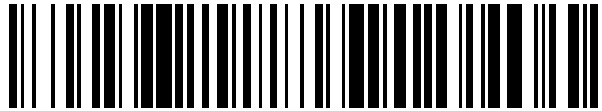


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 406 371**

51 Int. Cl.:

H04W 48/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2003** **E 03780269 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013** **EP 1543692**

54 Título: **Procedimiento de percepción de señales de parámetros de red por un teléfono móvil que funciona en modo dual**

30 Prioridad:

24.09.2002 FR 0211806

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

06.06.2013

73 Titular/es:

**APPLE INC. (100.0%)
1 Infinite Loop
Cupertino, CA 95014 , US**

72 Inventor/es:

GARCIN, THIERRY

74 Agente/Representante:

FÀBREGA SABATÉ, Xavier

ES 2 406 371 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 percepción de señales de parámetros de red por un teléfono móvil que funciona en modo dual

La presente invención tiene por objeto un procedimiento de recepción de señales de parámetros de red por un teléfono móvil que funciona en modo dual. Un modo dual se entiende principalmente en la invención para teléfonos móviles susceptibles de funcionar según la norma GSM (y/o DCS) y según la norma UMTS. Pero podría también referirse a aparatos que funcionan en GSM y en DECT, o en al menos dos de las normas entre las siguientes normas GSM, UMTS, AMPS, PCS, CDPD, DCT, DECT, ISM, JCT, etc. Tales señales de parámetros son normalmente transmitidas por estaciones base de una red de telefonía móvil y están destinadas a permitir a los teléfonos móviles en relación con estas estaciones base ajustarse en frecuencia, en tiempo y en organización, respetando condicionantes que ellas mismas se imponen por la perennidad de los condicionantes.

La invención se refiere preferiblemente a terminales que sólo pueden procesar una sola señal a la vez. Sin embargo, podría también aplicarse a terminales que poseen dos circuitos de radio y/o dos unidades de procesamiento.

En tales redes, se emplea una cadencia de las emisiones y de las recepciones según un modo de trama, pudiendo cada trama en particular estar dividida en ventanas temporales. En el modo denominado GSM en particular, la duración de una trama que incluye ocho ventanas temporales es de aproximadamente 4,615 ms. En el modo UMTS, aunque la transmisión sea continua en modo UTRA-FDD, se instituye una cadencia de 10 ms exactamente. En modo UMTS, de tipo UTRA-TDD, hay, además, quince ventanas temporales por trama de 10 ms.

En el modo GSM, con un acceso múltiple de repartición de frecuencia, FDMA en la literatura anglosajona, se instituyen canales de frecuencia de ancho estrecho, en la práctica de 200 KHz y, estando contiguos los unos a los otros, forman la totalidad de la banda. En el modo UMTS se instituye un acceso múltiple de repartición por el código, CDMA en la literatura anglosajona. Este conduce a canales de mayor ancho, en la práctica un múltiplo de una banda base de 100 KHz. Típicamente 12 subbandas de 5 MHz conducen a una banda útil de 60 MHz en UMTS, de tipo WCDMA, CDMA de banda ancha. Que la transmisión se haga o no con agilidad de frecuencia, el ajuste de los receptores en la frecuencia y el ajuste temporal de emisión son condicionantes particularmente severos. Los mismos condicionantes valen para los sistemas de reparticiones por la frecuencia o de repartición por el código. Este condicionante impone una precisión de ajuste en frecuencia de los osciladores (sintetizadores) y de ajuste en tiempo de los receptores de los teléfonos móviles de cerca de algunas partes por millón solamente.

Tradicionalmente, los sistemas de telefonía móvil de tipo GSM emplean canales de tráfico por los cuales se transmiten informaciones o datos que los usuarios se comunican mutuamente, y canales de baliza por los cuales las redes de telefonía móvil transmiten una señalización a los teléfonos móviles, especialmente acerca del estado de la red. En el modo UMTS, para una subbanda, estos canales están definidos por códigos de canalización predeterminados de multiplicación de los bits transmitidos.

Durante la puesta en servicio de un teléfono móvil, durante su puesta en marcha, este teléfono móvil debe reconocer su entorno para reconocer qué estación base está en su proximidad, para indicar su presencia a la red. Para un teléfono en modo dual, debe haber dos reconocimientos y dos señalizaciones. Sin embargo, si las redes están asociadas, una sola señalización a la red puede ser necesaria. En este caso se habla de subredes. Por ejemplo, la señalización puede referirse a la subred de radio UTRAN o la subred GSM. En el resto de esta memoria se habla de redes, estén asociadas o no como subredes de una red. En el caso de una asociación, una red está generalmente constituida por una parte de núcleo y una parte de radio.

Con la invención se verá que será posible que un teléfono dual acepte un modo particular, del primer tipo encontrado, o preferido, que impone una puesta en marcha con una señalización preferida en una red particular.

Un teléfono móvil que está en relación con una estación base, bien en modo campamento cuando está en espera, bien en modo transmisión de datos cuando utiliza la red para transmitir y recibir, debe asimismo vigilar estaciones bases próximas a esta estación base. Esta vigilancia consiste en medir para cada una de estas estaciones base próximas la calidad de la recepción que percibe, y en transmitir informaciones correspondientes a su estación base (por ejemplo en su propio canal de tráfico). De esta manera, esta estación base puede organizar la movilidad del teléfono móvil, es decir asegurar la comunicación por otra estación base cuando unas condiciones de transmisión de esta estación base con este teléfono móvil se vuelven insuficientes.

En el campo del GSM o del UMTS, y más generalmente de la telefonía móvil, las señales intercambiadas entre una estación base y un teléfono móvil sirven principalmente para modular una frecuencia portadora F_p para transportar datos editados por los usuarios. La frecuencia F_p se elige entre un conjunto de frecuencias portadoras utilizables para tal conexión. Por otra parte, unas señales de señalización sirven para indicar al teléfono móvil que serán una frecuencia F_p , o un código C_p , sobre los cuales tendrá que conversar cuando este teléfono móvil sea llamado.

En GSM, para una vía frecuencial FP , se constituye un canal dividiendo el tiempo asignado a un usuario y a uno u otros más, según un modo denominado TDMA en la literatura anglosajona. En este caso, se constituyen ventanas temporales. En el caso del GSM en particular, la duración de dicha ventana temporal es de 577 microsegundos. Para ventanas temporales sucesivas, se constituyen de este modo diferentes canales que permiten diferentes

comunicaciones, reuniendo diferentes interlocutores y permitiéndoles conversar entre sí. En la práctica, se constituyen de este modo tramas con un cierto número de ventanas temporales. En un ejemplo en el que hay ocho ventanas temporales por trama, la duración de una trama es de 4,615 milisegundos. El rango de una ventana temporal en la trama es también una de las indicaciones que deben ser dadas al teléfono móvil en las señales de señalización para decirle cómo deben intercambiarse las diferentes informaciones entre él y el interlocutor que le llama.

