

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 848**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/12** (2009.01)

**H04W 48/06** (2009.01)

**H04W 56/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.08.2015 PCT/IB2015/056300**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.02.2016 WO16027238**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2015 E 15767308 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 3183912**

54 Título: **Control de sobrecarga de sistema que notifica al UE un estado de rechazo implícito**

30 Prioridad:

**21.08.2014 US 201462040154 P**  
**18.08.2015 US 201514829546**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.05.2018**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)**  
**(100.0%)**  
**164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**LIBERG, OLOF;**  
**SUNDBERG, MÁRTEN;**  
**DIACHINA, JOHN WALTER y**  
**SCHLIWA-BERTLING, PAUL**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 667 848 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**

Control de sobrecarga de sistema que notifica al UE un estado de rechazo implícito

5 Solicitud provisional de EE.UU. nº 62/040154, presentada el 21 de agosto de 2014.

**Campo técnico**

10 La presente divulgación se refiere en general al campo de las comunicaciones inalámbricas, y más particularmente al control de sobrecarga del sistema cuando está en cobertura extendida.

**Antecedentes**

15 Las siguientes abreviaturas y términos se definen aquí, al menos algunos de los cuales se mencionan en la siguiente descripción de la presente divulgación.

3 GPP	Proyecto asociación de tercera generación
AGCH	Canal de concesión de acceso
ASIC	Circuito integrado de aplicación específica
BLER	Tasa de error de bloque
CDMA	Acceso múltiple por división de código
CN	Red central
CRC	Verificación por redundancia cíclica
DL	Enlace descendente
DSP	Procesador de señal digital
EDGE	Tasas de datos mejoradas para la evolución de GSM
EGPRS	Servicio mejorado de radio general por paquetes
FCCH	Canal de corrección de frecuencia
GMSK	Modulación por desplazamiento mínimo gaussiano
GSM	Sistema global para las comunicaciones móviles
HARQ	Solicitud de repetición automática híbrida
IoT	Internet de las cosas
LTE	Evolución a largo plazo
M2M	Máquina a máquina
MCS	Esquema de modulación y codificación
MS	Estación móvil
MTC	Comunicaciones tipo máquina
PCH	Canal de localización
PLMN	Red móvil terrestre pública
RACH	Canal de acceso aleatorio
SCH	Canal de sincronización
TDMA	Acceso múltiple por división de tiempo
TSC	Código de secuencia de entrenamiento
UE	Equipo de usuario
UL	Enlace ascendente
WCDMA	Acceso múltiple por división de código de banda ancha
WiMAX	Interoperabilidad mundial para acceso por microondas

Clase de cobertura: en cualquier momento, un dispositivo pertenece a una clase de cobertura específica de enlace

ascendente/enlace descendente que determina el número total de transmisiones ciegas que se usarán al transmitir/recibir bloques de radio. Una clase de cobertura de enlace ascendente/enlace descendente aplicable en cualquier momento puede diferir entre diferentes canales lógicos. Al iniciar un acceso al sistema, un dispositivo determina la clase de cobertura de enlace ascendente/enlace descendente aplicable al RACH/AGCH basándose en la estimación del número de repeticiones ciegas de un bloque de radio requerido por el receptor BSS/receptor de dispositivo para experimentar una BLER (tasa de error de bloque) de aproximadamente 10%. El BSS determina la clase de cobertura de enlace ascendente/descendente que usará un dispositivo en los recursos de canal de paquete asignados del dispositivo, basándose en la estimación del número de repeticiones ciegas de un bloque de radio necesarias para satisfacer una BLER de destino y considerando el número de retransmisiones de HARQ (de un bloque de radio) que, de media, resultará del uso de esa BLER de destino.

Cobertura extendida: el principio general de la cobertura extendida es el uso de repeticiones ciegas para los canales de control y para los canales de datos. Además, para los canales de datos, el uso de repeticiones ciegas asumiendo MCS-1 (es decir, el MCS más bajo admitido en EGPRS hoy en día) se combina con retransmisiones de HARQ para alcanzar el nivel necesario de rendimiento de transmisión de datos. El soporte para cobertura extendida se realiza definiendo diferentes clases de cobertura. Se asocia un número diferente de repeticiones ciegas con cada una de las clases de cobertura en las que la cobertura extendida está asociada con clases de cobertura para las que se necesitan múltiples repeticiones ciegas (es decir, se considera una repetición ciega simple como cobertura de referencia). El número de transmisiones ciegas totales para una clase de cobertura dada puede diferir entre diferentes canales lógicos.

Estado de rechazo implícito: este es un mecanismo de control de acceso al sistema usado para evitar que porcentajes variables de dispositivos inalámbricos intenten acceder al sistema de acuerdo con la carga del RACH. Los dispositivos inalámbricos leen el SCH antes de intentar el acceso al sistema y determinan el valor del parámetro de estado de rechazo implícito (IRS) para determinar si se permite el acceso al sistema usando el RACH. Esta determinación, por ejemplo, se realizará basándose en el tipo de carga útil de capa de aplicación que está disponible para la transmisión y de si el tipo de información de carga útil está actualmente permitido de acuerdo con el parámetro de estado de rechazo implícito. El bloqueo del uso de RACH para un porcentaje variable de dispositivos inalámbricos mediante IRS se realiza configurando el parámetro IRS para indicar una determinada condición de bloqueo para un porcentaje de transmisiones SCH que refleja la tasa de bloqueo de destino (por ejemplo, establecer el parámetro IRS para indicar una condición de bloqueo de destino durante el 10% del tiempo bloqueará aproximadamente el 10% de los dispositivos inalámbricos sujetos a esa condición de bloqueo al usar el RACH).

En la actualidad, existen varios modos en los sistemas celulares para controlar el acceso al sistema mediante un dispositivo inalámbrico si hay congestión dentro del sistema celular. Un ejemplo es usar la restricción de clases de acceso donde el sistema incluye una máscara de restricción enviada dentro de la información del sistema para indicar el subconjunto de clases de acceso a dispositivos inalámbricos que tienen prohibido acceder al sistema. Otro ejemplo y esquema de control de congestión más inmediato (es decir, más en tiempo real) que es soportado con sistemas de sistema global para comunicaciones móviles (GSM) y sistemas de tasas de datos mejoradas para la evolución de GSM (EDGE) es la característica de rechazo implícito que obliga a un dispositivo inalámbrico a leer un canal de concesión de acceso (AGCH) o un canal de búsqueda (PCH) en el enlace descendente (DL) y buscar el indicador de rechazo implícito (referencia 3GPP TS 44.018 V12.2.0 (2014-03)). Si el indicador de rechazo implícito está configurado y el dispositivo inalámbrico está configurado para prioridad de acceso bajo, entonces el dispositivo inalámbrico no puede acceder al sistema celular. El indicador de rechazo implícito solo es relevante para los dispositivos inalámbricos configurados para prioridad de acceso bajo y, por lo tanto, el comportamiento de los dispositivos inalámbricos de mayor prioridad es transparente para la indicación de rechazo implícito.

