

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 384**

51 Int. Cl.:

H04W 16/26 (2009.01)

H04W 56/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2000 E 10009984 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2262299**

54 Título: **Procedimiento de extensión de células 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 y mención en BOPI de la traducción de la patente:

07.04.2014

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

SEBIRE, BENOIST y

VALLSTROM, JARI

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 453 384 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 de extensión de células 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 una trama TDMA inversa en el enlace ascendente, es decir, desde la estación móvil (MS) a una estación base (BS), se retrasa en un período fijo de tres ranuras de tiempo desde el inicio de una trama TDMA delantera 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 temporización (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 ranuras 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 ranuras cuando está soportada por una estación móvil (MS). Las ranuras de tiempo particulares asignadas 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 ranuras de tiempo que se permitirán entre el final de la transmisión anterior o la ranura de tiempo de recepción y la siguiente ranura 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 ranuras de tiempo que se permitirán entre el final de la última ranura de tiempo de recepción y la primera ranura de tiempo de transmisión siguiente, o entre la ranura de tiempo de transmisión anterior y la ranura de tiempo de transmisión siguiente cuando se cambia la frecuencia en el medio.

Estos dos parámetros se especifican en números de ranuras 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 una ranura de tiempo. Sin embargo, no puede ser reducido por un valor de dos ranuras 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 las ranuras de tiempo de enlace descendente 2 y 3, y que esa ranura 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 ranuras de tiempo consecutivas. Sin embargo, esta técnica puede reducir la capacidad de la red a la mitad de las estaciones móviles afectadas, y no admite operaciones de ranuras múltiples, tal como la especificada para HSCSD o Sistema General de Radio por Paquetes (GPRS).

Se llama la atención al documento WO 98/15147, que describe un procedimiento y un aparato que permiten el funcionamiento en modo dual de una unidad de telefonía TDMA portátil. El primer modo de operación permite la comunicación síncrona hasta 75 kilómetros. En el segundo modo de operación, la unidad de teléfono portátil opera de acuerdo con una estructura de trama que permite la sincronización entre la unidad de teléfono portátil y la estación base para intervalos mayores de 75 kilómetros. Este intervalo aumentado se consigue moviendo la ranura de tiempo de transmisión dentro de la estructura de trama de una transmisión TDMA en el segundo modo en una ranura de tiempo posterior que la estructura de trama del primer modo.

También se llama la atención al documento EP 0 295 227 A, que describe un sistema de telefonía móvil multiplexado de tiempo digital que incluye una estación base fija y una pluralidad de estaciones móviles. Para las conexiones establecidas, las estaciones móviles son canales asignados, cada uno correspondiendo a una ranura de tiempo, a partir de una pluralidad de ranuras de tiempo incluidas en una trama de tiempo. Los canales se asignan de manera que la estación móvil en la que el tiempo de propagación es más corto se asigna la ranura de tiempo 1, la estación móvil en la que el tiempo de propagación es el siguiente más corto se asigna la ranura de tiempo 2, y así sucesivamente. Después de la última ranura de tiempo en la trama de tiempo, sigue entonces un tiempo de protección común en todas las ranuras de tiempo, para evitar que las transmisiones de las estaciones móviles se solapen total o parcialmente entre sí en el receptor de la estación base.

También se llama la atención al documento US 5 483 537 A, que describe que en un procedimiento para asignar una ranura de tiempo dentro de una trama en un móvil de comunicación que entra en una célula del sistema de radio móvil a partir de un conjunto de células concéntricas alrededor de una célula básica gestionada por una estación transceptora de base, la estructura temporal de enlace ascendente está desplazada respecto a la estructura temporal de enlace descendente mediante un retraso de tiempo igual a la suma de un desplazamiento básico entre la estructura temporal de enlace descendente básica y la estructura temporal de enlace ascendente básica de la célula básica y un tiempo de desplazamiento dependiente del rango de la célula dentro de dicho conjunto de células.