En el modo denominado GPRS, General Packet Radio Service, servicio general de transmisión de paquetes del modo GSM, en lugar de conceder sólo una ventana temporal por trama al teléfono móvil para recibir datos de la estación base, se prevé que el modo de transmisión estará desequilibrado. Por ejemplo durante una trama, un cierto número de ventanas temporales consecutivas están dedicadas a la recepción y un número más limitado de ventanas temporales está dedicado a la emisión por el teléfono móvil. Tal modo desequilibrado está justificado especialmente para una consulta de tipo Internet en la que las preguntas son cortas, pero en la que las respuestas procedentes de la red Internet son largas (transmisión de imágenes en particular). En el modo UMTS, también es posible un desequilibrio asignando a un teléfono móvil un conjunto de secuencias de descodificación más importante en vía descendente que en vía ascendente. Los parámetros de estos desequilibrios son también parámetros de red a transmitir al teléfono móvil.

En GSM, además de un canal de tráfico, frecuencia F_p , ventana q , asignados a un teléfono móvil en relación con una estación base, esta estación base debe emitir una señal a una frecuencia baliza F_b . La señal que modula la frecuencia baliza F_b incluye la señalización que permite al teléfono móvil, especialmente, acceder a las informaciones en esta estación base para saber si su estado de espera puede perpetuarse durante una secuencia adicional, o si es objeto de una llamada entrante que le está destinada. La antena de la estación base es capaz de emitir al mismo tiempo las señales de señalización a la frecuencia F_b y las propias señales de comunicación a las frecuencias F_p .

En el canal de baliza que en la práctica está constituido de la misma manera que un canal de tráfico para palabras o datos, se realizan tramas y ventanas temporales en estas tramas. Para organizar la puesta en servicio y también la espera de los teléfonos móviles, figura 1a, se prevé que las señales de parámetros disponibles en la vía de baliza incluyan un motivo de una multitrama repetida cada 51 tramas, es decir aproximadamente cada 235 milisegundos. Este motivo de multitrama incluye cinco agrupamientos de diez u once tramas. Un primer agrupamiento 1 de este motivo es diferente de los siguientes agrupamientos 2 a 5. Este incluye en cada una de las diez tramas que lo componen, respectivamente, señales denominadas FCCH, SCH, BCCH y CCCH. Estas señales están aquí simbolizadas por las letras F, S, B y C enfrente respectivamente de las tramas a las que pertenecen. En el plano práctico en la figura 1a, aunque las emisiones sólo se producen durante la primera ventana temporal denominada TS0 de una trama, se representan mediante ventanas temporales que corresponden a la trama entera.

Las señales FCCH significan Frequency Control CHannel, lo que se traduce por Canal de Frecuencia. Corresponden de hecho a una emisión de una portadora F_b (señales de señalización) modulada por una senoide pura a 67,7 KHz del centro del canal. Esta emisión dura durante toda la ventana temporal. Un teléfono móvil que se acaba de encender puede de este modo buscar una señal que module la frecuencia F_b . Esto se facilita por el hecho de que la portadora F_b es emitida a un nivel más elevado en potencia que las otras señales intercambiadas por una estación base con uno cualquiera de los teléfonos móviles de su entorno. Con este objetivo, se conoce que un teléfono móvil debe lanzarse, en el momento de su encendido y a continuación de manera regular para la vigilancia, en un procedimiento de escrutinio de las frecuencias portadoras de baliza y buscar aquella para la cual recibe una señal más elevada.

Mientras que unas frecuencias portadoras F_p de canales de tráfico están sometidas a una agilidad de frecuencia, de una ventana temporal a otra, la frecuencia de baliza F_b se mantiene constante. Por lo tanto, al móvil le basta con escuchar cada diez tramas, o cada once tramas según el caso, cual es la frecuencia F_b que recibe más.

Una vez que esta frecuencia F_b está identificada, en una siguiente trama, pero para una ventana de igual rango, el teléfono móvil recibe una señal de señalización SCH por Synchronous CHannel que significa Canal de Sincronización. Las señales SCH incluyen, por lo que se refiere a un aspecto de la invención, una secuencia de aprendizaje en 64 bits que permite un ajuste temporal fino (inferior a un microsegundo), y datos que informan sobre un número de trama (RFN en 22 bits, de los cuales 11 bits para referenciar una supertrama en una hipertrama, 5 bits para referenciar una multitrama en la supertrama y 3 bits para referenciar un rango de la señal S recibida entre los cinco agrupamientos de 10 u 11 tramas en la multitrama de 51 tramas), y un color BSIC de estación base.

Asimismo, las multitramas de 51 tramas están organizadas en dos grupos periódicos de 4 multitramas: las multitramas M0, M1, M2, M3 y M4, M5, M6, M7.

El primer agrupamiento 1 de 10 tramas de una multitrama incluye a continuación un grupo de cuatro ventanas temporales B, asociadas en cuatro tramas sucesivas, y que transportan señales de tipo BCCH por Broadcast Control CHannel cuyo significado es canal de control de la difusión. Las informaciones contenidas en estas señales BCCH son por una parte, en las multitramas M0 y M1 o M4 y M5, informaciones denominadas de tipo S13 y S14 necesarias para que el teléfono móvil realice un reconocimiento perfecto de una red. Las informaciones S13 y S14 informan

especialmente acerca de la identidad de la red (del operador) que las difunde. Las informaciones contenidas en estas señales BCCH son por otra parte, entre otras, la designación de una periodicidad de escucha impuesta a un teléfono móvil para saber cuando se le enviarán las eventuales señales que le informen de que es objeto de una llamada entrante. La periodicidad de esta escucha impuesta, en el marco del GSM, está comprendida entre dos veces y nueve veces el motivo de 51 tramas. Dicho de otro modo, una vez que en este motivo de 51 tramas se haya asignado un canal a un teléfono móvil (dicho canal incluirá cuatro ventanas temporales en cuatro tramas sucesivas), el teléfono móvil deberá estar a la escucha de estas cuatro ventanas temporales cada n veces 51 tramas, estando n comprendido entre dos y nueve. Evidentemente, las informaciones de señalización BCCH indican asimismo cuales son las cuatro ventanas temporales que le están dedicadas para comunicarle la existencia de dicha llamada.

Las señales de señalización BCCH S13 y S14 informan acerca de los parámetros de funcionamiento del teléfono móvil. Especialmente, un teléfono móvil que se encuentra situado en un campo de radiación de una primera estación base es susceptible de desplazarse en un campo contiguo y de ser gobernado por otra estación base. En sus señales de señalización, la primera estación base indica asimismo al teléfono móvil cuales son las celdas contiguas de las que el teléfono móvil debe medir el nivel de recepción de la frecuencia baliza. A continuación, el teléfono móvil informa a esta primera estación base de los niveles de señales baliza recibidas procedentes de estas otras estaciones base. En todos los casos, esta información va a servir evidentemente cuando el móvil se desplace para que la comunicación ya no esté asegurada por la primera estación base sino por otra estación base contigua.

En el primer motivo 1 de diez tramas, hay a continuación cuatro tramas, por lo tanto cuatro ventanas temporales TSO de hecho, en las que se emiten señales CCCH por Control CHannel, que significa canal de control. Por oposición a las señales de tipo BCCH que son escuchadas por todos los teléfonos móviles situados bajo la dependencia de una estación base, unas señales CCCH solo son escuchadas por un pequeño grupo de teléfonos móviles particulares. Los agrupamientos 2 a 4 de 10 tramas según el agrupamiento 1 incluyen asimismo señales FCCH y SCH en principio de motivo. Cada uno incluye dos grupos de cuatro ventanas C con señales CCCH atribuidas a teléfonos móviles diferentes. Las señales CCCH están esencialmente destinadas a contener señales de tipo PCH Paging CHannel que son las señales de llamada en un canal de llamada. En definitiva, para un teléfono móvil lo esencial es saber si en las cuatro ventanas temporales de las señales CCCH que se le han atribuido se encuentran, o no se encuentran, señales PCH que le informan de que es objeto de una llamada entrante o no.