Cuando se amplía la cobertura del sistema GSM/EDGE para proporcionar dispositivos inalámbricos con una cobertura de radio peor que la que normalmente es soportado con el sistema celular, se prevé el uso de repeticiones en las que un bloque específico se repite varias veces por el transmisor para que el receptor acumule los bloques repetidos y así pueda decodificar ese bloque específico.

Aunque se pueden alcanzar dispositivos inalámbricos en despliegues más diversos mediante el uso de repeticiones, el inconveniente es que la capacidad del sistema puede verse enormemente afectada debido a las transmisiones de radio adicionales resultantes de las repeticiones (es decir, cada repetición requiere una transmisión de radio distinta).

Considérese un ejemplo donde se determina que se necesitan 16 repeticiones (es decir, 16 transmisiones) para alcanzar una mejora de cobertura de 20 dB en el GSM/EDGE. En este ejemplo, la transmisión de la misma información a dos dispositivos inalámbricos diferentes, en términos de recursos de radio utilizados, podría diferir por un factor de 16. Desafortunadamente, los dispositivos inalámbricos configurados para prioridad de acceso bajo que están en agujeros de cobertura profunda (que requieren por ejemplo 16 repeticiones) y que monitorizan el AGCH y PCH para el indicador de rechazo implícito, no podrán decodificar un bloque de radio de DL después de recibir una única transmisión de los mismos y, por lo tanto, no podrá determinar la información de estado de rechazo implícito incluida en los mismos. El resultado neto de esto es que, hasta que estos dispositivos inalámbricos de acceso de baja prioridad puedan determinar el estado de rechazo implícito, asumirán por defecto que el acceso al sistema está

bloqueado y experimentarán un retraso significativo antes de intentar acceder al sistema celular (es decir, incluso cuando el estado de rechazo implícito indica que el acceso al sistema está permitido).

5 Una forma de resolver este problema es, en cada bloque AGCH o bloque PCH de DL, enviar los bloques con el número máximo de repeticiones (por ejemplo, 16) necesarias para llegar a todos los dispositivos inalámbricos. Sin embargo, este esquema consumirá recursos de radio extensos en el sistema celular y requeriría un sobredimensionamiento de los recursos de AGCH y/o PCH. Este problema particular y otros problemas asociados con la técnica anterior se abordan en la presente divulgación.

10 La publicación de solicitud de patentes de Estados Unidos 2014/051437 A1 divulga un método provisto por un nodo de red para restringir intentos de acceso por una pluralidad de estaciones móviles (MS). El nodo de red soporta una red central de multioperador (MOCN) que tiene una pluralidad de redes móviles terrestres públicas (PLMN). El método incluye determinar que una condición de sobrecarga está ocurriendo. En respuesta a determinar que la  
 15 condición de sobrecarga está ocurriendo, una indicación de rechazo implícito es comunicada dentro de uno o más mensajes de canal de concesión de acceso (AGCH) o mensajes de canal de localización (PCH) a las MS que identifican que una característica de rechazo implícito es activa para restringir los intentos de acceso al nodo de red. Un mensaje de emisión es comunicado a través de un canal de control de emisión (BCCH) a las MS que contienen información que identifica al menos uno de las PLMN a los que se aplica la característica de rechazo implícito. Cualquiera de las MS registradas con al menos uno de las PLMN identificados por la información puede restringir  
 20 sus intentos de acceso al nodo de red. Un método correspondiente por una MS y nodos de red correspondientes y las MS son proporcionadas.

Ericsson: "Optimización de GSM para Internet de las cosas" Proyecto 3GPP; GP-140297-Optimización de GSM para IoT, proyecto asociación de tercera generación (3GPP), Centro de competencias móviles; 650, Route Des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex; Francia, vol. TSG GERAN, no. Valencia, España; 20140526-20140530 26 de mayo de 2014, divulga donde la cobertura extendida de algunos canales lógicos en GSM incluye el uso de múltiples repeticiones ciegas.

30 La publicación internacional WO 2006/072967 A1 divulga un método y un sistema para sincronización entre un transmisor y un receptor en un sistema de comunicación. El receptor recibe una pluralidad de señales desde el transmisor. De acuerdo con este método, una ráfaga de frecuencia es detectada en la señal recibida en el receptor. La ráfaga de frecuencia detectada es entonces validada según una ráfaga de sincronización en la señal recibida. Por último, la información de frecuencia y tiempo presenta en la señal recibida se adquiere para sincronización con el transmisor. La información de frecuencia y tiempo se adquiere según la ráfaga de frecuencia validada.

35 **Sumario**

En las reivindicaciones independientes se describe un nodo de red, un dispositivo inalámbrico y diversos métodos para abordar al menos el problema antes mencionado. Las realizaciones ventajosas del nodo de red, el dispositivo inalámbrico y los diversos métodos se describen adicionalmente en las reivindicaciones dependientes.

45 Aspectos adicionales de la invención se expondrán, en parte, en la descripción detallada, las figuras y cualquier reivindicación que siga, y en parte se derivarán de la descripción detallada, o se pueden aprender mediante la práctica de la invención. Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son solo ilustrativas y explicativas y no son restrictivas de la invención tal como se divulga.

**Breve descripción de los dibujos**

50 Se puede obtener una comprensión más completa de la presente invención haciendo referencia a la siguiente descripción detallada cuando se toma en combinación con los dibujos que se adjuntan:

la figura 1 es un diagrama de una red de comunicación inalámbrica de ejemplo que incluye un nodo de red (por ejemplo, estación base, eNodoB) y un dispositivo inalámbrico, cada uno de los cuales está configurado de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

55 la figura 2 es un diagrama de flujo de un método implementado en el nodo de red (por ejemplo, estación base, eNodoB) de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

60 la figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra las estructuras de un nodo de red de ejemplo (por ejemplo, estación base, eNodoB) configurado de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 4 es un diagrama de flujo de un método implementado en un dispositivo inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

65 la figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra las estructuras de un dispositivo inalámbrico de ejemplo configurado de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 6 es un diagrama de flujo de un método que se implementa mediante el dispositivo inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

5 la figura 7 es un diagrama de flujo de un método que se implementa mediante el dispositivo inalámbrico de acuerdo con otra realización de la presente divulgación;

la figura 8 es un gráfico que ilustra una intensidad de señal recibida vs. el tiempo para dispositivos inalámbricos de diferentes clases de cobertura;

10 la figura 9 es un diagrama de flujo de un método que se implementa mediante el dispositivo inalámbrico de acuerdo con otra realización más de la presente divulgación; y,

15 la figura 10 es un diagrama de flujo de un método que se implementa mediante el dispositivo inalámbrico de acuerdo con todavía otra realización de la presente divulgación.

