

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 527**

51 Int. Cl.:  
**H04W 16/26** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **00935436 .6**  
96 Fecha de presentación: **01.06.2000**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1180314**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.02.2002**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA EXTENSIÓN CELULAR EN UN SISTEMA DE TELEFONÍA CELULAR TDMA.**

30 Prioridad:  
**01.06.1999 US 137106 P**  
**02.06.1999 US 137252 P**  
**20.01.2000 US 476404**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.12.2011**

73 Titular/es:  
**QUALCOMM INCORPORATED**  
**5775 MOREHOUSE DRIVE**  
**SAN DIEGO, CALIFORNIA 92121, US**

72 Inventor/es:  
**SEBIRE, Benoist y**  
**VALLSTROM, Jari**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 369 527 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

Procedimiento para la extensión celular en un sistema de telefonía celular TDMA

La presente invención se refiere en general a radiotéfonos y a sistemas de radiotelefonía y, en particular, a radiotéfonos celulares o estaciones móviles de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), así como a sistemas y redes de comunicaciones por radio.

En al menos un tipo de sistema de comunicaciones de radio TDMA el inicio de un marco TDMA inverso en el enlace ascendente, es decir, desde la estación móvil (MS) a una estación base (BS), se retrasa en un período fijo de tres intervalos de tiempo desde el inicio de un marco TDMA delantero el enlace descendente, es decir, desde la estación base a la estación móvil. Después de añadir un retardo de propagación, que es compensado por un parámetro de avance de la sincronización (TA), se obtiene la situación descrita en la figura 1.

Tal como se puede apreciar, un aumento del TA induce una disminución de la  $T_{rt}$  (el tiempo desde el final de la recepción al inicio de la transmisión). Sin embargo, esta disminución de la  $T_{rt}$  puede dar lugar a la aparición de uno o más problemas. Por ejemplo, cuando la estación móvil está lo suficientemente lejos de su estación transceptora de base de servicio o BTS, TA puede llegar a ser más grande que un cierto valor máximo previsto por la red inalámbrica. Por ejemplo, en un sistema global para comunicaciones móviles (GSM), este valor máximo corresponde a un radio celular de unos 35 km, y por lo tanto  $T_{rt}$  puede ser menor que un valor mínimo esperado. Esto es significativo, ya que el valor mínimo de  $T_{rt}$  se utiliza para fijar una capacidad de múltiples intervalos de la estación móvil y la red. En efecto, tal como se conoce en el documento: "GSM 05.02: Sistema de telecomunicaciones digitales celulares (Fase 2+); Multiplexado y acceso múltiple en la trayectoria de radio" publicado por el ETSI en el que se describe la capacidad de múltiples intervalos cuando está soportada por una estación móvil (MS). Los intervalos de tiempo particulares asignados a un MS dependerán del tipo de MS, el servicio proporcionado y si se requieren medidas de potencia celular adyacentes. Es necesario que la red decida sobre estas cuestiones antes de que se pueda resolver la restricción total de las asignaciones de TS.

Dos parámetros dependen de  $T_{rt}$ , tal como se especifica en el documento titulado "GSM 05.02: Sistema de telecomunicaciones celulares digitales (Fase 2+); Multiplexado y acceso múltiple en la trayectoria de radio" publicado por el European Telecommunications Standards Institute (ETSI). Los dos parámetros son los siguientes:

$T_{ra}$ : Para una estación móvil de tipo 1 (es decir, una que no es necesaria para transmitir y recibir al mismo tiempo), este parámetro especifica un número mínimo de intervalos de tiempo que se permitirán entre el final de la transmisión anterior o el intervalo de tiempo de recepción y el siguiente intervalo de tiempo de transmisión, cuando una medición del canal debe ser realizada por la estación móvil en el medio.

$T_{rb}$ : Para la estación móvil de tipo 1 este parámetro especifica el número mínimo de intervalos de tiempo que se permitirán entre el final del último intervalo de tiempo de recepción y el primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente, o entre el intervalo de tiempo de transmisión anterior y el intervalo de tiempo de transmisión siguiente cuando se cambia la frecuencia en el medio.

Estos dos parámetros se especifican en números de intervalos de tiempo. Por lo tanto, si TA es lo suficientemente grande, el valor efectivo (desde el punto de vista de la estación móvil) se puede reducir en un intervalo de tiempo. Sin embargo, no puede ser reducido por un valor de dos intervalos de tiempo, ya que TA se limita de tal manera que esto no es posible. En otras palabras, las células no son lo suficientemente grandes.

Por ejemplo, cuando una estación móvil de tipo 1 se desplaza más allá del radio celular máximo que se especifica en GSM (35 km), su  $T_{rt}$  se reduce hasta el punto que la estación móvil no puede ser capaz de transmitir en alguna parte de su enlace ascendente asignado activado después de recibir la ráfaga del enlace descendente. Esto puede referirse como un caso de superposición, y un ejemplo de ello, con las siguientes asignaciones, se muestra en la figura 2. Supongamos que para el caso de la figura 2, la red es de de datos conmutados de circuito de alta velocidad (HSCSD) y asimétrica, que se utilizan los intervalos de tiempo de enlace descendente 2 y 3, y que ese intervalo de tiempo 2 se utiliza en el enlace ascendente. Cuando la estación móvil está lo suficientemente lejos de su servicio BTS, el aumento en el TA resulta en una superposición de las ráfagas de enlace ascendente y descendente. Por lo tanto, una ráfaga se perdería mediante las estaciones móviles de tipo 1.

