1 a 24 se asignan como firmas gestionadas por estación base, y los números de firma 25 a 64 se asignan como firmas gestionadas por estación móvil.

A continuación se describe un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el momento de ejecutar la transferencia en el sistema de comunicación según el Ejemplo 3, útil para comprender la invención. La Figura 6 es un diagrama de secuencia para explicar un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el momento de ejecutar la transferencia en el sistema de comunicación según el ejemplo 3, útil para comprender la invención. Además, aquí se supone que la estación móvil 200 está actualmente mantenida por la estación base A, y que la estación base A es adyacente a la estación base B y la estación base 100c (en lo sucesivo, designada como "estación base C", según corresponda) (por ejemplo, véase la Figura 19).

Como se muestra en la Figura 6, en el procedimiento de acceso aleatorio en el momento de ejecutar la transferencia en el sistema de comunicación según el Ejemplo 3, útil para comprender la invención, como etapa preparatoria, la estación móvil 200 primero mide las condiciones de radio de estaciones base adyacentes (ST601). Luego, la estación móvil 200 transmite el resultado de la medición (informe de medición) a la estación base A, que es la estación base local (ST602). Al recibir el resultado de la medición procedente de la estación móvil, la estación base A selecciona una estación base óptima a partir del resultado de la medición (ST603). Además, aquí se supone que se selecciona la estación base B como la estación base óptima. Luego, la estación base A transmite un comando de solicitud de transferencia a la estación base B, que es un destino de transferencia (ST604).

Al recibir el comando de solicitud de transferencia de la estación base A, la estación base B selecciona una firma entre firmas gestionadas por estación base (ST605). Aquí se supone que se selecciona una firma con el número de firma 1. En este caso, para evitar una colisión de acceso aleatorio, la estación base B selecciona una firma entre firmas gestionadas por estación base, excepto la firma utilizada en la estación base B y las otras estaciones base. Luego, después de asignar la C-RNTI a la estación móvil 200 para realizar la transferencia, la estación base B notifica a la estación base A un comando de acuse de recibo de solicitud de transferencia que incluye el número de firma y la C-RNTI como respuesta al comando de solicitud de transferencia (ST606).

Al recibir el comando de acuse de recibo de solicitud de transferencia procedente de la estación base B, la estación base A transmite a la estación móvil 200 un comando de transferencia que incluye el número de firma y la C-RNTI (ST607). Además, la estación base A transmite un comando de notificación de transferencia para notificar a la estación base C que la firma con el número de firma 1 se usa entre las estaciones base A y B (ST608). Cuando llega el comando de notificación de transferencia procedente de la estación base A, la estación base C recibe el comando (ST609) y registra que la firma con el número de firma 1 se usa entre las estaciones base A y B.

Al recibir el comando de transferencia procedente de la estación base A, la estación móvil 200 adquiere sincronización de enlace descendente con la estación base B, y verifica una posición del canal de acceso aleatorio desde el canal de radiodifusión (ST610). Después de adquirir la sincronización del enlace descendente, la estación móvil 200 obtiene acceso a la estación base B en el acceso aleatorio utilizando un preámbulo (preámbulo de acceso aleatorio) que incluye una firma con el número de firma agregado al comando de transferencia, es decir, la firma con el número de firma 1 (ST611).

Al detectar la firma a partir del preámbulo recibido desde la estación móvil 200, la estación base B determina si la firma es asignada por la estación base B (ST612). Aquí, dado que la estación base B recibe la firma con el número de firma 1 y esta firma con el número de firma 1 es asignada por la estación base B, la estación base B calcula una cantidad de desviación de temporización de sincronización y realiza la planificación para transmitir un mensaje de finalización de transferencia (ST613). Luego, la estación base B transmite la información de desviación de temporización de sincronización (información de sincronización), información de planificación y C-RNTI (ST614). En este caso, dado que la C-RNTI se notifica previamente, no se requiere el número de firma como información de identificación para verificar los datos a la estación móvil 200 por la estación 200, y la C-RNTI es suficiente.

Además, en la determinación en ST612, cuando la estación base B determina que la firma recibida procedente de la estación móvil 200 no es la firma asignada por la estación base B, la estación base B no responde a la estación móvil 200 para salir (ST615).

Al recibir la información a la estación móvil 200 desde la estación base B, la estación 200 corrige la desviación de temporización de sincronización sobre la base de la información de desviación de temporización de sincronización (información de sincronización) (ST616). Entonces, la estación móvil 200 transmite un mensaje de finalización de transferencia con recursos de radio sujetos a planificación (ST617). Al recibir el mensaje de finalización de transferencia procedente de la estación móvil 200, la estación base B envía una respuesta a la estación móvil 200 en respuesta al mensaje (ST618).

Por lo tanto, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 3, útil para comprender la invención, dado que la información de las firmas que han de ser utilizadas se comparte entre estaciones base adyacentes y se ajusta la selección de firmas, es posible reducir las colisiones que se podrían producir con la estación base adyacente en acceso aleatorio en el momento de la transferencia.

Además, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 3, útil para comprender la invención, como ST608 tal como se muestra en la Figura 6, se indica el caso en el que la estación base A que transmite un comando de solicitud de transferencia transmite un comando de notificación de transferencia a la estación base C adyacente. Sin embargo, la estación base que transmite un comando de notificación de transferencia no se limita a la estación base A que transmite un comando de solicitud de transferencia, y puede ser la estación base B la que reciba un comando de solicitud de transferencia. En el caso así modificado también es posible obtener el mismo efecto que en el caso arriba descrito.

Además, en los sistemas de comunicación según los Ejemplos 1 a 3, útiles para comprender la invención, se muestra el caso en el que la estación base 100 selecciona una firma y notifica la firma a la estación móvil 200 usando un comando de transferencia (mensaje de transferencia), pero la información que puede ser notificada por el comando de transferencia no está limitada a la misma, y se puede modificar según sea apropiado. Por ejemplo, la estación base puede seleccionar no solo la firma, sino también una posición de banda de frecuencia del canal de acceso aleatorio para notificar a la estación móvil un mensaje de transferencia. En este caso, es posible disminuir la probabilidad de colisión en el momento del acceso aleatorio mediante la selección de una posición de banda de frecuencia del canal de acceso aleatorio, y de ese modo es posible responder a transferencias que surjan simultáneamente en el mayor número de estaciones móviles 200.

Por otra parte, además de la posición de banda de frecuencia del canal de acceso aleatorio tal como se ha descrito más arriba, se puede seleccionar una posición de tiempo para que sea notificada a la estación móvil 200 con un mensaje de transferencia. En este caso es posible reducir aún más la probabilidad de colisión en el momento del acceso aleatorio y, por lo tanto, es posible responder a transferencias que surjan simultáneamente en el mayor número adicional de estaciones móviles 200. Sin embargo, cuando se asignan diferentes intervalos de firmas para cada estación base 100, es decir, las firmas que han de ser utilizadas son diferentes para cada estación base 100, no es necesario notificar y ajustar firmas entre estaciones base 100, y solo es necesario para gestionar firmas dentro de la estación base 100.

(Ejemplo 4, útil para comprender la invención)

En los sistemas de comunicación según los Ejemplos 1 a 3, útiles para comprender la invención, con respecto a las firmas gestionadas por estación base, se muestra el caso en el que la transferencia se establece como su objeto previsto. Sin embargo, el objeto previsto establecido en las firmas gestionadas por estación base no está limitado a esto, y se puede modificar según sea apropiado. En un sistema de comunicación según el Ejemplo 4, útil para comprender la invención, con respecto a las firmas gestionadas por estación base, la respuesta de búsqueda se establece como su objeto previsto, así como la transferencia.

Adicionalmente, las configuraciones de la estación base 100 y la estación móvil 200 que constituyen el sistema de comunicación según el Ejemplo 4, útil para comprender la invención, son las mismas que en el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, y se omiten sus descripciones. Además, las firmas en el sistema de comunicación según el Ejemplo 4, útil para comprender la invención, difieren de las del sistema de comunicación según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, en el sentido de que las firmas gestionadas por estación base se configuran para respuesta de transferencia y búsqueda como sus objetos previstos.

La Figura 7 es un diagrama para explicar un ejemplo de configuración de firmas en el sistema de comunicación según el ejemplo 4, útil para comprender la invención. En el sistema de comunicación según el ejemplo 4, útil para comprender la invención, como se muestra en la Figura 7, los números de firma 1 a 32 se asignan como firmas gestionadas por estación base, y los números de firma 33 a 64 se asignan como firmas gestionadas por estación móvil. Entre las firmas gestionadas por estación base, los números de firma 1 a 16 se configuran para transferencia como su objeto previsto, y los números de firma 17 a 32 se configuran para respuesta de búsqueda como su objeto previsto.

A continuación se describe un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el momento de recibir la búsqueda en el sistema de comunicación según el Ejemplo 4, útil para comprender la invención. La Figura 8 es un diagrama de secuencia para explicar un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio en el momento de la recepción de la búsqueda en el sistema de comunicación según el ejemplo 4, útil para comprender la invención.

Como se muestra en la Figura 8, en el procedimiento de acceso aleatorio en el momento de la recepción de la búsqueda en el sistema de comunicación según el Ejemplo 4, útil para comprender la invención, una pasarela de acceso AGW primero transmite información de búsqueda a la estación base 100 (ST801).

Al recibir la información de búsqueda procedente de la pasarela de acceso AGW, la estación base 100 selecciona una firma de las firmas para respuesta de búsqueda entre firmas gestionadas por estación base (ST802). Aquí se supone que se selecciona una firma con el número de firma 17. En este caso, para evitar una colisión de acceso aleatorio, la estación base 100 selecciona una firma entre las firmas gestionadas por estación base, excepto las firmas para la respuesta de búsqueda utilizadas en la estación base 100. Luego, la estación base 100 agrega el número de firma seleccionado a un mensaje de búsqueda para transmitirlo a la estación móvil 200 (ST803).

Al recibir el mensaje de búsqueda procedente de la estación base 100, la estación móvil 200 transmite un preámbulo (preámbulo de acceso aleatorio) que incluye una firma con el número de firma agregado al mensaje de búsqueda, es decir, la firma con el número de firma 17 a la estación base 100 en el canal de acceso aleatorio (ST804). Al detectar la firma a partir del preámbulo recibido desde la estación móvil 200, la estación base 100 determina si la firma está asignada por la estación base 100 (ST805). Aquí, dado que la estación base 100 recibe la firma con el número de firma 17 y que esta firma con el número de firma 17 está asignada por la estación base 100, la estación base 100 calcula una cantidad de desviación de temporización de sincronización y realiza la planificación para transmitir un mensaje L2/L3 (ST806). Además, la estación base 100 selecciona la C-RNTI y transmite a la estación móvil 200 la información de desviación de temporización de sincronización (información de sincronización), información de planificación, la C-RNTI y el número de firma (ST807).

Además, en la determinación en ST805, cuando la estación base 100 determina que la firma recibida desde la estación móvil 200 no es la firma asignada por la estación base 100, la estación base 100 no responde a la estación móvil 200 para salir (ST808).

Al recibir la información a la estación móvil 200 desde la estación base 100, la estación 200 transmite un mensaje L2/L3 con recursos de radio sujetos a planificación (ST809). Al recibir el mensaje L2/L3 procedente de la estación móvil 200, la estación base 100 envía una respuesta a la estación móvil 200 en respuesta al mensaje (ST810).

Por lo tanto, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 4, útil para comprender la invención, dado que las firmas gestionadas por estación base incluyen firmas asociadas con una respuesta en el momento de la recepción de la búsqueda como la razón de acceso aleatorio, es posible evitar que se produzca una colisión en acceso aleatorio en el momento de responder a la búsqueda. Como resultado de ello, es posible evitar que el tiempo de conexión sea largo debido a la colisión.

En particular, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 4, útil para comprender la invención, una firma seleccionada por la estación base 100 se incluye en un mensaje de búsqueda y se transmite a la estación móvil 200, y, por lo tanto, es posible transmitir la firma seleccionada por la estación base 100 a la estación móvil 200 que aprovecha una señal ya existente.