Todo este procedimiento lleva a un teléfono móvil que se pone en servicio, o que está en espera, a escuchar al inicio del motivo de 51 tramas la señal FCCH y la señal SCH, así como las cuatro ventanas temporales de las señales BCCH de las multitramas M0 y M1 o M4 y M5. A continuación el teléfono móvil toma una cita temporal para señales CCCH 6 que le están más particularmente destinadas. La figura 1b muestra entonces que el teléfono móvil 1 debe ponerse a la escucha de eventuales señales PCH que serían emitidas durante este agrupamiento 6. Si tales señales no son emitidas, porque el teléfono móvil 1 no es llamado, este teléfono móvil debe desplazarse hasta otra cita para recibir otras eventuales llamadas PCH, que le conciernen y que son susceptibles de ser enviadas n veces 51 tramas más tarde, perteneciendo n a un intervalo comprendido entre dos y nueve, n es indicado especialmente al teléfono móvil por la señal BCCH que ha recibido previamente. En la práctica n depende de la carga de la estación base. Si se las tiene que ver con pocos teléfonos móviles n valdrá dos. Si por el contrario tiene que gestionar un gran número de comunicaciones, hasta 81 comunicaciones, n valdrá entonces nueve.

En el momento en que un teléfono móvil en modo dual es puesto en servicio, y si su modo de puesta en servicio es el modo GSM, debe buscar una señal F en una frecuencia de baliza entre un gran número de frecuencias candidatas. Una vez que tal señal F es encontrada, y que se ha determinado la frecuencia de baliza, en la siguiente trama, el teléfono móvil detecta una señal S, se sincroniza precisamente, y descodifica las informaciones de número de trama y de rango de la señal S en la multitrama. En este estadio, para poder aplicar un protocolo de intercambio con la estación base así parcialmente reconocida, los circuitos del teléfono móvil todavía deben detectar las primeras señales B que permiten llevar a cabo el reconocimiento de los parámetros de puesta en relación del teléfono móvil con la estación base.

Después de esta adquisición, el teléfono móvil lanza un procedimiento de conexión. Este procedimiento incluye un envío de mensaje de solicitud de conexión a la estación base. Este procedimiento incluye a continuación una aceptación por esta estación base y una recepción de señales de asignación de canal de tráfico por el teléfono móvil.

Dicho procedimiento es largo, especialmente si la primera señal S detectada corresponde a la señal S del agrupamiento 2 de 10 tramas de la multitrama M1 o M5. Si es el caso, el teléfono móvil no puede hacer nada antes de recibir respectivamente las señales B contenidas en el agrupamiento 1 de 10 tramas de la siguiente multitrama de 51 tramas respectivamente M4 o M0. De este modo, la puesta en servicio o la búsqueda de otra estación base en caso de vigilancia experimenta una espera de tres multitramas de 51 tramas es decir $3 \times 51 \times 4,615$, es decir aproximadamente 700 ms. Tal espera no es, además, la única espera ya que queda todavía por soportar la duración del procedimiento de conexión.

Se proporcionan precisiones útiles en este campo en el libro "Réseaux GSM" de Xavier LAGRANGE, Philippe GODLEVSKI y Sami TABANE, editorial Hermès Science, París, 5ª edición, 2000, páginas 227 y siguientes.

Para un teléfono móvil dual, mientras que el segundo modo es un modo UMTS, de tipo CDMA o WCDMA u otro, también se reciben regularmente segundas señales de parámetros. El teléfono móvil conoce a priori modos de descodificación y secuencias de descodificación de tipo PSCH (Primary Synchronous CHannel - canal de sincronización primario) y SSCH (Secondary Synchronous CHannel - canal de sincronización secundario), que son las mismas para todas las redes y que permiten multiplicar señales radioeléctricas recibidas y desmoduladas para adquirir por correlación informaciones comparables respectivamente a las informaciones F, S y B anteriores en modo GSM. En la práctica, la codificación PSCH permite realizar la sincronización de ventana (pero sin revelar el número o el rango de la ventana). La adquisición de las señales con las codificaciones SSCH en quince ventanas siguientes permite determinar la posición en el tiempo de la ventana TS0. Pero en este estadio, no se conoce aun el número de trama de sistema SFN (System Frame Number). Para conocerlo, hay que detectar y leer todavía las primeras tramas de un canal físico P-CCPCH (Primary Common Control CHannel – canal primario de control común). De hecho las señales FCCH y SCH en GSM informan de manera más completa que las señales PSCH y SSCH en UMTS.

Con este fin, estas señales están complementadas por una señal denominada CPICH, Common Pilot CHannel – canal físico común en el marco del UTRA-FDD. Esta señal CPICH permite extraer símbolos pilotos en un ajuste temporal preciso. Estas señales de parámetros UMTS están distribuidas durante dos tramas-duraciones sucesivas de 10 ms exactamente, que ellas mismas se repiten después de ocho tramas de 10 ms. El canal P-CCPCH soporta un canal de transporte BCH que transporta señales MIB (Master Information Block – bloque de información maestro) y señales SIB (System Information Block – bloque de información de sistema). Estas señales MIB y SIB son equivalentes a las señales SIn (especialmente SI3 y SI4) en GSM. Las señales MIB se extienden en dos tramas (20 ms) y se repiten cada 80 ms. Las seis tramas entre estas repeticiones pueden transportar las señales SI. La lectura de las primeras tramas P-CCPCH permite conocer el número SFN que identifica estas tramas. Las señales MIB se difunden por tramas de número SFN conocidos.

En modo UMTS, unos chips, que son señales eléctricas o radioeléctricas que resultan del producto de un bit por una secuencia binaria temporal, son puestos en circulación a una velocidad de 3,84 Mchips/s.

En tal modo UMTS, donde en un ejemplo en una banda de 60 MHz están repartidas 12 subbandas de 5 MHz, el teléfono móvil debe entonces buscar la frecuencia central de cada subbanda. Teniendo en cuenta posibles desviaciones en frecuencia, se admite que el teléfono móvil intente detectar señales a una frecuencia central, así como a frecuencias laterales desfasadas de la frecuencia central probada de uno o más centenares de KHz. En un ejemplo, el teléfono móvil prueba de este modo cinco frecuencias por subbanda para saber si una de ellas corresponde a una frecuencia central de subbanda. Esta prueba, cuya duración depende de la rapidez del correlador, dura a lo sumo $5 \times 12 \times 10 \text{ ms} = 600 \text{ ms}$.

Una vez que la frecuencia se ha encontrado, al teléfono móvil todavía le falta buscar con las descodificaciones PSCH y SSCH las señales de parámetros útiles. Una espera adicional máxima de 100 ms (espera de 80 ms y descodificación durante 20 ms) se puede entonces presentar si la trama reveladora de la frecuencia correcta de subbanda es la trama justo siguiente a aquella en la cual se han difundido las señales útiles.

Se proporcionan precisiones útiles en este campo en el libro "UMTS" de Javier SANCHEZ y Mamadou THIOUNE, editorial Hermès Science, París, 1ª edición, 2001, páginas 346 y siguientes.

