



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 158**

51 Int. Cl.:
H04L 12/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00971374 .4**

86 Fecha de presentación : **11.10.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1208680**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **29.05.2002**

54 Título: **Procedimiento para operar estaciones de base inalámbricas para sistemas de radio que conmutan paquetes con calidad del servicio garantizada.**

30 Prioridad: **18.10.1999 DE 199 50 005**

73 Titular/es:
NOKIA SIEMENS NETWORKS GmbH & Co. KG.
St. Martin Strasse 76
81541 München, DE

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

72 Inventor/es: **Walke, Bernhard y**
Esseling, Norbert

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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 operar estaciones de base inalámbricas para sistemas de radio que conmutan paquetes con calidad del servicio garantizada.

Ámbito técnico

La invención se refiere a un procedimiento novedoso para aumentar el alcance de la alimentación de estaciones de radio que transmiten orientadas a paquetes, que están situadas fuera del alcance de una estación de base central y que son alimentadas por estaciones de base inalámbricas con función de repetidor. A diferencia de los sistemas usuales de transmisión sin hilos, se garantiza aquí una calidad del servicio caracterizada por parámetros como volumen, duración del retardo del paquete, oscilación de la duración del retardo del paquete, etc., para relaciones de comunicación. Los campos de aplicación práctica de tales sistemas pueden ser entre otros:

- redes locales para la comunicación de datos y multimedia,
- redes de acceso para redes de telecomunicaciones,
- redes para la conexión de abonados fijos y móviles, así como de abonados móviles entre sí.

Estado de la técnica

En sistemas de radio futuros se pondrán a disposición del usuario de un servicio de telecomunicaciones distintos servicios de forma dinámica. Estos servicios se diferencian en las exigencias a la calidad del servicio y en la capacidad de transmisión necesaria. Para la asignación de la capacidad necesaria para la transmisión de datos (inclusive vídeo y audio) a las estaciones que desean la transmisión, se conocen diversos planteamientos en sistemas de radio:

- Acceso no coordinado (p.e. HIPERLAN tipo 1 [3] o IEEE802.11 [7]. Aquí acceden las estaciones que desean la transmisión primeramente de forma no coordinada a un canal de radio. Una coordinación resulta de una estrategia descentralizada de la asignación, sin adjudicación centralizada. La calidad del servicio en estos sistemas sólo puede garantizarse con determinada probabilidad o no garantizarse.
- Asignación exclusiva de capacidad de transmisión en la gama de tiempos/códigos/frecuencias a una estación que desea la transmisión, pudiéndose distinguir dos grupos principales:
- La capacidad se asigna de manera orientada al enlace con ayuda de un canal de velocidad de transmisión fija y que con ello está también reservado a la vez exclusivamente mientras dura el enlace (p.e. GSM [2] a excepción de GPRS [4]).
- La capacidad la asigna dinámicamente la estación de base según necesidades [8][1][5][4] a las distintas estaciones correspondientes, siendo posibles sistemas multicelulares. Esta asignación es controlada por una estación central, que bien es conocida inicialmente [5] o bien viene determinada por un sistema [6]. Para garantizar una calidad del servicio son necesarias medidas especiales (aceptación del enlace y planificación [8]).

Ausencia de realizaciones conocidas hasta ahora y formulación del objetivo

En la parte que sigue se entrará en detalle en relación con redes de radio con control central. Una asignación de capacidad de transmisión mediante un puesto central de adjudicación para una estación emisora/receptora que desea la transmisión (MT: en inglés Mobile Terminal, terminal móvil. Se trata de un terminal móvil que no obstante puede funcionar también como fijo) sólo es posible cuando el MT se encuentra en la zona de alimentación de la estación de base. Un terminal MT que no se encuentre en la zona de alimentación se convierte en un RMT (en inglés: Remote Mobile Terminal. Se trata de un MT cuyas condiciones de campo por radio no permiten ningún enlace directo por radio con el AP. El RMT puede poseer funciones ampliadas respecto al MT). Las razones de una alimentación por radio insuficiente del RMT pueden ser entre otras una gran distancia respecto a la estación de base central (AP: en inglés Access Point, punto de acceso. Se trata de una estación central que puede ser fija o también móvil. Esta estación organiza una red asociada a la misma. El papel de la estación central puede cambiar en algunos sistemas (p.e. adhoc en HIPERLAN 2 [6]), perturbación electromagnética, caídas del nivel debido al ensombrecimiento de las ondas de radio debido a obstáculos y a la propagación multivía. No obstante, el RMT puede tomar los datos de otra estación (FMT: en inglés Forwarder Mobile Terminal, terminal móvil retransmisor). Se trata de un MT que puede asumir adicionalmente las funciones de una estación repetidora y que de esta manera se convierte en una estación de base sin hilos), que mantiene un enlace directo o indirecto con el AP, que puede enviar al mismo y recibir del mismo datos con suficiente calidad, pudiendo estar controlado entonces el RMT en el marco de la invención por la estación de base.