### Descripción detallada

20 Como se discutió en la sección de antecedentes, en el pasado los dispositivos inalámbricos que están configurados para prioridad de acceso bajo, están en agujeros de cobertura profunda (que necesitan por ejemplo 16 repeticiones) y están monitorizando el AGCH y PCH para el indicador de rechazo implícito, no podrán decodificar un bloque de radio de DL después de recibir una sola transmisión del mismo y, por lo tanto, no podrá determinar la información de estado de rechazo implícito incluida en el mismo. El resultado neto es que, hasta que estos dispositivos inalámbricos de baja prioridad de acceso puedan determinar el estado de rechazo implícito, asumirán que el acceso al sistema está bloqueado y experimentará un retraso significativo antes de intentar acceder al sistema celular (es decir, incluso cuando está permitido que el estado de rechazo implícito indique el acceso al sistema). Una posible forma de resolver este problema es, en cada bloque AGCH o bloque PCH de DL, enviar los bloques con el número máximo de repeticiones (por ejemplo, 16) necesarias para llegar a todos los dispositivos inalámbricos. Sin embargo, este esquema consumirá amplios recursos de radio en el sistema celular y requerirá un sobredimensionamiento de los recursos de AGCH y/o PCH. La presente divulgación aborda este problema como se analiza a continuación en relación con las figuras 1-10.

35 Con referencia a la figura 1, hay un diagrama de una red 101 de comunicación inalámbrica de ejemplo que incluye un nodo 100 de red (por ejemplo, estación base 100, eNodoB 100) y un dispositivo inalámbrico 110, cada uno de los cuales está configurado de acuerdo con una realización del presente divulgación. Como se muestra, el nodo 100 de red (por ejemplo, estación base 100, eNodoB 100) incluye (1) un módulo 102 de procesamiento configurado para indicar un estado de rechazo implícito en al menos uno de un bloque 104 de FCCH o un bloque 106 de SCH, y (2) un módulo de transceptor 108 configurado para transmitir al menos uno de dicho bloque 104 de FCCH o dicho bloque de SCH a al menos un dispositivo inalámbrico 110 (solo se muestra uno). El dispositivo inalámbrico 110 incluye (1) un módulo de transceptor 114 configurado para recibir al menos uno del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH, y (2) un módulo 112 de procesamiento configurado para (i) determinar si el recibido al menos del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH indica que se establece un estado de rechazo implícito, y (ii) cuando al menos dicho recibido del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH indica que se establece el estado de rechazo implícito y cuando el dispositivo inalámbrico 110 tiene una configuración específica (por ejemplo, acceso de baja prioridad (es decir, acceso no priorizado), clase de cobertura, tipo de dispositivo), determina no intentar acceder al sistema 101 de comunicación inalámbrico (es decir, nodo 100 de red).

50 Con referencia a la figura 2, hay un diagrama de flujo de un método 200 implementado en el nodo 100 de red (por ejemplo, la estación base 100, eNodoB 100) de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En el paso 202, el nodo 100 de red indica un estado de rechazo implícito en al menos uno del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH. En un ejemplo, el nodo 100 de red en el paso 202a indica el estado de rechazo implícito en el bloque 104 de FCCH desplazando un desplazamiento de frecuencia relativo a una frecuencia central de portadora a un nivel (cantidad) detectable por al menos dicho dispositivo inalámbrico 110. Por ejemplo, el nodo 100 de red puede desplazar el desplazamiento de frecuencia relativo a la frecuencia central de portadora a un nivel (cantidad) detectable por al menos dicho dispositivo inalámbrico 110 para indicar el estado de rechazo implícito por uno de los siguientes: (i) usar un índice de modulación negativa para la modulación GMSK, (ii) usar un patrón de bits fijo alternativo (es decir, alternante) (debe observarse que el nodo de red convencional alimenta su modulador con un flujo de bits que tiene la forma "0000000 ..." para crear un tono en un desplazamiento de +67 kHz, mientras que en la presente divulgación el nodo 100 de red puede alimentar su modulador con un flujo de bits que tiene forma de "01010101 ..." para crear un tono un desplazamiento de -67kHz), o (iii) usar alguna otra medida. En otro ejemplo, el nodo 100 de red en el paso 202b usa una parte del bloque 106 de SCH para indicar el estado de rechazo implícito mediante uno de los siguientes: (i) incluir una indicación de bit único en una parte de carga útil del bloque 106 de SCH; (ii) usar un código CRC alternativo en el bloque 106 de SCH; (iii) usar un índice de modulación negativo para la modulación GMSK del bloque 106 de SCH; (iv) usar un TSC alternativo en el bloque 106 de SCH; (v) añadir un bit al bloque 106 de SCH para ser XOR con un bit por al menos un dispositivo inalámbrico 110; (vi) incluir una indicación de bits múltiples en una parte de carga útil del bloque 106 de SCH; o (vii) usar alguna otra medida. En el

paso 204, el nodo 100 de red transmite al menos uno del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH al menos a un dispositivo inalámbrico 110. Una explicación más detallada de este método 200 junto con diversos métodos alternativos 600, 700, 900 y 1000 asociados con la presente divulgación se discuten más adelante.

5 Con referencia a la figura 3, hay un diagrama de bloques que ilustra las estructuras de un nodo 100 de red de ejemplo (por ejemplo, la estación base 100, eNodoB 100) configurado de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En una realización, el nodo 100 de red puede comprender un módulo 302 de indicación y un módulo 304 de transmisión. El módulo 302 de indicación está configurado para indicar un estado de rechazo implícito en al menos uno del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH. En un ejemplo, el módulo 302 de indicación indica el estado de rechazo implícito en el bloque 104 de FCCH desplazando un desplazamiento de frecuencia relativo a una frecuencia central de portadora a un nivel (cantidad) detectable por al menos dicho dispositivo inalámbrico 110. Por ejemplo, el módulo 302 de indicación puede desplazar el desplazamiento de frecuencia relativo a la frecuencia central de portadora al nivel (cantidad) detectable por al menos dicho dispositivo inalámbrico 110 para indicar el estado de rechazo implícito por uno de los siguientes: (i) usar un índice de modulación negativa para la modulación GMSK, (ii) usar un patrón de bits fijo alternativo (es decir, alternante) (debe observarse que el nodo de red convencional alimenta su modulador con un flujo de bits que tiene la forma "0000000 ..." para crear un tono en un desplazamiento de +67 kHz mientras que en la presente divulgación el nodo 100 de red puede alimentar su modulador con un flujo de bits que tiene forma de "01010101 ..." para crear un tono en un desplazamiento de -67kHz de compensación), o (iii) usando alguna otra medida. En otro ejemplo, el módulo 302 de indicación indica el estado de rechazo implícito mediante uno de los siguientes: (i) incluir una indicación de un solo bit en una parte de carga útil del bloque 106 de SCH; (ii) usar un código CRC alternativo en el bloque 106 de SCH; (iii) usar un índice de modulación negativo para la modulación GMSK del bloque 106 de SCH; (iv) usar un TSC alternativo en el bloque 106 de SCH; (v) añadir un bit al bloque 106 de SCH para ser XOR con un bit por al menos un dispositivo inalámbrico 110; (vi) incluir una indicación de bits múltiples en una parte de carga útil del bloque 106 de SCH; o (vii) usar alguna otra medida. El módulo 304 de transmisión está configurado para transmitir al menos uno del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH al menos a un dispositivo inalámbrico 110.