Se llama la atención al documento WO 97/12451 A, que describe un procedimiento para asignar ranuras de tiempo a estaciones móviles en una célula en un sistema de comunicación celular. En primer lugar, se determina la distancia a cada estación móvil desde una estación base en la célula. A continuación, a cada estación móvil se asigna una ranura de tiempo en base a la distancia a la que está cada estación móvil desde la estación base, en el que las ranuras de tiempo con un grupo contiguo de ranuras de tiempo se asignan a las estaciones móviles en el orden de las estaciones móviles que aumentan la distancia desde la estación base y al menos una ranura de tiempo en la parte posterior del grupo contiguo no se asigna para permitir ráfagas desde las estaciones móviles para deslizarse en la siguiente ranura de tiempo.

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 temporización para dar cabida a una estación móvil en una célula de gran radio de una red TDMA.

La invención se define en las reivindicaciones independientes. 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 temporización (TA) es modificado mediante el aumento del intervalo de parámetros. El avance de temporización puede ser mayor que una ranura de tiempo y menor de dos ranuras 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 una ranura 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.

En una realización ejemplar, y 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 ranuras múltiples de la dinámica de la estación móvil, mitigando o eliminando así este problema.

Como consecuencia de cualquier aumento en el número de ranuras de tiempo permitidas entre el final de una última ranura de tiempo de recepción previa y una primera ranura de tiempo de transmisión siguiente habrá una reducción correspondiente en el número de ranuras de tiempo de transmisión y recepción disponibles para su asignación a la estación móvil dentro de la trama. Así, aunque la asignación de las ranuras de tiempo a la estación móvil se

5 mantiene de manera deseable en un nivel suficiente para satisfacer las necesidades del servicio de múltiples ranuras actual, por ejemplo datos conmutados de circuito de alta velocidad (HSCSD) o servicio de radio de paquetes generales (GPRS), puede ser que las ranuras de tiempo disponibles para el servicio dentro de la trama 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.

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 ranuras de tiempo TDMA de enlace ascendente y enlace descendente convencionales y también representa el avance de la temporización (TA) y los parámetros relacionados;

10 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;

15 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 ranuras dinámico, de conformidad con las enseñanzas de la presente invención.

20 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.

25 La estación móvil incluye un modulador (MOD) 14A, un transmisor 14, un receptor 16, demodulador (DEMOD) 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, cuya descripción se incorpora por referencia en su totalidad.

35 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.

40 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).

55 De acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, se proporciona una técnica para ajustar al menos en parte el significado de T_{1a} y T_{1b} , 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 las tramas TDMA para la estación móvil 10 asociada.

5 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.

10 Para el caso de T_{ta} , el BSS 30A considera sólo una parte de su significado, es decir, el número mínimo de ranuras de tiempo que se permitirán entre el final de la ranura de tiempo de recepción anterior y la siguiente ranura 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 ranuras de tiempo que se permitirán entre el final de la última ranura de tiempo de recepción previa y la primera ranura de tiempo de transmisión siguiente.

15 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.

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

30 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.

35 La figura 5 muestra una implementación de ejemplo de un algoritmo de múltiples ranuras 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 ranura 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, ranuras de tiempo libres que pueden superponerse, y/o ranuras de tiempo libres que no se pueden recibir o transmitir debido al calendario de temporización más estricto.

45 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.

50 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.