Además, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 4, útil para comprender la invención, se muestra el caso en el que la estación base 100 selecciona una firma y notifica la firma a la estación móvil 200 usando un mensaje de búsqueda, pero la información que puede ser notificada por el mensaje de búsqueda no está limitado a esto, y se puede modificar según sea apropiado. Por ejemplo, la estación base puede seleccionar no solo la firma, sino también una posición de banda de frecuencia del canal de acceso aleatorio para notificar a la estación móvil un mensaje de búsqueda. En este caso es posible disminuir la probabilidad de colisión en el momento del acceso aleatorio mediante la selección de una posición de banda de frecuencia del canal de acceso aleatorio, y de ese modo es posible hacer frente a respuestas de búsqueda que surjan simultáneamente en el mayor número de estaciones móviles.

Por otra parte, además de la posición de la banda de frecuencia del canal de acceso aleatorio tal como se ha descrito más arriba, se puede seleccionar una posición de tiempo para que sea notificada a la estación móvil con un mensaje de búsqueda. En este caso es posible reducir aún más la probabilidad de colisión en el momento del acceso aleatorio, y de ese modo es posible hacer frente a respuestas de búsqueda que surjan simultáneamente en el mayor número adicional de estaciones móviles.

Además, en el sistema de comunicación según el Ejemplo 4, útil para comprender la invención, como se muestra en la Figura 7, se describe que las firmas gestionadas por estación base se dividen en firmas para transferencia y firmas para respuesta de búsqueda según sus objetos previstos. Sin embargo, en las firmas gestionadas por estación base, la estación base 100 ya reconoce el objeto de acceso aleatorio de la estación móvil 200 y, por lo tanto, no es necesario que las firmas gestionadas por estación base estén siempre clasificadas en función de los objetos. En particular, en el sentido de ampliar las opciones de las firmas gestionadas por estación base, es preferible que las firmas no se clasifiquen en función de los objetos.

(Realización)

En los sistemas de comunicación según los Ejemplos 1 a 4, útiles para comprender la invención, se muestra el caso en el que el intervalo de firmas gestionadas por estación base y el intervalo de firmas gestionadas por estación móvil son fijos. Por el contrario, un sistema de comunicación según una realización difiere de los sistemas de comunicación según los Ejemplos 1 a 4, útiles para comprender la invención, en el sentido de que los intervalos respectivos de las firmas gestionadas por estación base y las firmas gestionadas por estación móvil se pueden seleccionar correspondientemente a condiciones de la estación base 100.

La Figura 9 es un diagrama para explicar el resumen de la configuración de firmas en el sistema de comunicación según la realización de la invención. En el sistema de comunicación según la realización, como se muestra en la Figura 9, en el caso en el que un número elevado de estaciones móviles 200 se comunica con la estación base 100, dado que se considera que el acceso aleatorio aumenta debido a la transferencia y similares, el número de firmas gestionadas por estación base se incrementa. Mientras tanto, en el caso en el que un número bajo de estaciones

móviles 200 se comunica con la estación base 100, dado que se considera que el acceso aleatorio disminuye debido a la transferencia y similares, para reducir la colisión de las estaciones móviles, el número de firmas gestionadas por estación base se reduce, mientras que el número de firmas gestionadas por estación móvil se incrementa.

A continuación se describirá específicamente un ejemplo de configuración de firmas en el sistema de comunicación según la realización. La Figura 10 es un diagrama que muestra una tabla (en lo sucesivo, designada como "tabla de determinación de número de firma") a la que se hace referencia en la determinación de los números de firmas gestionadas por estación base y firmas gestionadas por estación móvil en el sistema de comunicación de acuerdo con la realización. Además, la Figura 11 es un diagrama para explicar un ejemplo de configuración de firmas en el sistema de comunicación según la realización.

Como se muestra en la Figura 10, en la tabla de determinación de número de firma, el número (en lo sucesivo, designado como "el número de estaciones móviles conectadas") de las estaciones móviles 200 con las que se está comunicando la estación base 100 está asociado con el número de gestión del grupo de firmas, el número de firmas gestionadas por estación base y el número de firmas gestionadas por estación móvil. En la Figura 10 se muestra el caso en el que los umbrales del número de estaciones móviles conectadas son A, B, C y D (suponiendo  $A < B < C < D$ ) y, por lo tanto, cuatro. En la estación base 100 se determina el número de gestión del grupo de firmas en respuesta al número de estaciones móviles conectadas, variando de este modo el número de firmas gestionadas por estación base y el número de firmas gestionadas por estación móvil. Además se utilizan firmas comunes entre la estación base 100 y las estaciones móviles 200.

La Figura 11(a) muestra un ejemplo de configuración de firmas cuando el número de estaciones móviles conectadas es menor o igual que el umbral inferior A. En la Figura 11 (a) se muestra el caso en el que se selecciona el número de gestión de grupo de firmas 1 y el número de firmas gestionadas por estación móvil es mayor que el número de firmas gestionadas por estación base. La Figura 11 (b) muestra un ejemplo de configuración de firmas cuando el número de estaciones móviles conectadas está entre el umbral B y el umbral C. En la Figura 11 (b) se muestra el caso en el que se selecciona el número de gestión de grupo de firmas 3 y el número de firmas gestionadas por estación móvil es igual al número de firmas gestionadas por estación base. La Figura 11 (c) muestra un ejemplo de configuración de firmas cuando el número de estaciones móviles conectadas es mayor o igual que el umbral más alto D. En la Figura 11 (c) se muestra el caso en el que se selecciona el número de gestión de grupo de firmas 5 y el número de firmas gestionadas por estación móvil es menor que el número de firmas gestionadas por estación base.

La estación base 100 selecciona una firma del número de gestión de grupo de firmas así seleccionado correspondiente al número de estaciones móviles conectadas. Entonces, la estación base 100 notifica a la estación móvil 200 el número de gestión de grupo de firmas a través de la información de radiodifusión. La estación móvil 200 selecciona un grupo de firmas correspondiente al número de gestión de grupo de firmas como en la estación base 100, y selecciona una firma del grupo de firmas seleccionado. Por lo tanto, dado que el número de gestión de grupo de firmas está incluido en la información de radiodifusión, es posible notificar a la estación móvil 100 el número de gestión de grupo de firmas que aprovecha una señal ya existente.

Además, aquí se muestra el caso en el que los números de firmas gestionadas por estación base y firmas gestionadas por estación móvil varían según el número de estaciones móviles conectadas. Sin embargo, el criterio para variar los números de firmas gestionadas por estación base y firmas gestionadas por estación móvil no está limitado a esto, y se puede modificar según sea apropiado. Por ejemplo, como criterio se puede utilizar la tasa de uso del canal de datos de usuario en el enlace descendente o enlace ascendente y similares. Además, es preferible considerar las condiciones de estaciones base adyacentes 100 como la realización.

Aquí se describe un ejemplo de configuraciones de la estación base 100 y la estación móvil 200 incluidas en el sistema de comunicación según la realización. La Figura 12 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de la configuración de la estación base incluida en el sistema de comunicación según la realización. La Figura 13 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de la configuración de la estación móvil incluida en el sistema de comunicación según la realización. Además, en las Figuras 12 y 13, a los mismos elementos estructurales que en las Figuras 2 y 3 se les asignan los mismos números de referencia, y se omiten sus descripciones.

La estación base 100 incluida en el sistema de comunicación según la realización difiere de la estación base 100 según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, en el sentido de que se proporciona una sección 1201 de selección de grupos de firmas, y que una sección 1202 de selección de firmas y una sección 1203 de gestión de firmas tienen funciones diferentes. A continuación se describen la sección 1201 de selección de grupos de firmas, la sección 1202 de selección de firmas y la sección 1203 de gestión de firmas.

La sección 1201 de selección de grupos de firmas selecciona el grupo de firmas gestionadas por estación base y el grupo de firmas gestionadas por estación móvil sobre la base de la información de conexión con la estación móvil 200 procedente de la capa superior, y notifica el resultado de la selección a la sección 1202 de selección de firmas y la sección 1203 de gestión de firmas. Además, para notificar a la estación móvil 200 la información de los grupos de firmas seleccionados a través de información de radiodifusión, la sección 1201 de selección de grupos de firmas envía a la sección 101 de control de datos el número de gestión de grupo de firmas seleccionado. La sección de

selección de firmas selecciona una firma del grupo de firmas gestionadas por estación base notificado desde la sección de selección de grupos de firmas para notificarla a la capa superior.

Según las instrucciones de la capa superior, la sección 1202 de selección de firmas selecciona una firma del grupo de firmas gestionadas por estación base notificado desde la sección 1201 de selección de grupos de firmas para notificarla a la capa superior y a la sección 1203 de gestión de grupo de firmas. Al seleccionar una firma, la sección 1202 de selección de firmas verifica con la sección 1203 de gestión de firmas los números de firma utilizados, y selecciona una entre las firmas, excepto las firmas utilizadas.

La sección 1203 de gestión de firmas almacena un número de firma seleccionado en la sección 1202 de selección de firmas, y elimina la firma gestionada por estación base detectada en la sección 108 de detección de preámbulo de las firmas almacenadas.

Mientras tanto, la estación móvil 200 incluida en el sistema de comunicación según la realización difiere de la estación móvil 200 según el Ejemplo 1, útil para comprender la invención, en el sentido de que una sección 1301 de extracción de datos de control y una sección 1302 de selección de firmas tienen funciones diferentes, y que está prevista una sección 1303 de gestión de grupo de firmas. A continuación se describen la sección 1301 de extracción de datos de control, la sección 1302 de selección de firmas y la sección 1303 de gestión de grupo de firmas.

La sección 1301 de extracción de datos de control divide los datos de recepción en datos de usuario y datos de control. En los datos de control divididos, la información de planificación se envía a la sección 203 de planificación, la información de sincronización de enlace ascendente se envía a la sección 206 de corrección de sincronización, el número de gestión de grupo de firmas se envía a la sección 1303 de gestión de grupo de firmas, y los otros datos de control y datos de usuario se envían a la capa superior. La sección 1303 de gestión de grupo de firmas construye un grupo de firmas a partir del número de gestión de grupo de firmas recibido desde la sección 1301 de extracción de datos de control, y envía el resultado a la sección 1302 de selección de firmas.

La sección 1302 de selección de firmas selecciona un número de firma para usarlo en acceso aleatorio por medio de instrucciones procedentes de la capa superior. Como instrucciones procedentes de la capa superior se notifica el objeto de acceso aleatorio. Cuando el objeto notificado es un objeto gestionado por estación base tal como una transferencia, búsqueda o similar, la sección 1302 de selección de firmas selecciona un número de firma indicado desde la capa superior. Cuando el objeto notificado es un objeto gestionado por estación móvil, la sección 1302 de selección de firmas selecciona aleatoriamente un número de firma de firmas clasificadas según el objeto entre firmas gestionadas por estación móvil de la salida del grupo de firmas procedente de la sección 1303 de gestión de grupo de firmas, correspondiente al objeto. La sección 1302 de selección de firmas envía el número de firma seleccionado a la sección 205 de generación de preámbulo.

Por lo tanto, en el sistema de comunicación según la realización, dado que los intervalos respectivos de las firmas gestionadas por estación base y las firmas gestionadas por estación móvil se pueden seleccionar de acuerdo con las condiciones de la estación base 100, es posible seleccionar los números óptimos de firmas gestionadas por estación base y firmas gestionadas por estación móvil correspondientemente a las condiciones de la estación base 100, y para evitar eficazmente la colisión dentro de la estación base 100 debido al acceso aleatorio.

La presente invención no se limita a la realización arriba mencionada, y se puede poner en práctica con diversas modificaciones de la misma. En la realización arriba mencionada, los tamaños, formas y similares, tal como se muestran en los dibujos adjuntos, no están limitados a los mismos, y se pueden modificar según sea apropiado dentro del objeto de las reivindicaciones. Además, la invención se puede poner en práctica con modificaciones de la misma según sea apropiado, sin apartarse del objeto de las reivindicaciones.

Por ejemplo, en la realización arriba mencionada, como ejemplos de la razón de acceso aleatorio asociada con firmas gestionadas por estación base se muestran la transferencia y la respuesta en el momento de la recepción de la búsqueda, pero la invención no se limita a esto, y se puede modificar según sea apropiado. Por ejemplo, razones tales como el mantenimiento de sincronización y similares pueden estar asociadas como la razón de acceso aleatorio. En este caso es posible mantener la sincronización imitando la estación base 100.

