

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 559 414**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/14** (2009.01)

**H04J 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2007 E 07829370 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.12.2015 EP 2070366**

54 Título: **Señalización en telecomunicaciones móviles**

30 Prioridad:

**04.10.2006 GB 0619614**

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

**12.02.2016**

73 Titular/es:

**NEC CORPORATION (100.0%)  
7-1, Shiba 5-chome Minato-ku  
Tokyo 108-8001, JP**

72 Inventor/es:

**MUSTAPHA, MONA**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 559 414 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

Señalización en telecomunicaciones móviles

La presente invención se refiere a redes de telecomunicaciones móviles, particularmente, pero no exclusivamente, a redes de telecomunicaciones móviles que utilizan estándares 3GPP [Proyecto asociación de tercera generación] y equivalentes, y derivados de los mismos.

En las redes de telecomunicaciones móviles, existe la necesidad de que una celda emita al equipo de usuario (UE, por sus siglas en inglés) en la celda una señal de los parámetros del sistema para la celda. Esto requiere la transmisión regular por medio de la estación base y consume una parte del espectro de radio/ancho de banda disponible, que de otra manera podría ser utilizado para comunicaciones. Típicamente, alrededor del cinco por ciento de la energía de la estación base se utiliza para producir transmisiones de canal, lo cual es significativo en el esquema general de la comunicación.

W002/056616A propone un sistema de GPRS [servicio general de paquetes vía radio] en el cual una parte de la información del sistema se envía solamente ante una solicitud directa al dispositivo móvil que realizó la solicitud (y otros dispositivos móviles activos que comparten la misma ranura de tiempo de GPRS). Este tiene la desventaja de que únicamente los UE activos pueden solicitar y recibir información del sistema solicitada, y solamente una proporción de los UE activos puede recibir la información del sistema solicitada.

WO-A-02/43430 describe un sistema de comunicación que transmite información del sistema en una primera ranura de tiempo de una trama de TDMA [Multiplexación por división de tiempo]. En el caso de interferencia a partir de otras estaciones base que transmiten en la misma frecuencia o cuando las estaciones base cercanas usan el mismo código de identidad, se transmite otro canal de control de transmisión en otra ranura de tiempo. El canal de control de transmisión doble hace posible identificar las diferentes estaciones base, incluso si su información de control normal es enviada en la misma frecuencia o con el mismo código de identidad.

"R2-062162 System Information Structure in LTE" de NTT DOCOMO, LG ELECTRONICS, GRUPO DE TRABAJO2#54 3GPP TSG-RAN, 28 de AGO-1 de SEP de 2006 TALLINN, ESTONIA, describe la transmisión de información de control del sistema a través un canal de control de transmisión al equipo de usuario. Esta propuesta también sugiere definir información primaria y no primaria. La información primaria del sistema se transmite periódicamente y la información no primaria del sistema se transmite en recursos de radio programados, indicados por la información primaria del sistema.

"R2-062264 BCCH content delivery mechanism" de SAMSUNG, GRUPO DE TRABAJO2#54 3GPP TSG-RAN, 28 de AGO-1 de SEP de 2006 TALLINN, ESTONIA, describe un sistema de comunicación que envía información de control del sistema a través de un canal de control de transmisión al equipo de usuario. Esta propuesta sugiere la división de la información del sistema en información primaria del sistema e información no primaria del sistema, y recomienda enviar la información no primaria del sistema a través del canal compartido de conexión de bajada, en lugar de un canal de transmisión secundario.

WO-A-02/054818 describe un sistema de comunicación celular móvil que divide un conjunto de datos de parámetros en subconjuntos de datos con respecto a las llamadas o propiedades de red o servicio que aplican los servicios, de manera que sea suficiente transmitir uno de los subconjuntos al equipo de usuario junto con un evento que implique un cambio o actualización de al menos un parámetro del subconjunto en el equipo de usuario. Algunos de los datos de configuración se transmiten al equipo de usuario, mientras que otros datos de configuración se transmiten a demanda.

Según un primer aspecto, se proporciona un método llevado a cabo por una estación base para comunicar información de sistema a un sistema de telecomunicaciones móviles, en donde el método comprende mantener información primaria del sistema; mantener información secundaria del sistema; transmitir periódicamente la información primaria del sistema; en respuesta a un evento activador, transmitir la información secundaria del sistema, en donde la información primaria del sistema transmitida incluye información de programación referente a la transmisión de la información secundaria del sistema; recibir de un equipo de usuario (3), como evento activador, una solicitud de información secundaria del sistema; en respuesta a recibir la solicitud, transmitir información primaria del sistema que incluye nueva información de programación y transmitir la información secundaria del sistema después de transmitir la información primaria del sistema, según la nueva información de programación.

Con este método, solamente se transmite de forma rutinaria una cantidad relativamente pequeña de información del sistema, la información primaria del sistema, típicamente a intervalos regulares relativamente frecuentes. De manera adicional, la información secundaria del sistema se transmite únicamente en respuesta a un evento activador. Dado que la información secundaria del sistema se transmite, es decir, se envía, a través de un canal de transmisión en lugar de un canal dedicado o compartido, puede ser recibida por dispositivos distintos al dispositivo que realizó la solicitud y, p. ej., los dispositivos que están en un modo inactivo pueden actualizarse de manera "pasiva" sin la necesidad de que ellos mismos soliciten la información.

La solicitud puede indicar el grupo o tipo de información del sistema que se necesita, p. ej., información del sistema

para configurar llamadas.

5 En respuesta al evento activador, la transmisión de la información secundaria del sistema se programa preferiblemente para su transmisión (poco tiempo después), preferiblemente basándose en recursos de la celda; esto permite que la información se transmita de manera eficaz. El contenido de la información secundaria del sistema podría basarse en la razón por la cual el UE solicitó la información del sistema. Si hay UE diferentes que solicitan tipos diferentes de información del sistema al mismo tiempo, entonces puede transmitirse toda la información del sistema.