55 Así, aunque la invención se ha mostrado y descrito en particular respecto a sus realizaciones preferidas, se entenderá por parte de los expertos en la técnica que se pueden realizar cambios en la forma y detalles en la misma sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de ampliación de un radio de célula en un sistema de comunicaciones inalámbricas (32), que comprende:
 - 5 monitorizar un retardo de propagación de una estación móvil (10);
 - determinar que el retardo de propagación excede de un límite predeterminado, en el que el límite predeterminado corresponde a un umbral de distancia entre la estación móvil (10) y su estación transceptora de base en servicio (30B);
 - cuando el retardo de propagación supera el límite predeterminado, seleccionar parámetros de temporización que comprenden:
 - 10 un primer número mínimo de ranuras de tiempo T_{ta1} , permitidos entre el final de una última ranura de tiempo de recepción y una ranura de tiempo de transmisión siguiente, en el que se realiza una medición del canal dentro del primer número mínimo de ranuras de tiempo, y
 - un segundo número mínimo de ranuras de tiempo T_{tb1} , permitidos entre el final de una última ranura de tiempo de recepción y una ranura de tiempo de transmisión siguiente; y
 - 15 variar dinámicamente uno o ambos de los parámetros seleccionados T_{ta1} y T_{tb1} en una cantidad predeterminada de ranuras de tiempo para generar parámetros de temporización revisados.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - transmitir los parámetros de temporización revisados a la estación móvil (10).
3. Un aparato para la ampliación de un radio de célula en un sistema de comunicaciones inalámbricas (32), que comprende:
 - medios para monitorizar un retardo de propagación de una estación móvil (10);
 - medios para determinar que el retardo de propagación excede de un límite predeterminado, en el que el límite predeterminado corresponde a un umbral de distancia entre la estación móvil (10) y su estación transceptora de base en servicio (30B);
 - 25 medios para seleccionar parámetros de temporización, cuando el retardo de propagación supera el límite predeterminado, que comprende:
 - un primer número mínimo de ranuras de tiempo T_{ta1} , permitidos entre el final de una última ranura de tiempo de recepción y una ranura de tiempo de transmisión siguiente, en el que se realiza una medición del canal dentro del primer número mínimo de ranuras de tiempo, y
 - 30 un segundo número mínimo de ranuras de tiempo T_{tb1} , permitidos entre el final de una última ranura de tiempo de recepción y una ranura de tiempo de transmisión siguiente; y
 - medios para variar dinámicamente uno o ambos de los parámetros seleccionados T_{ta1} y T_{tb1} en una cantidad predeterminada de ranuras de tiempo para generar parámetros de temporización revisados.
4. El aparato de la reivindicación 3, que comprende además:
 - 35 medios para transmitir los parámetros de temporización revisados a la estación móvil (10).
5. El aparato de la reivindicación 3, que comprende además:
 - medios para la revisión de las asignaciones de recursos del sistema de acuerdo con los parámetros de temporización revisados.
6. Un aparato para la ampliación de un radio de célula en un sistema de comunicaciones inalámbricas (32), comprendiendo el aparato un procesador de datos configurado para realizar el procedimiento de la reivindicación 1 ó 2.
7. El procedimiento de la reivindicación 1, o el aparato de las reivindicaciones 3 ó 6, en el que el sistema de comunicaciones inalámbricas es un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple por división de tiempo, TDMA, y en el que la información se transmite y se recibe utilizando tramas TDMA.
- 45 8. El procedimiento de la reivindicación 1, o el aparato de las reivindicaciones 3 ó 6, en el que el límite predeterminado se basa en el radio de la célula.
9. El aparato de la reivindicación 6, que comprende además:
 - una antena para transmitir los parámetros de temporización revisados a la estación móvil (10).
10. El procedimiento de la reivindicación 7, que comprende además, o el aparato de la reivindicación 7, en el que el procesador de datos está configurado además para:

revisar las asignaciones de recursos del sistema de acuerdo con los parámetros de temporización revisados.

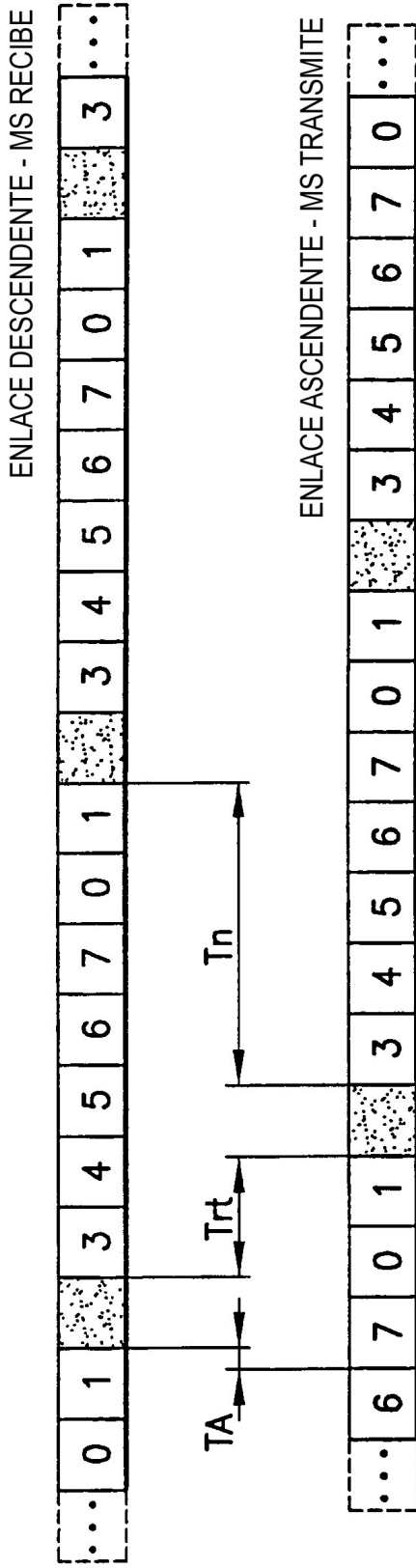
11. El procedimiento o el aparato de la reivindicación 7, en el que la cantidad predeterminada de ranuras de tiempo es una ranura de tiempo.