Por otro lado, un aumento en TA induce a un aumento de  $T_{rt}$ . Por lo tanto, ningún problema debe surgir con los parámetros asociados ( $T_{ra}$ ,  $T_{rb}$ ). Referencia en este sentido se puede hacer al documento indicado anteriormente: "GSM 05.02: Sistema de telecomunicaciones celulares digitales (Fase 2+); multiplexado y acceso múltiple en la trayectoria de radio" publicado por el ETSI. El valor efectivo de los parámetros, desde el punto de vista de la estación móvil, no puede ser inferior al valor mínimo que se espera.

Se conoce en el estado de la técnica hacer frente a células de gran radio, prohibiendo el tráfico en intervalos de tiempo consecutivos. Sin embargo, esta técnica puede reducir la capacidad de la red a la mitad de las estaciones móviles afectadas, y no admite operaciones de intervalos múltiples, tal como la especificada para HSCSD o Sistema General de Radio por Paquetes (GPRS).

El documento WO 98/15147 describe un procedimiento para el funcionamiento en modo dual de una unidad de telefonía TDMA portátil. Un primer modo se utiliza para la comunicación a través de un alcance de hasta 75 kilómetros. Un segundo modo se utiliza para la comunicación a través de 75 kilómetros. Los modos se diferencian en que en el segundo modo el intervalo de tiempo de transmisión se desplaza dentro de la estructura del marco en un intervalo de tiempo más tarde que en el primer modo.

Por lo tanto, un primer objetivo de esencia es proporcionar un procedimiento para agrandar el radio celular en un sistema TDMA, mientras que evita los problemas derivados de los retardos de propagación más largos.

Es otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento dinámico de modificación de al menos un parámetro de tiempo para dar cabida a una estación móvil en una célula de gran radio de una red TDMA.

De acuerdo con la presente invención, se proporcionan un procedimiento para operar una sistema de comunicaciones TDMA inalámbrico, tal como se establece en la reivindicación 1, un procedimiento para operar una estación móvil TDMA, tal como se establece en la reivindicación 2, un aparato para un sistema de comunicaciones inalámbricas TDMA, tal como se establece en la reivindicación 9, y un aparato para una estación móvil TDMA, tal como se establece en la reivindicación 12. Realizaciones preferidas de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

Se divulga un procedimiento para aumentar de manera efectiva el radio celular en un sistema basado en TDMA de tal manera que el parámetro de avance de sincronización (TA) es modificado mediante el aumento del intervalo de parámetros. El avance de sincronización puede ser mayor que un intervalo de tiempo y menor de dos intervalos de tiempo. La superposición del enlace ascendente y descendente es impedida por la disminución de la exigencia de límite de tiempo desde el final de la recepción hasta el inicio de la transmisión. Un valor  $T_{rt}$  se permite para disminuir en el mismo respecto que el parámetro TA se le permite aumentar, en comparación con el sistema GSM convencional, y una disminución adicional máxima del valor de  $T_{rt}$  es un intervalo de tiempo. El aumento del retardo de propagación de las células que tienen un radio mayor es monitorizado en la estación base, y el valor de TA puede ser considerado, así como cuando se mapean los canales en la estación base.

Teniendo en cuenta un caso GSM450, el radio de una célula puede ser mayor que el radio GSM convencional (35 km). Con el fin de hacer frente a este incremento en el radio de la célula, el parámetro de avance del tiempo se ha modificado de tal manera que su alcance efectivo es mayor. Sin embargo, debido al mayor alcance del parámetro de avance, la operación de la estación móvil TDMA puede verse afectada adversamente de tal manera que las ráfagas en el enlace ascendente (enlace inverso) y en el enlace descendente (enlace directo) se superponen en el tiempo. Un aspecto de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar una técnica para conseguir una capacidad de intervalos múltiples de la dinámica de la estación móvil, mitigando o eliminando así este problema.

Un procedimiento se divulga para la operación de un sistema de comunicaciones TDMA inalámbrico. El procedimiento incluye las etapas de monitorización de un retardo de propagación de una estación móvil; y cuando el retardo de propagación excede un límite predeterminado, cambiar mediante una unidad de intervalo de tiempo un valor de uno o ambos de  $T_{ta1}$  y  $T_{tb1}$ , donde  $T_{ta1}$  es un número mínimo de intervalos de tiempo permitidos entre un último intervalo de tiempo de recepción anterior y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente, cuando se debe realizar una medición del canal en el medio, y en donde  $T_{tb1}$  es un número mínimo de intervalos de tiempo permitidos entre el final de un último intervalo de tiempo de recepción anterior y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente.