El nuevo procedimiento controla la comunicación entre FMT y MT o bien RMT con el fin de igualar al RMT en cuanto a la calidad de servicio con un MT.

El procedimiento permite el alineamiento secuencial de varios enlaces de repetidor, por ejemplo $AP \leftrightarrow FMT \leftrightarrow \dots \leftrightarrow FMT \leftrightarrow RMT$. Un FMT se comporta respecto al FMT superior que se encuentra más próximo al AP como un MT y respecto al FMT subordinado como un AP.

5 Solución al problema según la invención

La invención utiliza una adjudicación de capacidad común que encaja una en otra. La adjudicación de capacidad para estaciones (FMT, MT) que pueden ser alcanzadas directamente por el AP es realizada por la estación de base (AP) (ejemplo [5]). Al respecto se trata del primer tramo parcial de radio (hop), contado desde la estación de base. Al respecto puede tratarse de un enlace de datos activo o pasivo (durmiendo), orientado al enlace o sin enlace orientado a paquetes, o de un enlace de señalización. Los datos de control del AP para ocupar el canal de radio mediante AP, MT y FMT del primer hop se envían cíclicamente, a determinados intervalos, o bien dinámicamente en cada caso a intervalos anunciados o conocidos. El AP permite a todos los MTs y FMTs en su zona de alimentación un acceso a elección, comunicándose el éxito del acceso a las estaciones explícita o implícitamente. En colisiones se utilizan mecanismos para la resolución de la colisión. Este tipo de asignación dinámica de la capacidad corresponde al estado de la técnica y se describe por ejemplo en [1] [8] [5].

Este tipo de otorgamiento de canal se amplía en esta invención presentándose las MTs individuales como estaciones de base sin hilos y sirviendo al respecto como estación repetidora (FMT) y actuando frente a los RMTs como APs, pero frente a los APs como MTs.

El FMT utiliza en parte la capacidad de transmisión asignada por el AP para fines propios, en parte para permitir al RMT controlado por el FMT la transmisión al AP a través de un segundo tramo de radio según las mismas o similares reglas que se han utilizado por parte del AP.

Cada estación repetidora utilizada como FMT forma para ello por su parte una estructura de trama parcial, que está alojada en la estructura de trama prescrita por la estación central superior. Entonces se utiliza para la estructura de trama parcial sólo la capacidad asignada al FMT. El establecimiento de la estructura de trama parcial es similar al de la estructura de trama superior, con lo que una comunicación se realiza con MTs invariables, pero también con estaciones especialmente adaptadas. Es decir, la estructura de trama parcial contiene por su lado a su vez zonas en las que se anuncian ocupaciones de capacidad, se dan respuestas a accesos de libre elección, puede realizarse una transferencia de datos (Remote-Down-Link, enlace descendente remoto) con el MT (o bien RMT), así como una transferencia de datos desde el MT (o bien RMT) al FMT (Remote Uplink, enlace ascendente remoto). Igualmente puede ponerse a disposición un acceso de libre elección. La subdivisión en estructuras de trama parcial puede realizarse recurrentemente, es decir, pueden colocarse en cascada varios enlaces repetidores. El control de la comunicación y de las ocupaciones de capacidad sobre los distintos hops (saltos) puede realizarse:

- Mediante la estación de base (AP) que controla la capacidad de transmisión para todas las estaciones conectadas directa o bien indirectamente con ella, es decir, mediante enlaces repetidores o bien enlaces repetidores en cascada. Las estaciones repetidoras (FMT) tienen así la tarea de retransmitir la reserva de la capacidad de transmisión determinada por la estación de base a los RMTs y de establecer correspondientemente las tramas parciales.
- Independientemente entre sí mediante el AP para sus MTs y FMTs y mediante los FMTs para sus RMTs. Cada FMT recaba para sí capacidad del AP y la gestiona autónomamente como un AP. Esta puede ser en sistemas existentes (p.e. H/2[5]) la zona Uplink (flujo arriba) asignada a este FMT. Esta forma de proceder tiene la ventaja de que en sistemas existentes (en particular AP y MT) no tiene que realizarse ninguna modificación, ya que la estructura de la trama parcial está integrada por completo en la estructura de trama ya existente. Solamente se añaden las nuevas funciones del FMT. La capacidad de transmisión asignada al FMT es gestionada con amplia autonomía por el FMT y organizada tal que los RMTs alcanzan el AP a través del FMT, o bien son alcanzados por el AP.
- Cualquier combinación arbitraria de control por parte de FMT y AP.

Para la realización del FMT es suficiente, debido a la estructura en el tiempo, es decir, al reparto de la capacidad de transmisión en una estructura de trama en el tiempo y a la subdivisión en otras estructuras de trama parcial en el tiempo, sólo una unidad emisora/receptora. Dado el caso pueden utilizarse varias unidades emisoras/receptoras por cada FMT. La longitud del marco del AP y del marco parcial del FMT puede variar dinámicamente y tener diferente longitud. Igualmente es posible una reordenación dinámica de las fases dentro de las tramas que incluya también la ausencia de fases individuales, así como la utilización de nuevas fases. Además, pueden funcionar las fases para la transmisión de datos en el modo de emisión omnidireccional (point-to-multipoint, punto-a-multipunto). Además de este modo de funcionamiento, es posible organizar una transmisión de datos directa entre RMTs individuales y entre RMT y MT que no funcionan como FMT.

Además de la asignación de gamas de tiempos (TDMA) para las tramas parciales, es posible también una asignación de gamas de frecuencias (FDMA) y gamas de códigos (CDMA). Es decisivo que la estación central de base fraccione la capacidad de la que dispone en capacidades parciales, que a su vez se asignan a las distintas estaciones repetidoras (FMT). Para ello se utiliza la antes descrita gestión de estas zonas parciales y la adjudicación de distintas

partes de estas zonas parciales a los MTs o bien RMTs. En sistemas adecuados (p.e. H/2-adhoc [6]) puede convertirse adicionalmente cada MT en un AP, habiendo relativamente al respecto de nuevo RMTs.

5 Cuando se dan las condiciones de radio adecuadas, es posible igualmente con ayuda del procedimiento presentado realizar una asignación espacial de capacidades de transmisión tal que la estructura de trama parcial se utilice en paralelo en distintos lugares de la red controlada centralmente.

10 Para asegurar una calidad de servicio exigida, es premisa necesaria la posibilidad de la adjudicación específica y organizada de capacidad de transmisión. El mantenimiento de la calidad de servicio es tarea de las unidades (AP, FMT) que controlan una distribución de la capacidad de la que disponen para la transmisión de las distintas estaciones. Las estrategias adecuadas se conocen ya [8] en sus rasgos esenciales y pueden ser adaptadas para esta invención. Las modificaciones necesarias consisten en tener en cuenta la capacidad necesaria para la organización. Las modificaciones necesarias consisten en la consideración de la capacidad necesaria para la organización de las distintas estructuras de trama parcial, tal como se han descrito antes.

15 Ejemplo de ejecución

20 Un ejemplo de ejecución se representa en los dibujos y se describirá a continuación más en detalle. Como ejemplo para la invención se considera en lo que sigue una ampliación del sistema [5] HIPERLAN 2 (H/2). Se muestra en:

figura 1 un escenario utilizable para la invención o bien la disposición de las correspondientes estaciones,

25 figura 2 la estructura de trama conocida por el sistema H/2 sobre la interfaz de radio y

figura 3 la estructura de trama relevante para la invención, tal como se propone en esta invención como ejemplo para H/2.