Se constata que en todos los casos, en particular GSM o UMTS, se puede presentar una duración no despreciable antes de que un teléfono móvil se conecte a una red. Esta duración llega a ser incluso humanamente perceptible. Es penalizadora para el usuario.

El documento EP 0 889 661 A2 describe un mecanismo en el que una estación móvil intenta adquirir parámetros de una primera red durante una duración predeterminada. Si esta duración se termina sin que se hayan conseguido los parámetros, la estación móvil intenta adquirir parámetros de una segunda red.

El objetivo de la invención es mejorar la probabilidad de obtener un tiempo mínimo de detección de la presencia de una red en el caso de terminales en modo dual. Según la invención, este objetivo se alcanza con un procedimiento nuevo de detección de red dado. Este procedimiento nuevo necesita las siguientes operaciones para las diferentes tecnologías soportadas por la red buscada. Se miden características físicas en la recepción de señales radioeléctricas. A continuación se adquieren diferentes tipos de sincronización en frecuencia y en tiempo. Finalmente, se descodifica una información lógica transportada por las señales en banda base.

Tal sucesión de tareas es llevada a cabo para detectar la red buscada. Las tareas están ligadas a la tecnología de acceso, en GSM las tareas se escribirán Gx y en UMTS las tareas se escribirán Ux.

En GSM, el proceso de búsqueda de red se descompone en dos subprocesos sucesivos. Se aplica un primer subproceso de validación de las frecuencias candidatas a la búsqueda entre las frecuencias a medir. Este primer proceso incluye una serie de una o más tareas G1 (f_{gi}, f_{gj}).

Un segundo subproceso sigue y se refiere a la búsqueda de red en las frecuencias validadas. Este segundo subproceso incluye una serie de tareas G2 (f_{gi}) y G3 (f_{gj}).

5 La tarea G1 (f_{gi}, f_{gj}) es una tarea asíncrona. Incluye la medición de las frecuencias de una banda dada (f_{gi}-f_{gj}). La tarea G2 (f_{gi}) es una tarea asíncrona. Es un intento de adquisición de la sincronización en frecuencia y en tiempo por detección de los canales FCH y SCH y deducción de una fecha D_g de difusión de un bloque de información de sistema (S13 o S14) que transporta la identidad necesaria PLMN_Id de la red (public land mobile network identification – identidad de la red de telefonía móvil pública). La tarea G3 (f_{gi}) es una tarea síncrona en la fecha D_g. Incluye la lectura del PLMN_Id transportado por los bloques SI3 o SI4.

10 En UMTS, el proceso de búsqueda de red se descompone en dos tareas. Una primera tarea U1 (f_{ui}) es una tarea asíncrona. Es un intento de adquisición de la sincronización en frecuencia y en tiempo por la detección de los canales PSCH y SSCH seguida de la adquisición de un código de canalización y de interferencias (scrambling code), por análisis del canal CPICH, y por deducción de una fecha D_u de difusión del bloque de información de sistema (MIB) que transporta la identidad PLMN_Id de la red por análisis de primeras tramas del canal P-CCPCH para extraer el número SFN actual. Una segunda tarea U2(f_{ui}) es una tarea síncrona en la fecha D_u. Incluye la lectura del PLMN_Id transportado por un bloque MIB.

15 Según la invención, en modo dual, el proceso de búsqueda encadena las tareas anteriores utilizando el recurso tiempo, y preferiblemente en función de prioridades dadas en la entrada. Esta utilización del recurso tiempo incluye entonces el conocimiento de la duración necesaria para realizar una tarea y la comparación de esta duración necesaria con una duración de espera medida teniendo en cuenta el estado del proceso. La duración de espera es deducida de la fecha en el momento actual, y de la fecha D_g o D_u de difusión de las informaciones buscadas. Si la duración de espera en un modo es entonces superior a un umbral, se ejecuta esta tarea en otro modo. Este umbral puede corresponder a una duración necesaria para ejecutar esta tarea en un modo u otro. Además, en caso de conflicto, si la tarea en el otro modo dura más que la duración de espera, preferiblemente se puede arbitrar la tarea a ejecutar en función de una tabla de prioridad.

20

Evidentemente, la búsqueda según la invención se utiliza también cuando el teléfono móvil ha perdido sus redes. Sin la invención, se ha podido medir que la adquisición podía en el peor de los casos durar 17 minutos.

25 La invención tiene por lo tanto por objeto un procedimiento de adquisición de los parámetros de red de una primera y una segunda red de telefonía móvil durante la puesta en servicio de un teléfono móvil de modo dual, o tras la pérdida de dichas redes por dicho teléfono móvil de modo dual, en el que:

- se ajusta el teléfono móvil en un modo de recepción de la primera red y se adquieren parámetros de esta primera red, a continuación
- 30 – se ajusta el teléfono móvil en un modo de recepción de la segunda red y se adquieren parámetros de esta segunda red,

caracterizado porque:

- se mide durante la adquisición de parámetros iniciales de la primera red una primera duración de espera (D_{ig}) antes de adquirir parámetros posteriores de esta primera red,
- 35 – se compara esta primera duración de espera con un primer umbral, y
- si esta primera duración de espera es superior a este primer umbral,
- se intenta adquirir, durante una duración intercalada parcialmente común a esta primera duración de espera, parámetros de la segunda red.

40 La invención se entenderá mejor con la lectura de la siguiente descripción y una vez examinadas las figuras que la acompañan. Estas solo se presentan a título indicativo y en absoluto limitativo de la invención. Las figuras muestran:

- Figuras 1a y 1b: representaciones ya comentadas de la repartición de las señales de señalización en modo GSM;
- Figura 2: representaciones del mismo tipo que las de las figuras 1a y 1b para poner de manifiesto duraciones de espera en el momento de la puesta en marcha;
- 45 – Figura 3: una representación esquemática de un teléfono móvil capaz de aplicar el procedimiento de la invención;
- Figura 4: una representación de un modo preferido de realización del procedimiento de la invención.

50 La figura 2, diagramas (a) a (d) muestran, según la invención, las etapas de recepción de señales de señalización del procedimiento de adquisición de los parámetros de red. Por ejemplo, el diagrama (a), en el momento t₀ de la puesta en servicio del teléfono móvil, y si el mismo debe ser puesto en marcha en modo GSM, hasta una fecha t₁ el teléfono móvil prueba, tarea G1, si recibe una señal baliza a una frecuencia f₀. En la fecha t₁, constatando el fracaso, intenta una frecuencia contigua o desfasada según un modo de búsqueda que le es propio. Y así sucesivamente, ocurre que en la fecha t₂, escrutando poco a poco la banda de frecuencia útil, encuentra una señal que corresponde a una frecuencia f_i y cuya primera ventana de la primera trama de un agrupamiento de diez tramas de la multitrama M_i incluye la señal FCCH. En el instante t₃ durante este escrutinio, el teléfono móvil va a ser capaz de ajustarse en la frecuencia f_i. Cabe señalar que las duraciones que separan las fechas t₀ y t₁ o t₁ y t₂ deben ser superiores, para cada frecuencia probada, a diez tramas, es decir a 46 ms para acceder a la frecuencia de la baliza

55

detectada. En la siguiente trama, diagrama (b), el teléfono móvil detecta la señal SCCH, permitiendo su ajuste fino así como la determinación de la posición, en la multitrama M_i , de la señal S así detectada, y de la posición de la multitrama M_i entre el conjunto de las ocho multitramas M_0 a M_7 al que pertenece.