Según un aspecto adicional, se proporciona un procedimiento para operar un sistema de comunicaciones TDMA inalámbrico, que comprende las etapas de:

monitorizar un retardo de propagación de una estación móvil; y

cuando el retardo de propagación excede un límite predeterminado, variar, en una cantidad predeterminada, un número mínimo de intervalos de tiempo permitido entre el final de un último intervalo de tiempo de recepción anterior y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente de la estación móvil.

De acuerdo con un aspecto adicional, se proporciona un sistema de comunicaciones TDMA inalámbrico, que comprende: una estación base; y por lo menos una estación móvil; en el que la estación base incluye medios de monitorización del retraso de la propagación, y una salida desde la que se compara en medios de procesamiento con un valor predeterminado y en respuesta a la comparación, una instrucción se transmite a la estación móvil para variar en una cantidad predeterminada, un número mínimo de intervalos de tiempo permitidos entre el final de un último intervalo de tiempo de recepción anterior y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente de la estación móvil.

De acuerdo con otro aspecto adicional, se proporciona un procedimiento de operación de un sistema de comunicaciones TDMA inalámbrico que incluye una estación móvil operable en múltiples intervalos de tiempo dentro de un marco, comprendiendo el procedimiento monitorizar un retardo de propagación de la estación móvil de tal manera que cuando el retardo de propagación excede un límite predeterminado, se incrementa el número de intervalos de tiempo permitidos entre el final de un último intervalo de tiempo anterior y un primer intervalo de tiempo

de transmisión siguiente de la estación móvil.

Como consecuencia de cualquier aumento en el número de intervalos de tiempo permitidos entre el final de un último intervalo de tiempo de recepción previo y un primero intervalo de tiempo de transmisión siguiente habrá una reducción correspondiente en el número de intervalos de tiempo de transmisión y recepción disponibles para su asignación a la estación móvil dentro del marco. Así, aunque la asignación de los intervalos de tiempo a la estación móvil se mantiene de manera deseable en un nivel suficiente para satisfacer las necesidades del servicio de múltiples intervalos actual, por ejemplo datos conmutados de circuito de alta velocidad (HSCSD) o servicio de radio de paquetes generales (GPRS), puede ser que los intervalos de tiempo disponibles para el servicio dentro del marco estarán por debajo del valor deseado, en cuyo caso la asignación de los recursos del sistema tendrá que ser examinada de nuevo por la red.

Según otro aspecto, se proporciona un procedimiento de operación de un sistema de comunicaciones TDMA inalámbrico que incluye una estación móvil operable en múltiples intervalos de tiempo dentro de un marco, comprendiendo el procedimiento la monitorización de un retardo de propagación de la estación móvil y cuando el retardo de propagación supera de un límite predeterminado, cambiar mediante una unidad de intervalos de tiempo un valor de uno o ambos de  $T_{ta}$  y  $T_{tb}$  en el que  $T_{ta}$  es un número mínimo de intervalos de tiempo permitidos entre el final de un último intervalo de tiempo de transmisión previo y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente cuando se realiza una medición en el medio y en el que  $T_{tb}$  es un número mínimo de intervalos de tiempo permitidos entre el final de un último intervalo de tiempo de transmisión previo y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente.

Las anteriores y otras características de la invención se hacen más evidente en la siguiente descripción detallada de la invención cuando se lee conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un diagrama que ilustra intervalos de tiempo TDMA de enlace ascendente y enlace descendente convencionales y también representa el avance de la sincronización (TA) y los parámetros relacionados;

La figura 2 ilustra el efecto del problema de superposición conocido;

La figura 3 es un diagrama de bloques de una realización de una estación móvil que es adecuada para su uso en el sistema TDMA, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

La figura 4 es una vista en alzado de la estación móvil que se muestra en la figura 3, y que también ilustra un sistema de comunicación inalámbrica a la que la estación móvil está acoplada de manera bidireccional a través de enlaces de radiofrecuencia; y

La figura 5 es una ilustración de un algoritmo de clase de múltiples intervalos dinámico, de conformidad con las enseñanzas de la presente invención.

Se hace referencia primero a las figuras 3 y 4 para la ilustración de un terminal de usuario inalámbrico o estación móvil 10, por ejemplo, pero no limitado a un radioteléfono celular o a un comunicador personal, que es adecuado para la práctica de la presente invención. La estación móvil 10 incluye una antena 12 para la transmisión de señales y para la recepción de señales desde un sitio de base o estación base 30, que se supone que incluye un sub-sistema de estación base (BSS) 30A, así como una estación transceptora de base (BTS) 30B. Por simplicidad, estos dos componentes se denominan simplemente como la estación de base 30. El BSS 30A puede estar acoplado a una pluralidad de BTS 30B. La estación base 30 es parte de una red inalámbrica 32 que incluye un centro de conmutación móvil (MSC) 34 o un aparato similar. El MSC 34 proporciona una conexión con troncos de línea fija.

