

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 851**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2001 E 01270026 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2013 EP 1248387**

54 Título: **Sistema de comunicaciones móviles**

30 Prioridad:

05.12.2000 JP 2000370449

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

09.05.2013

73 Titular/es:

**SONY CORPORATION (100.0%)
7-35, KITASHINAGAWA 6-CHOME
SHINAGAWA- KU
TOKYO 141-0001, JP**

72 Inventor/es:

ITOH, KATSUTOSHI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 402 851 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

Sistema de comunicaciones móviles

Campo técnico

5 Esta invención está relacionada con un sistema de comunicaciones móviles al cual se puede aplicar la diversidad de emplazamientos, en la cual las diversas estaciones transmisoras no están sincronizadas y en la cual se reciben simultáneamente las señales de las diversas estaciones transmisoras.

Técnica anterior

10 Entre los sistemas inalámbricos de acceso, utilizados en los sistemas de comunicaciones por radio, tales como los sistemas telefónicos portátiles, existe el sistema CDMA (Acceso Múltiple por División de Código). El documento EP-A-0942615 divulga un ejemplo de un sistema de comunicaciones móviles que emplea el CDMA. En un ejemplo específico, se determina la distancia desde una estación móvil a cada una de las diversas estaciones base, y se llevan a cabo los procedimientos de transferencia necesarios, de manera que la estación móvil se comunica con la estación base más próxima.

15 En el sistema de comunicaciones celulares CDMA, se intenta aumentar la capacidad de canales, repartiendo un área o célula cubierta por una estación radio base en diversas sub-áreas o sectores y cambiando por ejemplo la fase del código de un sector a otro. Para constituir un sector, la práctica habitual es usar diversas antenas directivas, se clasifican las células de cada estación base dependiendo de la orientación vista desde la estación base y se asocian con sus respectivos sectores, mediante una configuración de la directividad de sectores de la antena. La directividad de la antena y la dirección de montaje de la antena son determinadas de manera que los respectivos sectores, se solapan en cierta medida. Para una estación móvil situada en este área solapada, se determinan los sectores solapados. Las señales de transmisión de una estación móvil situada en las áreas solapadas son desmoduladas sin dispersión tanto en sectores solapados como sintetizadas con sus ponderaciones para desmodular los datos. De este modo, para una estación móvil que se desplaza durante la comunicación a través de diferentes sectores, es posible eliminar con una transferencia suave una interrupción momentánea causada por el cambio de sector.

25 El sistema CDMA está programado para aplicarse a un sistema de comunicaciones móviles ITM-2000 (Telecomunicación Móvil Internacional 2000) del W-CDMA (Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha), para el cual se está desarrollando ahora la estandarización en la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) como el sistema de próxima generación.

30 En el sistema W-CDMA, la estación base transmite la información con la potencia mínima necesaria a un terminal con el fin de suprimir interferencias a otras células. Para realizar esto, el lado del terminal supervisa constantemente la calidad de la señal recibida. Si la calidad de la señal es más baja que la calidad requerida, se le ordena a la estación base que aumente la potencia de transmisión. Si por el contrario la calidad de la señal es mayor que la calidad requerida, se le ordena a la estación base que disminuya la potencia de transmisión, mediante el control de potencia de transmisión (TPC).

35 La estación base en el sistema W-CDMA envía datos de información, multiplexados en el tiempo con un conocido símbolo piloto en el lado receptor, como datos de transmisión.

40 El terminal móvil extrae el símbolo piloto de la señal recibida y estima una componente S de la señal y una componente I de interferencia del símbolo piloto para calcular una SIR. Si la SIR calculada es mayor o menor que un valor umbral, el terminal móvil establece 0 o 1 como datos TPC, respectivamente, y transmite estos datos TPC a la estación base, ya que están multiplexados en el tiempo con los datos de información.

La estación base extrae los datos TPC de la señal recibida, y en base a estos datos TPC, actualiza la ganancia de un amplificador para la transmisión por cada dato TPC. Específicamente, la estación base eleva o baja la ganancia en 1 dB si los datos TPC son 1 o 0, respectivamente.

45 De esta manera, el terminal móvil ajusta la potencia de transmisión de la estación base a un nivel mínimo, con lo que se asegura la calidad de la recepción requerida, como respuesta a las características del camino de propagación por radio, que cambian en un lapso de tiempo. Lo que es crucial en este caso es que una orden de elevación o descenso de la potencia de transmisión a la estación base, tal y como se determina en el lado del terminal móvil, se transmita a la estación base tan rápido como sea posible y que la orden del bit TPC de la estación base de móviles se refleje en la potencia del lado de la estación base tan rápido como sea posible.

50 Por otra parte, en el sistema W-CDMA, el símbolo piloto transmitido por la estación base y el bit TPC transmitido por el terminal se proporcionan con desfase, tal y como se muestra en la Figura 1. Esto suprime el retardo de la supervisión de la calidad de recepción con respecto a la transmisión TPC y del control de la potencia de transmisión de la estación base con respecto a una ventana. Al acortar el tiempo del proceso anterior, es posible establecer la potencia de transmisión de la estación base como respuesta a las características de propagación (calidad de recepción) en el instante de tiempo actual.

Entre las técnicas de mejora de la calidad de las señales recibidas, existe una diversidad de emplazamientos de señales recibidas simultáneamente desde diversas estaciones base y de suma de las señales de las respectivas estaciones base para la demodulación (síntesis). En el sistema de comunicación por radio, empleando el sistema CDMA, puede aplicarse fácilmente esta diversidad de emplazamientos, y se usa también en el sistema W-CDMA.

5 Un terminal móvil en el sistema W-CDMA que emplea la diversidad de emplazamientos simultáneamente, recibe señales de una primera estación base 301 y una segunda estación base 302, controladas por una estación 300 de control, y realiza el proceso de diversidad de emplazamientos de acuerdo con la secuencia básica mostrada en la Figura 2.

Es decir, la terminal 303 móvil mide la intensidad de la señal de la estación base vecina durante el tiempo en que el terminal está comunicándose con la primera estación base A. En el paso S1, el terminal móvil detecta que la intensidad de la señal recibida aumenta, y envía un "mensaje de informe de medida".

El "mensaje de informe de medida" contiene una intensidad de señal de un identificador y la intensidad de la recepción de la primera estación base 301, con la que el terminal móvil se está comunicando ahora, un identificador y la intensidad de la recepción de la segunda estación base B recientemente detectada, y la información del tiempo de recepción relativo de la primera estación base A.