5 En el diagrama (b), se ha mostrado que, por suerte, la trama M_i era una trama del tipo M_0 o M_4 . Incluye después la señal SCH, en las cuatro siguientes tramas de las señales BCCH. Si es el caso, evidentemente el teléfono móvil adquiere muy rápidamente las informaciones de identificación de red PLMN. Puede entonces verificar que estas informaciones de red corresponden a la de una red a la que está asociado. En efecto, informaciones de este tipo son especialmente conocidas en una tarjeta inteligente montada en el teléfono móvil y que este último puede interrogar. Si es el caso, si la red es la correcta, el teléfono móvil lanza entonces un procedimiento de solicitud de conexión.

10 Si desgraciadamente la multitrama M_i no es una multitrama M_0 o M_4 , sino una multitrama M_2 o M_3 , el teléfono móvil deberá, a partir de la fecha t_4 de este hecho esperar durante una duración intercalada Dig para que aparezca una multitrama M_0 o M_4 en la cual estarán presentes las señales BCCH útiles para la verificación de la identidad de la red PLMN. Cabe indicar que no es seguro que la red sea una red a la que el usuario del teléfono móvil está asociado. En caso negativo, se debería intentar otra búsqueda.

15 En la invención se aprovecha el hecho de que, en la fecha t_4 , se sabe que hay que esperar la duración Dig, cuyo valor puede ser calculado. El valor de la duración Dig depende del rango de la señal S medida en la multitrama M_i . Para simplificar, según este rango esta duración Dig será una vez, dos veces o tres veces 236 ms ($51 \times 4,615$ ms). Teniendo en cuenta esta larga duración, y en particular si la búsqueda GSM no es prioritaria, en la invención se prefiere entonces conmutar el funcionamiento del teléfono móvil para que busque una red según el otro modo, aquí en el ejemplo preferido el modo UMTS. De este modo, después del instante t_4 , diagrama (c), el teléfono móvil busca adquirir, en una subbanda dada, y mediante una primera prueba de frecuencia, una correlación con una frecuencia central de subbanda. En función de la velocidad del correlador, puede no ser necesario esperar en el presente caso la duración total de una trama de 10 ms para probar las diferentes frecuencias.

25 Dos casos pueden producirse, bien ninguna frecuencia central de subbanda es encontrada antes del fin de la duración Dig. En este caso, el teléfono móvil vuelve a la búsqueda en modo GSM. Bien, en el caso mostrado en el diagrama (c), una frecuencia central de subbanda es encontrada por correlación en una fecha t_5 anterior a una fecha t_6 que marca el fin de la duración intercalada Dig y al cabo de la cual, en teoría, el teléfono móvil debería volver a la escucha del modo GSM para detectar la multitrama M_0 (o M_4). Según lo que se ha indicado anteriormente, a lo largo de la primera trama T_i en modo UMTS así detectado, el teléfono móvil busca, por descodificación de las señales recibidas, la posición en el tiempo de tramas T_8 y T_9 que contienen las informaciones útiles para la conexión, especialmente la identificación de la red. De este modo, el teléfono móvil conoce una segunda duración intercalada Diu entre la presente fecha y la fecha de las tramas T_8 y T_9 .

30 Varios casos pueden presentarse según si la duración Diu lleva a una fecha t_7 anterior o posterior a la fecha t_6 y según, asimismo, si, en el caso de que sea anterior, las informaciones de identificación contenidas en las tramas T_8 y t_9 correspondan a una red a la que el teléfono móvil puede asociarse o no.

35 En el caso en que la fecha t_7 es anterior a la fecha t_6 , con una anterioridad superior a 20 ms, más los tiempos de conmutación, para que el teléfono móvil pueda estudiar el contenido de las tramas T_8 y T_9 , el teléfono móvil recibe y descodifica las señales de estas tramas T_8 y T_9 . Extrae una información de identidad de red. Si la identidad de red es la correcta, entonces preferiblemente se asignará una gran prioridad a la tarea de puesta en conexión con la red UMTS, para que provoque la conexión inmediata con esta red, salvo si condicionantes económicos propios del abono del usuario lo prevén de manera diferente. Por el contrario, si éste no es el caso en la fecha t_8 tras la cual la identidad de red ha sido denegada, se escruta una nueva frecuencia f_l , diagrama (c). Y la búsqueda se perpetúa como entre las fechas t_4 y t_5 . Si al aproximarse la fecha t_6 , la búsqueda en la segunda red no ha dado ningún resultado, el teléfono móvil conmuta según el primer modo, el modo GSM para adquirir las informaciones en modo GSM.

40 Se prefiere en efecto privilegiar la prueba en modo GSM, porque los tiempos de espera de las duraciones intercaladas Dig en el modo GSM son más penalizadoras que los tiempos de espera en el modo UMTS. Por lo tanto es preferible escrutar lo más frecuentemente posible el modo para el cual los tiempos de espera son más largos, de manera que durante los tiempos de espera de este modo lento se pueda escrutar de manera entrelazada el modo más rápido, aquí el modo UMTS.

45 Durante la adquisición de los parámetros iniciales F y S en la fecha t_3 del primer modo, en GSM, se ha medido la duración de espera Dig. Se deduce de las informaciones RFN extraídas de la señal SCH.

50 Se ha comparado entonces esta duración de espera Dig con un umbral. En la práctica el umbral puede ser un umbral fijo y arbitrario, por ejemplo el umbral puede ser de 100 ms, ligado a la duración máxima Diu de adquisición de los parámetros de red según el otro modo. Sin embargo, entre la fecha t_4 y la fecha t_5 varios intentos han sido realizados para diferentes frecuencias. A modo de perfeccionamiento, en todas las fechas intermedias entre la fecha t_4 y la fecha t_5 para las cuales se ha constatado un fracaso de una tarea, aquí la conexión en frecuencia en una

frecuencia central de subbanda, se comparará a modo de perfeccionamiento la duración de espera, disminuida en el tiempo pasado en la tarea que acaba de fracasar, en el umbral considerado, aquí la duración Diu.

De este modo en la fecha t5, en función de lo que se ha representado, se ha podido llevar a cabo el estudio del contenido de las tramas T8 y T9 durante la expiración de la duración Dig.

5 De este modo, la noción de umbral (o de duración de espera) puede definirse de diferentes maneras. Bien la duración de umbral es arbitraria, bien está ligada a la tarea que debe ser ejecutada en el otro modo, o bien, en lugar o a modo de complemento, se modifica a medida que avanza (especialmente aquí en función de los fracasos intercalados entre las fechas t4 y t5).

10 Cuando el umbral está fijado en función de la tarea que hay que cumplir, puede estar fijado de dos maneras. Bien está fijado en función de una tarea arbitraria, aquí la tarea que consiste en adquirir las informaciones de identidad de red durante las tramas T8 y T9, y lleva entonces a un umbral superior a Diu. Bien la duración del umbral está fijada en función de la tarea a realizar inmediatamente en el otro modo, por ejemplo aquí las búsquedas de frecuencias centrales intercaladas entre las fechas t4 y t5. Siendo el principio siempre que, en todos los casos, si la duración de espera Dig es inferior al umbral, el teléfono móvil permanece en el primer modo y espera esta duración de espera para ejecutar la tarea esperada en el primer modo: aquí el reconocimiento (o no) de lo que las señales de parámetros contenidos en las tramas BBB revelan una identidad conveniente de un operador de red de telefonía móvil.