**REIVINDICACIONES**

1. Una estación base (100) configurada para comunicarse con una estación móvil (200), comprendiendo la estación base (100):  
una sección (104) de radio;  
5 una sección (1201, 1202, 1203) de procesamiento; y  
una sección (108) de detección;  
en donde  
la sección (1201, 1202, 1203) de procesamiento está configurada para determinar una primera pluralidad de números de ID de firma a partir de una segunda pluralidad de números de ID de firma,  
10 la sección (104) de radio está configurada para notificar información que indica una cantidad de la primera pluralidad de números de ID de firma a la estación móvil (200),  
la sección (108) de detección está configurada para detectar un preámbulo correspondiente a un número de ID de firma para utilizarlo para acceso aleatorio, en donde  
15 la estación móvil (200) selecciona el número de ID de firma dentro de la primera pluralidad de números de ID de firma,  
una cantidad de la segunda pluralidad de números de ID de firma es constante,  
la primera pluralidad de números de ID de firma son contiguos y  
la segunda pluralidad de números de ID de firma son contiguos.
2. Una estación móvil (200) configurada para comunicarse con una estación base (100), comprendiendo la estación móvil (200):  
20 una sección (207) de radio; y  
una sección (1302, 1303) de procesamiento,  
en donde  
25 la sección (207) de radio está configurada para recibir información que indica una cantidad de una primera pluralidad de números de ID de firma procedente de la estación base (100),  
la sección (1302, 1303) de procesamiento está configurada para seleccionar un número de ID de firma dentro de la primera pluralidad de números de ID de firma,  
la sección (207) de radio está configurada para transmitir un preámbulo correspondiente al número de ID de firma que ha de ser utilizado para acceso aleatorio, en donde  
30 la estación base (100) determina la primera pluralidad de números de ID de firma a partir de una segunda pluralidad de números de ID de firma,  
una cantidad de la segunda pluralidad de números de ID de firma es constante,  
la primera pluralidad de números de ID de firma son contiguos y  
la segunda pluralidad de números de ID de firma son contiguos.
- 35 3. Un sistema de comunicación que comprende una estación base (100) según la reivindicación 1 y una estación móvil (200) según la reivindicación 2.
4. Un método para una estación base (100), que comprende:  
determinar una primera pluralidad de números de ID de firma a partir de una segunda pluralidad de números de ID de firma,  
40 notificar información que indica a una estación móvil (200) una cantidad de la primera pluralidad de números de ID de firma, y  
detectar un preámbulo correspondiente a un número de ID de firma que ha de ser utilizado para acceso aleatorio, en donde

la estación móvil (200) selecciona el número de ID de firma dentro de la primera pluralidad de números de ID de firma,

una cantidad de la segunda pluralidad de números de ID de firma es constante,

la primera pluralidad de números de ID de firma son contiguos y

5 la segunda pluralidad de números de ID de firma son contiguos.

5. Un método para una estación móvil (200), que comprende:

recibir información que indica una cantidad de una primera pluralidad de números de ID de firma procedente de una estación base (100),

seleccionar un número de ID de firma dentro de la primera pluralidad de números de firma,

10 transmitir un preámbulo correspondiente al número de ID de firma que ha de ser utilizado para acceso aleatorio, en donde

la estación base (100) determina la primera pluralidad de números de ID de firma a partir de una segunda pluralidad de números de ID de firma,

una cantidad de la segunda pluralidad de números de ID de firma es constante,

15 la primera pluralidad de números de ID de firma son contiguos y

la segunda pluralidad de números de ID de firma son contiguos.