30 En la figura 1 se muestra una situación a modo de ejemplo tal como puede presentarse en redes de radio paquetizadas. Allí se muestra un sistema H/2 que funciona en el llamado "centralized mode" (modo centralizado). Es decir, los distintos terminales del sistema son controlados por la estación de base (AP). Además, existe el "direct mode" (modo directo), en el que pueden comunicarse entre sí terminales móviles directamente bajo el control de la AP. El modo directo presupone que todos los terminales de una célula pueden recibir directamente la información de organización de la AP. Si se supone que r es el radio de la célula en el que las distintas MTs pueden recibir de la AP y también pueden intercambiar con la AP informaciones, entonces las RMTs situadas fuera de este alcance o bien afectadas por las condiciones de radio no están en condiciones de intercambiar datos con la AP.

35 La invención considera soluciones para la conexión de RMTs mediante APs. Para ello es condición necesaria que el RMT se encuentre dentro del radio r_1 alrededor de un MT. Estos MTs se utilizan entonces como estaciones repetidoras (FMT), que forman un puente entre AP y RMT y que pueden transmitir datos bidireccionalmente. La transmisión de los datos se controla en el sistema H/2 mediante la AP. Para ello se emite una estructura de trama periódica que está subdividida en distintas zonas parciales. En la figura 2 se representa la estructura temporal tal como se utiliza en el sistema H/2.

45 Primeramente se envían en el llamado Broadcast-Channel (canal de radiodifusión) informaciones generales sobre la célula y la correspondiente AP. A continuación envía la AP datos de organización en el FCCH (Frame Control Channel, canal de control de trama) sobre la ocupación futura de los marcos MAC restantes, cuya longitud total en H/2 es constante y tiene un valor de 2 ms. En el siguiente ACH (Acknowledgement Channel, canal de confirmación) se comunica a los terminales el éxito relativo al acceso al canal declarado a continuación para el acceso de libre elección. A ello le sigue la Downlink Phase (fase en dirección descendente), en la que se envían datos desde la AP a los distintos MTs. Estos datos pueden enviarse en largas unidades de datos de protocolo de 54 bytes (LCH, Long Channel, canal largo) o en cortas unidades de datos de 9 bytes (SCH, Short Channel, canal corto). Adicionalmente es posible reunir las distintas unidades de datos en trenes de datos. En la fase Uplink (en dirección ascendente) tienen los distintos terminales móviles la ocasión de enviar sus datos a la AP. En el FCCH se comunica ya en qué instante puede emitir cada terminal individual. Al final de una trama MAC hay una fase en la que todos los terminales pueden acceder libremente al canal de radio, según determinadas reglas. Esta fase se denomina RACH (Random Access Channel, canal de acceso aleatorio) y está determinada en H/2.

60 En la figura 3 se muestra la ampliación de una trama MAC en una trama parcial para el funcionamiento como repetidor, tal como se define en esta invención para el sistema H/2. La trama MAC viene definida por la AP y se asigna al FMT sobre el Uplink (dirección ascendente) una determinada capacidad de transmisión, que el FMT puede asignar libremente mediante una trama parcial para la transmisión de datos UL propios a la AP, así como la transmisión de datos UL/DL entre FMT y RMTs. La AP considera esta trama parcial como slot (ranura) Uplink (en dirección ascendente) FMT, asegurándose mediante una denominación adecuada de los paquetes de datos que los datos que se envían en esta fase para el enlace de repetidor del FMT al RMT no son interpretados por la AP como datos Uplink de la FMT. En la trama parcial se utilizan de nuevo las distintas fases del H/2, pero en una forma adaptada a la estructura parcial.