20 El principio de la invención es evidentemente reversible. De este modo, si se ha fijado el umbral en función de la tarea directamente ejecutable en el otro modo, aquí la búsqueda de las frecuencias centrales entre las fechas t4 y t5, ocurre, en la fecha t5, que una frecuencia central es reconocida. El reconocimiento de esta frecuencia central crea, por el propio hecho de la norma UMTS una segunda duración de espera Diu. Con independencia entonces del hecho de que la duración Diu puede estar comprendida en la duración Dig, se puede querer, por un sistema de prioridades, ejecutar una de las tareas preferiblemente a la otra.

25 El caso estudiado ahora es aquel en el que la duración Diu sobrepasa el término, en la fecha t6, de la duración Dig. En este caso, se puede intentar adquirir, durante una duración comprendida en la segunda duración de espera, parámetros de la primera red. Preferiblemente entonces se compara el final de la primera duración de espera Dig con el final de la duración Diu. Si la desviación es inferior a un umbral se puede elegir adquirir los parámetros de la red para la cual la duración de espera es la más larga.

30 A la noción de preferencia temporal, que impondría en el primer caso el abandono de la tarea de reconocimiento durante las tramas T8 y T9 (que estarían entonces situadas después de la fecha t6), se añade sin embargo una noción de prioridad funcional que puede sustituir a la prioridad temporal. De este modo se puede querer que, en caso de conflicto, un modo, por ejemplo el modo GSM, esté privilegiado respecto de otro modo (por razones especialmente de gestión y de saturación de la red). Cada tarea así efectuada puede recibir una prioridad y, en caso de conflicto tras la duración de espera, se puede elegir ejecutar aquella de las dos tareas que tiene el mayor nivel de prioridad. La elección prioritaria puede ella misma estar ligada a numerosos criterios, como la duración de superación del término de la primera duración de espera Dig. Asimismo, en tanto en cuanto las prioridades pueden tener un valor físico, pueden tener un valor dinámico, ligado al estado de progresión del proceso. Por ejemplo se percibe que si tras las tramas T8 y T9 la identidad de red ha sido satisfactoria pero faltan otras ciertas informaciones, se puede, teniendo en cuenta las grandes probabilidades de éxito del enganche a la red así reconocida, atribuir una mayor prioridad a tareas posteriores que permitan la conexión definitiva a esta red.

35 En estas condiciones, las duraciones intercaladas de espera poseen una duración al menos parcialmente común. Bien la parte es la de la duración Dig, bien la de la duración Diu, o bien ambas.

40 La figura 3 muestra un teléfono móvil 30, de un tipo clásico utilizable para aplicar el procedimiento de la invención. Este teléfono móvil 30 incluye de manera clásica un microprocesador 31 en relación mediante un bus 32 de datos, de direcciones y de controles con una pantalla 33, un altavoz 34, un micrófono 35, un dispositivo de emisión y recepción radioeléctrica 36, un teclado 37, una memoria de programa 38 y una memoria de datos 39. Esta representación es simbólica. La memoria de programa 38 incluye un programa 40, que incluye programas o subprogramas 41 y 42 de conexión a redes según dos modos distintos, aquí por ejemplo un modo GSM y un modo UMTS. Los programas 41 y 42 incluyen subprogramas de puesta en marcha, de espera y de comunicación, tanto en modo de circuito como en modo paquete. Según la invención, el programa 40 incluirá un subprograma adicional 43 de elección de modo con un conjunto 44 de instrucciones relativas a la gestión de los tiempos de espera y preferiblemente un conjunto 45 de instrucciones relativas a las prioridades, fijas o dinámicas, atribuidas a cada una de las tareas.

55 En la memoria de datos 39, además de los diferentes datos de conexión habituales, en la invención se establece un estado 46 de progresión de las adquisiciones efectivamente realizadas. Por ejemplo en la fecha t4, la adquisición de la frecuencia y del rango de la señal S habrá sido efectuada. Sin embargo, el reconocimiento de la identidad de la red no habrá sido efectuada, ni evidentemente la asignación de frecuencias de tráfico Fi y de ventanas temporales

Ti. Asimismo, no se conocen leyes de frecuencia, duraciones denominadas de anticipación, timing advance TA, así como todos los parámetros necesarios para el funcionamiento del teléfono móvil.

En el modo UMTS, en la fecha t4 no se ha adquirido nada. Poco a poco, los parámetros de red son decodificados y memorizados. La tabla 46 puede ser memorizada en varios ejemplares, especialmente para corresponder a estaciones base próximas con las que el teléfono móvil es susceptible de entrar en relación, o en frecuencias Fi para las cuales, de manera entrelazada, diferentes adquisiciones están en curso. La memoria de datos 39 incluye asimismo una tabla 47 de las tareas en la cual cada tarea está identificada por su naturaleza y está en correspondencia con una información de duración de tarea o de fecha de activación y con una información, opcional, de prioridad. La tabla 47 incluye, por ejemplo en la fecha t3, la lista de las tareas que permiten la conexión a una red eventual. La tabla 47 permite la gestión del umbral con las fechas registradas con respecto a cada columna.

La figura 4 muestra en detalle el funcionamiento del subprograma de prioridad 45. Este subprograma 45 es un ejemplo de realización. Se han definido niveles de prioridad de 0 (alto) a 3 (bajo) para las tareas síncronas y asíncronas. Se refiere a un caso de utilización con el GSM como prioridad de selección. Este subprograma 45 incluye una primera instrucción 48 en la que la tabla de las tareas 47 se inicia con un nivel de prioridad y fechas de activación. Para las tareas asíncronas, típicamente en la fecha t3, la tarea F de adquisición de una señal de frecuencia central, la fecha de activación o duración de espera es 0. La tabla está, sin embargo, llena con todas las tareas posibles, siendo una tarea posible incluso si el resultado de la tarea conduce a una denegación de conexión (PLMN no conforme por ejemplo). Después de la instrucción 48, se lanza una prueba 49 para saber si la tabla 47 está vacía. Si no es el caso, una instrucción 50 según la prueba 49 permite fijar una variable actual de prioridad p al valor 0. En la tabla 47, las prioridades son registradas en función de un nivel deseado por el diseñador del sistema. Después de la instrucción 50, una prueba 51 es lanzada para saber si hay una tarea que puede ser ejecutada antes del vencimiento de las tareas cuya prioridad es inferior a la prioridad de la primera tarea actual. En la práctica, antes de la prueba 51, las tareas cuya fecha ha vencido son bien puestas al día con una nueva fecha, bien borradas y otras tareas son eventualmente creadas, de manera dinámica, si por lo demás se pueden ejecutar. Por ejemplo, una tarea de conexión a una red no se puede ejecutar si la identificación de la red detectada corresponde a una identificación prohibida para el abonado.