10 La información principal del sistema incluye preferiblemente información de programación que identifica la siguiente transmisión de la información secundaria del sistema o una ubicación en donde se puede obtener la información de programación que identifica la siguiente transmisión de la información secundaria del sistema.

La información de programación puede incluir información de tiempo y del canal.

15 En una modalidad, en ausencia de un evento activador, no se programa la transmisión de la información secundaria del sistema. En una modalidad alternativa, la información secundaria del sistema se programa a intervalos relativamente largos, preferiblemente a intervalos que incluyan al menos 5 transmisiones de la información primaria del sistema. Esto puede lograrse ya sea mediante el uso del mecanismo activador y la generación de un evento activador en respuesta a la expiración o a un conteo de transmisiones primarias, o mediante la programación de transmisiones adicionales de manera periódica y separada del mecanismo activador. En una modalidad, hay un intervalo mínimo entre las transmisiones de información secundaria del sistema. Por ejemplo, si este intervalo mínimo es de cinco transmisiones primarias, entonces después de transmitir información secundaria del sistema en respuesta a un activador, la red esperará este intervalo antes de reiniciar la transmisión periódica de información secundaria del sistema.

Preferiblemente, la información primaria del sistema se transmite a intervalos regulares.

La información primaria del sistema comprende típicamente un identificador de la celda y un conjunto de parámetros de radio de la celda.

25 La información secundaria del sistema puede comprender información de celdas cercanas.

Puede reservarse un canal o secuencia de código (por ejemplo, una secuencia de código de RACH [canal de acceso aleatorio]) para las solicitudes de equipos de usuario para obtener información secundaria del sistema y en donde un único evento activador se genera al recibir solicitudes superpuestas de más de un equipo de usuario.

30 En un segundo aspecto, la invención proporciona un método llevado a cabo por un equipo de usuario para obtener información del sistema de un sistema de telecomunicaciones móviles (1), en donde el método comprende: recibir una transmisión de información primaria del sistema desde una estación base (5); determinar, a partir de la información primaria del sistema, información de programación que identifica la transmisión de información secundaria del sistema; enviar una solicitud para obtener información secundaria del sistema a la estación base (5); recibir una transmisión adicional de información primaria del sistema desde la estación base (5) y determinar, a partir de la información primaria del sistema adicional, nueva información de programación que identifica la transmisión de información secundaria del sistema; y recibir la información secundaria del sistema basada en la nueva información de programación determinada.

El método puede incluir un modo inactivo que espera la programación de información secundaria del sistema en ausencia de información secundaria del sistema recibida o programada.

40 El método puede incluir, después de la transición a un modo activo, en ausencia información de programación o información secundaria del sistema recibida, solicitar información secundaria del sistema.

La solicitud puede comprender utilizar una secuencia de código o canal reservado para solicitar información secundaria del sistema.

45 El método puede incluir actualizar información del sistema almacenada después de recibir la transmisión de información primaria o secundaria del sistema.

El método puede incluir la realización de camping en una celda basándose en la información primaria del sistema recibida sin solicitar o recibir información secundaria del sistema.

Un tercer aspecto proporciona una estación base que incluye una interfaz de radio y un programador de transmisión configurado para realizar un método según el primer aspecto o cualesquiera características preferidas.

50 Un cuarto aspecto proporciona un equipo de usuario que incluye una interfaz de radio y un almacenamiento para información del sistema celular configurado para realizar un método según el segundo aspecto o cualesquiera características preferidas.

La invención también proporciona un programa informático o un producto de programa informático o un medio informático que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un componente de procesamiento de un sistema de telecomunicaciones móviles, hacen que el sistema lleve a cabo un método según cualquier aspecto de método.

**5 Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 ilustra la transmisión periódica convencional de la información del sistema.

La Figura 2 ilustra la transmisión de información del sistema según una primera modalidad en la cual la información secundaria del sistema se transmite únicamente a demanda.

10 La Figura 3 ilustra la transmisión de información del sistema según una segunda modalidad en la cual la información secundaria del sistema se transmite a demanda y adicionalmente a intervalos extendidos.

La Figura 4 ilustra una primera secuencia propuesta de señalización.

La Figura 5 ilustra una segunda secuencia propuesta de señalización.

La Figura 6 ilustra gráficamente el ahorro eficaz de recursos celulares.

La Figura 7 ilustra las relaciones de tiempo en una modalidad típica.

15 La Figura 8 ilustra un sistema de telecomunicaciones móviles de un tipo para el cual la modalidad es aplicable.

La Figura 9 ilustra esquemáticamente una estación base que forma parte del sistema que se muestra en la Figura 8.

La Figura 10 ilustra esquemáticamente un dispositivo de comunicación móvil que forma parte del sistema que se muestra en la Figura 8.

Mejor forma de poner en práctica la invención

20 Se describirá a continuación un ejemplo de modalidad con referencia a los dibujos adjuntos.

Uno de los objetivos principales para el diseño de LTE BCH [canal de transmisión de evolución a largo plazo] es optimizar el uso de los recursos disponibles. Esto significa que el diseño de LTE BCH debe intentar reducir los recursos requeridos por BCH [canal de transmisión] e intentar eliminar la duplicación de la información transmitida por la red cuando sea posible. En el encuentro conjunto sobre RAN1-RAN2 [red de acceso de radio 1 y 2] en Cannes, se discutió el costo por bit del envío BCH. La conclusión fue que el costo de la transmisión de BCH en términos de consumo instantáneo de energía podría ser muy elevado. Los inventores proponen un método que ayuda a reducir este consumo de energía. El presente documento propone un concepto de BCH a demanda el cual es una mejora para la transmisión de BCH secundario (S-BCH). En este esquema, S-BCH se transmite:

\* periódicamente con un intervalo muy grande, y

30 \* cuando existe una demanda de esta. Esta demanda se indica en forma de RACH enviado por el UE que necesita información de S-BCH.

1. Mecanismo de BCH a demanda

35 En el UMTS [sistema universal de telecomunicaciones móviles], la desventaja principal de BCH es que se transmite sin importar si el UE necesita la información o no. Típicamente, el 5% de la energía de la estación base se utiliza para la transmisión de BCH, la cual es una proporción bastante significativa.