15 En el paso S2, la estación de control detecta el "mensaje de informe de medida" para detectar que se ha añadido recientemente la segunda estación base B.

En el paso S3, la estación de control ordena a la segunda estación base B que ajuste el tiempo de transmisión y que comience la transmisión al terminal móvil.

20 En el paso S4, la segunda estación base B establece el tiempo de transmisión en un tiempo tan cercano al tiempo ordenado como sea posible, de acuerdo con una orden de la estación de control, para reiniciar la transmisión al terminal móvil. En el paso S5, la segunda estación base B envía a la estación de control un informe de tiempo de transmisión de reajuste posterior.

Usando la información del tiempo de transmisión de la segunda estación base B, detectado por el paso S6, la estación de control envía un mensaje de "Actualización de Conjunto Activo" en el paso S7 al terminal móvil. El mensaje de "Actualización de Conjunto Activo" contiene los identificadores y la información de tiempo de la primera y segunda estaciones base A, B, de manera que se ordena a la estación móvil que reciba a la estación base contenida en este mensaje.

30 Al detectar el mensaje de "Actualización de Conjunto Activo" en el paso S8, el terminal móvil comienza a recibir a la segunda estación base B y devuelve un "ACK" en el paso S9 para indicar que el proceso se ha terminado de manera normal.

El terminal móvil mide la intensidad de la señal de las estaciones A, B en todo momento. El terminal móvil en el paso S10 detecta que la señal de recepción de la primera estación base A se ha vuelto más débil que el nivel de señal que pueda recibirse y envía un "mensaje de información de medida".

35 El "mensaje de información de medida" contiene los identificadores, los niveles de recepción y la información de tiempos de las primera y segunda estaciones base A, B, indicando los valores bajos del nivel de recepción de la señal de la primera estación base A.

40 Si la estación de control en el paso S11 detecta el "mensaje de información de medida" y reconoce que el nivel de recepción de la primera estación A es bajo, la estación de control, en el paso S12, envía un mensaje de "Actualización de Conjunto Activo". El mensaje de "Actualización de Conjunto Activo", enviado en este momento, contiene solamente el identificador de la segunda estación base B.

Si el terminal móvil en el paso S13 recibe el mensaje de "Actualización de Conjunto Activo", sólo reconoce el identificador de la segunda estación base B en el mensaje, y consecuentemente deja de recibir las señales de la primera estación base A. Simultáneamente, el terminal móvil en el paso S14 devuelve un "ACK" indicando que el proceso se ha terminado de manera normal.

45 Al recibir el "ACK", la primera estación base detiene la transmisión al terminal móvil,

El número de estaciones base con las que se comunica la estación receptora se actualiza de esta manera en todo momento.

50 La Figura 3 muestra el tiempo de recepción y el tiempo de transmisión en el momento de la diversidad de emplazamientos. En esta diversidad de emplazamientos, hay ocasiones en las que los tiempos de las señales recibidas de las respectivas estaciones base no son coincidentes debido a la diferente distancia de las estaciones base y a la no sincronización entre las diferentes estaciones base. Por eso, la estación móvil debe sintetizar las señales recibidas en tiempos distintos, de manera que la estación móvil espera primero la recepción de las señales de la estación base con el último tiempo de recepción, normalmente la señal de la estación base más distante de la estación móvil, antes de proceder a sintetizar las señales de las respectivas estaciones base.

Por otro lado, el tiempo de transmisión del terminal móvil se define por el desfase de la señal de la estación base con el tiempo de recepción más temprano, de manera que se requiere que el terminal móvil mantenga el tiempo de transmisión rigurosamente.

5 Por ello, si la diferencia de tiempos de transmisión entre las estaciones base aumenta debido a la deriva de la frecuencia del reloj entre las estaciones base o debido al desplazamiento del terminal móvil, el tiempo hasta el cumplimiento de la síntesis es considerable, tal y como muestra la Figura 4, con el resultado de que la transmisión de los bits TPC no se realiza a tiempo.

10 Surge además un problema debido a que, como la transmisión de los bits TPC no se realiza a tiempo, la información TPC tal y como es enviada deja de ser exacta, con el resultado de que la estación base no puede mantener la potencia de transmisión óptima.

Se presenta además el problema de que si los bits TPC se determinan usando solamente un símbolo piloto de la estación base A de la Figura 3, la estación base puede solicitar una intensidad de transmisión que es más de la necesaria, porque la intensidad de la estación base B no se tiene en cuenta en la suma de señales.

Divulgación de la invención

15 Por tanto, un objeto de la presente invención es tener los tiempos de recepción de la señal de diferentes estaciones base comprendidos en un margen tolerable en todo momento.

Es otro objeto de la presente invención hacer uso efectivo de la diversidad de emplazamientos para mejorar la calidad de la recepción de señales.

20 Es también otro objeto de la presente invención superar los problemas mencionados anteriormente solo con el proceso en un terminal, sin cambiar especificaciones del sistema.

El documento US 5 640 678 A, que es considerado como la técnica anterior más cercana, desarrolla un sistema de comunicaciones móviles que aprovecha la diversidad de emplazamientos de acuerdo con la parte pre-caracterizadora de la reivindicación 1.

25 De acuerdo con la presente invención se proporciona un sistema de comunicaciones móvil que aprovecha la diversidad de emplazamientos, y que comprende:

una pluralidad de estaciones base desde las cuales se transmiten señales asincrónicamente y que desde cuyas señales se transmiten, ventana a ventana, datos de información y una señal piloto multiplexada en el tiempo respecto a los mencionados datos de información.

una estación de control que controla la transmisión, y

30 un terminal móvil que está configurado para emplear una forma de diversidad de emplazamientos recibiendo señales simultáneamente de la pluralidad de estaciones base y sumando las señales de las respectivas estaciones base para su demodulación.

35 incluyendo dicha estación de control medios de control para transmitir información de ajuste a dicho terminal móvil a través de cada estación base y para controlar cada estación base de manera que se controle la diversidad de emplazamientos, y

enviando dicha estación de control la información de ajuste a partir de la cual se ha excluido una estación base desde la cual dicho terminal móvil se hace incapaz de recibir, a dicho terminal móvil a través de la estación base cuyo terminal móvil sí es capaz de recibir, caracterizado porque:

40 dicho terminal móvil incluye medios de transmisión de información inusual de tiempos para la medida de la diferencia de tiempo entre el tiempo de transmisión y una señal entrante desde cada estación base, y para notificar, cuando dicha diferencia de tiempo haya excedido un margen aceptable, la información que especifica la estación base para la cual la diferencia de tiempo ha excedido del margen aceptable, a dicha estación base y a la estación de control, junto con dicha diferencia de tiempo, como información de tiempo inusual;

en el que dicha información de configuración está basada en dicha información inusual de tiempos, y

45 en el que dicha estación de control incluye medios de control para detener transitoriamente la diversidad de emplazamientos entre la estación base, para la que la diferencia de tiempo ha excedido el margen permisible, y el terminal móvil, en asociación con dicha información de tiempo inusual, y para ajustar la temporización de transmisión de dicha estación base para reiniciar el diversidad sitio entre dicha estación base y la terminal móvil en un nuevo tiempo de transmisión.