En el caso de que la prueba 51 sea negativa, se lanza una prueba 52 que corresponde a la comparación esencial de la invención según la cual se mira si hay una tarea que puede ser ejecutada antes del vencimiento de las tareas esperadas, con un presupuesto limitado. La diferencia con la prueba 51 es que la tarea activada por la prueba 52 corre el riesgo de no concluir ya que le puede faltar tiempo. Por ejemplo, si una tarea U1. de búsqueda de una frecuencia central en UMTS, seguida de la deducción del instante de la lectura del MIB puede tomar un valor de 250 a 600 ms, entonces esta tarea es activada por la prueba 51. Si la espera es superior a 600 ms, también puede ser activada por la prueba 52 si la espera vale, por ejemplo, 500 ms, ya que la probabilidad de éxito es elevada. Si la tarea U1 fracasa, entonces no se borra (53) y se volverá a activar más tarde con 600 ms. Típicamente se mira si las detecciones de las frecuencias centrales en modo UMTS y/o la búsqueda en las tramas T8 y T9 de una identificación de red pueden ser lanzadas. Si es el caso, por una parte no se suprime durante una instrucción 53 la tarea en la tabla 47 y por otra parte se ejecuta la tarea proyectada ya que el presupuesto de tiempo lo permite. A lo largo de una siguiente instrucción 54, se pueden crear, de una manera dinámica, en la tabla 47, eventuales tareas posteriores que están autorizadas ya que un procedimiento inicial de conexión ha tenido éxito. Tras la ejecución de la instrucción 54, se vuelve a la prueba 49.

Si la prueba 52 es negativa, en el modo opcional, se incrementa el valor de la variable de prioridad p a lo largo de una instrucción 55, se mira mediante una prueba 56 si el umbral de esta variable de prioridad no ha sido sobrepasado y si no lo ha sido se vuelve a la prueba 51. Si ha sido sobrepasado, mediante una instrucción 57 se vuelve al modo GSM para ejecutar la tarea en la fecha t6 de reconocimiento de la red GSM.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de adquisición de los parámetros de red de una primera y de una segunda red de telefonía móvil con un teléfono móvil de modo dual, en el que:
- 5
- se ajusta el teléfono móvil en un modo de recepción de la primera red,
 - se ajusta el teléfono móvil en un modo de recepción de la segunda red,
 - se mide durante la adquisición de parámetros de la primera red una primera duración de espera (Dig),
 - se compara esta primera duración de espera con un primer umbral, y
 - si esta primera duración de espera es superior a este primer umbral,
 - se intenta adquirir parámetros de la segunda red.
- 10 **caracterizado porque:**
- se mide durante la adquisición de parámetros iniciales de la primera red la primera duración de espera (Dig) antes de adquirir parámetros posteriores de esta primera red,
 - se intenta adquirir dichos parámetros de la segunda red, durante una duración intercalada parcialmente común a esta primera duración de espera.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque:**
- se mide durante la adquisición de parámetros iniciales de la segunda red una segunda duración de espera (Diu) antes de adquirir parámetros posteriores de esta primera red,
 - se compara esta segunda duración de espera con un segundo umbral, y
 - si esta segunda duración de espera es superior a este segundo umbral,
 - se intenta adquirir, durante una duración comprendida en esta segunda duración de espera, parámetros de la
- 20 primera red.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque:**
- se compara el final de la primera duración de espera con el final de la segunda duración de espera, y si esta comparación revela una desviación inferior a un tercer umbral se elige adquirir parámetros de la red para la cual la duración de espera es más larga.
- 25
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la primera red es una red de tipo GSM, siendo la segunda red una red de tipo UMTS.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque:**
- se intenta adquirir parámetros de red de la segunda red durante una duración inferior a un tiempo de espera de los parámetros de la primera red.
- 30
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** para ajustar el teléfono móvil en un modo de recepción de una red
- se ajusta el teléfono móvil en frecuencia en un modo de recepción de esta red.
- 35
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el umbral depende de la naturaleza de los parámetros iniciales ya adquiridos.