40 A diferencia de BCH primario (P-BCH), que tiene que transmitirse con frecuencia para permitirle al UE a llevar a cabo de forma eficaz el procedimiento de búsqueda de celdas, puede no ser necesario transmitir regularmente un S-BCH si no hay un UE en la celda o si ningún UE quiere leerlo con urgencia. Por lo tanto, para reducir adicionalmente el requisito de energía instantánea para BCH y para optimizar el uso de los recursos de red, se propone tener un S-BCH periódico con un intervalo muy grande.

Además, para ayudar a reducir el retraso para obtener S-BCH, también se propone tener un "S-BCH a demanda". El contenido del S-BCH periódico y S-BCH a demanda sería normalmente el mismo. Sin embargo, el contenido a demanda de S-BCH podría ajustarse a la intención del UE que lo solicita, p. ej., los UE que quieren un S-BCH a demanda para realizar una llamada podrían enviar partes relacionadas de la información del sistema.

45 Aunque esta propuesta se realiza principalmente para permitir que los UE en estado inactivo puedan solicitar la transmisión de S-BCH, no impide permitir que los UE conectados soliciten la programación de S-BCH, p. ej., por medio de señalización L2 o L3. Las Figuras 1 a 3 ilustran intervalos de señalización convencionales, a demanda y a demanda más extendidos de la información secundaria del sistema.

Para S-BCH a demanda, un UE puede indicar que necesita un S-BCH mediante el envío de un preámbulo de RACH, p. ej., con un valor de causa específico o un identificador aleatorio específico.

En las secciones que siguen a continuación se discuten los diferentes casos en los cuales el UE necesitará un S-BCH. Estos son:

- 5 \* Caso 1: el UE tiene un S-BCH almacenado en la memoria y quiere conectarse a la red;
- \* Caso 2: el UE no tiene un S-BCH de la celda y necesita el S-BCH para conectarse a la red;
- \* Caso 3: el UE no tiene un S-BCH de la celda y necesita el S-BCH para permanecer en estado inactivo (y posiblemente para conectarse a la red en un momento posterior)

10 (Nota: El presente documento considera el caso cuando la información de programación de S-BCH se proporciona en P-BCH. También podrían considerarse otros métodos para proporcionar información de programación de S-BCH, tal como señalización de control L1/L2.)

1.1 Caso 1: el UE tiene un S-BCH almacenado en la memoria y quiere conectarse a la red:

15 Cuando el UE tiene información de S-BCH almacenada en la memoria, el UE normalmente no necesita leer el S-BCH nuevamente para la misma celda, a menos que la información haya cambiado. Si la información no cambió, el UE puede usar esta información de S-BCH en un momento posterior para iniciar procedimientos, p. ej., de actualización del área de rastreo.

Este es el procedimiento de RACH "normal" donde el UE envía RACH y recibe una respuesta de RACH con, p. ej., información de asignación de recursos.

20 En este caso, el valor de causa o identificador aleatorio utilizado en el preámbulo de RACH indicaría que el UE no necesita el S-BCH.

1.2 Caso 2: el UE no tiene un S-BCH y necesita el S-BCH para conectarse a la red

Cuando el UE llega a una celda nueva y necesita conectarse a la red, p. ej., para realizar una llamada, el UE tiene 2 alternativas para obtener la información de S-BCH:

- 25 a. esperar el próximo S-BCH periódico;
- b. solicitar S-BCH a demanda mediante el envío de un preámbulo de RACH.

El UE puede esperar el próximo S-BCH periódico, si la espera no genera un impacto sobre el rendimiento del procedimiento que el UE quiere realizar.

Si el UE decide que no puede esperar por el S-BCH periódico y quiere solicitar un S-BCH a demanda, se propone la secuencia que se muestra en la Figura 4.

30 1. Cuando un UE inactivo llega a una celda, lee el P-BCH predefinido fijo que le da la información necesaria para realizar el camping en la celda. El P-BCH también puede proporcionar información de programación para el S-BCH variable. Dentro de esta información de programación, existirá un indicador de cuándo estará disponible el siguiente S-BCH periódico. El UE puede decidir, basándose en esta información y también en el procedimiento que el UE quiere realizar, si esperar por el S-BCH periódico o solicitar que se envíe un S-BCH a demanda.

35 2. Asumiendo que el UE necesita realizar una llamada y el retraso adicional de esperar por el siguiente S-BCH periódico no puede ser tolerado, el UE enviará un RACH para solicitar la transmisión de S-BCH a demanda y para comenzar la llamada. Esto podría indicarse mediante un valor de causa en el preámbulo de RACH.

40 3. Al recibir el RACH que indica que el UE requiere un S-BCH a demanda y después continuar con otro procedimiento, el eNB programa recursos para el S-BCH a demanda y transmite esta información en el P-BCH. Es posible que el eNB programe solamente información del sistema que solamente necesitaría un UE "en configuración de llamada", por ejemplo, información de celdas cercanas. El UE lee el P-BCH y obtiene información de programación para el S-BCH a demanda.

4. El UE lee el S-BCH a demanda.

5. El eNB envía una respuesta de RACH para asignar recursos para el UE.

45 Nótese que esto no impide que el eNB envíe la respuesta de RACH y el S-BCH a demanda al mismo tiempo.

1.3 Caso 3: el UE no tiene un S-BCH y necesita el S-BCH para permanecer en estado inactivo: Aquí se

considera el caso donde un UE inactivo llega a una celda y solicita permanecer inactivo. El UE necesita leer el S-BCH para obtener, p. ej., los parámetros de (re)selección de celda y otra información necesaria para estar inactivo.

5 En este caso, al igual que en el Caso 2, puede ser posible que el UE espere por el S-BCH periódico. De manera alternativa, el UE puede decidir que no puede esperar por el S-BCH periódico y envía un RACH para obtener un S-BCH a demanda.

Se propone la secuencia de la Figura 5 para el caso de S-BCH a demanda.