50 Breve descripción de los dibujos

La fig.1 muestra un desfase entre un símbolo piloto transmitido por la estación base en el sistema W-CDMA y un bit TPC enviado por un terminal

La figura 2 muestra la secuencia básica de proceso de la diversidad de emplazamientos.

5 La figura 3 muestra esquemáticamente los tiempos de recepción y transmisión la diversidad de emplazamientos.

La figura 4 muestra esquemáticamente el estado en el que la transmisión del bit TPC no puede realizarse a tiempo en la diversidad de emplazamientos.

La figura 5 es un diagrama esquemático de bloques que muestra la estructura de un sistema de comunicaciones móviles que materializa la presente invención.

10 La figura 6 muestra esquemáticamente la transmisión de datos enviados desde la estación base en el sistema de transmisiones móviles.

La figura 7 muestra el concepto general de la diversidad de emplazamientos.

La figura 8 muestra la secuencia del proceso de la diversidad de emplazamientos en el sistema de comunicaciones móviles.

15 La figura 9 muestra la secuencia del proceso de la diversidad de emplazamientos en el sistema de comunicaciones móviles mostrando una segunda realización de la presente invención.

Mejor modo de llevar a cabo la Invención

De acuerdo a los dibujos, se explica ahora con detalle una materialización de la presente invención.

20 La presente invención se aplica a un sistema de transmisiones móviles configurado como se muestra, por ejemplo, en la Fig. 5. Este sistema de comunicaciones es el sistema de comunicaciones móviles W-CDMA (Acceso Múltiple por División de Código en Banda Ancha) al cual le puede ser aplicada la diversidad de emplazamientos en la cual la transmisión entre diferentes estaciones base es asíncrona y en la cual se reciben señales desde varias estaciones de transmisión simultáneamente. El sistema de transmisiones móviles está constituido por una estación base 100 y un terminal móvil 110.

25 La estación base 100 incluye una unidad de modulación 101 para transmisión de datos con dispersión de código, un amplificador 102 para transmisión por radio de datos de transmisión con dispersión de código por esta unidad 101 de modulación a través de una antena 105, y un demodulador TPC 103 para extraer los datos TPC de las señales recibidas por la antena 105.

30 Haciendo referencia a la Fig. 6, la estación base 100 codifica con dispersión los datos de información y multiplexados en el tiempo con un símbolo piloto conocido en el lado de recepción, como datos de transmisión por la unidad 101 de modulación, para la transmisión a través de un amplificador 102 a un camino de propagación de radio por la antena 105. El lado de recepción de la estación base 100 extrae los datos TPC al demodulador 103 de datos TPC a partir de la señal recibida y actualiza la ganancia del amplificador 102 con cada dato TPC, específicamente, aumenta o disminuye la ganancia en un 1dB si el dato TPC extraído es 1 ó 0 respectivamente.

35 La unidad 110 de terminal móvil incluye un demodulador piloto 111 para extraer un símbolo piloto de las señales recibidas, una unidad 112 de estimación de SIR para estimar la componente S de la señal y una componente I de interferencia del símbolo piloto extraído por el demodulador piloto 111 para calcular el SIR, y un TPC generador 113 para establecer 0 ó 1 como datos TPC para los casos donde la SIR que se ha calculado por la unidad 112 de estimación de SIR, es mayor o menor que un valor umbral, respectivamente. El terminal móvil 110 también incluye una unidad 114 de proceso para multiplexar en el tiempo los datos TPC generados por el generador 40 113 de TPC con datos de información a la estación base 100, y una unidad 115 de modulación para dispersar en código los datos de información multiplexados en el tiempo con datos TPC por esta unidad 114 de proceso de multiplexación, para transmisión al camino de propagación de radio.

45 En este terminal móvil 110, el demodulador piloto 111 extrae el símbolo piloto de las señales recibidas. El símbolo piloto desmodulado por el demodulador 111 del piloto ha sido afectado por la interferencia y los desvanecimientos multi-ruta correspondientes a la propagación por radio.

La unidad 112 de estimación SIR calcula la SIR, ya que estima la componente S de la señal y la componente I de interferencia del símbolo piloto recibido [n] como sigue:

$$S = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} (Pilot[n])(Pilot[n])^*$$

$$I = \sum_{n=0}^{N-1} (Pilot[n] - S)(Pilot[n] - S)^*$$

$$SIR = S / N$$

Donde N es el número de símbolos piloto.

5 El generador 113 de TPC establece 0 o 1, como datos TPC, si la SIR calculada en la unidad 112 de estimación del SIR es mayor o menor que un valor umbral. Los datos TPC son multiplexados en el tiempo con los datos de información a la estación base por la unidad 114 de proceso de multiplexación y es dispersada en código por la unidad 115 de modulación para ser transmitida por la antena 116 al camino de propagación de radio.

De esta manera, el terminal móvil 110 ajusta la potencia de transmisión de la estación base 100 a un nivel mínimo, capaz de asegurar la calidad de recepción, tal y como se requiere, con respecto a las características que varían con el tiempo del camino de propagación por radio.

10 En el sistema de transmisiones móviles anteriormente descrito, el terminal móvil 110 recibe simultáneamente señales de la primera estación base 210 y la segunda estación base 220, controladas por la estación 200 de control, como se muestra en el diagrama conceptual de la diversidad de emplazamientos, mostrado en la Figura 7, y realiza el proceso de la diversidad de emplazamientos de acuerdo con la secuencia mostrada en la Figura 8. En la siguiente explicación una de la primera o segunda estaciones base 210,220 es denominada estación base A y la otra es denominada estación base B.

15 Esto es que al detectar en el paso S101 que el tiempo de la estación base A está excesivamente retardado comparándolo con el de la estación base B, el terminal móvil 110 notifica este efecto con un "Mensaje de Tiempo Inusual"- En este "mensaje de tiempo inusual", se incluyen el identificador de la estación base de la estación base A y la diferencia de tiempo con la estación base B como referencia. Las estaciones base A y B desmodulan este mensaje para transferir el mensaje desmodulado a la estación 200 de control.