Como apreciarán los expertos en la materia, los módulos 302 y 304 descritos anteriormente del nodo 100 de red pueden implementarse por separado como circuitos dedicados adecuados. Además, los módulos 302 y 304 también pueden implementarse usando cualquier número de circuitos dedicados a través de combinación funcional o separación. En algunas realizaciones, los módulos 302 y 304 pueden incluso combinarse en un único circuito integrado de aplicación específica (ASIC). Como una implementación alternativa basada en software, el nodo 100 de red puede comprender el módulo 102 de procesamiento que incluye una memoria y un procesador (que incluye pero no se limita a un microprocesador, un microcontrolador o un procesador de señal digital (DSP), etc.), y el módulo de transceptor 108. La memoria almacena el código de programa legible por máquina ejecutable por el procesador para hacer que el nodo 100 de red realice los pasos del método 200 descrito anteriormente. Se debe apreciar que el nodo 100 de red también incluye muchos otros componentes bien conocidos, pero para mayor claridad, solo los componentes necesarios para describir las características de la presente divulgación se describen en el presente documento.

40 Con referencia a la figura 4, hay un diagrama de flujo de un método 400 implementado en el dispositivo inalámbrico 110 de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En el paso 402, el dispositivo inalámbrico 110 recibe al menos uno del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH. En el paso 404, el dispositivo inalámbrico 110 determina si el recibido al menos del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH indica que se establece un estado de rechazo implícito. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 404a determina si el bloque 104 de FCCH recibido indica que el estado de rechazo implícito se establece detectando un desplazamiento de un desplazamiento de frecuencia relativo a una frecuencia central de portadora en el bloque 104 de FCCH recibido. En otro ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 404b determina si el bloque 106 de SCH recibido indica que el estado de rechazo implícito se establece mediante uno de los siguientes: (i) leer una indicación de bit único en una parte de carga útil del bloque 106 de SCH; (ii) leer un código CRC alternativo en el bloque 106 de SCH; (iii) detectar un índice de modulación negativo para la modulación GMSK del bloque 106 de SCH; (iv) leer un TSC alternativo en el bloque 106 de SCH; (v) XOR un bit con un bit en el bloque 106 de SCH; (vi) leer una indicación de bits múltiples en una parte de carga útil del bloque 106 de SCH; o (vii) alguna otra medida. En el paso 406, el dispositivo inalámbrico 110 determina no intentar acceder al sistema 101 de comunicación inalámbrico (es decir, nodo 100 de red) cuando el recibido al menos del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH indica que se establece el estado de rechazo implícito y cuando el dispositivo inalámbrico 110 tiene una configuración específica (por ejemplo, acceso de baja prioridad, clase de cobertura, tipo de dispositivo). En el paso 408, el dispositivo inalámbrico 110 intenta acceder al sistema 101 de comunicación inalámbrico (es decir, nodo 100 de red) cuando el recibido al menos del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH indica que el estado de rechazo implícito no está establecido o está establecido pero no indica la configuración del dispositivo inalámbrico 110 (es decir, en el último caso, el estado de rechazo implícito no está técnicamente establecido desde el punto de vista del dispositivo inalámbrico particular 110 porque el estado de rechazo implícito (estado de rechazo implícito de múltiples bits) no indica la configuración del dispositivo inalámbrico particular 110, por ejemplo, como se ilustra en las figuras 9-10). Una explicación más detallada de este método 400 junto con diversos métodos alternativos 600, 700, 900 y 1000 asociados con la presente divulgación se discuten más adelante.

Con referencia a la figura 5, hay un diagrama de bloques que ilustra las estructuras de un dispositivo inalámbrico 110 de ejemplo configurado de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En una realización, el dispositivo inalámbrico 110 puede comprender un módulo 502 de recepción, un primer módulo 504 de determinación, un segundo módulo 506 de determinación y un módulo 508 de intento. El módulo 502 de recepción está configurado para recibir al menos uno del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH. El primer módulo 504 de determinación está configurado para determinar si el recibido al menos del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH indica que se establece un estado de rechazo implícito. En un ejemplo, el primer módulo 504 de determinación está configurado para determinar si el bloque 104 de FCCH recibido indica que el estado de rechazo implícito se establece detectando un desplazamiento de un desplazamiento de frecuencia con respecto a una frecuencia central de portadora en el bloque 104 de FCCH recibido. En otro ejemplo, el primer módulo 504 de determinación está configurado para determinar si el bloque 106 de SCH recibido indica que el estado de rechazo implícito se establece por uno de los siguientes: (i) leer una indicación de bit único en una parte de carga útil del bloque 106 de SCH; (ii) leer un código CRC alternativo en el bloque 106 de SCH; (iii) detectar un índice de modulación negativo para la modulación GMSK del bloque 106 de SCH; (iv) leer un TSC alternativo en el bloque 106 de SCH; (v) XOR un bit con un bit en el bloque 106 de SCH; (vi) leer una indicación de bits múltiples en una parte de carga útil del bloque 106 de SCH; o (vii) alguna otra medida. El segundo módulo 506 de determinación está configurado para determinar no intentar acceder al sistema 101 de comunicación inalámbrico (es decir, nodo 100 de red) cuando el recibido al menos del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH indica que el estado de rechazo implícito se establece y cuando el dispositivo inalámbrico 110 tiene una configuración específica (por ejemplo, acceso de baja prioridad, clase de cobertura, tipo de dispositivo). El módulo 508 de intento está configurado para intentar acceder al sistema 101 de comunicación inalámbrico (es decir, nodo 100 de red) cuando el recibido al menos del bloque 104 de FCCH o el bloque 106 de SCH indica que el estado de rechazo implícito no está establecido o está establecido pero no indica la configuración del dispositivo inalámbrico 110 (es decir, en este último caso, el estado de rechazo implícito no está técnicamente establecido desde el punto de vista del dispositivo inalámbrico particular 110 porque el estado de rechazo implícito (estado de rechazo implícito de múltiples bits) no indica la configuración del dispositivo inalámbrico particular 110, por ejemplo, como se ilustra en las figuras 9-10).