Diferencias entre este procedimiento y el procedimiento en el Caso 2:

\* En la etapa 2, el preámbulo de RACH podría contener una causa que indique que el UE solamente necesita S-BCH a demanda y no quiere continuar conectado a la red.

10 \* No es necesario un mensaje de respuesta RACH

## 2. Ventajas

### 2.1 Ahorro de recursos de S-BCH

La ventaja principal del mecanismo de BCH a demanda es que permite que la red ahorre recursos de S-BCH cuando no hay UE que requieran la transmisión de S-BCH.

15 Para ayudar a tener una idea de los ahorros posibles, se analiza la probabilidad de transmisión de S-BCH a demanda en un intervalo en particular. Si la velocidad de llegada de UE que necesitan S-BCH a demanda es de  $\lambda$  UE por segundo, entonces la probabilidad de que al menos un UE llegue durante un intervalo de  $T$  segundos es:

$$P(N > 0) = 1 - e^{-\lambda T}$$

20 Se asume que el P-BCH proporciona la información de programación de S-BCH a demanda, es decir, el período de P-BCH determina el límite superior de la transmisión de S-BCH a demanda. Si  $T$  es el período de P-BCH, entonces  $P(N > 0)$  es la ocupación de S-BCH, es decir, la fracción de transmisiones de P-BCH en las cuales también se transmitirá S-BCH a demanda.

25 En referencia al modelo de tráfico de RACH proporcionado en R2-062160, RACH Contention and Retry Cases, NTT DoCoMo, NEC, en el caso donde se utilizan 6 intentos de llamada de servicio no en tiempo real, la cantidad de intentos de RACH cuando hay 1000 UE realizando camping en la celda es ~40 intentos de RACH "normales" por segundo. según el procedimiento descrito en la sección 1.2 y 1.3 del presente documento, solamente una fracción de la cantidad de intentos de RACH "normales" requerirá que el UE solicite S-BCH a demanda.

30 La ocupación de S-BCH a demanda se representa en la gráfica que sigue a continuación para el intervalo de  $T = 10$  ms, lo cual significa que la velocidad máxima de transmisión de S-BCH a demanda es igual a la transmisión de S-BCH periódico cada 10 ms. La gráfica también muestra la ocupación de S-BCH para S-BCH periódico con intervalos de 10 ms y 20 ms. El eje x representa la cantidad de UE solicitando S-BCH a demanda que llegan cada segundo. Se utilizó un intervalo máximo de 80, que es el doble del valor de intentos de RACH "normales" discutido en el párrafo anterior.

35 A partir de la gráfica, si la velocidad de llegada de UE que solicitan S-BCH a demanda es 40 UE por segundo, entonces el ahorro de ocupación de S-BCH en comparación con el S-BCH periódico cada 10 ms es de alrededor del 70%. Cuando se compara con el caso de S-BCH periódico cada 20 ms, el ahorro de recursos es de alrededor del 35% y, como extra, el retraso máximo para adquirir S-BCH a demanda se reduce a la mitad.

### 2.2 Impacto sobre RACH

40 Para el Caso 2, es decir, los UE que no tienen el S-BCH almacenado en la memoria y necesitan el S-BCH para conectarse a la red, es posible asumir que esto no ocurre frecuentemente. El caso de S-BCH a demanda que puede tener impacto sobre la carga de RACH y contender es el Caso 3, es decir, UE que quieren permanecer inactivos.

Para aliviar los problemas debidos a la contención de RACH, los UE del Caso 3 pueden hacerse esperar por el S-BCH periódico, p. ej., si el tiempo de espera no excede un determinado umbral.

45 Además, puede reservarse un único identificador aleatorio de RACH para el Caso 3, es decir, los UE que solicitan S-BCH a demanda y permanecen inactivos. De este modo, incluso cuando más de un UE envía RACH con el mismo fin al mismo tiempo, esto no dará como resultado ninguna contención para el S-BCH. El eNB interpretará esto como una única solicitud y programará el S-BCH a demanda de manera normal.

Para reducir adicionalmente el impacto de los RACH del Caso 3 sobre la totalidad de la carga de RACH, es posible limitar la asignación de RACH que le permite al UE enviar RACH con este fin. Esto es posible dado que el retraso en

obtener la transmisión de S-BCH no es crucial para estos UE.

### 2.3 Relación temporal e impacto sobre el retraso de la configuración de llamadas:

5 En el UMTS, el retraso relacionado con la lectura de información de BCH está limitado por el intervalo de programación de BCH. Para optimizar el retraso en la lectura de BCH y el consumo de energía de transmisión de la estación base, es necesario un cuidadoso equilibrio entre los dos requisitos. Con el mecanismo propuesto combinado de S-BCH periódico y a demanda, puede flexibilizarse el equilibrio entre los dos requisitos.

La relación temporal entre RACH, P-BCH y S-BCH a demanda se ilustra en la Figura 7.

10 El retraso entre el preámbulo de RACH y el P-BCH que contiene la información de programación de S-BCH a demanda no debería ser mayor que 2 ms, ya que 2 ms es similar al retraso en UMTS entre el preámbulo de RACH y AICH [canal indicador de adquisición] [25.211].

Puede observarse a partir del diagrama de relación temporal que el retraso de lectura de S-BCH a demanda está limitado por el intervalo de programación de P-BCH, es decir, el intervalo para la información de programación de S-BCH a demanda, y el intervalo entre bloques de recursos de RACH disponibles.

15 En el caso de que la velocidad de llegada de UE sea muy elevado, una forma de evitar enviar S-BCH a demanda de manera demasiado frecuente es establecer ya sea el intervalo de información de programación de S-BCH a demanda o el intervalo de asignación de RACH para proporcionar la frecuencia máxima deseada de S-BCH a demanda.

### 3. Conclusión

Se propone la siguiente modificación a la señalización de 3GPP convencional:

20 \* El BCH secundario se transmite tanto periódicamente como a demanda cuando el UE envía una solicitud ya sea por medio de RACH no sincronizado u otro medio, por ejemplo, señalización L2/L3.