20 La estación 200 de control detecta en el paso S102 este "mensaje de tiempo inusual" para discriminar el identificador de la estación base.

La estación 200 de control, en el paso S103, transfiere un mensaje de "Actualización de Conjunto Activo".

25 En el mensaje de "Actualización de Conjunto Activo", se incluye la información de tiempo y el identificador solamente de la estación base B. Las estaciones base A y B envían un mensaje desde la estación base 200 al terminal móvil 110.

El terminal móvil 110 en el paso S104 detecta el mensaje de "Actualización de Conjunto Activo" y reconoce que es sólo la estación base B la estación base con la cual tiene que comunicarse el terminal móvil 110, y detiene la recepción de la estación base A.

30 El terminal móvil 110 en el paso S105 devuelve "ACK" a las estaciones base A y B y a la estación 200 de control para notificar que ha finalizado la Actualización de Conjunto Activo.

Al recibir el "ACK" en el paso S106, la estación base A detiene la transmisión al terminal móvil 110.

35 Usando la información de tiempos incluida en el "mensaje de tiempo inusual" tal y como se detectó en el paso S102, la estación 200 de control, en el paso S107, ordena a la estación base A que ajuste el tiempo de transmisión para reiniciar la transmisión.

La estación base A, en el paso S108, establece un tiempo de transmisión en un tiempo tan cercano al tiempo ordenado como sea posible, de acuerdo con una orden de la estación 200 de control, para reiniciar la transmisión al terminal móvil A.

40 Además, la estación base A en el paso S109 informa sobre el tiempo de transmisión real a una estación 200 de control.

La estación de control, en el paso S110, reconoce el tiempo de transmisión de la estación base A para transmitir en el paso S111 el "mensaje de Actualización de Conjunto Activo" al terminal. En este "mensaje de Actualización de Conjunto Activo" están incluidos los identificadores de las estaciones base A, B y la respectiva información de tiempo.

45 El terminal móvil 110 en el paso S112 detecta por la unidad 112 de estimación que la estación base A se ha añadido como una estación base para la comunicación y reinicia la comunicación con ambas bases A y B.

En la presente primera realización, anteriormente descrita, la estación base, para la cual se ha detectado un desplazamiento de tiempo, puede ser eliminada y reconectada para que el tiempo de recepción desde las estaciones base en la diversidad de emplazamientos esté perpetuamente comprendido dentro de un margen admisible.

5 A continuación se explica un dispositivo de recepción de una segunda realización de la presente invención.

La Figura 9 muestra una secuencia del proceso mostrando la segunda realización de la presente invención.

En esta segunda realización, cuando el terminal móvil 110 detecta en el paso S121 que el tiempo de la estación base A se retrasa excesivamente con respecto al de la estación base B, el terminal móvil 110 determina que la estación base A no puede ser recibida y transmite un "Mensaje de Informe de Medida". Este "Mensaje de Informe de Medida", incluyendo el identificador de las estaciones base, la intensidad de la señal de recepción y la información de tiempos de las estaciones base A y B, fija el nivel de recepción de la señal de la estación base A al nivel más bajo y notifica que la recepción no es posible en la parte del terminal móvil 110. Las estaciones base A, B desmodulan este mensaje a la estación 200 de control.

15 La estación 200 de control, en el paso S122, detecta el "Mensaje de Notificación de Error" para reconocer que la señal desde la estación base A no ha sido reconocida por el terminal móvil 110.

La estación de control, en el paso S123, transfiere el mensaje "Actualización de Conjunto Activo". En este mensaje de "Actualización de Conjunto Activo" están incluidas la información de tiempos y el identificador sólo de la estación base B. Las estaciones base A y B envían el mensaje desde la estación 200 de control al terminal móvil 110.

20 El terminal móvil 110, en el paso S124, detecta el mensaje de "Actualización de Conjunto Activo" para reconocer que sólo la estación base B es la estación base con la que ha de comunicarse para detener la recepción desde la estación base A.

El terminal móvil 110, en el paso S125, devuelve el "ACK" para notificar a las estaciones base A y B y a la estación 200 de control que la actualización del Conjunto Activo ha sido finalizado.

25 Al recibir el "ACK", en el paso S127, la estación base A interrumpe la transmisión al terminal móvil 110.

El terminal móvil 110, en el paso S127, transmite el "Mensaje de Notificación de Medida", en el que están incluidos los identificadores, la intensidad de la recepción, y las informaciones de tiempo de las estaciones base A y B.

30 La estación 200 de control, en el paso S128, detecta el "Mensaje de Notificación de Medida" para reconocer que de nuevo ha sido reconocida la señal de la estación base A.

Empleando la información de tiempo tal como se detectó en el paso S128, la estación 200 de control en el paso S129 ordena a la estación base A que ajuste el tiempo y comience la transmisión.

35 La estación base A, en el paso S130, establece la información de tiempo a un tiempo tan próximo al tiempo ordenado como sea posible, de acuerdo con una orden desde la estación 200 de control, para reiniciar la transmisión al terminal móvil 110.

La estación móvil A en el paso S131 informa sobre la actual transmisión de tiempo a la estación 200 de control.

40 La estación 200 de control, en el paso S132, reconoce el tiempo real de la transmisión de la estación base A y transmite, en el paso S133, un "Mensaje de Notificación de Medida" al terminal. En el mensaje de "Actualización de Conjunto Activo" están incluidos los identificadores de las estaciones base A y B y las respectivas estaciones base.

El terminal móvil 110, en el paso S134, detecta que la estación base A ha sido añadida a las estaciones base con las que se puede comunicar y reinicia la comunicación con las estaciones base A y B.

45 El terminal móvil 110, en el paso S134, detecta que la estación base A ha sido añadida ahora como estación base con la que se tiene que comunicar y reinicia la comunicación con ambas estaciones base A y B.

50 Así, en la segunda realización presente, es posible eliminar y reconectar la estación base, en la cual se ha detectado el desplazamiento de tiempos, y hacer que los tiempos de recepción desde la estación base en la diversidad de emplazamientos estén comprendidos, en todo momento, dentro de un margen admisible. La técnica aquí descrita es llevada a cabo únicamente por el "Mensaje de Notificación de Medida" y el "Mensaje de Actualización de Conjunto Activo". Dado que estos mensajes son los empleados en las técnicas relacionadas, pueden ser implementados por tanto sin cambios en el lado del sistema.