La estación móvil incluye un modulador (MOD) 14A, un transmisor 14, un receptor 16, demodulador (DEM) 16A y un controlador 18 que proporciona señales y recibe señales desde el transmisor 14 y el receptor 16, respectivamente. Estas señales incluyen información de señalización de acuerdo con el estándar de interfaz de aire del sistema celular aplicable, y también habla de usuario y/o datos generados del usuario. El estándar de interfaz de aire se supone para la presente invención que se basa en TDMA, tal como se conoce o que es similar a GSM. Las enseñanzas de la presente invención, sin embargo, no tienen la intención de limitarse a una red de tipo GSM del sistema TDMA. En lo que respecta en general a las estaciones móviles y las redes GSM, se puede hacer referencia a "El sistema GSM para comunicaciones móviles", de Michel Mouly y Marie-Bernadette Pautet, 1992.

Se entiende que el controlador 18 también incluye los circuitos necesarios para la implementación de las funciones de audio y lógicas de la estación móvil. Por ejemplo, el controlador 18 puede comprender un dispositivo procesador de señal digital, un dispositivo de microprocesador, y varios convertidores analógico a digital, convertidores digital a analógico, y otros circuitos de apoyo. Las funciones de control y procesamiento de la señal de la estación móvil se distribuirán entre estos dispositivos de acuerdo con sus capacidades respectivas.

Una interfaz de usuario puede incluir un auricular o altavoz convencional 17, un micrófono convencional 19, una pantalla 20, y un dispositivo de entrada de usuario, normalmente un teclado 22, todos los cuales están acoplados al controlador 18. El teclado 22 incluye el convencional numérico (0-9) y teclas relacionadas (#,\*) 22a y otras teclas 22b utilizadas para el funcionamiento de la estación móvil 10. La estación móvil 10 también incluye una batería 26 para la alimentación de los distintos circuitos que se requieren para operar la estación móvil. La estación móvil 10 también

incluye varias memorias, que se muestra en conjunto como la memoria 24, en donde se almacenan una pluralidad de constantes y variables que son utilizadas por el controlador 18 durante el funcionamiento de la estación móvil. Ciertos parámetros de tiempo TDMA relacionados que se transmiten desde la estación base 30 a la estación móvil 10, que son de mayor interés para la presente invención, normalmente se almacenan en la memoria 24 para su uso mediante el controlador 18. Debe entenderse que la estación móvil 10 puede ser un dispositivo montado en un vehículo o portátil. Además, debe tenerse en cuenta que la estación móvil 10 puede ser capaz de operar con uno o más estándares de interfaz de aire, tipos de modulación, y tipos de acceso, y por lo tanto puede ser un dispositivo de modo dual (o mayor).

De acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, se proporciona una técnica para ajustar al menos en parte el significado de  $T_{ta}$  y  $T_{tb}$ , dependiendo del valor de AT asociado con la estación móvil 10. El ajuste de esos dos parámetros resulta en la estación base 30, en particular el BSS 30A, cambiando el mapeado en los marcos TDMA para la estación móvil 10 asociada.

Cabe señalar que un mecanismo de mapeado dinámico de un cambio de marca de clase no existe todavía, y se conoce como un "procedimiento de cambio de marca de clase" en una publicación: "GSM 04.08: Sistema digital de telecomunicaciones celulares (Fase 2+); especificación de capa de interfaz de radio móvil 3". Sin embargo, en este caso el cambio no se inicia mediante la estación móvil 10, sino mediante la estación base 30, en particular mediante un procesador de datos de la porción BSS 30A, que monitoriza el valor de TA con el fin de detectar posibles problemas.

De acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, cuando el valor de TA está comenzando a ser superior a un límite, las siguientes partes de las definiciones de  $T_{ta}$  y  $T_{tb}$  se cambian en el BSS 30A.

Para el caso de  $T_{ta}$ , el BSS 30A considera sólo una parte de su significado, es decir, el número mínimo de intervalos de tiempo que se permitirán entre el final del intervalo de tiempo de recepción anterior y el siguiente intervalo de tiempo de transmisión, cuando una medición del canal se debe realizar entre medio.

Para el caso de  $T_{tb}$ , el BSS 30A considera sólo una parte de su significado, es decir, el número mínimo de intervalos de tiempo que se permitirán entre el final del último intervalo de tiempo de recepción previo y el primera intervalo de tiempo de transmisión siguiente.

Se puede apreciar que estos elementos considerados de  $T_{ta}$  y  $T_{tb}$  son los elementos que están más directamente afectados por el problema descrito anteriormente (es decir, la disminución de  $T_{rt}$  cuando aumenta TA). En general, una variación en el parámetro TA no afecta a los elementos de  $T_{ta}$  y  $T_{tb}$  que tratan con transmisiones consecutivas mediante la estación móvil 10.

A modo de resumen de las enseñanzas de la presente invención,  $T_{ta1}$  es un número mínimo de intervalos de tiempo que se permiten entre el final del intervalo de tiempo de recepción anterior y el intervalo de tiempo de transmisión siguiente, cuando una medición del canal se realiza en el medio.  $T_{ta2}$  es un número mínimo de intervalos de tiempo que se permiten entre el final del intervalo de tiempo de transmisión anterior y el intervalo de tiempo de transmisión siguiente, cuando una medición del canal se debe realizar en el medio.  $T_{tb1}$  es un número mínimo de intervalos de tiempo que se permiten entre el final del último intervalo de tiempo de recepción anterior y el primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente.  $T_{tb2}$  es un número mínimo de intervalos de tiempo que se permiten entre el final del último intervalo de tiempo de transmisión anterior y el primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente.