25 La Figura 8 ilustra esquemáticamente un sistema de telecomunicaciones móviles (celulares) 1 en el cual puede implementarse la invención descrita anteriormente. En esta ilustración, los UE son teléfonos móviles (celulares) (MT, por sus siglas en inglés) 3-0, 3-1 y 3-2, y los eNB son las estaciones base 5-1 o 5-2. Los teléfonos móviles 3 pueden comunicarse entre sí y con otros usuarios por medio de las estaciones base 5 y la red telefónica 7.

#### Estación base

30 La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra los componentes principales de cada estación base 5 utilizada en esta modalidad. Tal como se muestra, cada estación base 5 incluye un circuito transceptor 21 que funciona para transmitir señales a los teléfonos móviles 3, y recibir señales de los mismos, por medio de una o más antenas 23 y que funciona para transmitir señales hacia la red telefónica 7, y recibir señales de la misma, por medio de una interfaz de red 25. Un controlador 27 controla el funcionamiento del circuito transceptor 21 según el software almacenado en la memoria 29. El software incluye, entre otras cosas, un sistema operativo 31 que controla el funcionamiento de la estación base de la manera discutida anteriormente.

#### Teléfono móvil

35 La Figura 10 ilustra esquemáticamente los componentes principales de cada teléfono móvil 3 que se muestra en la Figura 8. Tal como se muestra, los teléfonos móviles 3 incluyen un circuito transceptor 71 que funciona para transmitir señales a la estación base 5, y recibir señales de la misma, por medio de una o más antenas 73. Tal como se muestra, el teléfono móvil 3 también incluye un controlador 75 que controla el funcionamiento del teléfono móvil 3 y que está conectado al circuito transceptor 71 y a un altavoz 77, un micrófono 79, una pantalla 81 y un teclado 83. El controlador 75 funciona según las instrucciones de software almacenadas en la memoria 85. Tal como se muestra, estas instrucciones de software incluyen, entre otras cosas, un sistema operativo 87 que controla el funcionamiento del teléfono móvil de la manera descrita anteriormente.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método llevado a cabo por una estación base para comunicar información de sistema a un sistema de telecomunicaciones móviles (1), en donde el método comprende mantener información primaria del sistema; mantener información secundaria del sistema; transmitir periódicamente la información primaria del sistema; en respuesta a un evento activador, transmitir la información secundaria del sistema,
- en donde la información primaria del sistema transmitida incluye información de programación referente a la transmisión de la información secundaria del sistema;
- recibir de un equipo de usuario (3), como evento activador, una solicitud de información secundaria del sistema;
- 10 en respuesta a recibir la solicitud, transmitir información primaria del sistema que incluye nueva información de programación y transmitir la información secundaria del sistema después de transmitir la información primaria del sistema, según la nueva información de programación.
- 15 2. Un método según la reivindicación 1, en donde la información de programación identifica la siguiente transmisión de información secundaria del sistema o incluye un indicador que indica la información de programación que identifica la siguiente transmisión de la información secundaria del sistema.
3. Un método según la reivindicación 1, en donde la información de programación incluye información del canal y tiempo.
4. Un método según la reivindicación 1, 2 o 3, en donde, en ausencia de un evento activador, no se programa la transmisión de la información secundaria del sistema.
- 20 5. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la información primaria del sistema se transmite a intervalos regulares.
6. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la información primaria del sistema comprende un identificador de la celda y un conjunto de parámetros de radio de la celda.
- 25 7. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la información secundaria del sistema comprende información de celdas cercanas.
8. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el contenido de la información secundaria del sistema depende del tipo de activador.
9. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde un canal o secuencia de código puede reservarse para las solicitudes de equipos de usuario (3) para obtener información secundaria del sistema y en donde un único evento activador se genera al recibir solicitudes superpuestas de más de un equipo de usuario.
- 30 10. Un método realizado por un equipo de usuario (3) para obtener información del sistema de un sistema de telecomunicaciones móviles (1), en donde el método comprende:
- recibir una transmisión de información primaria del sistema de una estación base (5);
- 35 determinar, a partir de la información primaria del sistema adicional, información de programación que identifica la transmisión de información secundaria del sistema;
- enviar una solicitud para obtener información secundaria del sistema a la estación base (5);
- recibir una transmisión de información primaria adicional del sistema desde la estación base (5) y determinar, a partir de la información primaria del sistema adicional, nueva información de programación que identifica la transmisión de información secundaria del sistema; y
- 40 recibir la información secundaria del sistema basada en la nueva información de programación determinada.
11. Un método según la reivindicación 10, que incluye un modo inactivo que espera la programación de la información secundaria del sistema en ausencia de información secundaria del sistema recibida o programada.
- 45 12. Un método según la reivindicación 10, que comprende además, después de la transición a un modo activo, en ausencia información de programación o información secundaria del sistema recibida, solicitar información secundaria del sistema.
13. Un método según la reivindicación 10, en donde la solicitud comprende utilizar una secuencia de código o canal reservado para solicitar información secundaria del sistema.

14. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que incluye actualizar información del sistema almacenada después de recibir una transmisión de información primaria o secundaria del sistema.
15. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, que incluye la realización de camping en una celda basándose en la información primaria del sistema recibida sin solicitar o recibir información secundaria del sistema.
- 5 16. Una estación base (5) que incluye una interfaz de radio y un programador de transmisión configurado para realizar un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
17. Un equipo de usuario (3) que incluye una interfaz de radio y un almacenamiento para información del sistema celular configurado para llevar a cabo un método según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15.
- 10 18. Un programa informático o un producto de programa informático o un medio informático que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un componente de procesamiento de un sistema de telecomunicaciones móviles (1), hacen que el sistema lleve a cabo un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15.