5 12. El procedimiento o el aparato de la reivindicación 7, en el que la estación móvil (10) tiene capacidad de múltiples ranuras.

13. El procedimiento o el aparato de la reivindicación 7, en el que la estación móvil (10) recibe información durante una pluralidad de ranuras de tiempo dentro de una trama TDMA.

14. El procedimiento o el aparato de la reivindicación 13, en el que la estación móvil (10) tiene capacidad de circuitos a alta velocidad con conmutación de datos, HSCSD, y/o Sistema General de Radio por Paquetes, GPRS.

10



TA: AVANCE DE TEMPORIZACIÓN

Trt: TIEMPO DESDE EL FINAL DE LA RECEPCIÓN AL INICIO DE LA TRANSMISIÓN = $2BP - TA$

Ttr: TIEMPO DESDE EL FINAL DE LA TRANSMISIÓN AL INICIO DE LA RECEPCIÓN = $4BP + TA$

FIG.1
TÉCNICA ANTERIOR

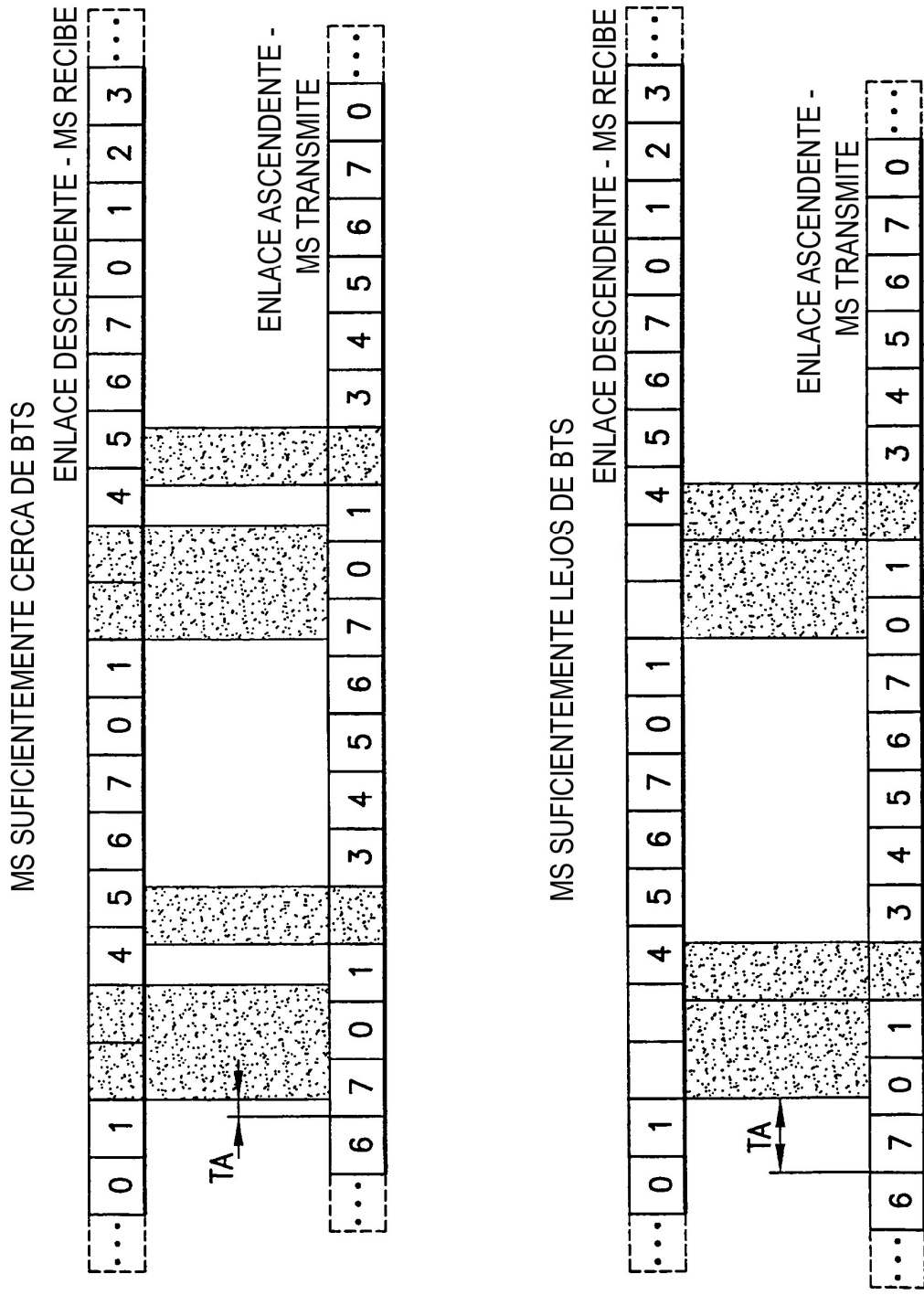


FIG.2
TÉCNICA
ANTERIOR

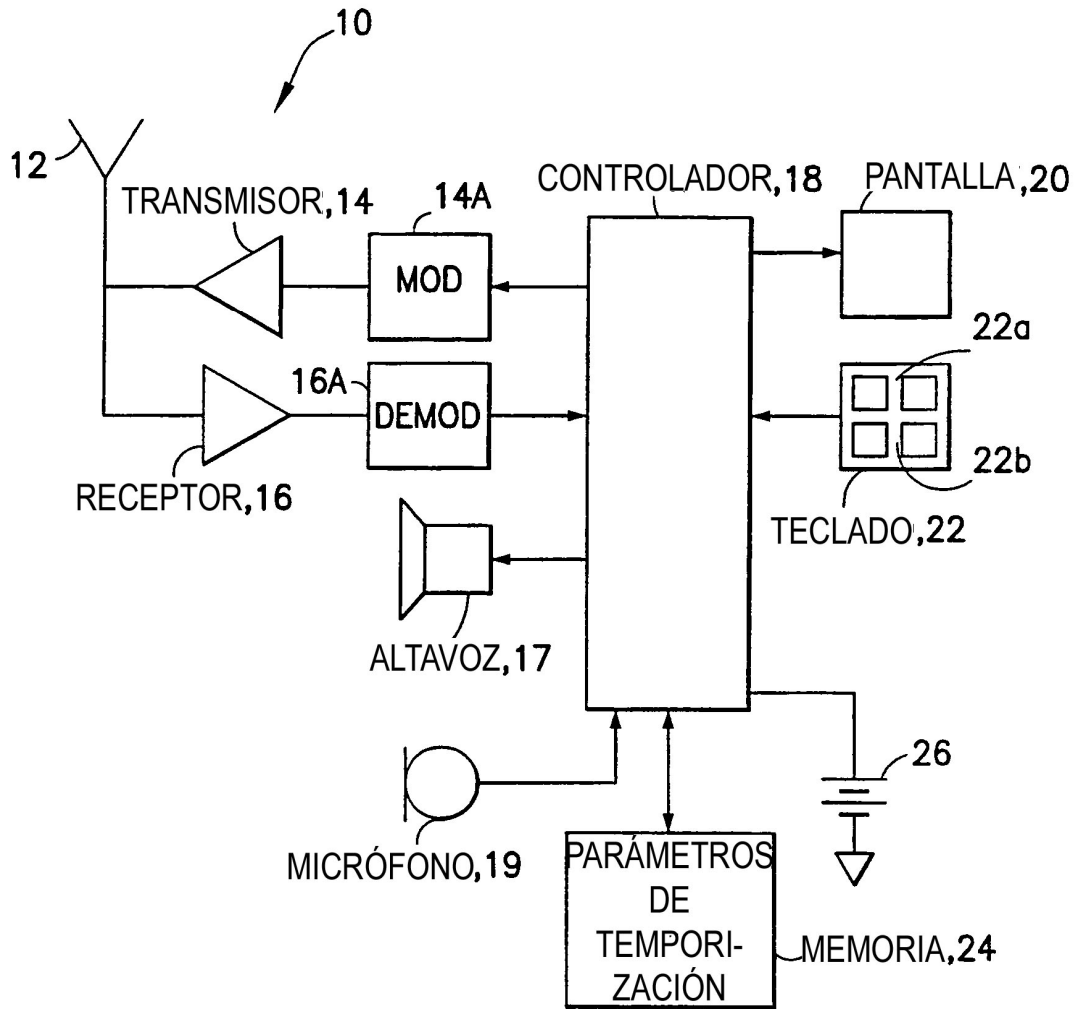


FIG.3

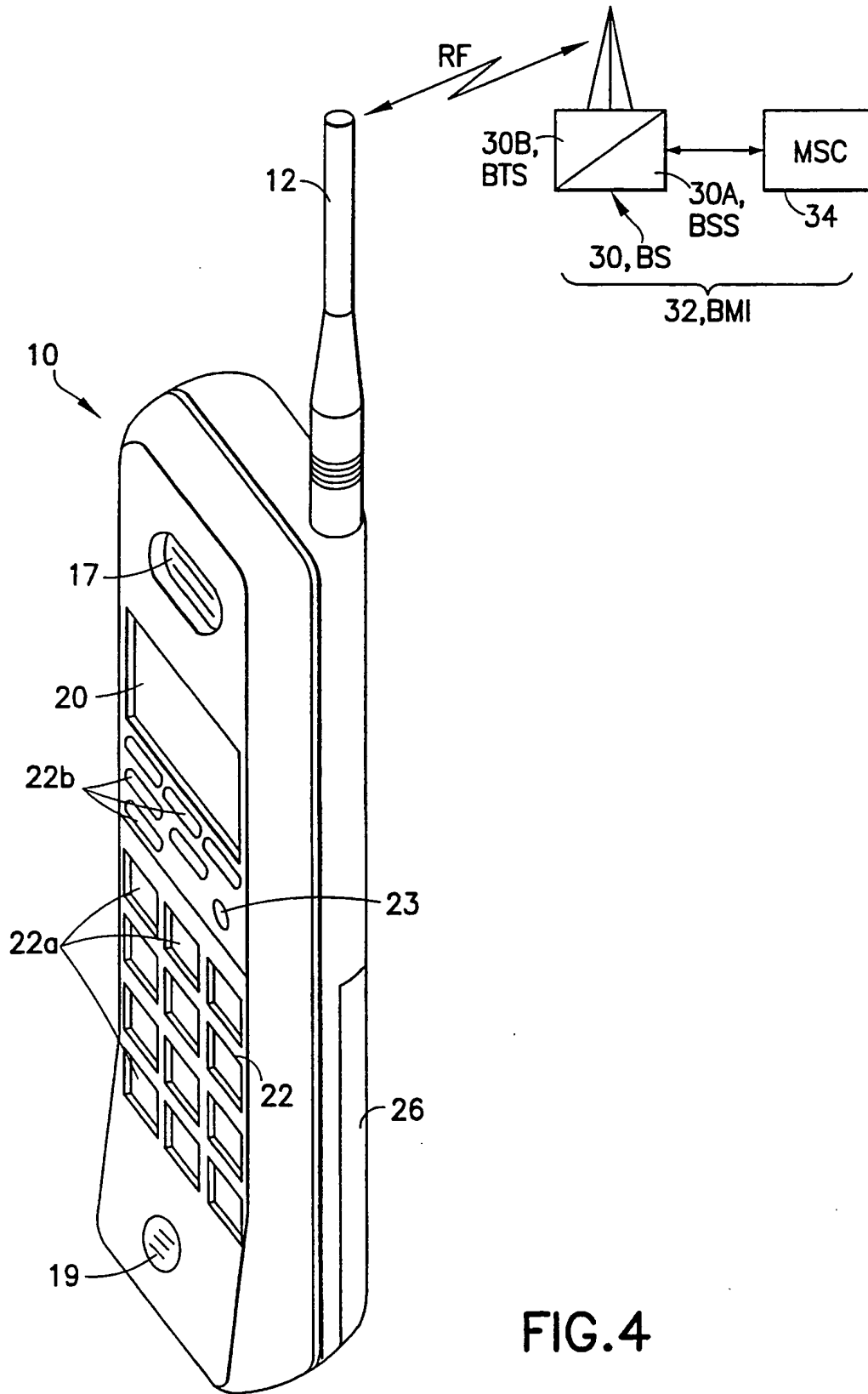


FIG.4

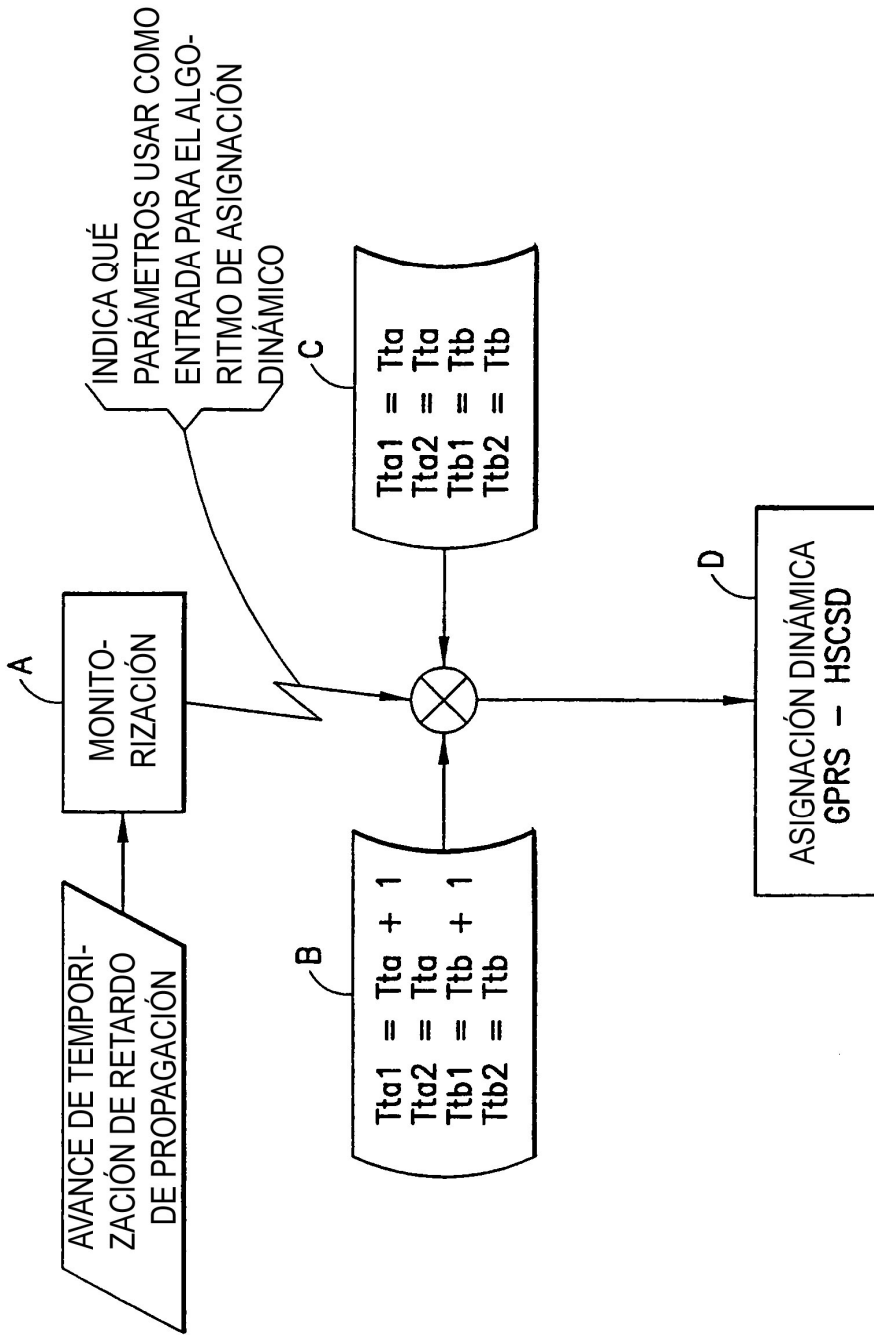


FIG.5