TA se calcula preferentemente mediante el BSS 30A mediante una monitorización continua de los retardos de propagación. La referencia en este sentido se puede tener a una publicación titulada: "GSM 05.10: telecomunicaciones digitales celulares (Fase 2+); sincronización de subsistemas de radio". Como tales, las enseñanzas de la presente invención añaden un algoritmo que también monitoriza los retardos de propagación.

La figura 5 muestra una implementación de ejemplo de un algoritmo de múltiples intervalos de clase dinámica ejecutado mediante el BSS 30A de acuerdo con la presente invención. Durante la monitorización de la estación móvil 10 (Etapa A), el retardo de propagación de la estación móvil 10 se encuentra que excede de un límite predeterminado (por ejemplo,  $120 \mu s \leftrightarrow TA$  de  $240 \mu s \leftrightarrow$  radio celular de 35 km),  $T_{ta1}$  y  $T_{tb1}$  se incrementan una unidad de intervalo de tiempo con el fin de compensar el aumento de TA en la ubicación actual de la estación móvil 10 (Etapa B), y el BSS 30A después causa por lo menos los valores revisados de  $T_{ta1}$  y  $T_{tb1}$  que se transmitirán a la estación móvil 10 para el almacenamiento en la memoria de la estación móvil 24. De lo contrario  $T_{ta1}$  y  $T_{tb1}$  permanecen iguales a  $T_{ta}$  y  $T_{tb}$ , respectivamente (Etapa C). Como consecuencia, el BSS 30A también puede volver a examinar el mapeado de los canales (Etapa D) con el fin de satisfacer los nuevos requisitos, proporcionando así una asignación dinámica de los recursos del sistema. Para el caso de HSCSD y GPRS, los nuevos requisitos pueden dar lugar a una reconsideración de la asignación de los recursos, por ejemplo, intervalos de tiempo libres que pueden superponerse, y/o intervalos de tiempo libres que no se pueden recibir o transmitir debido al calendario de temporización más estricto.

Por debajo del límite predeterminado, el significado de los parámetros anteriores es el mismo que se encuentra en una red GSM convencional (Etapa C). Por lo tanto, la diferente interpretación de  $T_{ta}$  y  $T_{tb}$  preferentemente se activa sólo cuando la estación móvil 10 se encuentra a cierta distancia del umbral de su BTS de servicio 30B, es decir,

cuando TA supera un límite predeterminado. En general, el cambio de  $T_{ta}$  y  $T_{tb}$  funciona como un disparador para iniciar una nueva asignación.