Figura 1

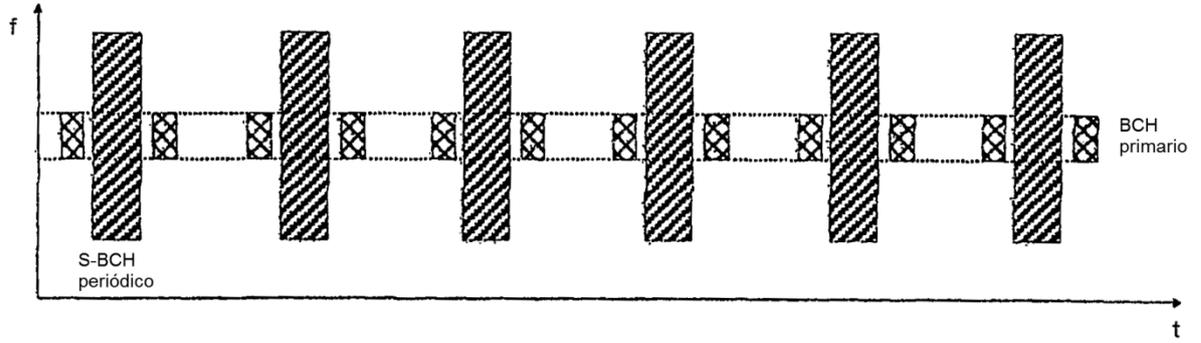


Figura 2

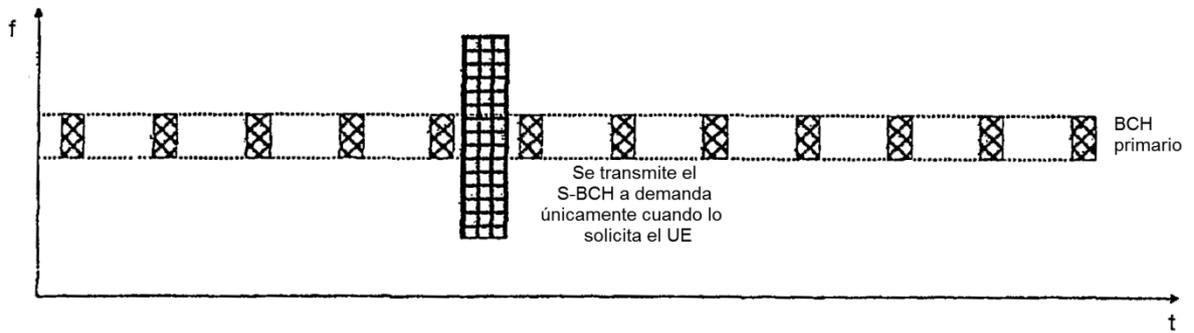


Figura 3

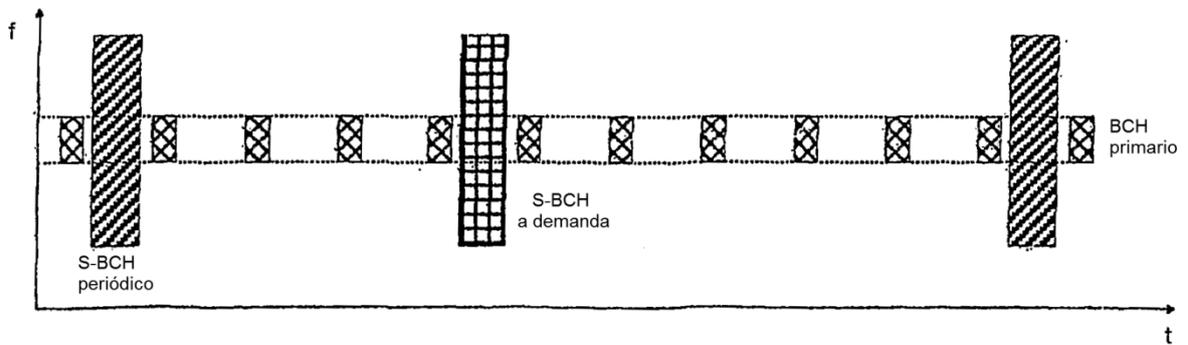