Como apreciarán los expertos en la materia, los módulos 502, 504, 506 y 508 descritos anteriormente del dispositivo inalámbrico 110 pueden implementarse por separado como circuitos dedicados adecuados. Además, los módulos 502, 504, 506 y 508 también pueden implementarse usando cualquier número de circuitos dedicados a través de combinación funcional o separación. En algunas realizaciones, los módulos 502, 504, 506 y 508 pueden incluso combinarse en un único circuito integrado de aplicación específica (ASIC). Como una implementación alternativa basada en software, el dispositivo inalámbrico 110 puede comprender el módulo 112 de procesamiento que incluye una memoria y un procesador (que incluye pero no se limita a un microprocesador, un microcontrolador o un procesador de señal digital (DSP), etc.) y el módulo de transceptor 114. La memoria almacena un código de programa legible por máquina ejecutable por el procesador para hacer que el dispositivo inalámbrico 110 realice los pasos del método 400 descrito anteriormente. Se debe apreciar que el dispositivo inalámbrico 110 también incluye muchos otros componentes bien conocidos, pero para mayor claridad, solo los componentes necesarios para describir las características de la presente divulgación se describen en el presente documento.

Además, debe apreciarse que el dispositivo inalámbrico 110 puede referirse generalmente a un terminal de extremo (usuario) que se conecta a la red de comunicación inalámbrica, y puede referirse a un dispositivo M2M o dispositivo MTC (por ejemplo, un medidor inteligente) o un dispositivo no M2M/MTC. Por lo tanto, el término puede ser sinónimo del término dispositivo móvil, estación móvil (MS), "equipo de usuario" o UE, como ese término es usado por el proyecto asociación de tercera generación (3GPP), e incluye dispositivos inalámbricos independientes, tales como terminales, dispositivos de IoT, teléfonos celulares, tabletas, teléfonos inteligentes y asistentes digitales personales equipados con tecnología inalámbrica, así como tarjetas o módulos inalámbricos diseñados para su conexión o inserción en otro dispositivo electrónico, como un ordenador personal, un medidor eléctrico, etc.

La siguiente es una explicación detallada de las diversas características técnicas y diversos métodos alternativos 600, 700, 900 y 1000 asociados con la presente divulgación. En una realización, el nodo 100 de red incluye un indicador de rechazo implícito en el bloque 104 de canal de corrección de frecuencia GSM/EDGE (FCCH) que es usado por los dispositivos móviles 110 para sincronizar en frecuencia a una célula. El bloque 104 de FCCH es un solo bloque de ráfagas que consta de 142 bits fijos modulados con modulación por desplazamiento mínimo gaussiano (GMSK) que es equivalente a una portadora no modulada que se desplaza en frecuencia por un desplazamiento de frecuencia de 67,7 kHz en comparación con la frecuencia central de canal GSM/EDGE. El bloque 104 de FCC puede usarse para una indicación del estado de rechazo implícito usando, por ejemplo, un índice de modulación negativo para la modulación GMSK, un patrón de bits fijo alternativo (es decir, alternante) u otras medidas que cambian el desplazamiento a un nivel (cantidad) detectable por el dispositivo, por ejemplo, -67,7 kHz (por ejemplo, como se ilustra en la figura 6).

Con referencia a la figura 6, hay un diagrama de flujo de un método 600 que se implementa mediante el dispositivo inalámbrico 110 de acuerdo con una realización de la presente divulgación (debe observarse que este método 600 puede denominarse como "indicador simple de rechazo implícito booleano en FCCH"). En el paso 602, el dispositivo inalámbrico 110 (por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 de acceso de baja prioridad) determina que la intensidad de la señal es lo suficientemente alta para sincronizarse con una célula. En el paso 604, el dispositivo

inalámbrico 110 lee al menos uno de un bloque 104 de FCCH. En el paso 606, el dispositivo inalámbrico 110 determina si al menos uno del bloque 104 de FCCH se gira con  $-\pi/12$  (90 grados) (equivalente a +67,7 kHz o 67,7 kHz colocado con respecto a la frecuencia central de portadora). Si el resultado del paso 606 es una determinación de no, entonces el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 608 continúa con un procedimiento heredado y lee al menos uno de dicho bloque 106 de SCH. Si el resultado del paso 606 es una determinación de sí, entonces el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 610 sabe que el estado de rechazo implícito está establecido y en el paso 612 determina no intentar acceder al sistema 101 de comunicación inalámbrico (es decir, nodo 100 de red).

En otra realización, el nodo 100 de red incluye un indicador de rechazo implícito en el bloque 106 de canal de sincronización GSM/EDGE (SCH). El bloque 106 de SCH es usado por dispositivos inalámbricos 110 para sincronizarse con la célula tanto en tiempo como en frecuencia. El bloque 106 de SCH también incluye información relacionada con el número de trama y la identidad de la estación base. Por lo tanto, parte de la información en el bloque 106 de SCH se puede usar para la indicación del estado de rechazo implícito. Por ejemplo, una indicación de bit único para el estado de rechazo implícito podría incluirse en la parte de carga útil del bloque 106 de SCH. O bien, el estado de rechazo implícito podría indicarse en el bloque 106 de SCH usando, por ejemplo, un código de verificación de redundancia cíclica (CRC) alternativo, un índice de modulación negativa para la modulación GMSK, una indicación de múltiples bits en la parte de carga útil del bloque 106 de SCH, un código de secuencia de entrenamiento alternativo (TSC), XOR del bit con un bit en el bloque transmitido, por ejemplo parte de los bits CRC, u otras medidas (por ejemplo, como se ilustra en la figura 7).

Con referencia a la figura 7, hay un diagrama de flujo de un método 700 que se implementa mediante el dispositivo inalámbrico 110 de acuerdo con una realización de la presente divulgación (debe observarse que el método 700 puede denominarse como "indicador simple de rechazo implícito booleano en SCH"). En el paso 702, el dispositivo inalámbrico 110 (por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 110 de acceso de baja prioridad) determina que la intensidad de la señal es lo suficientemente alta como para sincronizarse con una célula. En el paso 704, el dispositivo inalámbrico 110 lee al menos uno de un bloque 104 de FCCH para proporcionar una sincronización de frecuencia y tiempo irregular en la célula. En el paso 706, el dispositivo inalámbrico 110 lee al menos uno de un bloque 106 de SCH para proporcionar una sincronización de frecuencia y tiempo excelente en la célula. En el paso 708, el dispositivo inalámbrico 110 determina si está configurado para una prioridad de acceso baja (es decir, si es un dispositivo inalámbrico 110 no priorizado). Si el resultado del paso 708 es una determinación de no, entonces el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 710 continúa el procedimiento de acceso al sistema. Si el resultado del paso 708 es una determinación de sí, entonces el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 712 lee el indicador de rechazo implícito. Después del paso 712, el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 714 determina si se establece el indicador de rechazo implícito. Si el resultado del paso 714 es una determinación de no, entonces el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 716 continúa el procedimiento de acceso al sistema. Si el resultado del paso 714 es una determinación de sí, entonces el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 718 determina que no se debe acceder al sistema 101 de comunicación inalámbrico (es decir, nodo 100 de red).