En la primera realización anteriormente descrita, el terminal móvil 110 realiza el control de tal forma que mide la diferencia de tiempo entre el tiempo de transmisión y la señal entrante desde cada estación base y, cuando la diferencia de tiempo ha excedido el margen tolerable, ese efecto es enviado como "Mensaje de Tiempo Inusual", indicando que la información que especifica la estación base en la que la diferencia de tiempo ha excedido el margen anterior admisible, junto con la diferencia de tiempo. Como respuesta a la inusual información de tiempo, la estación base 200 interrumpe transitoriamente la diversidad de emplazamientos entre el terminal móvil y la estación base, para la cual la diferencia de tiempo ha excedido el margen admisible, ajusta el tiempo de transmisión de la estación base, y reinicia la diversidad de emplazamientos entre la estación base y el terminal móvil en un nuevo tiempo de transmisión. Sin embargo, es posible que el terminal móvil 110 mida la diferencia de tiempo de la señal entrante desde la estación base que está de nuevo en un estado de recepción habilitada y notifique a la estación de control la información que especifica que la estación base está de nuevo en un estado de recepción habilitada, junto con la diferencia de tiempo para hacer una solicitud para comenzar la comunicación. Al recibir la solicitud desde el terminal móvil para comenzar la comunicación con una nueva estación base, la estación 200 de control realiza el control para comenzar la comunicación con una nueva estación base para ajustar el tiempo de la transmisión con la nueva estación base para comenzar la diversidad de emplazamientos con el terminal móvil.

Además, en la segunda realización anteriormente descrita, el terminal móvil 110 mide la diferencia de tiempo de la señal entrante desde la estación base que está nuevamente en un estado habilitado de recepción, para hacer una solicitud de inicio de la comunicación mediante el envío a la estación de control de la información que especifica la estación base en el estado habilitado de recepción, junto con la diferencia de tiempo. La estación 200 de control realiza entonces el control, al recibir la solicitud desde el terminal móvil para iniciar la comunicación con la nueva estación base, para que ajuste el tiempo de la transmisión con la nueva estación base y comience la diversidad de emplazamientos de la misma con el terminal móvil. Sin embargo, para la estación 200 de control es posible detener transitoriamente la diversidad de emplazamientos entre la estación base donde la diferencia de tiempo ha excedido el margen admisible y el terminal móvil, y ajustar el tiempo de transmisión de la estación base para reiniciar la diversidad de emplazamientos entre la estación base y el terminal móvil en un nuevo tiempo de transmisión.

De acuerdo con la presente invención anteriormente arriba, si durante la recepción desde diversas estaciones base, las diferencias de tiempo con las respectivas estaciones base han excedido el margen tolerable, la(s) estación(es) base que sea(n) problemática(s) de temporizar, son transitoriamente eliminadas de las estaciones base, como equivalentes de la comunicación, y son otra vez añadidas como equivalentes de la comunicación después del ajuste de tiempo, de tal forma que el tiempo de recepción de la señal estará comprendido en todo momento en el margen admisible.

Más aún, de acuerdo con la presente invención, se hace posible el control óptimo de potencia de la transmisión mediante la eliminación de la estación base que es problemática en cuanto a diferencia de tiempo. Por otro lado, mediante el reinicio de la conexión después del ajuste de tiempo, puede aprovecharse efectivamente la diversidad de emplazamientos para mejorar la calidad de la recepción.

Además, de acuerdo con la presente invención, es posible eliminar la estación base, que sea problemática de temporizar, ajustar el tiempo y reconectar la estación base eliminada, únicamente con el empleo de los mensajes usados en el proceso de la diversidad de emplazamientos acostumbrada, realizando así el efecto antes mencionado, con el proceso únicamente en el lado terminal, sin cambiar las especificaciones del sistema.

REIVINDICACIONES

1 Un sistema de comunicaciones móviles que aprovecha la diversidad de emplazamientos, que comprende:

5 una pluralidad de estaciones base (210,220) desde las cuales se transmiten asincrónicamente las señales y cuyas señales transmiten, ventana a ventana, datos de información y una señal piloto multiplexada en el tiempo con respecto a dichos datos de información;

una estación (200) de control que controla la transmisión; y

un terminal móvil (110) que está configurado para emplear una forma de la diversidad de emplazamientos mediante la recepción de señales simultáneamente desde la pluralidad de estaciones base y sumando las señales desde las respectivas estaciones base para su demodulación,

10 incluyendo dicha estación (200) de control medios de control para transmitir información de ajuste a dicho terminal móvil (110) a través de cada estación base (210,220) y para controlar cada estación base (210,220) de manera que controle la diversidad de emplazamientos; y

15 donde dicha estación (200) de control envía una información de ajuste, a partir de la cual se ha excluido una estación base desde la que dicho terminal móvil no ha podido recibir, a dicho terminal móvil a través de la estación base desde la que el terminal móvil sí puede recibir, caracterizado porque:

20 dicho terminal móvil (110) incluye medios de transmisión inusual de tiempos para medir la diferencia de tiempo entre el tiempo de transmisión y una señal entrante desde cada estación base, y para notificar, cuando dicha diferencia de tiempo excede del margen permitido, la información que especifica la estación base, para la cual la diferencia de tiempo ha excedido del margen permitido, a dicha estación base y a la estación de control, junto con dicha diferencia de tiempo, como información de tiempo inusual;

donde dicha información de establecimiento está basada en dicha información de tiempo inusual, y

25 dicha estación (200) de control incluye medios de control para detener transitoriamente la diversidad de emplazamientos entre la estación base, para la cual la diferencia de tiempo ha excedido del margen permitido, y el terminal móvil, en asociación con dicha información de tiempo inusual, y para ajustar el tiempo de transmisión de dicha estación base y reiniciar la diversidad de emplazamientos entre dicha estación base y el terminal móvil a un nuevo tiempo de transmisión.

2 El sistema de comunicaciones móviles de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicho terminal móvil (110) mide la diferencia de tiempo de las señales entrantes desde una estación base desde la cual se puede recibir nuevamente, y notifica la información que especifica la estación base desde la cual se puede recibir nuevamente, 30 junto con dicha diferencia de tiempo, mediante una petición para comenzar la comunicación;

donde dicha estación (200) de control, al recibir la petición de inicio de la comunicación desde dicho terminal móvil con la nueva estación base, ajusta los tiempos de transmisión de dicha nueva estación base para iniciar la diversidad de emplazamientos con el terminal móvil.