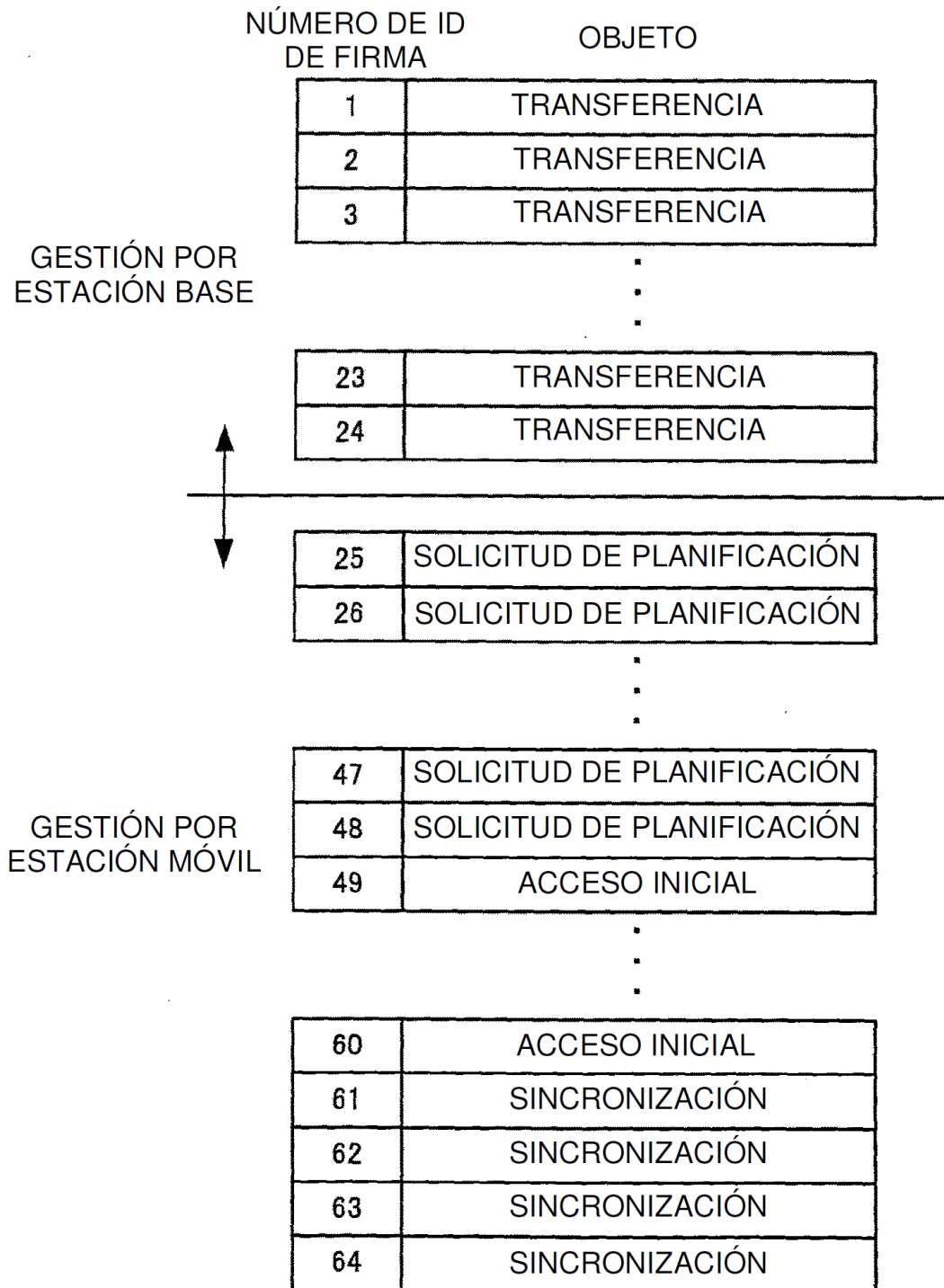


FIG. 1

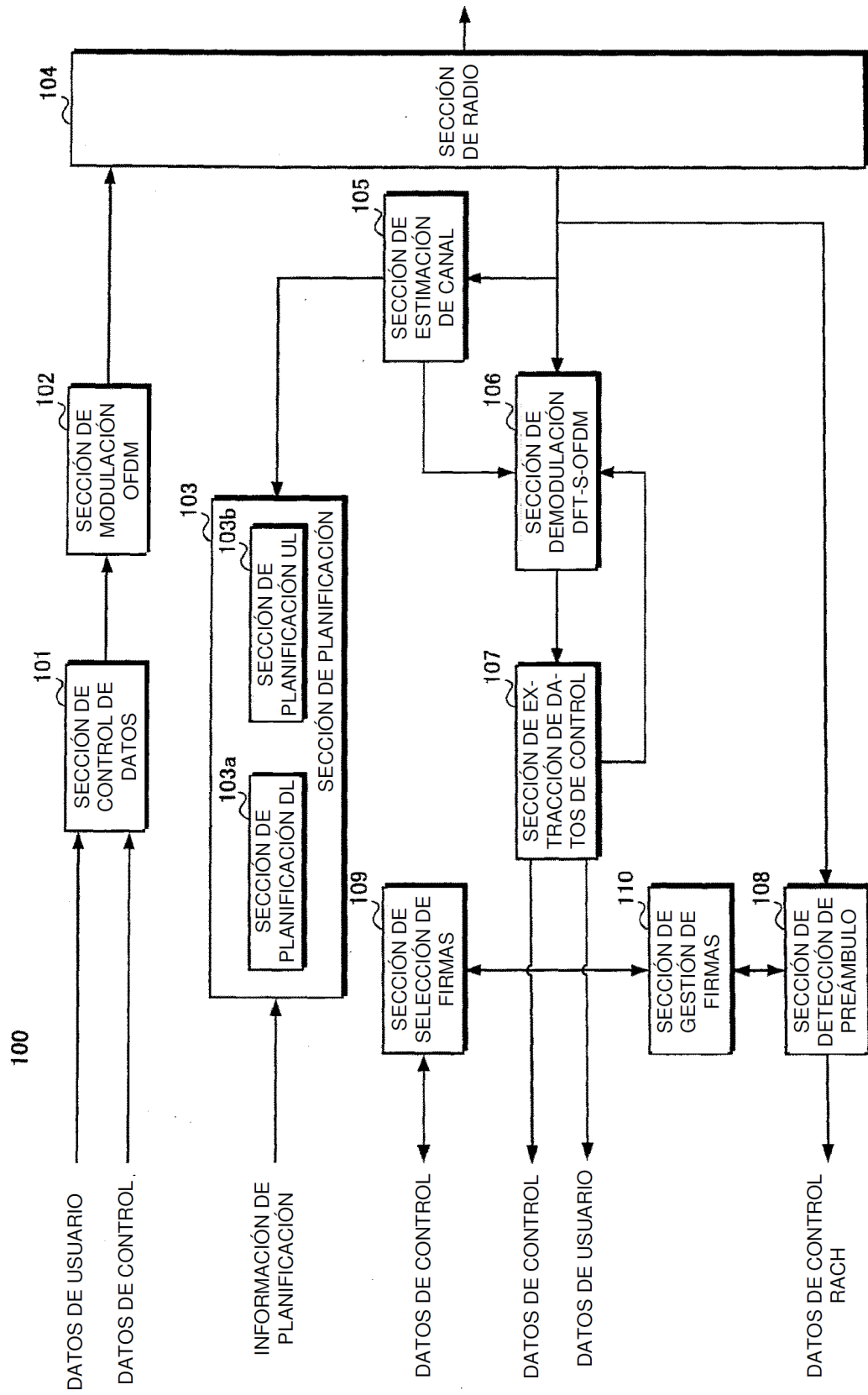


FIG. 2

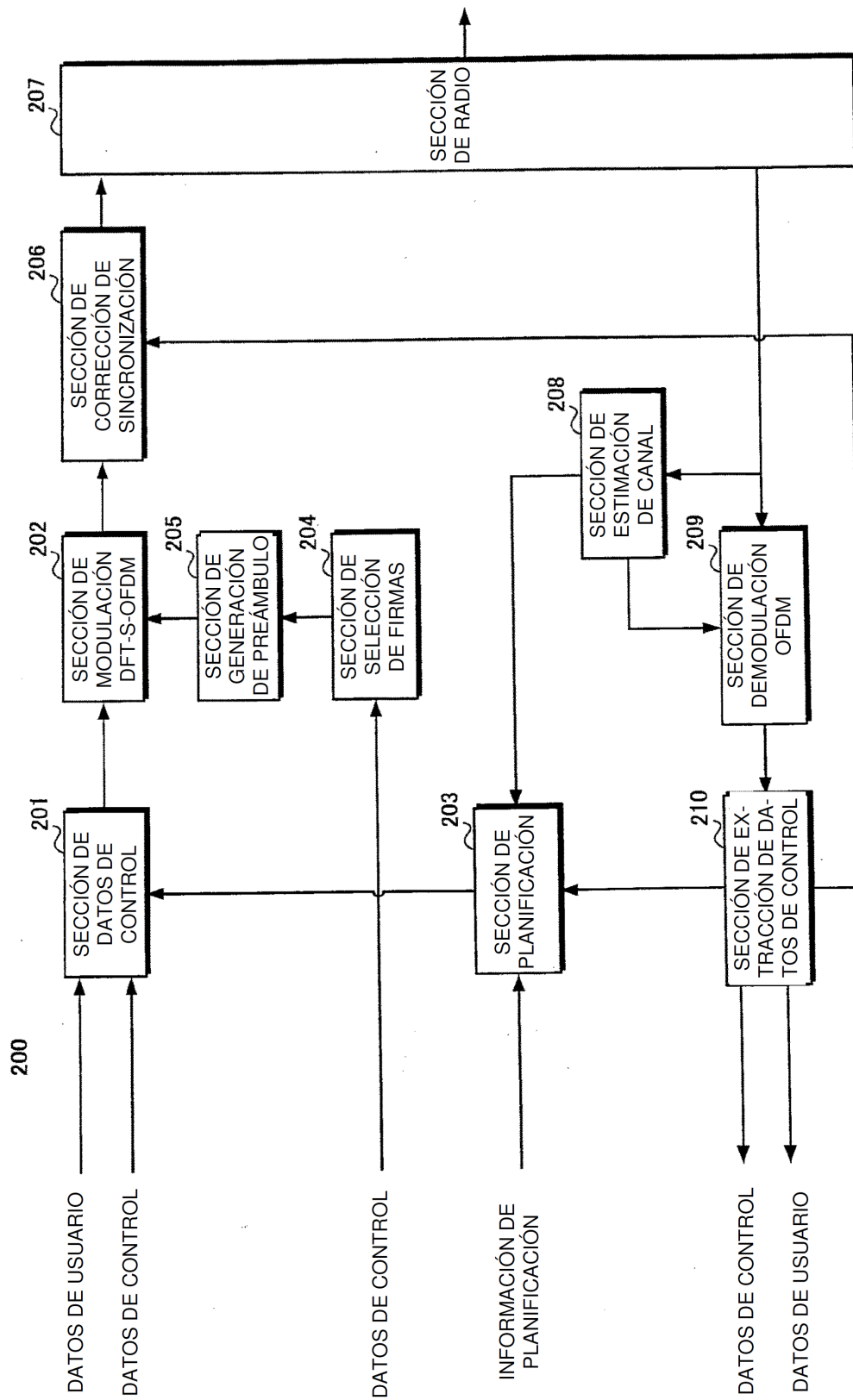


FIG. 3

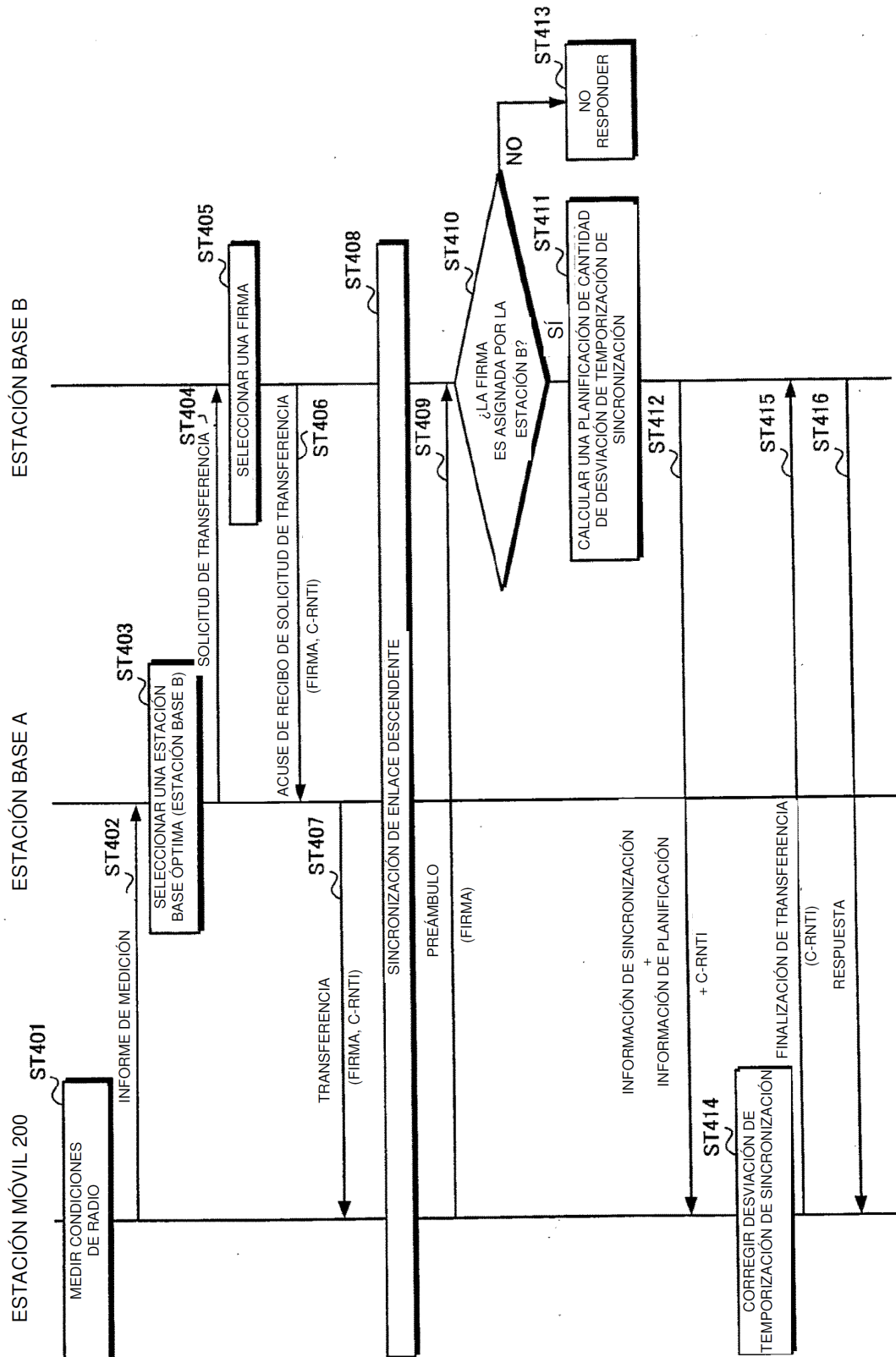


FIG. 4

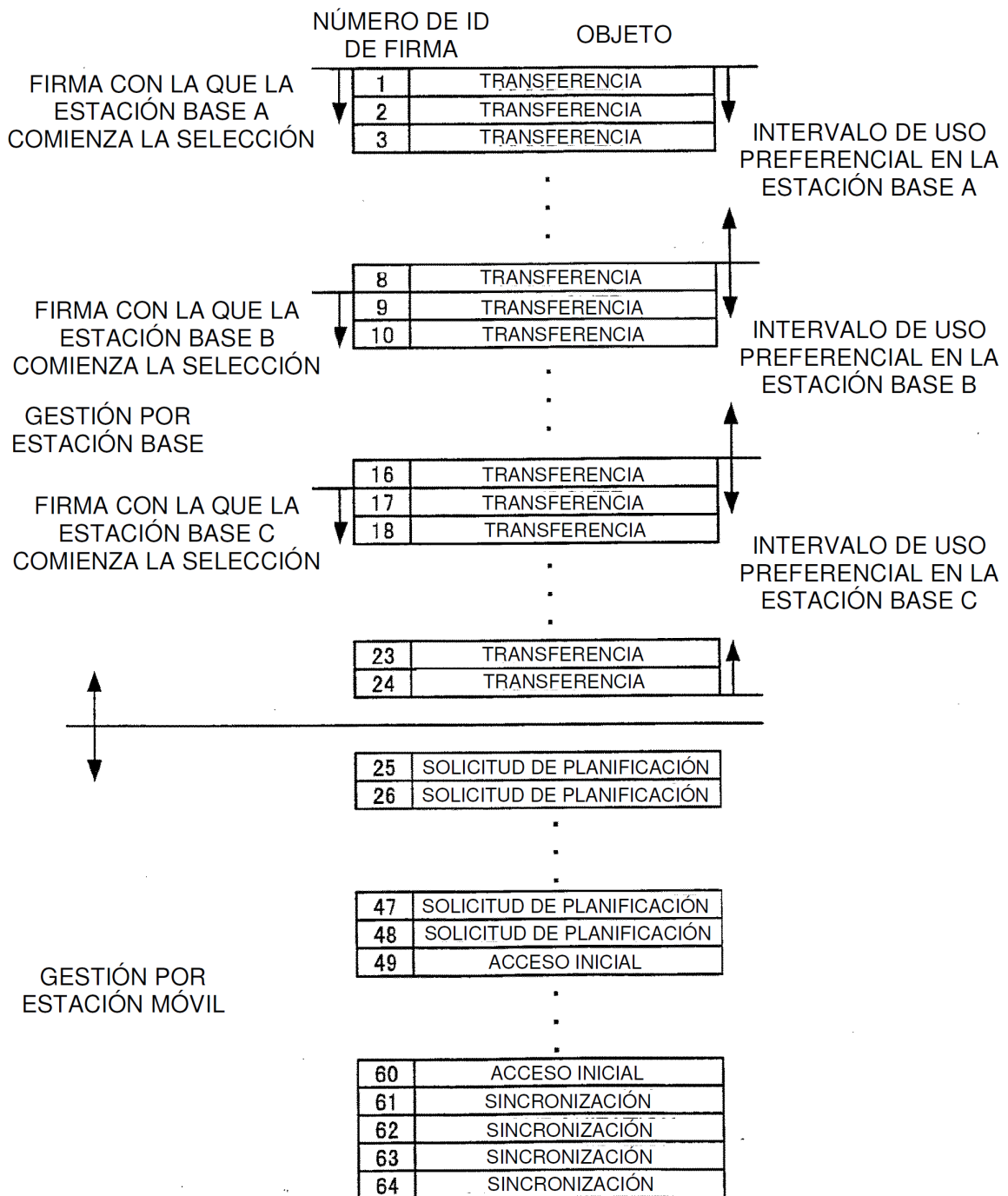


FIG. 5

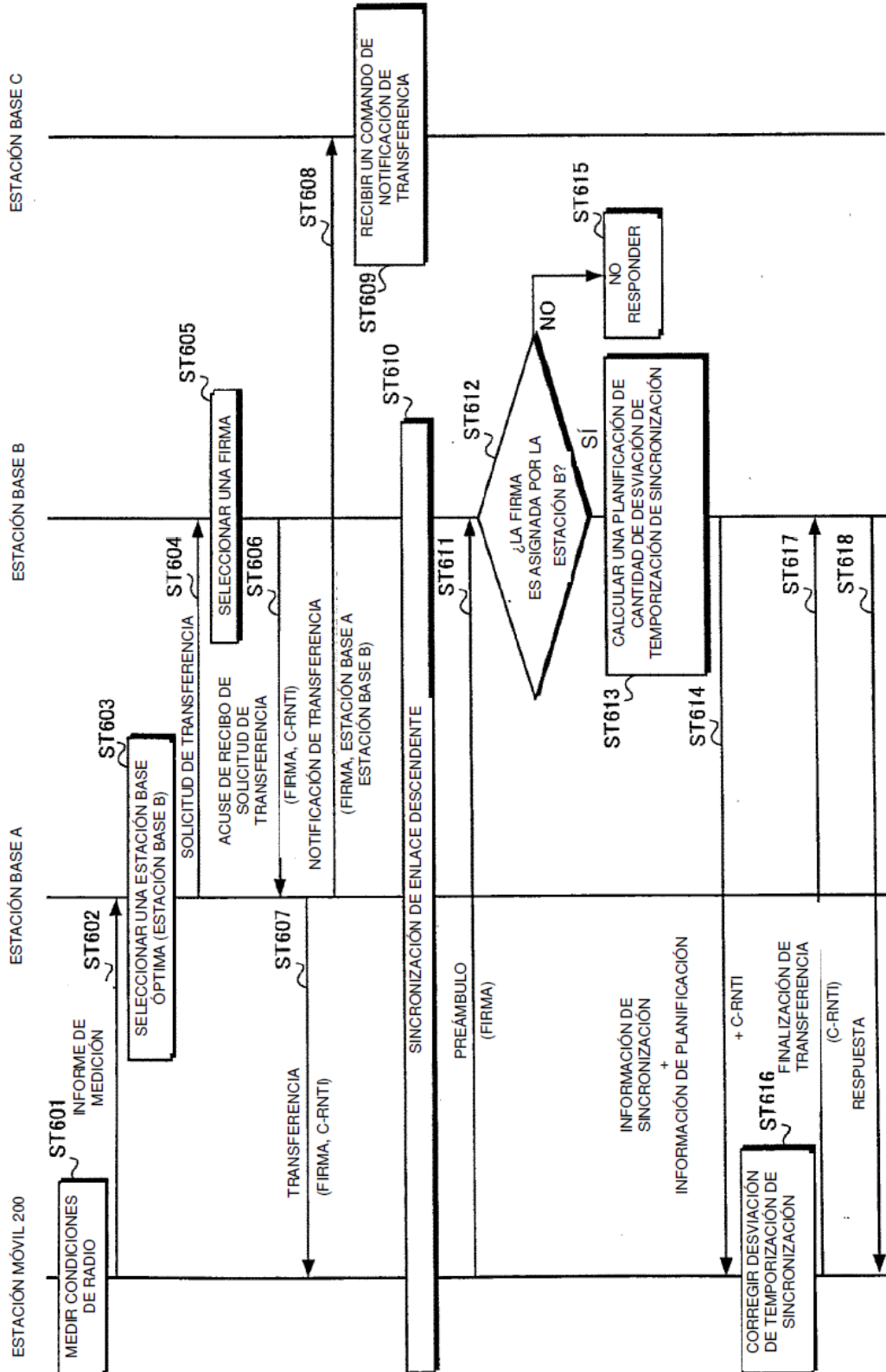


FIG. 6

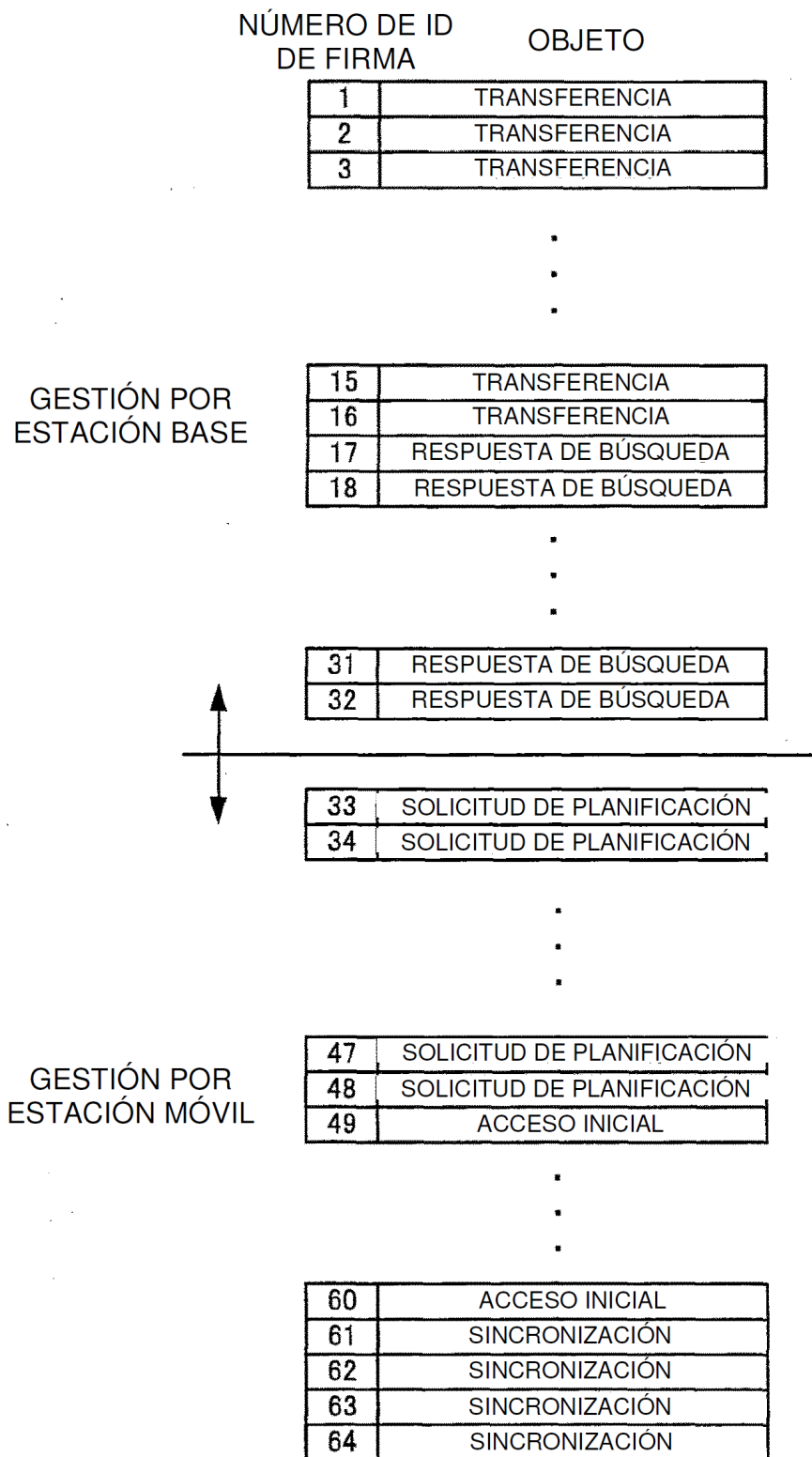


FIG. 7

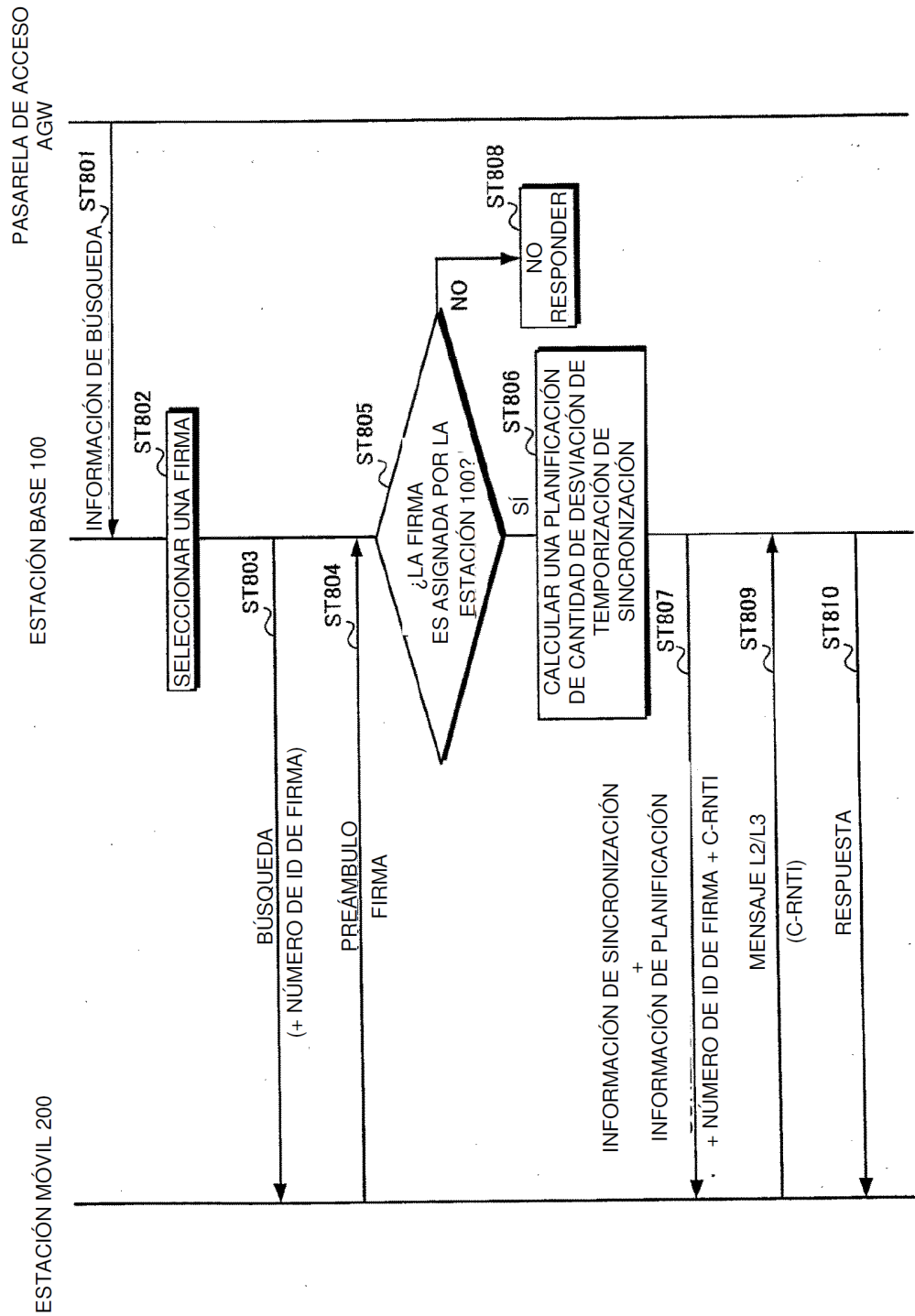


FIG. 8

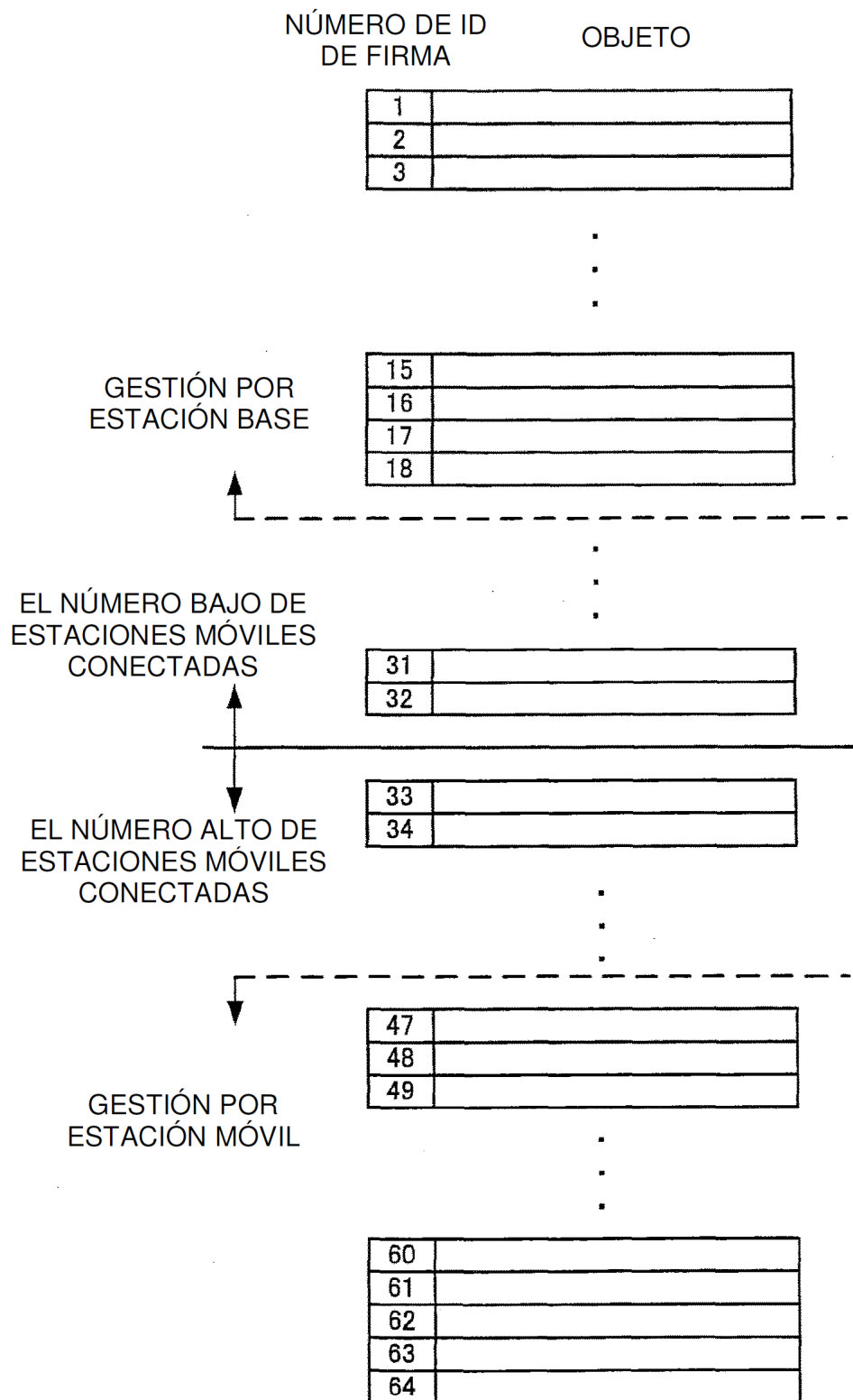


FIG. 9

| EL NÚMERO DE ESTACIONES MÓVILES CONECTADAS | NÚMERO DE GESTIÓN DE GRUPO DE FIRMAS | EL NÚMERO DE FIRMAS GESTIO- NADAS POR ESTACIÓN BASE | EL NÚMERO DE FIRMAS GESTIO- NADAS POR ESTACIÓN MÓVIL |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| A O MENOS                                  | 1                                    | 16                                                  | 48                                                   |
| A-B                                        | 2                                    | 24                                                  | 40                                                   |
| B-C                                        | 3                                    | 32                                                  | 32                                                   |
| C-D                                        | 4                                    | 40                                                  | 24                                                   |
| D O MÁS                                    | 5                                    | 48                                                  | 16                                                   |