En este ejemplo envía el FMT primeramente las informaciones necesarias para la organización del enlace de datos en el F-BCH (Forwarder-BCH, retransmisor BCH, un canal de radiodifusión que es generado por la FMT y que es recibido por las RMTs). A continuación se comunica a los RMTs la otra estructura de la trama parcial en el F-FCH (Forwarder Frame Control Channel, canal repetidor de control de la trama). En el siguiente F-ACH (Forwarder Acknowledgement Channel, canal repetidor de acuse de recibo) se comunica a los RMTs el éxito para una transmisión sobre el F-RACH que se describirá posteriormente. A continuación tiene lugar la fase FDL (Forwarder Downlink, retransmisor en sentido descendente), en la que el FMT envía datos a los RMTs direccionados. Esto puede ocurrir en una sucesión cualquiera de paquetes de datos LCH (Long Channel, canal largo, paquetes de 54 bytes) o paquetes de datos SCH (Short Channel, canal corto, paquetes de 9 bytes). Los distintos paquetes pueden entonces reunirse en trenes de paquetes. Tras un tiempo de conmutación para el emisor/receptor de la FMT, puede recibir la FMT datos en el F-UL (Forwarder-Uplink, retransmisor en sentido ascendente, que es un enlace RMT→FMT) de una RMT. Entonces pueden presentarse cualesquiera secuencias de paquetes de datos LCH y SCH. En la fase F-RACH pueden enviar los RMTs a elección datos a la FMT, sucediendo esto en la trama parcial definida en esta invención análogamente a los mecanismos ya fijados para H/2 para el acceso de libre elección. A continuación de las fases para el enlace repetidor, hace seguir la FMT el Uplink propio, para enviar datos a la estación central del sistema. Entonces se utilizan mecanismos estándar del H/2.

La organización de la trama parcial puede realizarse tanto autónomamente mediante la FMT como también controlada por la AP. La FMT es una estación de base H/2 sin hilos. La RMT es un terminal sin hilos (MT), tal como se define según el estándar H/2.

Es posible además definir en la fase F-DL de la FMT igualmente de nuevo una trama parcial para un enlace repetidor en cascada. Así resulta una estructura recurrente de tramas parciales, cuya profundidad se corresponde con la cantidad de enlaces parciales (hops).

La trama parcial puede tener una longitud igual o diferente a la de la trama de la AP. Parece conveniente generar la trama parcial de FMT periódicamente con la misma frecuencia que la AP, por supuesto con el correspondiente decalaje; ver al respecto la figura 3.

Bibliografía

[1] DE 195 35 329 A1

[2] ETSI. Telecomunicación celular digital; Interfaz estación móvil-sistema de estaciones de base (MS-BSS); aspectos generales y principios, GTS GSM 04.01. Instituto Europeo de Estándares para Telecomunicaciones, noviembre 1996. EN.

[3] ETSI Broadband Radio Access (BRAN), Acceso a radio de banda ancha; High Performance Radio Local Area Network (HIPERLAN), Red de radio de área local de alto rendimiento, tipo 1; especificación funcional V1.2.1, EN 300 652. Instituto Europeo de Estándares para Telecomunicaciones, septiembre 1998. EN.

[4] ETSI. Telecomunicaciones celulares digitales (fase 2+); General Packet Radio Service (GPRS), Servicio general de radio en paquetes; descripción general de la interfaz de radio GPRS, TR 101 350, (GSM 03.64), Instituto Europeo de Estándares para Telecomunicaciones, octubre 1998. EN.

[5] ETSI. Broadband Radio Access Network (BRAN) Red de acceso a radio de banda ancha; HIPERLAN Tipo 2, Especificación funcional del Data Link Control (DLC) Layer, capa de control de acceso a datos, Parte 1 - Función de transporte de datos básicos, DTS/BRAN030003-1 VO.i. Instituto Europeo de Estándares para Telecomunicaciones, septiembre 1999. DTS.

[6] ETSI. Broadband Radio Access Networks (BRAN), Red de acceso a radio de banda ancha; HIPERLAN Tipo 2, Especificación funcional del Data Link Control (DLC) Layer, capa de control de acceso a datos, parte 4 - Extensión para el entorno del hogar DTS/BRAN-0020004-VO.a. Instituto Europeo de Estándares para Telecomunicaciones, agosto 1999. DTS.

[7] IEEE. LAN inalámbrico, Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications (especificaciones de control de acceso a medio y a capa física), Broadband Radio Access (BRAN), Acceso a radio de banda ancha; estándar 802. 11, IEEE, New York, noviembre 1997. EN.