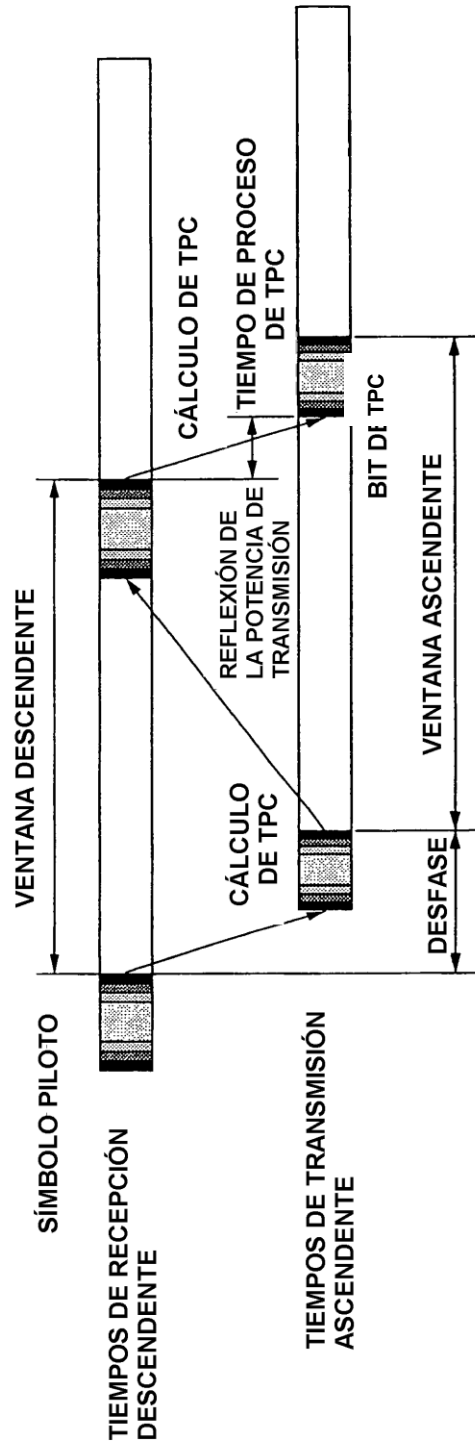


FIG.1

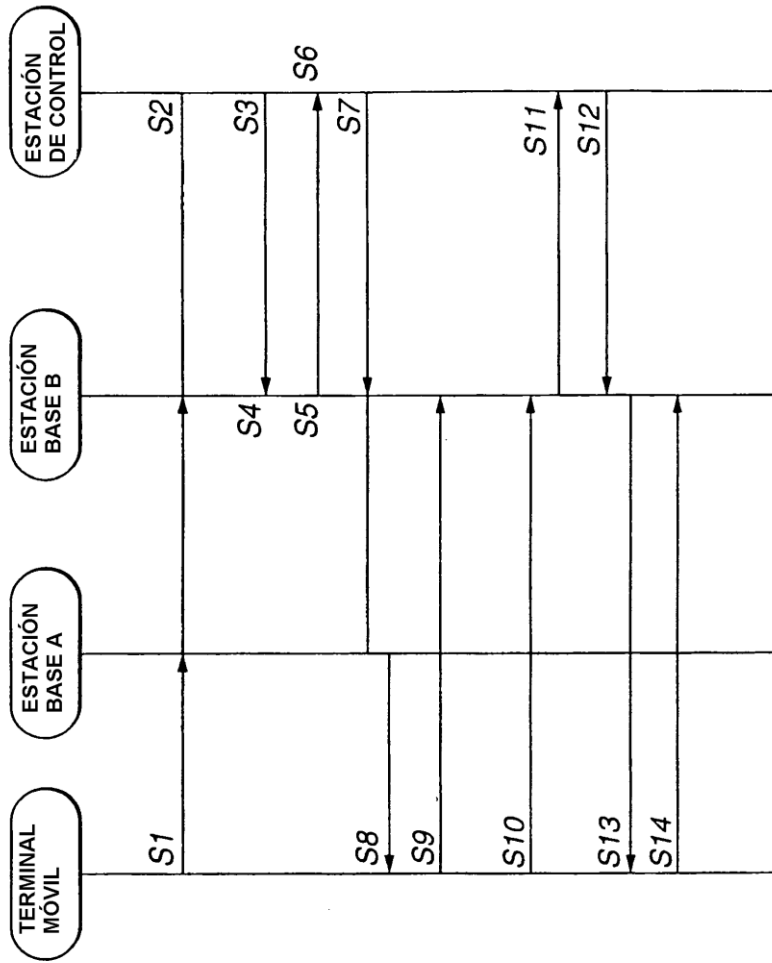


FIG.2

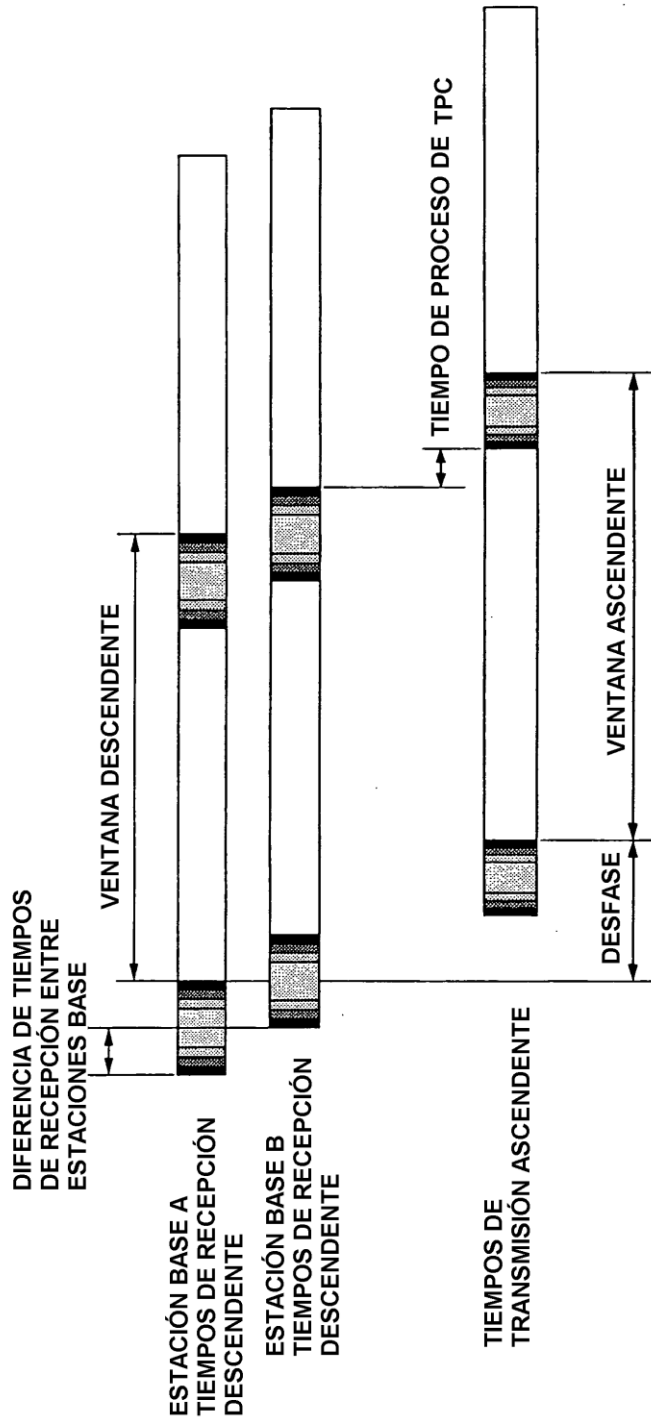


FIG.3