Dado que tanto el bloque 106 de SCH como el bloque 104 de FCCH son mensajes de difusión destinados a cualquier dispositivo inalámbrico 110 que acampan en una célula determinada, o que pretenden acampar en una célula determinada, deben dimensionarse para los dispositivos de la peor clase de cobertura y, por lo tanto, incluso los dispositivos inalámbricos 110 en agujeros de cobertura extrema podrán recibir correctamente cada instancia de ambos canales y leer el indicador de rechazo implícito de acuerdo con las dos realizaciones descritas anteriormente. La lectura del bloque 104 de FCCH o bloque 106 de SCH puede realizarse por un dispositivo inalámbrico 110 que, por ejemplo, acaba de finalizar un período de sueño prolongado para enviar una transmisión de datos de enlace ascendente y, como tal, puede servir convenientemente como una oportunidad para el dispositivo inalámbrico 110 también adquiere el indicador de rechazo implícito. Al combinar la adquisición de FCCH o SCH con adquisición de estado de rechazo implícito, un dispositivo inalámbrico 110 no tendrá que retrasar más la transmisión de datos de enlace ascendente esperando a adquirir el estado de rechazo implícito mediante el proceso de recibir uno o más bloques de radio en el AGCH o PCH después de que el dispositivo inalámbrico haya realizado con éxito la adquisición de FCCH o SCH. Otra ventaja de permitir que el FCCH o SCH también soporte la transmisión del estado de rechazo implícito es el ahorro de energía por el dispositivo inalámbrico 110 que de otro modo no sería posible si la información de estado de rechazo implícito se adquiriera por separado (leyendo bloques de AGCH/PCH) después de la adquisición de la información de FCCH o SCH. La adquisición de información de estado de rechazo implícito podría en la práctica combinarse con la adquisición de cualquier tipo de información que requiera un dispositivo inalámbrico 110 antes de poder intentar el acceso al sistema. Debe observarse que el control del acceso al sistema del dispositivo inalámbrico 110 a través del "indicador" de rechazo implícito no necesita limitarse únicamente a un caso de "todo" o "nada", sino que el "indicador" de rechazo implícito podría consistir en múltiples bits y por lo tanto incluir diferentes niveles de restricción de acceso para dispositivos inalámbricos 110 de diferentes niveles de prioridad o, por ejemplo, diferentes clases de cobertura, tal como se detalla a continuación.

En otra realización, la funcionalidad de rechazo implícito se define no solo para aplicarse a dispositivos inalámbricos 110 configurados para prioridad de acceso baja (no prioritaria) sino también para limitar el acceso permitido basándose en una clase de cobertura del dispositivo inalámbrico 110. Una "clase de cobertura" se define como un conjunto de dispositivos inalámbricos 110 que requieren el mismo número de repeticiones de un bloque para comunicarse con la red (DL o UL), de acuerdo con una realización. En un escenario congestionado o casi

congestionado, los dispositivos inalámbricos 110 con mala cobertura (que necesitan un mayor número de repeticiones) colisionarán con alta probabilidad con otros dispositivos inalámbricos 110 que experimenten una mejor cobertura (que necesita un número menor de repeticiones) al acceder a la red en un canal basado en colisión, por ejemplo, el canal de acceso aleatorio (RACH).

5 En tal escenario, los dispositivos inalámbricos 110 en una mejor cobertura se recibirán con un nivel de señal más alto, con lo que se "enmascara" el intento de acceso de un dispositivo inalámbrico 110 con peor cobertura. Esto se ilustra en la figura 8 donde, por ejemplo, el Dispositivo C necesita cuatro transmisiones y se recibe a un nivel de señal más bajo que el Dispositivo A y el Dispositivo B, cada uno de los cuales solo puede necesitar una transmisión.

10 En este ejemplo, el Dispositivo C solo se recibe correctamente en 2 de 4 transmisiones que pueden no ser suficientes para recibir correctamente el bloque. Como tal, una forma de permitir una mejor probabilidad de acceso al sistema para dispositivos inalámbricos 110 que necesitan múltiples repeticiones (tales como el dispositivo C) es por lo tanto soportar un indicador de rechazo implícito más completo (es decir, una máscara de múltiples bits) que sea capaz de indicar cuándo cualquier subconjunto de clases de cobertura de acceso no puede realizar el acceso al sistema (por ejemplo, como se ilustra en la figura 9). Para este tipo de indicador de rechazo implícito, cada bit o combinación de bits en la máscara corresponderá, por ejemplo, a una clase de cobertura de acceso diferente, permitiendo de ese modo el control del sistema de los intentos de acceso de todas las clases de cobertura de acceso de forma independiente. El período para el cual la máscara está configurada para deshabilitar los intentos de acceso para cualquier subconjunto dado de clases de cobertura de acceso depende de la red.

20 Con referencia a la figura 9, hay un diagrama de flujo de un método 900 que se implementa mediante el dispositivo inalámbrico 110 de acuerdo con otra realización de la presente divulgación (debe observarse que el método 900 puede denominarse "campo de rechazo implícito centrado en la clase de cobertura en SCH"). En el paso 902, el dispositivo inalámbrico 110 (que tiene una clase de cobertura específica) determina que la intensidad de la señal es lo suficientemente alta como para sincronizarse con una célula. En el paso 904, el dispositivo inalámbrico 110 lee el bloque 104 de FCCH para proporcionar una sincronización de frecuencia y tiempo irregular en la célula. En el paso 906, el dispositivo inalámbrico 110 lee al menos uno de un bloque 106 de SCH para proporcionar una sincronización de frecuencia y tiempo excelente en la célula. En el paso 908, el dispositivo inalámbrico 110 lee el campo de rechazo implícito en el bloque 106 de SCH que, por ejemplo, contiene múltiples bits donde cada bit o combinación de bits corresponde a una clase de cobertura específica. En el paso 910, el dispositivo inalámbrico 110 determina si tiene una clase de cobertura que se indica mediante el campo de rechazo implícito para que se rechace el acceso al sistema. Si el resultado del paso 910 es una determinación de no, entonces el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 912 continúa el procedimiento de acceso al sistema. Si el resultado del paso 910 es una determinación de sí, entonces el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 914 determina que no se debe acceder al sistema 101 de comunicación inalámbrico (es decir, nodo 100 de red).