FIG. 10

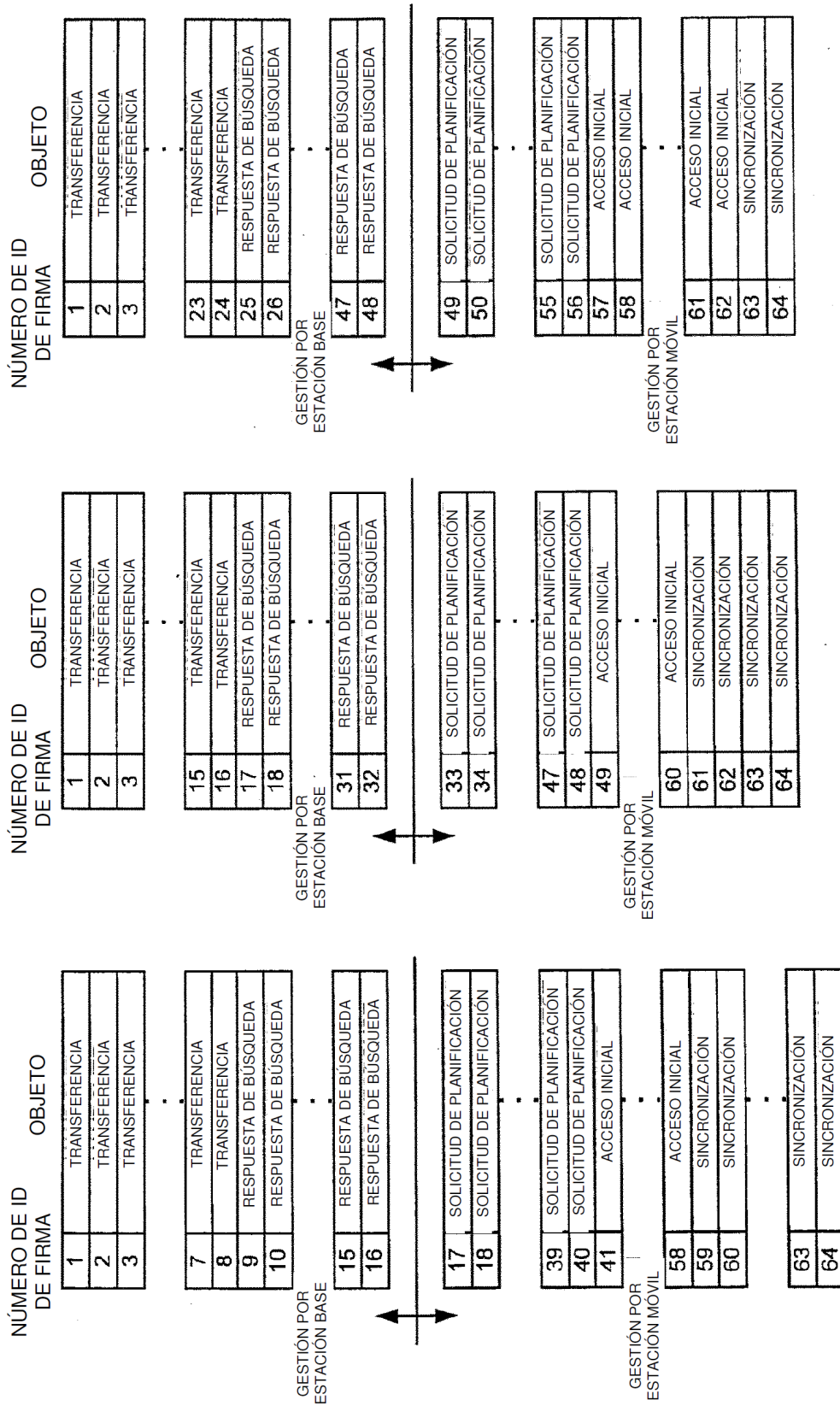


FIG. 11A

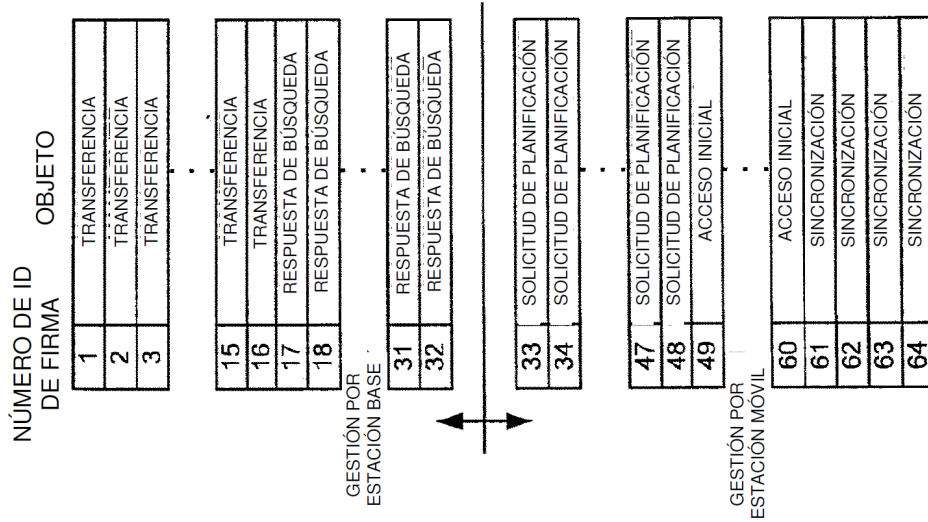


FIG. 11B

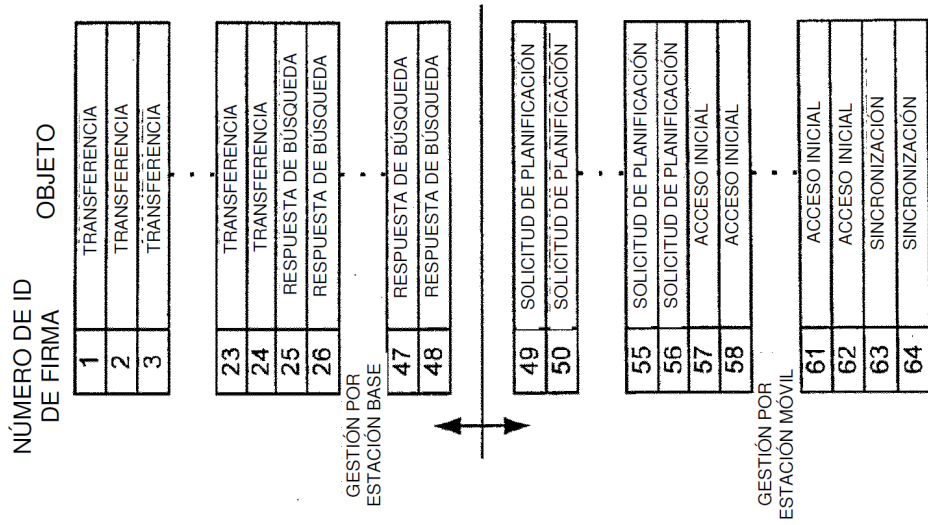


FIG. 11C

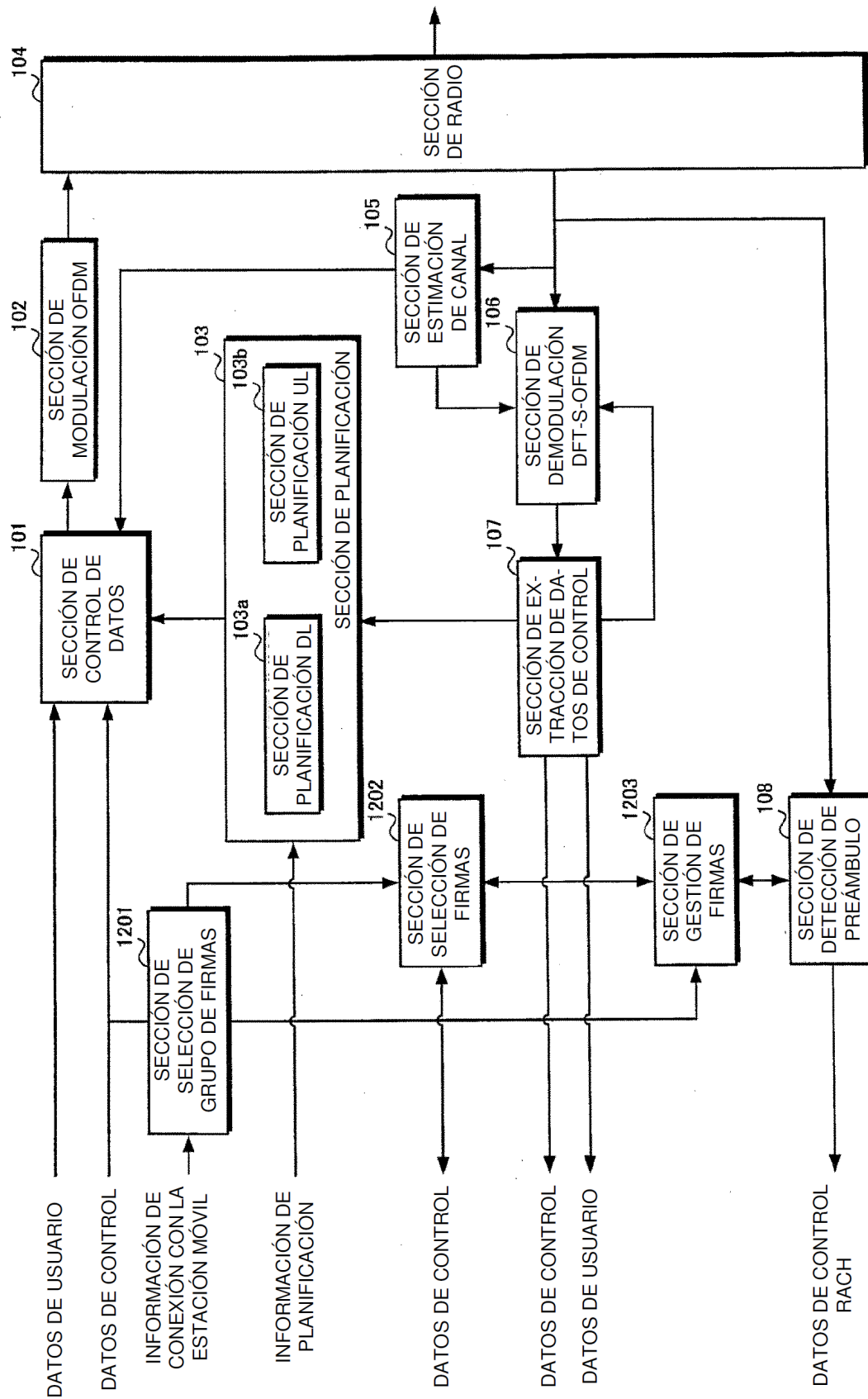