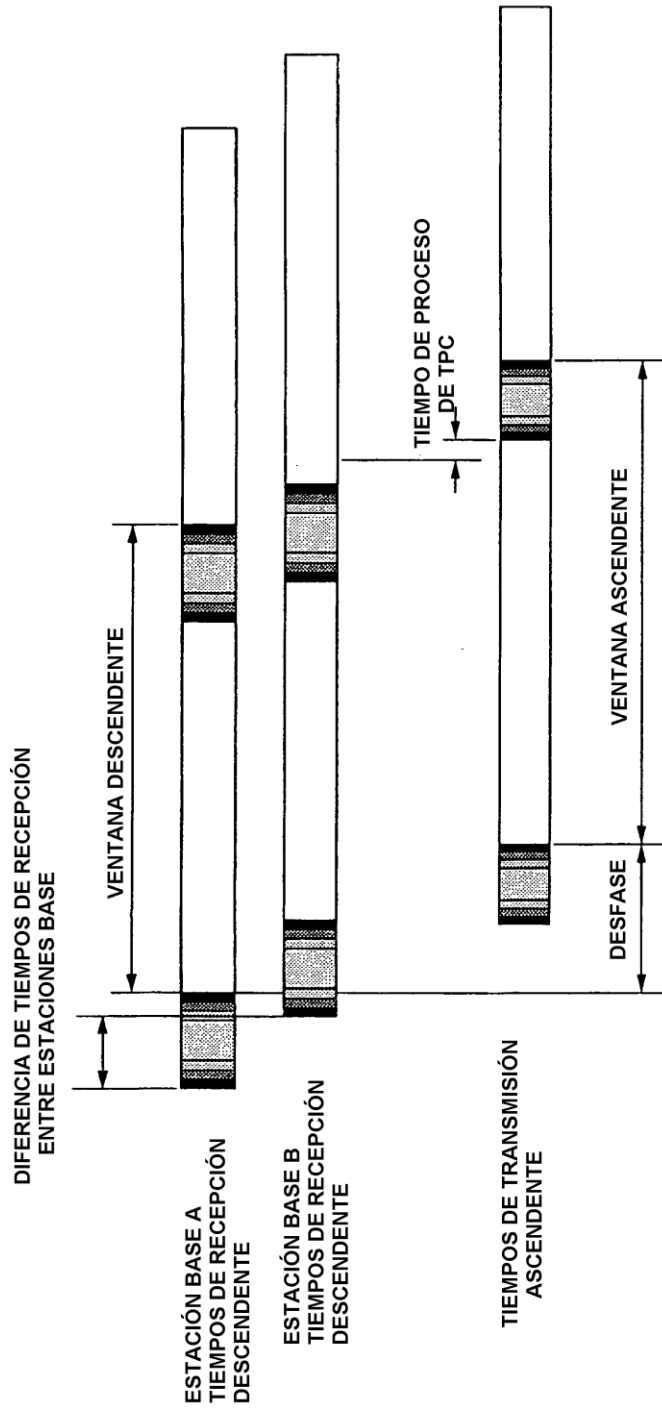


FIG.4

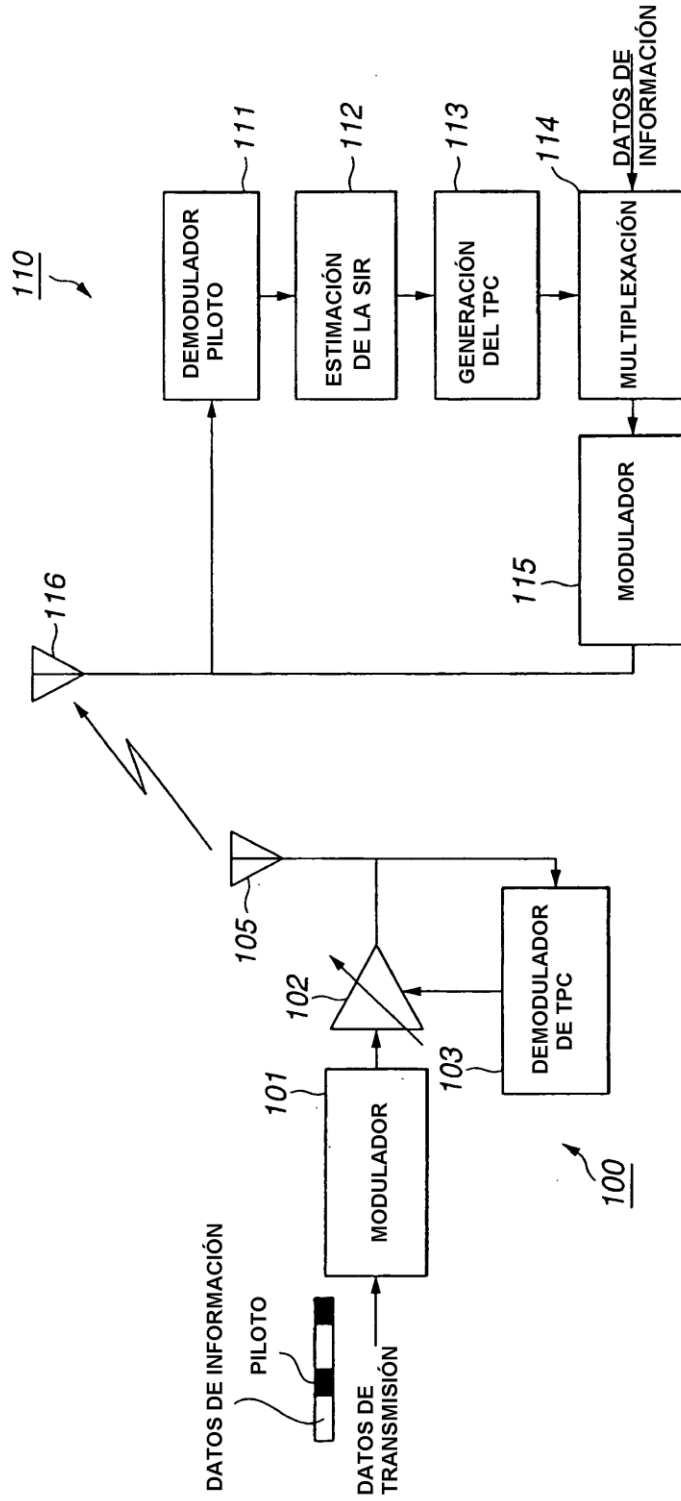


FIG.5

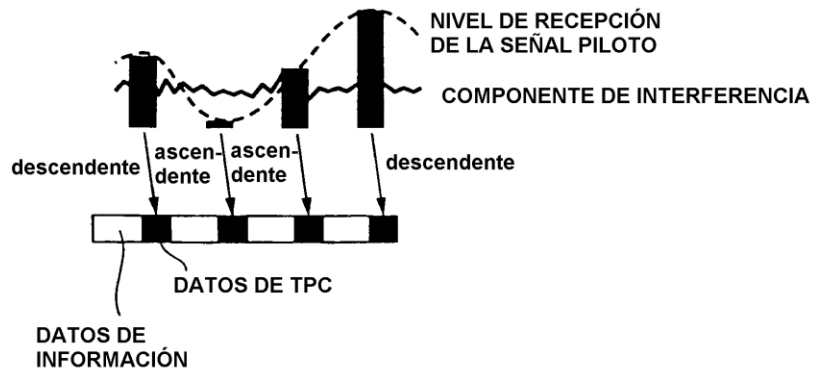


FIG.6