5 Aunque se describe en el contexto de las realizaciones preferidas, se debe tener en cuenta que una serie de modificaciones a estas enseñanzas se pueden producir por parte de un experto en la materia. Además, y tal como se indicó anteriormente, las enseñanzas de la presente invención pueden ser aplicadas a otros tipos de redes y sistemas TDMA que las redes y sistemas GSM.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para operar un sistema de comunicaciones TDMA inalámbrico (10, 32), caracterizado porque comprende:
  - 5        monitorizar un retardo de propagación de una estación móvil (10) para detectar una ocurrencia de una condición que el retardo de propagación excede un límite predeterminado; y
  - en respuesta a la detección de que el retardo de propagación supera el límite predeterminado, seleccionar los parámetros para aumentar el número de intervalos de tiempo de forma dinámica para variar, en una cantidad predeterminada, un número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{ta1}$ ) permitidos entre el final del último intervalo de tiempo de recepción previo y un primer intervalo tiempo de transmisión siguiente, cuando una medición del canal se debe realizar en el medio, y para variar un número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{tb1}$ ) permitido entre el final de un último intervalo de tiempo de recepción anterior y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente.
2. Procedimiento para operar una estación móvil TDMA (10), caracterizado porque comprende:
  - 15        recibir, después de la ocurrencia de una condición que un retardo de propagación excede un límite predeterminado, en la estación móvil (10) un valor de un número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{ta1}$ ) permitido entre el final de un último intervalo de tiempo de recepción previo y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente y un valor de un número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{tb1}$ ) permitido entre el final de un último intervalo de tiempo previo y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente; y posteriormente
  - 20        variar en la estación móvil (10), en una cantidad predeterminada, el número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{ta1}$ ) permitido entre el final de un último intervalo de tiempo previo y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente, cuando una medición del canal debe realizarse en el medio; y
  - variar en la estación móvil (10) el número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{tb1}$ ) permitido entre el final del último intervalo de tiempo de recepción previo y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que la cantidad predeterminada es un intervalo de tiempo.
- 25    4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que también comprende, en respuesta a las etapas de variación, la revisión de las asignaciones de recursos del sistema en consecuencia.
5. Procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha estación móvil tiene la capacidad de múltiples intervalos, y recibe durante una pluralidad de intervalos de tiempo dentro de un marco TDMA.
- 30    6. Procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha estación móvil (10) tiene capacidad de datos conmutados de circuito de alta velocidad, y recibe durante una pluralidad de intervalos de tiempo dentro de un marco TDMA.
7. Procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que dicha estación móvil (10) tiene capacidad de sistema de radio de paquetes generales, y recibe durante una pluralidad de intervalos de tiempo dentro de un marco TDMA.
- 35    8. Procedimiento según la reivindicación 1 o cualquier reivindicación anterior cuando depende de la reivindicación 1, que comprende la transmisión de al menos uno de dichos parámetros a la estación móvil (10).
9. Aparato para un sistema de comunicaciones TDMA inalámbrico (10, 32), caracterizado porque el aparato está configurado para monitorizar un retardo de propagación de una estación móvil (10) para detectar una ocurrencia de una condición que el retardo de propagación excede un límite predeterminado; y en respuesta a la detección que el retraso de propagación supera el límite predeterminado, seleccionar parámetros para aumentar el número de intervalos de tiempo de forma dinámica para variar, en una cantidad predeterminada, un número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{ta1}$ ) permitido entre el final de un último intervalo de tiempo de recepción previo y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente, cuando una medición del canal se debe realizar en el medio, y variar un número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{tb1}$ ) permitido entre el final de un último intervalo de tiempo de recepción previo y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente.
- 40        10. Aparato según la reivindicación 9, que también está configurado para, en respuesta al retardo de propagación que excede el límite predeterminado, revisar las asignaciones de recursos del sistema de acuerdo con el cambio en el valor de uno o los dos números mínimos de intervalos de tiempo.
11. Aparato según la reivindicación 9 ó 10, configurado para proporcionar la estación móvil (10) con el cambio en uno o los dos números mínimos de intervalos de tiempo.
- 50        12. Aparato (16, 18, 24) para una estación móvil TDMA (10), caracterizado porque el aparato está configurado para recibir (16) y almacenar (24) un valor de un número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{ta1}$ ) permitido entre el final del última intervalo de tiempo previo y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente y un valor de un número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{tb1}$ ) permitido entre el final del último intervalo de tiempo de recepción previo y un

- primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente, en el que los valores son recibidos con posterioridad a la ocurrencia de una condición de que un retardo de propagación excede un límite predeterminado, y en el que el aparato está también configurado, basado en el procesamiento (18) de los valores almacenados (24), para variar, en una cantidad predeterminada, el número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{ta1}$ ) permitido entre el final del último intervalo de tiempo de recepción previo y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente, cuando una medición del canal se debe realizar en el medio, y un número mínimo de intervalos de tiempo ( $T_{tb1}$ ) permitido entre el final del último intervalo de tiempo de recepción previo y un primer intervalo de tiempo de transmisión siguiente.
- 5 13. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que la cantidad predeterminada es un intervalo de tiempo.
- 10 14. Aparato según la reivindicación 12, en el que dicha estación móvil (10) tiene capacidad de múltiples intervalos, y está configurada para recibir durante una pluralidad de intervalos de tiempo dentro de un marco TDMA.
- 15 15. Aparato según la reivindicación 12, en el que dicha estación móvil (10) tiene una capacidad de datos conmutados de circuito de alta velocidad, y es configurado para recibir durante una pluralidad de intervalos de tiempo dentro de un marco TDMA.
- 15 16. Aparato según la reivindicación 12, en el que dicha estación móvil (10) tiene capacidad de sistema de radio de paquetes generales y está configurada para recibir durante una pluralidad de intervalos de tiempo dentro de un marco TDMA.
17. Sub-sistema de estación base (30A) que comprende un aparato según la reivindicación 9 o la reivindicación 9 y cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11.
- 20 18. Estación móvil (10) según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, que comprende una estación móvil de múltiples modos.