[8] D. Petras. Evolución y evaluación de las prestaciones de una célula de radio ATM. *Aportaciones de Aachen a la comunicación móvil y a la telecomunicación*, vol. 18, Editorial Científica Mainz, Aachen, 1999.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento con estaciones de base inalámbricas en sistemas de radio con conmutación de paquetes que garantizan una calidad de servicio controlada centralmente, con una estación de base de control (AP), terminales móviles (MT) y estaciones que funcionan como repetidores (FMT) para el enlace de una estación (RMT) no conectada por radio con la AP para la comunicación bidireccional entre RMT y AP, manteniendo la FMT a través de radio un enlace tanto con la AP como también con la RMT,

10 **caracterizado**

a) porque sobre una estructura de trama conocida para todo el sistema, genera la AP una estructura de trama parcial decalada en el tiempo mediante la FMT, que es utilizada por la FMT para el control de la transmisión de la FMT a la RMT y de retorno, transmitiéndose en la trama parcial datos de señalización, datos útiles y datos de organización mediante la estructura de la trama parcial para el control de la transmisión entre FMT y RMT, para posibilitar una comunicación entre RMT y AP y

15 b) porque la estructura de la trama parcial de la trama generada por la AP es similar en el sentido de que una MT que está concebida para el servicio sobre una AP puede servir también como RMT y permite el intercambio de datos entre RMT y FMT.

20 2. Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque

25 la organización de las estructuras de trama parcial se realiza exclusivamente mediante un control central en la AP.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

30 **caracterizado** porque

la organización de las estructuras de la trama parcial se realiza mediante un control descentralizado en la estación repetidora (FMT).

35 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

40 la organización de las estructuras de trama parcial se realiza en parte mediante un control central en la estación central (AP) y en parte mediante un control descentralizado en la estación repetidora (FMT).

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

45 un terminal móvil (MT) puede convertirse en AP y asume el papel de una estación central (siempre que el sistema lo permita), existiendo en relación con él RMTs.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

50 **caracterizado** porque

es posible una realización en cascada de la función repetidora, pudiendo ser una estación controlada como RMT desde el punto de vista de una FMT también a la vez una FMT en relación con otra estación y configurarse dentro de la estructura de trama parcial inicialmente recurrentemente otras estructuras de trama parcial, cuya profundidad se corresponde con la cantidad de tramos parciales (hops) utilizados entre la AP y la RMT más alejada en la cascada.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

60 **caracterizado** porque

una estación central (AP) puede alimentar en cada caso varios terminales (MT) y estaciones de relés (FMT), pudiendo incluir cada MT la funcionalidad de una FMT.

65 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

ES 2 298 158 T3

la FMT puede alimentar simultáneamente varias RMTs.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

5 **caracterizado** porque

la asignación de la capacidad para el tramo de repetidor puede realizarse en la gama de tiempos (TDMA) en sistemas adecuados, pero también en la gama de frecuencias (FDMA) o en la gama de códigos (CDMA).

10 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

15 pueden existir varias FMTs que a la vez alimentan en distintas zonas de la célula RMTs asociadas a las mismas, enviándose tramas parciales simultáneamente a distintos lugares de la célula.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

20 **caracterizado** porque

la longitud de las tramas de AP y tramas parciales de FMT varía dinámicamente y puede ser diferente.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

25 **caracterizado** porque

la disposición de las distintas fases dentro de la trama parcial puede variar dinámicamente, ser repartida o faltar parcialmente y pueden estar definidas adicionalmente nuevas fases.

30 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque

35 tiene lugar un intercambio de datos directo mediante el control de una FMT común entre las RMTs correspondientes.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

40 **caracterizado** porque

tiene lugar un intercambio de datos directo entre MT, controlado por la AT, y RMT, controlado por la correspondiente FMT.

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes,

45 **caracterizado** porque

se realiza un modo de emisión omnidireccional (point-to-multipoint) para la transmisión de datos útiles.