FIG. 12

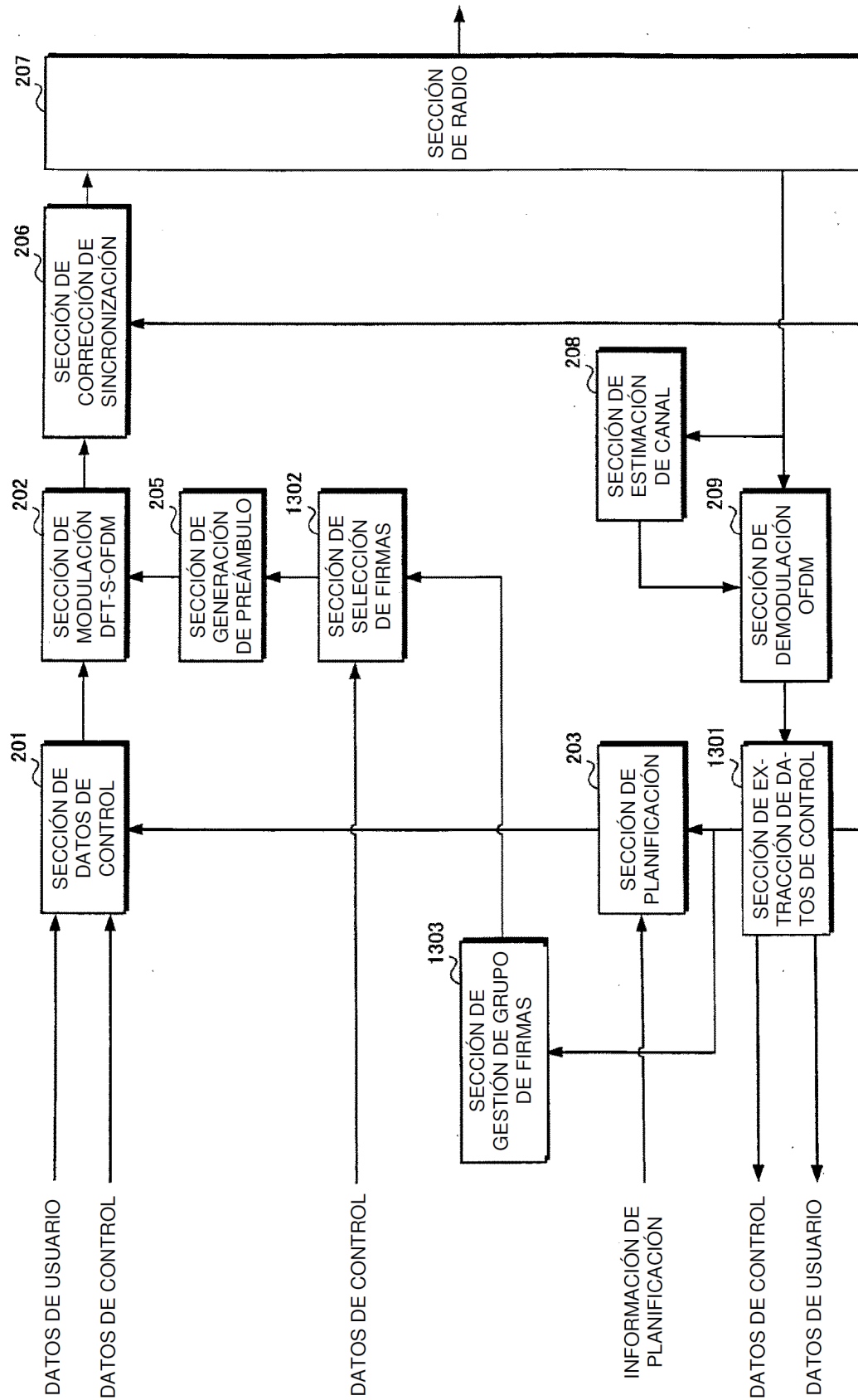


FIG. 13

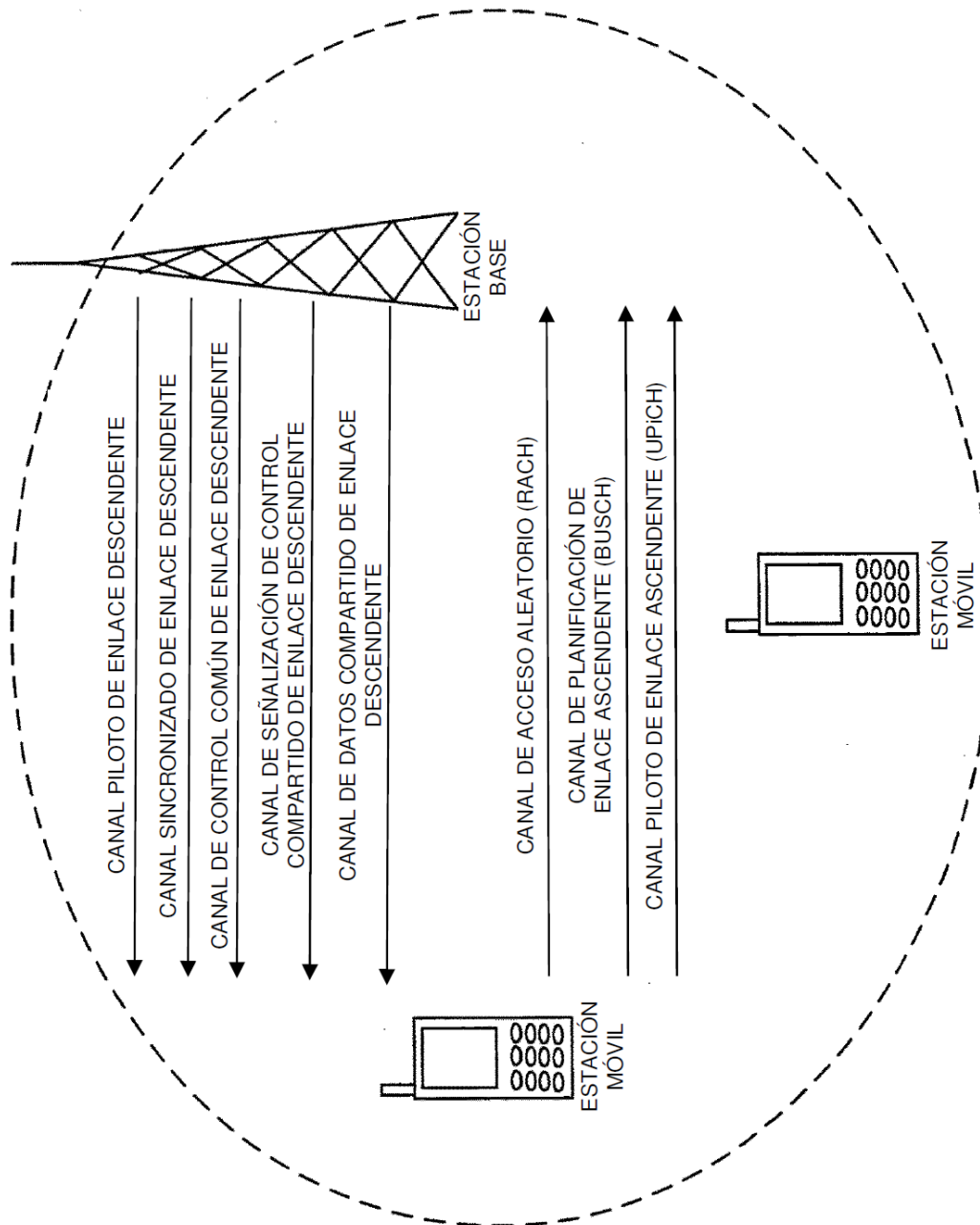


FIG. 14

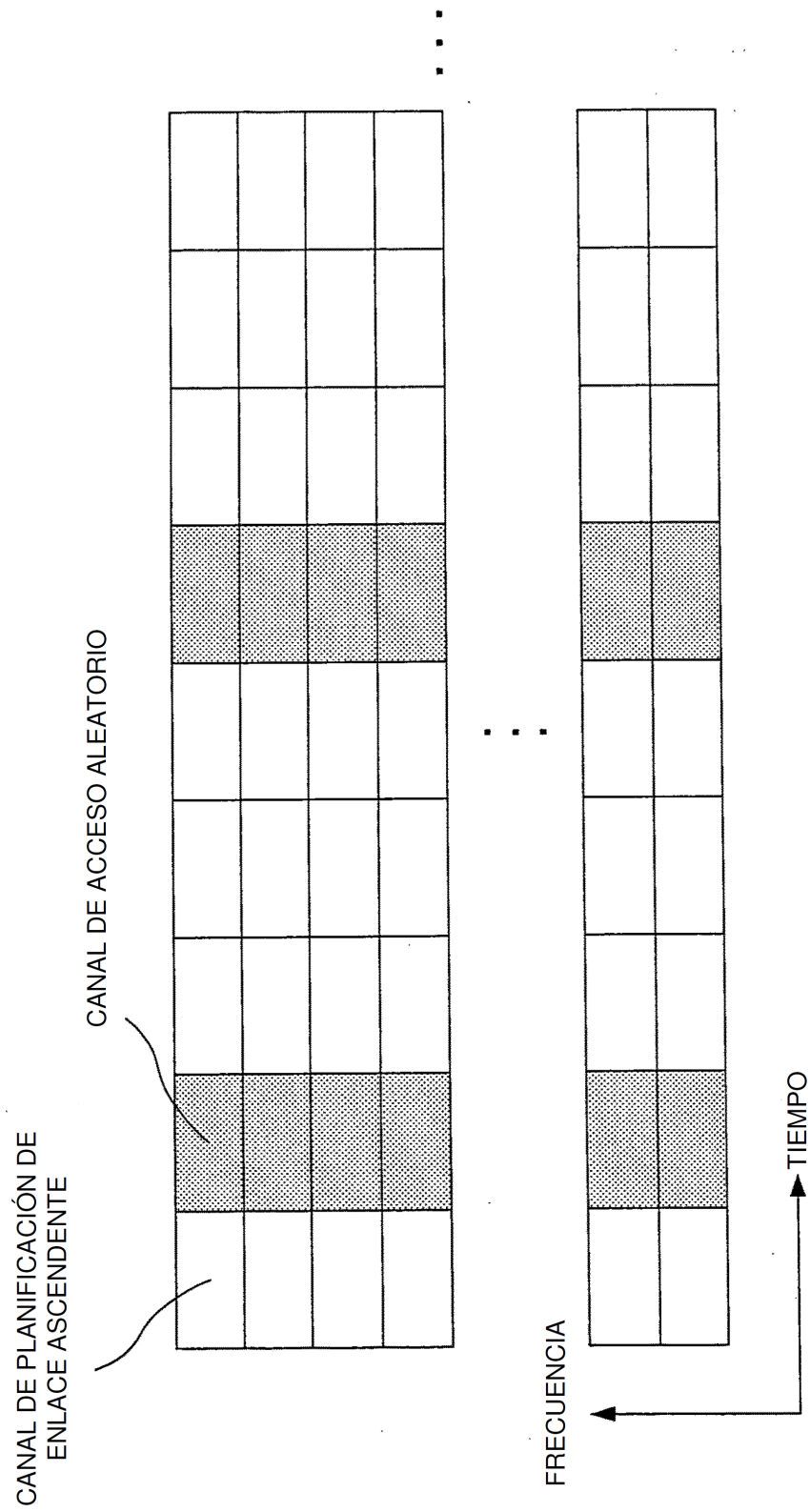
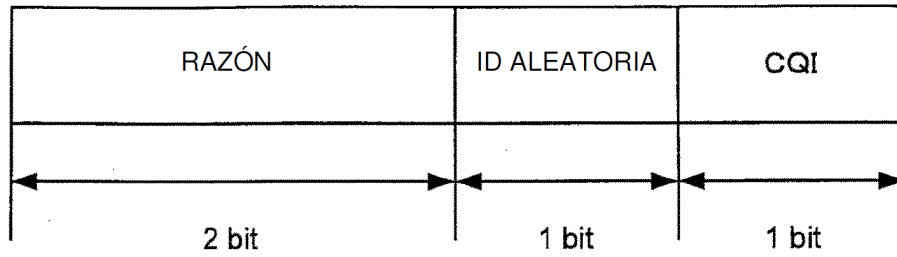