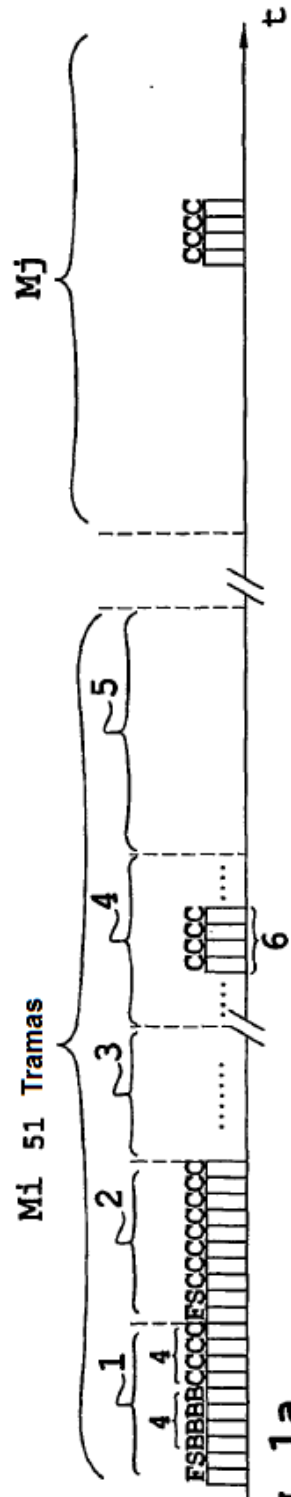


Fig. 1a

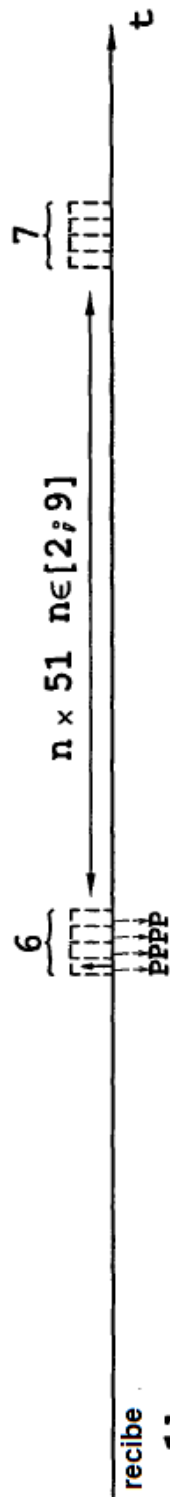


Fig. 1b

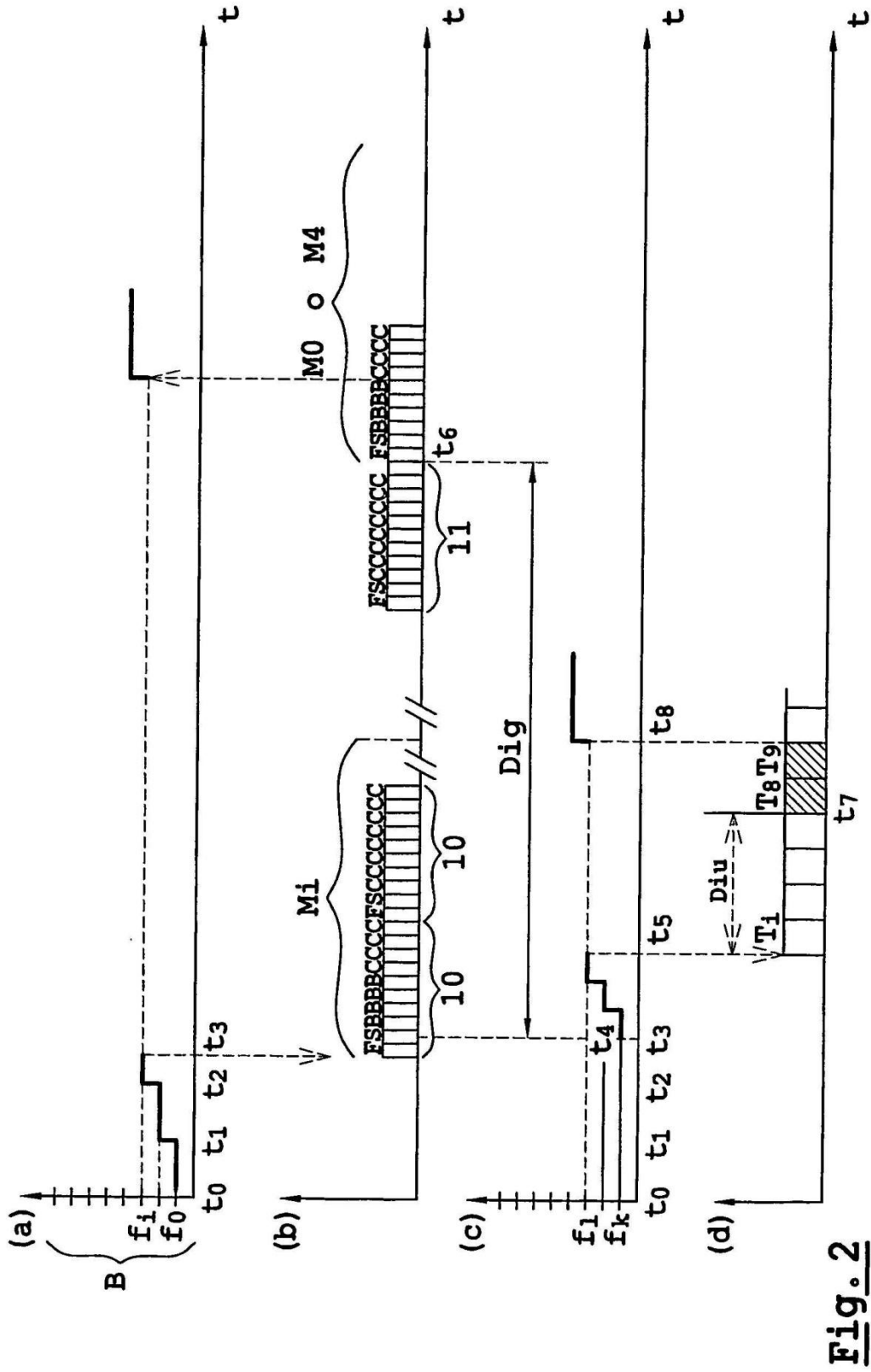


Fig. 2

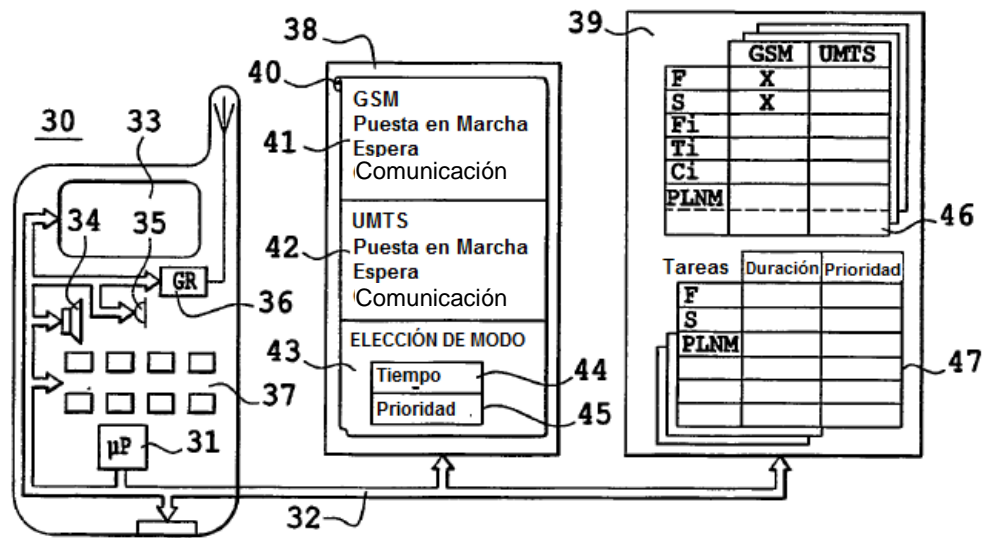


Fig. 3

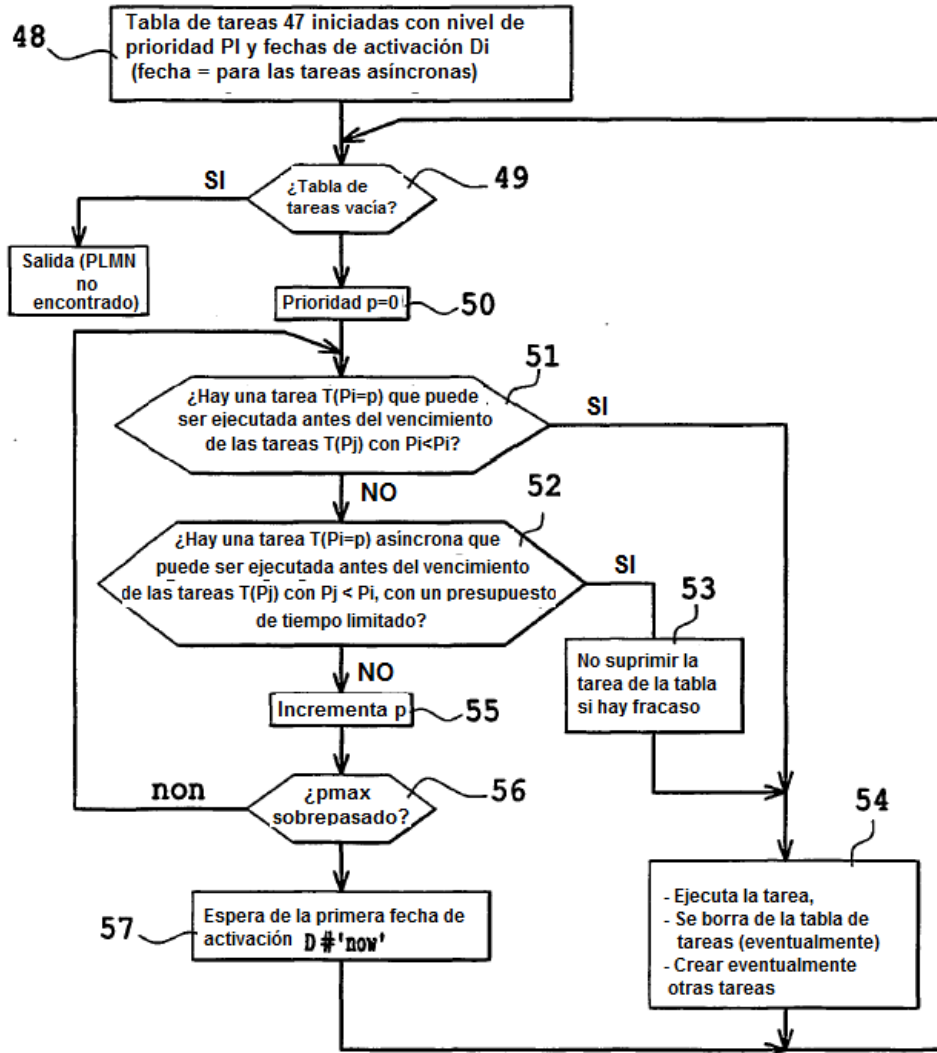


Fig. 4