50

55

60

65

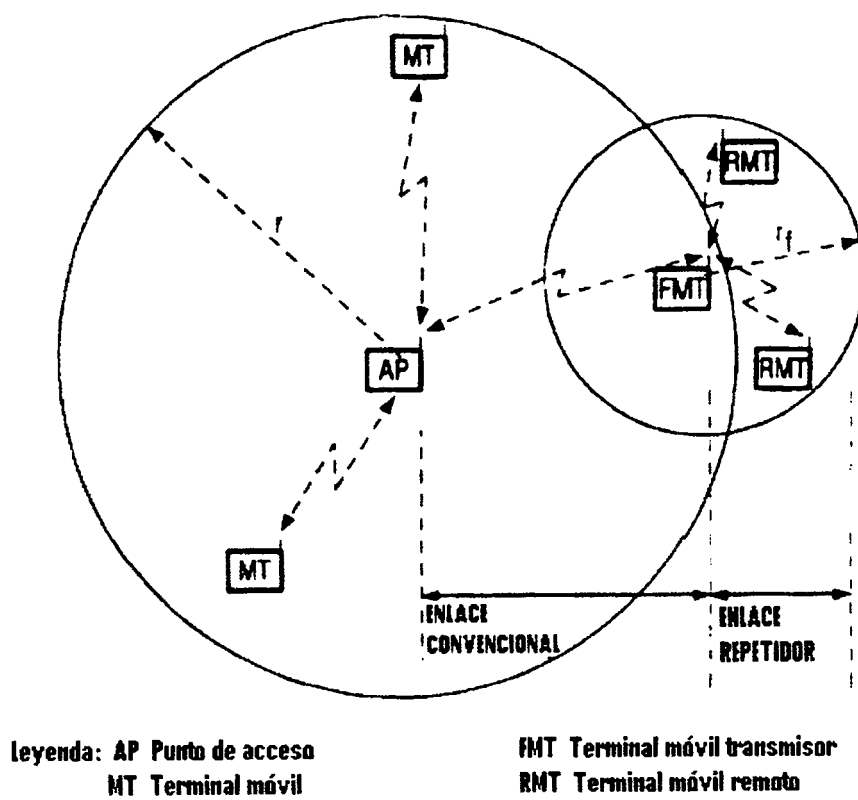


FIG. 1