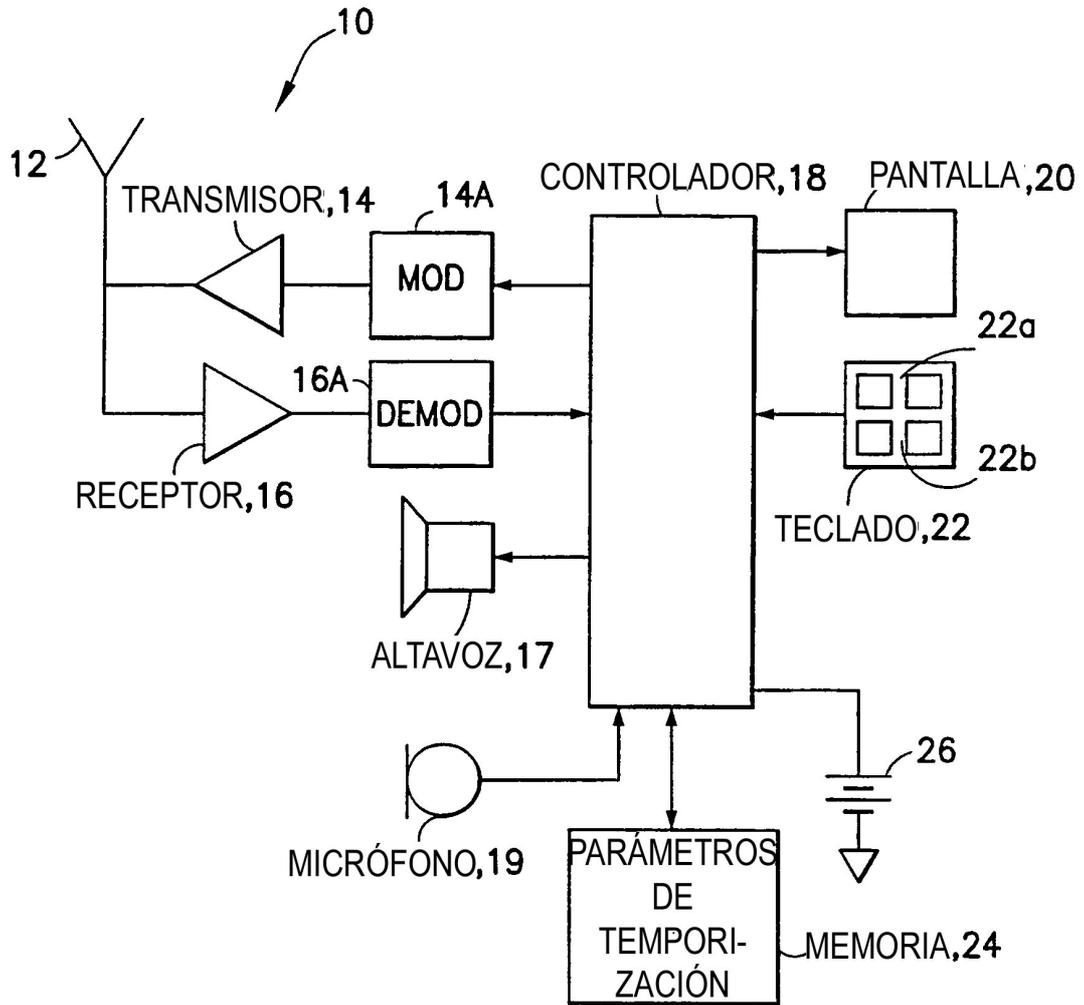


FIG.3

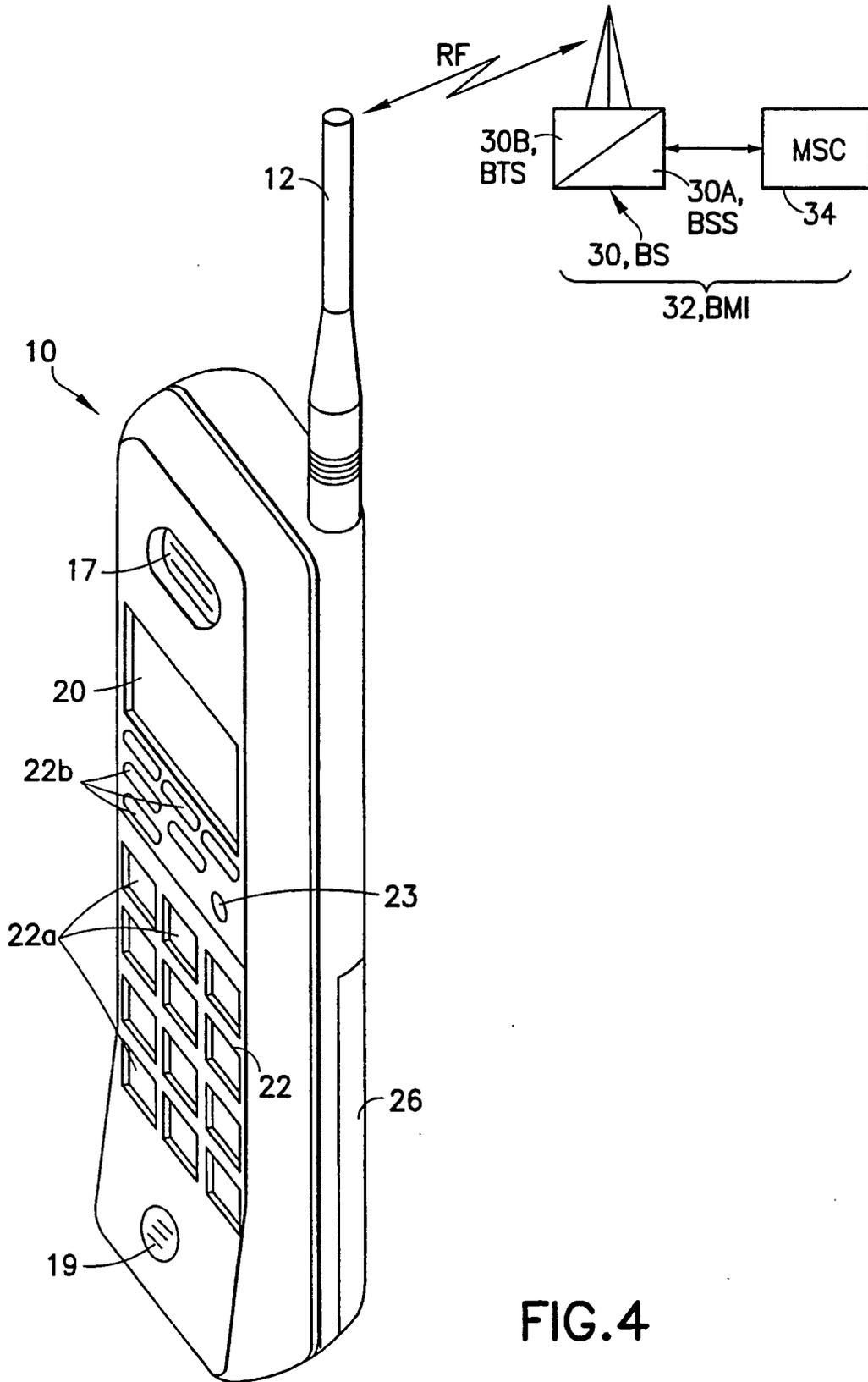