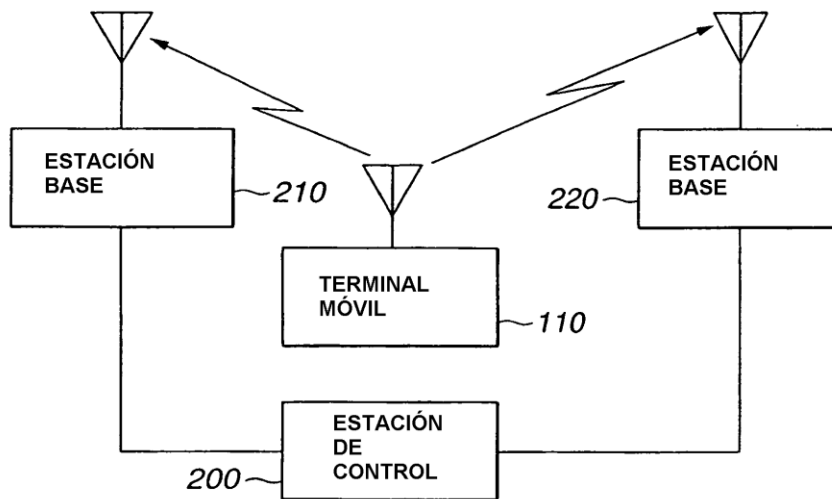


FIG. 7

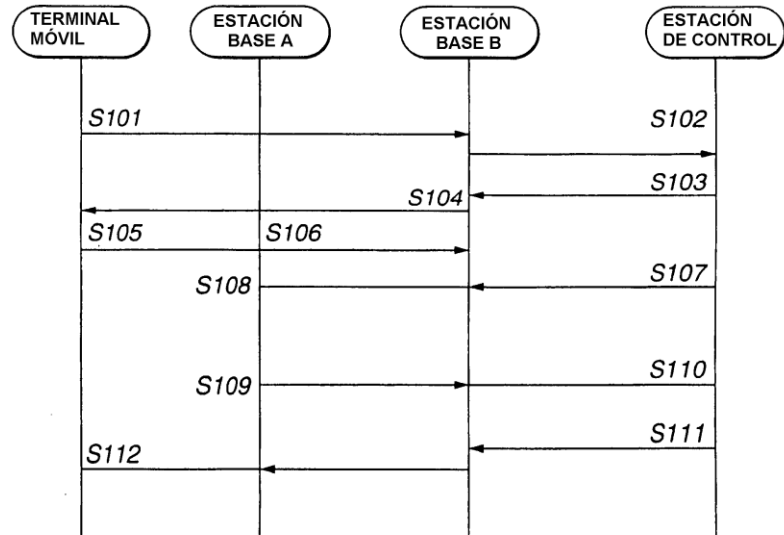


FIG.8

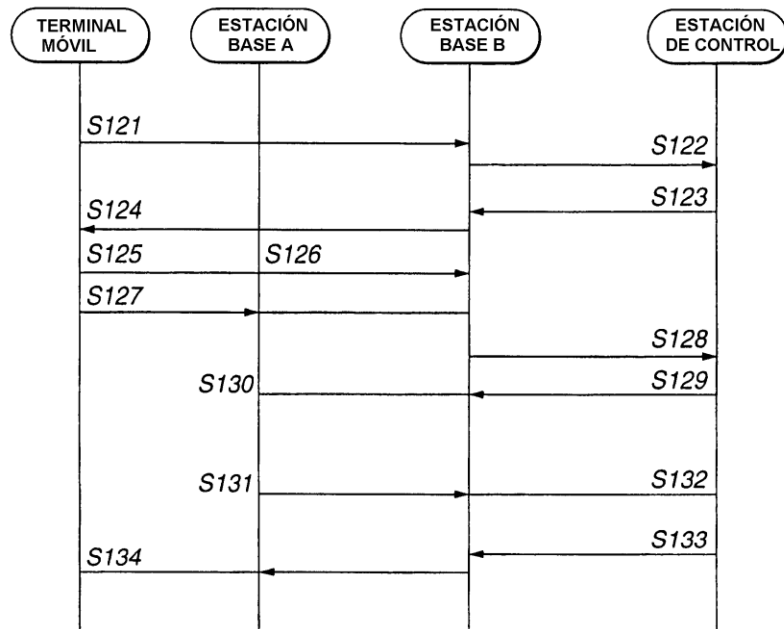


FIG.9