40 También es posible que los dispositivos inalámbricos 110 se puedan configurar de acuerdo con su tipo tal como 'telemetría básica', 'alarma menor', 'alarma principal', etc., y el indicador de rechazo implícito en el bloque 106 de SCH podría hacerse más completo teniendo una máscara de múltiples bits donde cada bit o combinación de bits corresponde a un tipo de dispositivo específico. Además, cada bit o combinación de bits puede proporcionar al mismo tiempo también intervalos de tiempo durante los cuales diferentes subconjuntos de tipos de dispositivos pueden tener oportunidades de acceso al sistema (por ejemplo, como se ilustra en la figura 10). En otra realización más, se puede usar una máscara de múltiples bits y en particular los diferentes bits o combinaciones de bits en la indicación de múltiples bits para identificar subconjuntos de dispositivos inalámbricos 110 incluyendo dispositivos inalámbricos que se encuentran en una PLMN visitada, dispositivos inalámbricos que intentan no priorizar acceso, sin dispositivos inalámbricos o todos los dispositivos inalámbricos.

50 Con referencia a la figura 10, hay un diagrama de flujo de un método 1000 que se implementa mediante el dispositivo inalámbrico 110 de acuerdo con otra realización más de la presente divulgación (debe observarse que el método 1000 puede denominarse " campo de rechazo implícito centrado tipo de dispositivo en SCH"). En el paso 1002, el dispositivo inalámbrico 110 (que tiene un tipo de dispositivo específico) determina que la intensidad de la señal es lo suficientemente alta como para sincronizarse con una célula. En el paso 1004, el dispositivo inalámbrico 110 lee el bloque 104 de FCCH para proporcionar una sincronización de frecuencia y tiempo irregular en la célula. En el paso 1006, el dispositivo inalámbrico 110 lee al menos uno de un bloque 106 de SCH para proporcionar una sincronización de frecuencia y tiempo excelente en la célula. En el paso 1008, el dispositivo inalámbrico 110 lee el campo de rechazo implícito en el bloque 106 de SCH que, por ejemplo, contiene múltiples bits donde cada bit o combinación de bits corresponde a un tipo de dispositivo específico (por ejemplo, 'telemetría básica', 'alarma menor', 'alarma mayor'). En el paso 1010, el dispositivo inalámbrico 110 determina si tiene un tipo de dispositivo indicado por el campo de rechazo implícito para que se rechace el acceso al sistema. Si el resultado del paso 1010 es una determinación de no, entonces el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 1012 continúa el procedimiento de acceso al sistema. Si el resultado del paso 1010 es una determinación de sí, entonces el dispositivo inalámbrico 110 en el paso 1014 determina que no se debe acceder al sistema 101 de comunicación inalámbrico (es decir, nodo 100 de red).

65 Como resultado de la divulgación anterior, puede apreciarse que el uso de un enfoque centrado de FCCH o SCH para que el dispositivo inalámbrico 110 pueda adquirir información de estado de rechazo implícito proporciona

diversos beneficios que incluyen (pero no se limitan a): (1) ningún impacto en la capacidad de AGCH/PCH del sistema cuando el sistema admite la presencia de dispositivos inalámbricos 110 que operan en cobertura extendida, en comparación con el uso de la solución actual disponible que implica múltiples repeticiones de bloques de AGCH y bloques de PCH; (2) el consumo reducido de energía del dispositivo inalámbrico y el retraso reducido en la realización de una transmisión de datos de enlace ascendente se pueden realizar mediante dispositivos inalámbricos 110 que combinan la adquisición de información de estado de rechazo implícito con el requisito de adquirir FCCH o SCH antes de hacer un acceso al sistema; y (3) el ancho de banda disponible dentro del espacio de carga de SCH se puede usar para realizar más que una simple forma booleana de información de estado de rechazo implícito, permitiendo así que la red ejerza una granularidad más fina del control de acceso al sistema (por ejemplo, como se ilustra en las figuras 9-10). También debe apreciarse que aunque las características en la presente divulgación se ejemplifican en GSM/EDGE, otros tipos de sistemas de comunicación inalámbricos pueden emplear de forma similar la funcionalidad descrita en el presente documento, incluyendo, por ejemplo, los sistemas UTRAN, WCDMA, LTE y WiMAX.

En la descripción anterior, se exponen numerosos detalles específicos. Sin embargo, se entiende que las realizaciones de la presente divulgación pueden practicarse sin estos detalles específicos. En otros casos, circuitos, estructuras y técnicas bien conocidas no se han mostrado en detalle a fin de no oscurecer la comprensión de esta descripción. Los expertos en la técnica, con las descripciones incluidas, podrán implementar la funcionalidad apropiada sin excesiva experimentación.

Además, debe observarse que las referencias en la memoria descriptiva a "una realización", "una realización", "una realización de ejemplo", etc., indican que la realización descrita puede incluir un rasgo, estructura o característica particular, pero cada realización puede no necesariamente incluye el rasgo, estructura o característica particular. Además, tales frases no se refieren necesariamente a la misma realización. Además, cuando se describe un rasgo, estructura o característica particular en conexión con una realización, se presenta que está dentro del conocimiento de un experto en la técnica implementar tal rasgo, estructura o característica en conexión con otras realizaciones, se describan o no explícitamente.

Los expertos en la técnica apreciarán que el uso del término "de ejemplo" se usa en el presente documento para significar "ilustrativo" o "que sirve como ejemplo", y no pretende implicar que una realización particular es preferible a otra o que una característica particular es esencial. Del mismo modo, los términos "primero" y "segundo" y términos similares se usan simplemente para distinguir una instancia particular de un elemento o característica de otro, y no indican un orden o disposición particular, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Además, el término "paso", como se usa en este documento, pretende ser sinónimo de "operación" o "acción". Cualquier descripción en el presente documento de una secuencia de pasos no implica que estas operaciones deban llevarse a cabo en un orden particular, o incluso que estas operaciones se lleven a cabo en cualquier orden, a menos que el contexto o los detalles de la operación descrita lo indiquen claramente de otra manera.

Por supuesto, la presente divulgación se puede llevar a cabo de otras formas específicas a las expuestas en el presente documento sin apartarse del alcance y las características esenciales de la invención. Uno o más de los procesos específicos discutidos anteriormente pueden llevarse a cabo en un teléfono celular u otro transceptor de comunicaciones que comprende uno o más circuitos de procesamiento configurados apropiadamente, que en algunas realizaciones pueden estar incorporados en uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC). En algunas realizaciones, estos circuitos de procesamiento pueden comprender uno o más microprocesadores, microcontroladores y/o procesadores de señal digital programados con el software y/o firmware apropiado para llevar a cabo una o más de las operaciones descritas anteriormente, o variantes de las mismas. En algunas realizaciones, estos circuitos de procesamiento pueden comprender hardware personalizado para llevar a cabo una o más de las funciones descritas anteriormente. Las presentes realizaciones, por lo tanto, deben considerarse en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas.