FIG.4

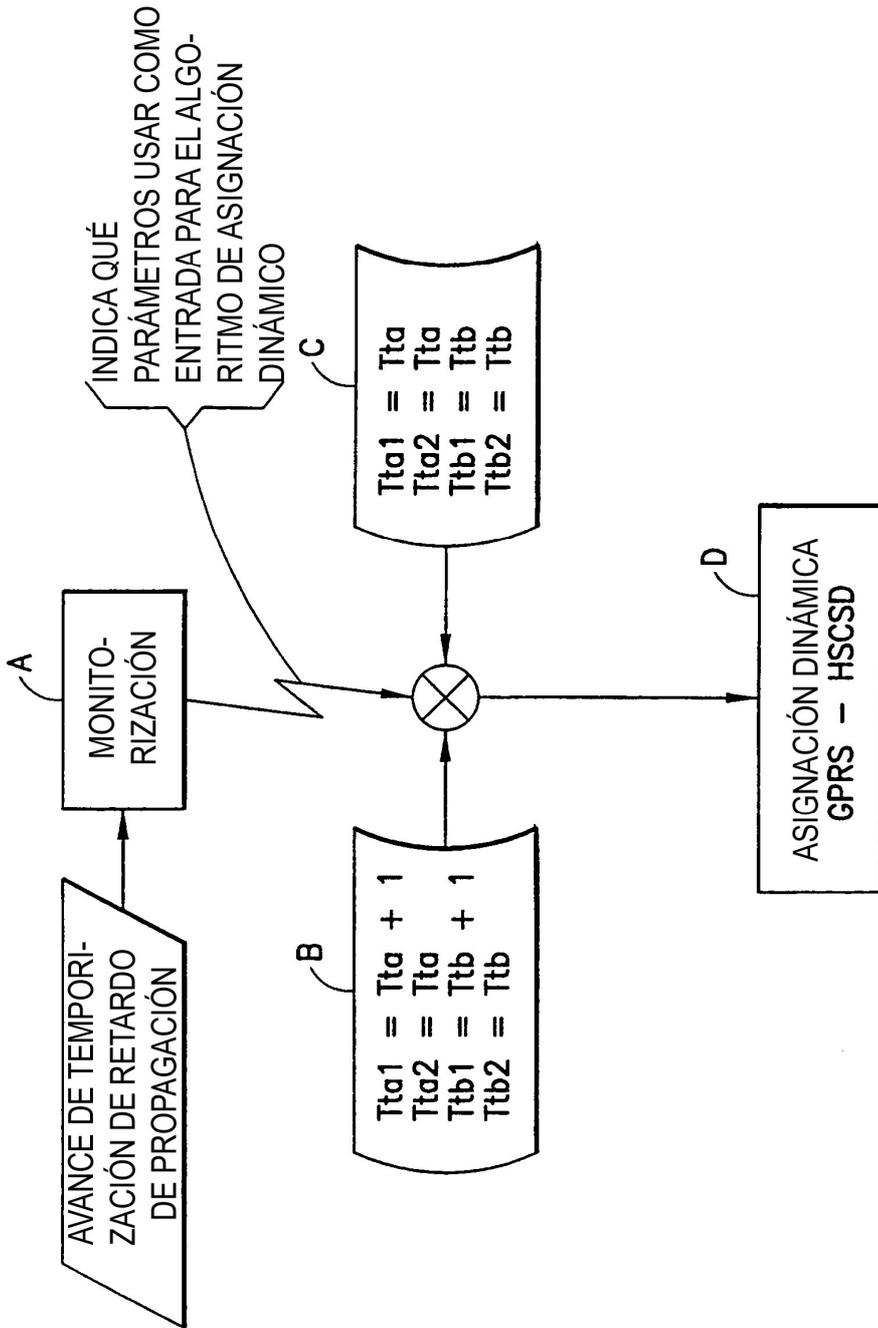


FIG.5