Figura 4

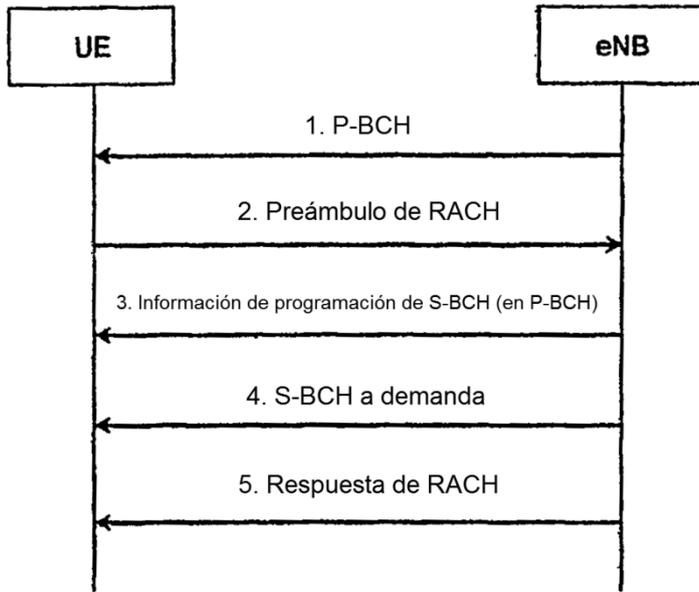


Figura 5

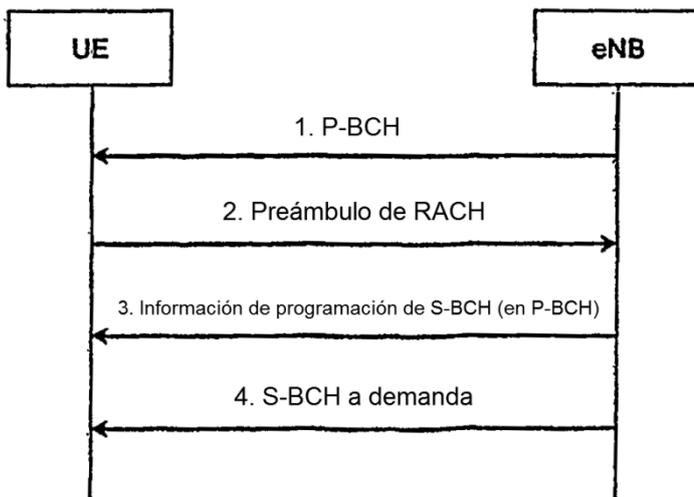


Figura 6

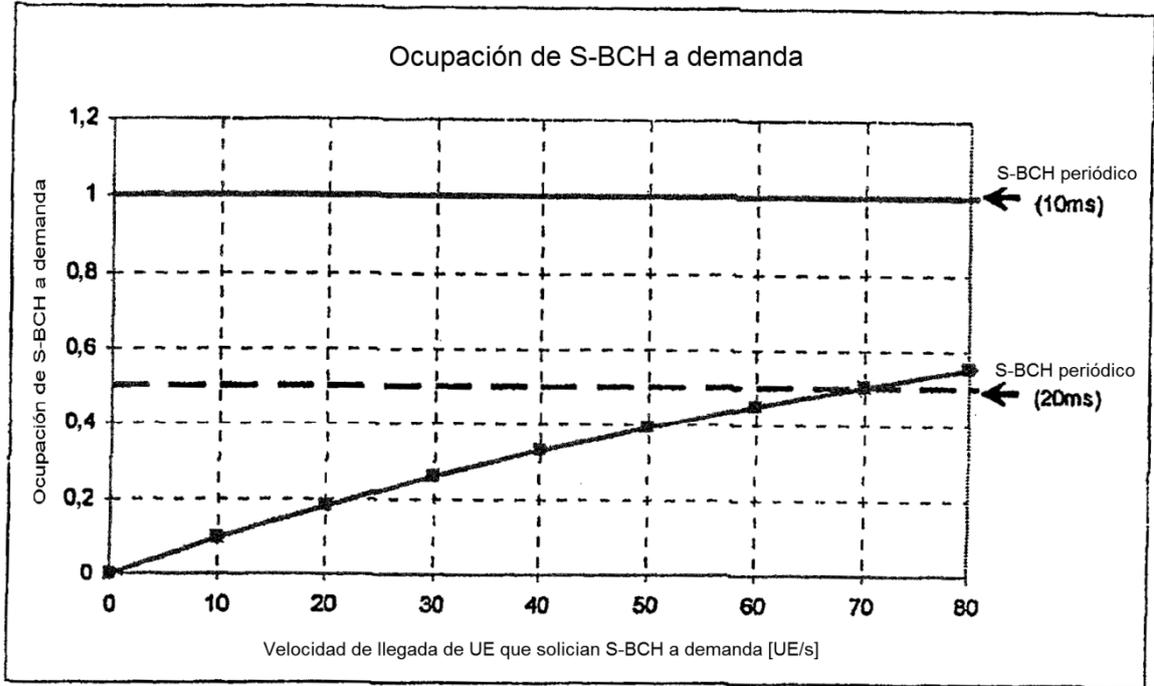


Figura 7