FIG. 15



00 : TRANSFERENCIA  
 01 : ACCESO INICIAL  
 10 : SOLICITUD DE PLANIFICACIÓN  
 11 : MANTENIMIENTO DE SINCRONIZACIÓN

FIG. 16

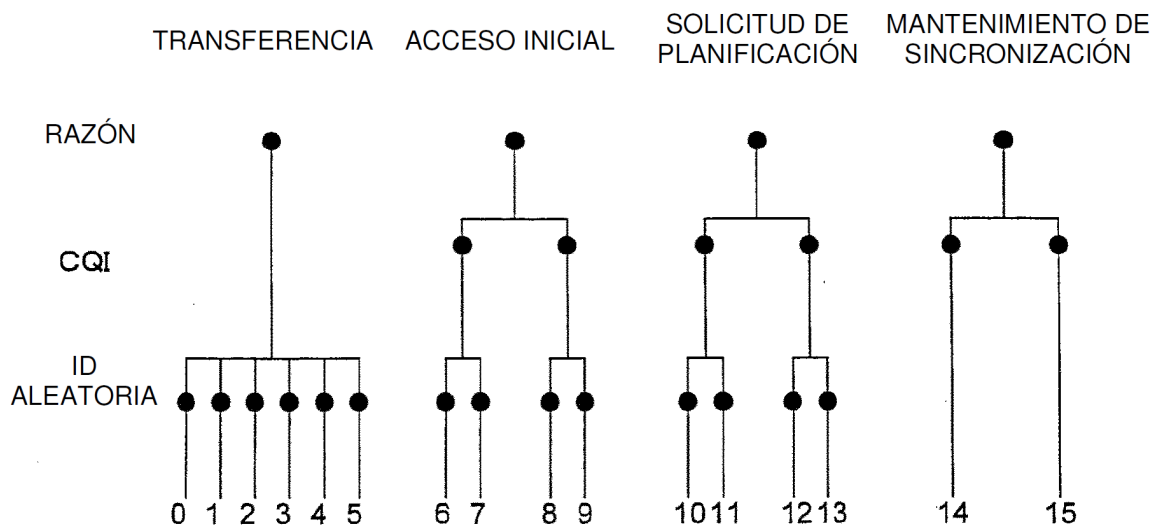


FIG. 17

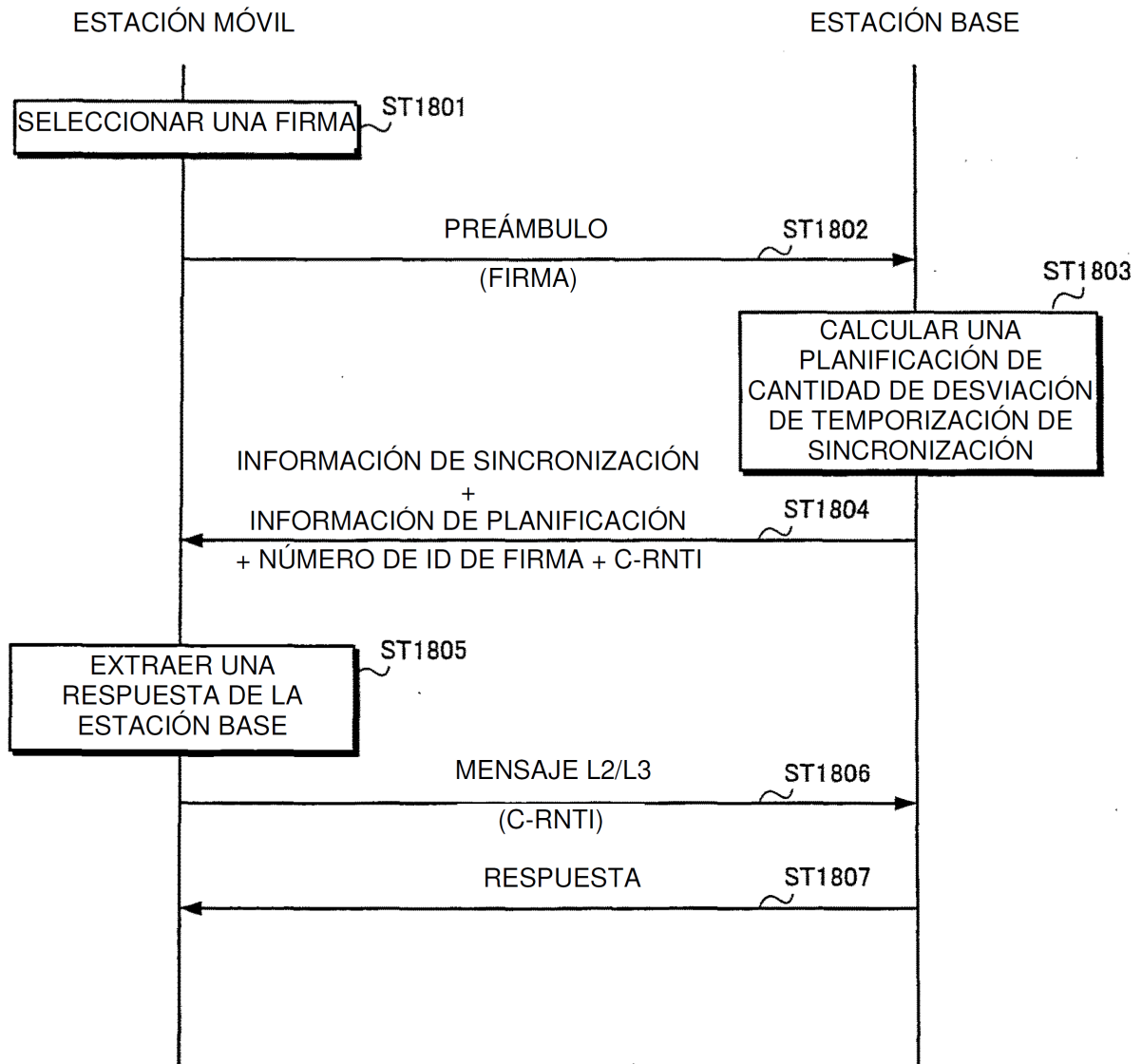


FIG. 18

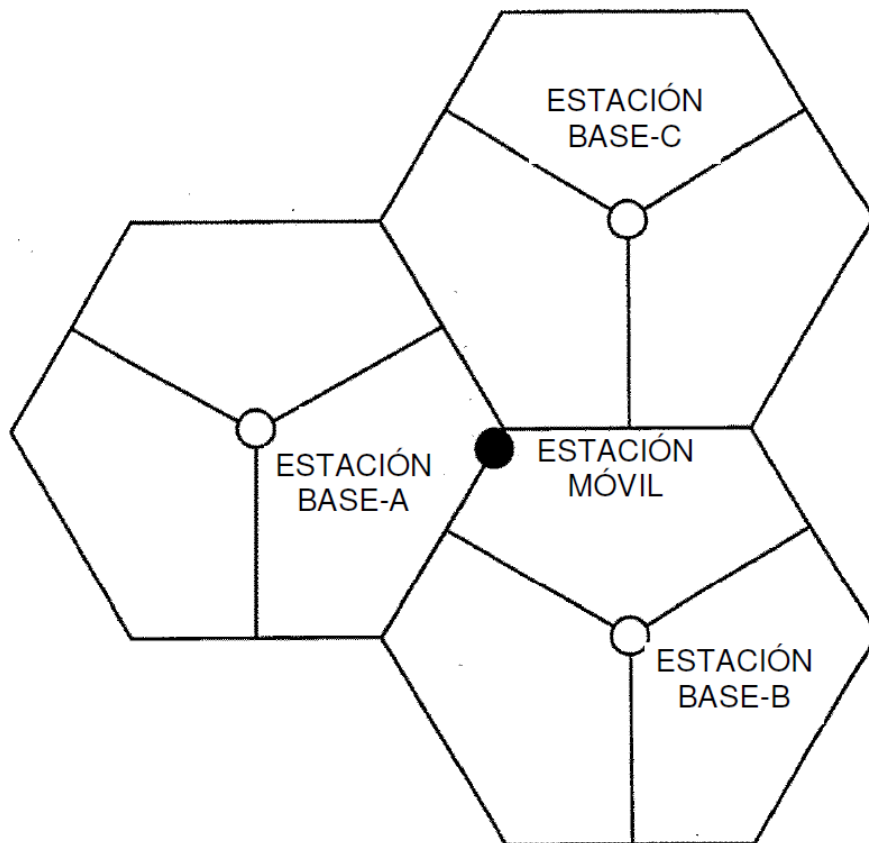


FIG. 19

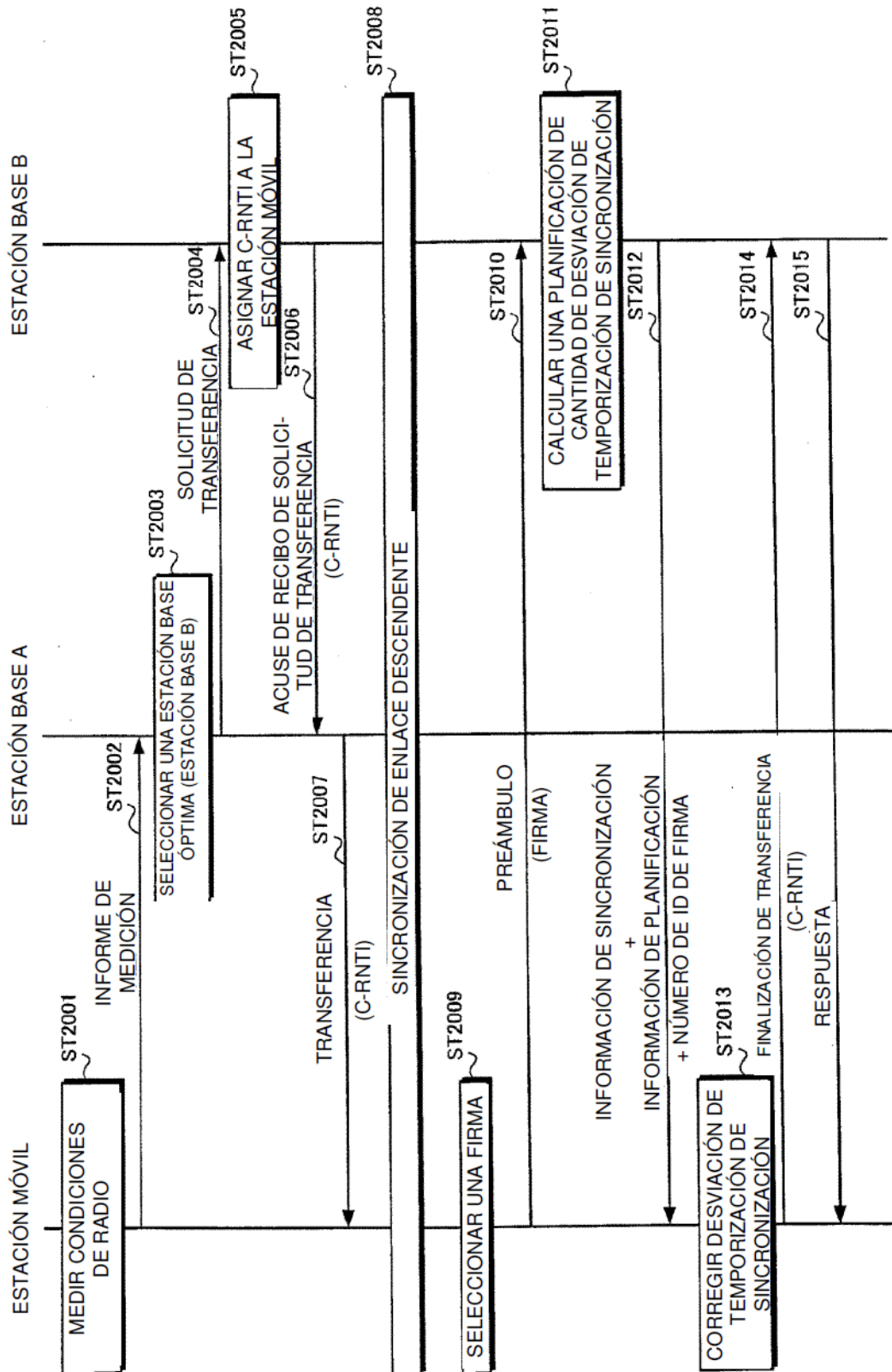


FIG. 20