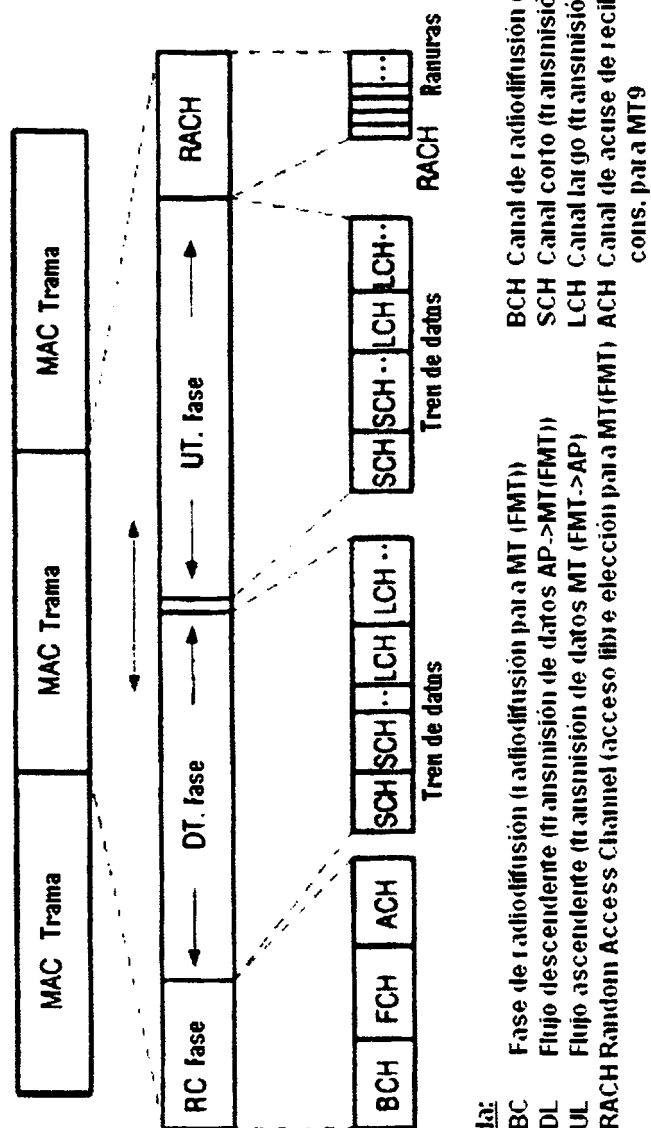


FIG. 2

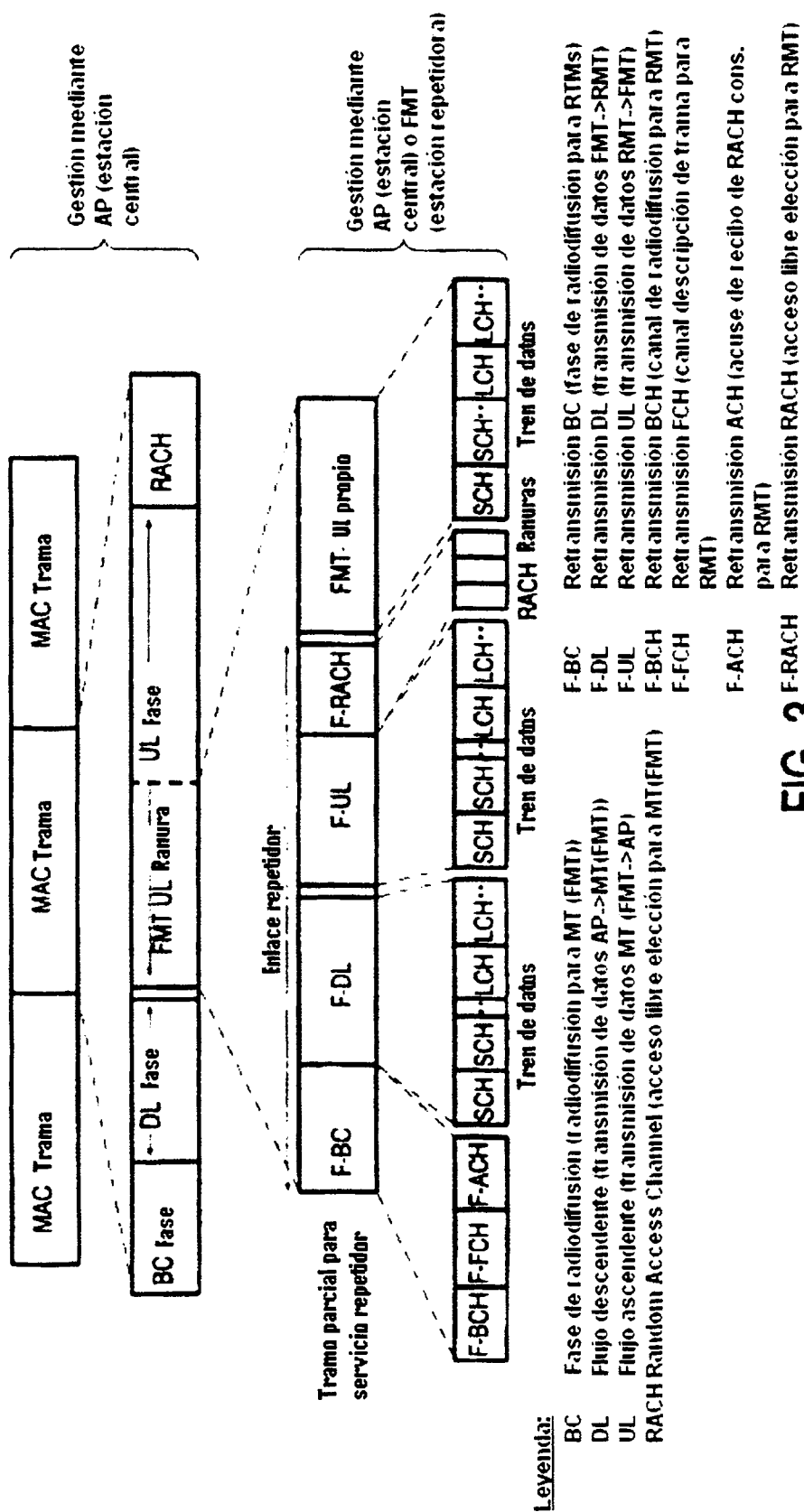


Fig. 3