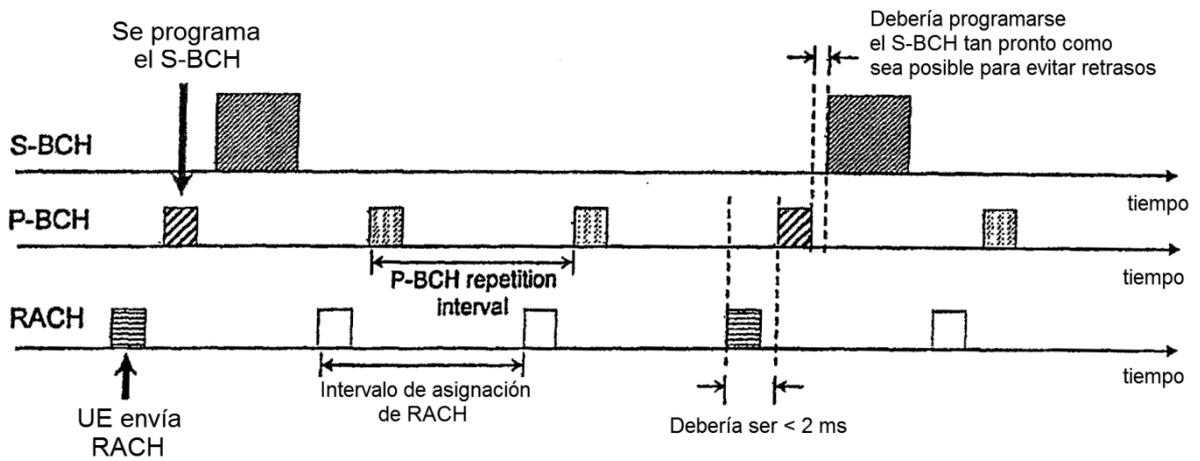


Figura 8

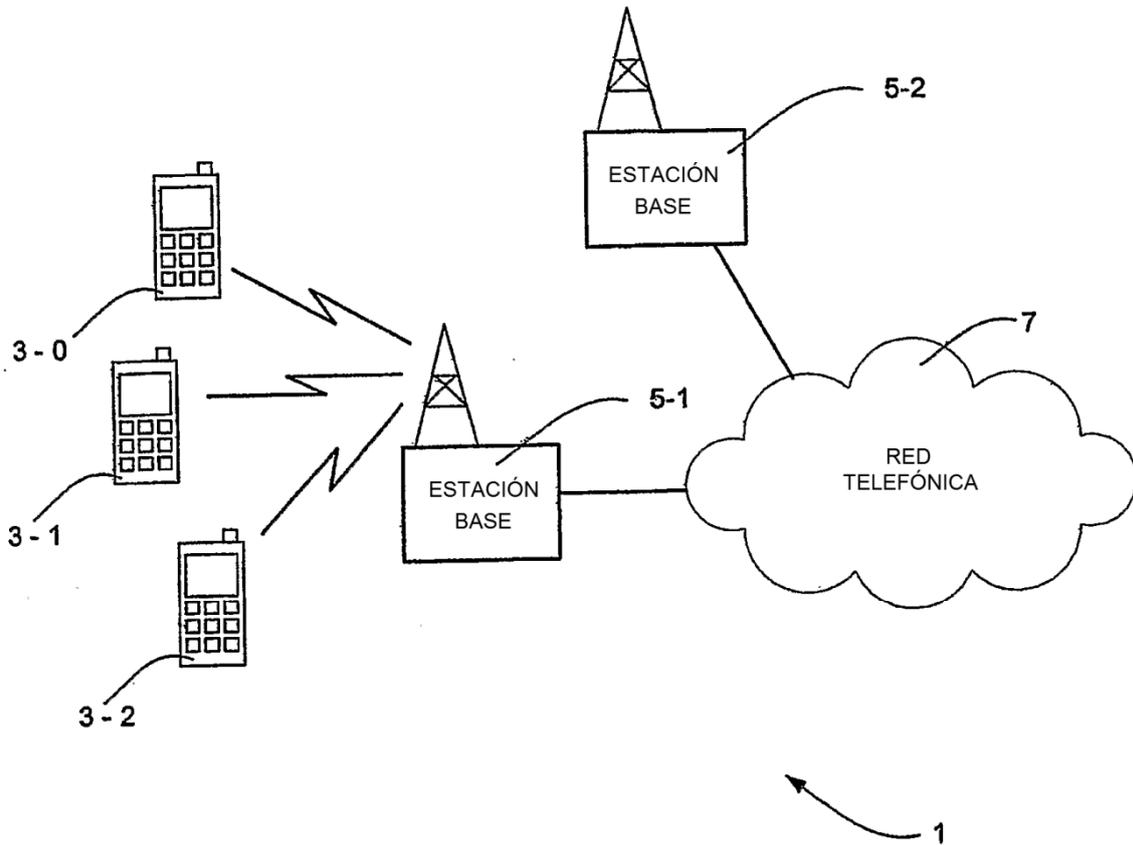


Figura 9

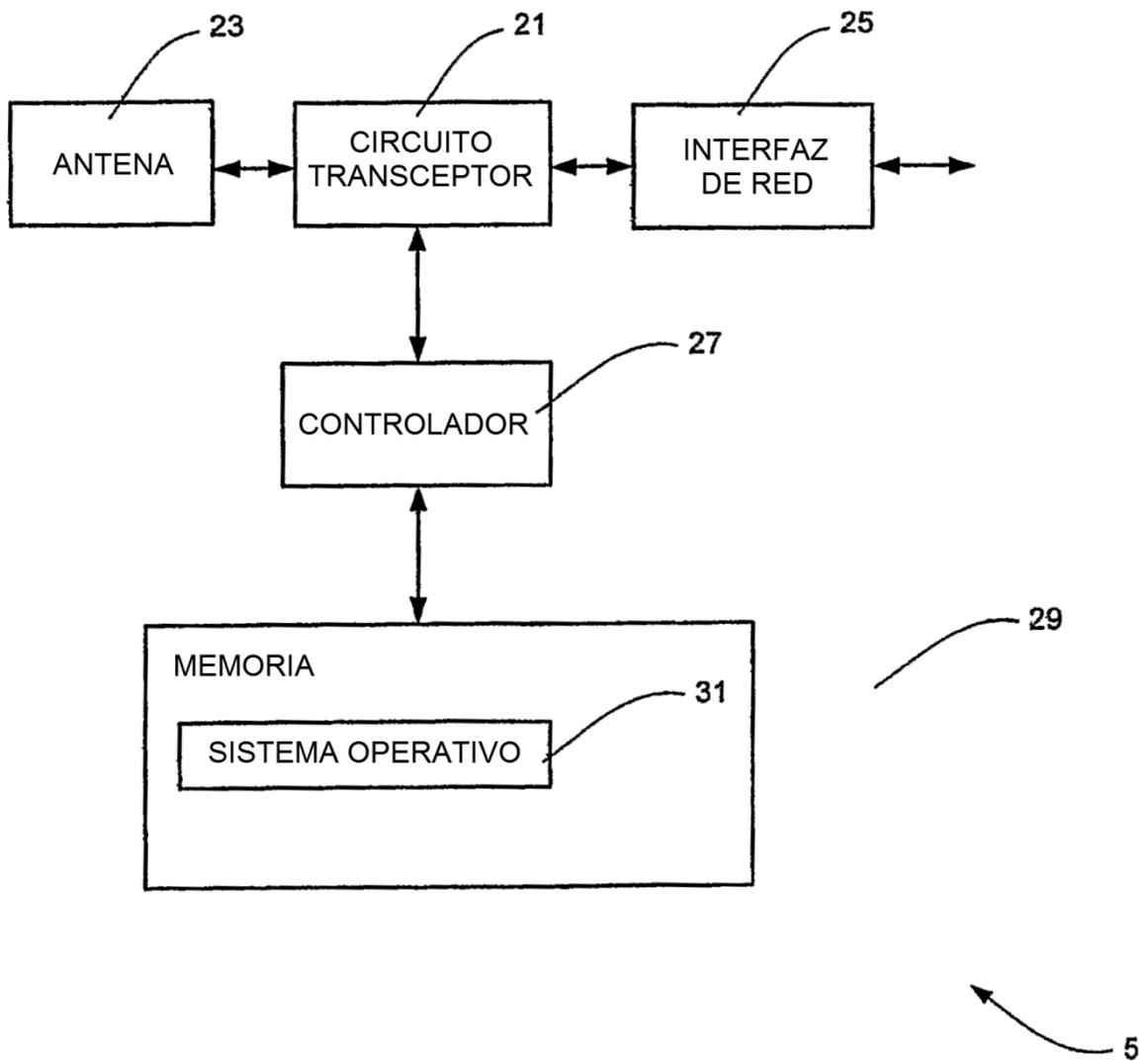


Figura 10