Aunque se han ilustrado múltiples realizaciones de la presente divulgación en los dibujos adjuntos y se describen en la descripción detallada anterior, debe entenderse que la invención no está limitada a las realizaciones divulgadas, sino que también es capaz de numerosos reordenamientos, modificaciones y sustituciones sin partiendo de la presente divulgación que como se ha establecido y definido dentro de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un nodo de red (100) operable en un sistema (101) de comunicación inalámbrico GSM/EDGE y configurado para controlar la sobrecarga de sistema, comprendiendo el nodo de red:
- 5 un módulo (102) de procesamiento configurado para indicar (202) un estado de rechazo implícito en un bloque (106) de canal de sincronización, SCH, en el que el estado de rechazo implícito determina si se permite el acceso al sistema; y
- 10 un módulo de transceptor (108) configurado para transmitir (204) el bloque de SCH al menos a un dispositivo inalámbrico (110).
- 2.- El nodo de red de la reivindicación 1, en el que el módulo de procesamiento está configurado para indicar el estado de rechazo implícito en el bloque de SCH usando (202b) una parte del bloque de SCH.
- 15 3.- El nodo de red de la reivindicación 2, en el que el módulo de procesamiento está configurado para usar la parte del bloque de SCH para indicar el estado de rechazo implícito por uno de los siguientes:
- 20 incluir una indicación de bit único en una parte de carga útil del bloque de SCH;
- usar un código de verificación de redundancia cíclica, CRC, alternativo en el bloque de SCH;
- usar un índice de modulación negativo para la modulación por desplazamiento mínimo gaussiano, GMSK, del bloque de SCH;
- 25 usar un código de secuencia de entrenamiento alternativo, TSC, en el bloque de SCH; o
- añadir un bit al bloque de SCH para ser XOR con un bit por al menos dicho dispositivo inalámbrico.
- 30 4.- El nodo de red de la reivindicación 2, en el que el módulo de procesamiento está configurado para usar la parte del bloque de SCH para indicar (202b) el estado de rechazo implícito al incluir una indicación de múltiples bits en una parte de carga útil del bloque de SCH.
- 5.- Un método (200) implementado por un nodo (100) de red para controlar la sobrecarga de sistema en un sistema (101) de comunicación inalámbrico GSM/EDGE, comprendiendo el método:
- 35 indicar (202) un estado de rechazo implícito en un bloque (106) de canal de sincronización, SCH, en el que el estado de rechazo implícito determina si se permite el acceso al sistema; y
- 40 transmitir (204) el bloque de SCH al menos a un dispositivo inalámbrico (110).
- 6.- El método de la reivindicación 5, en el que el paso de indicar el estado de rechazo implícito en el bloque de SCH comprende además usar (202b) una parte del bloque de SCH.
- 45 7.- El método de la reivindicación 6, en el que el paso de uso comprende uno de los siguientes:
- incluir una indicación de un solo bit en una parte de la carga útil del bloque de SCH;
- usar un código de verificación de redundancia cíclica, CRC, alternativo en el bloque de SCH;
- 50 usar un índice de modulación negativo para la modulación por desplazamiento mínimo gaussiano, GMSK, del bloque de SCH;
- usar un código de secuencia de entrenamiento alternativo, TSC, en el bloque de SCH; o
- 55 añadir un bit al bloque de SCH para ser XOR con un bit por al menos dicho dispositivo inalámbrico.
- 8.- El método de la reivindicación 6, en el que el paso de uso comprende incluir una indicación de múltiples bits en una parte de la carga útil del bloque de SCH.
- 60 9.- Un dispositivo inalámbrico (110) configurado para interactuar con un sistema (101) de comunicación inalámbrico GSM/EDGE, comprendiendo el dispositivo inalámbrico:
- un módulo de transceptor (114) configurado para recibir (402) un bloque (106) de canal de sincronización, SCH; y
- 65 un módulo (112) de procesamiento configurado para determinar (404) si el bloque de SCH recibido indica que se

establece el estado de rechazo implícito.

5 10.- El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 9, en el que el módulo de procesamiento está configurado para determinar no intentar (406) acceder al sistema de comunicación inalámbrico cuando el bloque de SCH recibido indica que se establece el estado de rechazo implícito y cuando el dispositivo inalámbrico tiene una configuración específica.

10 11.- El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 9, en el que el módulo de procesamiento está configurado para determinar si el bloque de SCH recibido indica que el estado de rechazo implícito se establece realizando (404b) uno de los siguientes:

leer una indicación de bit único en una parte de carga útil del bloque de SCH;

15 leer un código de verificación de redundancia cíclica, CRC, alternativo en el bloque de SCH;

detectar un índice de modulación negativo para la modulación por desplazamiento mínimo gaussiano, GMSK, del bloque de SCH;

20 leer un código de secuencia de entrenamiento, TSC, alternativo en el bloque de SCH; o

XOR un bit con un bit en el bloque de SCH.

25 12.- El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 9, en el que el módulo de procesamiento está configurado para determinar si el bloque de SCH recibido indica que el estado de rechazo implícito se establece leyendo (404b) una indicación de múltiples bits en una parte de carga útil del bloque de SCH.

30 13.- El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 9, en el que el dispositivo inalámbrico está configurado para ser un tipo de acceso no prioritario de manera que cuando el bloque de SCH indica que se establece el estado de rechazo implícito, el dispositivo inalámbrico determina no intentar acceder al sistema de comunicación inalámbrico.

14.- Un método (400) implementado por un dispositivo inalámbrico (110) configurado para interactuar con un sistema (101) de comunicación inalámbrico GSM/EDGE, comprendiendo el método:

35 recibir (402) un bloque (106) de canal de sincronización, SCH; y

determinar (404) si el bloque de SCH recibido indica que se establece un estado de rechazo implícito.

40 15.- El método de la reivindicación 14, que comprende además determinar no intentar (406) acceder al sistema de comunicación inalámbrico cuando el bloque de SCH recibido indica que se establece el estado de rechazo implícito y cuando el dispositivo inalámbrico tiene una configuración específica.

16.- El método de la reivindicación 14, en el que el paso de determinar si el bloque de SCH recibido indica que se establece el estado de rechazo implícito comprende además uno de los siguientes:

45 leer una indicación de bit único en una parte de carga útil del bloque de SCH;

leer un código de verificación de redundancia cíclica, CRC, alternativo en el bloque de SCH;

50 detectar un índice de modulación negativo para la modulación por desplazamiento mínimo gaussiano, GMSK, del bloque de SCH;

leer un código de secuencia de entrenamiento alternativo, TSC, en el bloque de SCH; o

55 XOR un bit con un bit en el bloque de SCH.

17.- El método de la reivindicación 14, en el que el paso de determinar si el bloque de SCH recibido indica que se establece el estado de rechazo implícito comprende además leer (404b) una indicación de múltiples bits en una parte de carga útil del bloque de SCH.

60 18.- El método de la reivindicación 14, en el que el dispositivo inalámbrico está configurado para ser un tipo de acceso no prioritario de manera que cuando el bloque de SCH recibido indica que se establece el estado de rechazo implícito, el dispositivo inalámbrico determina no intentar acceder al sistema de comunicación inalámbrico.

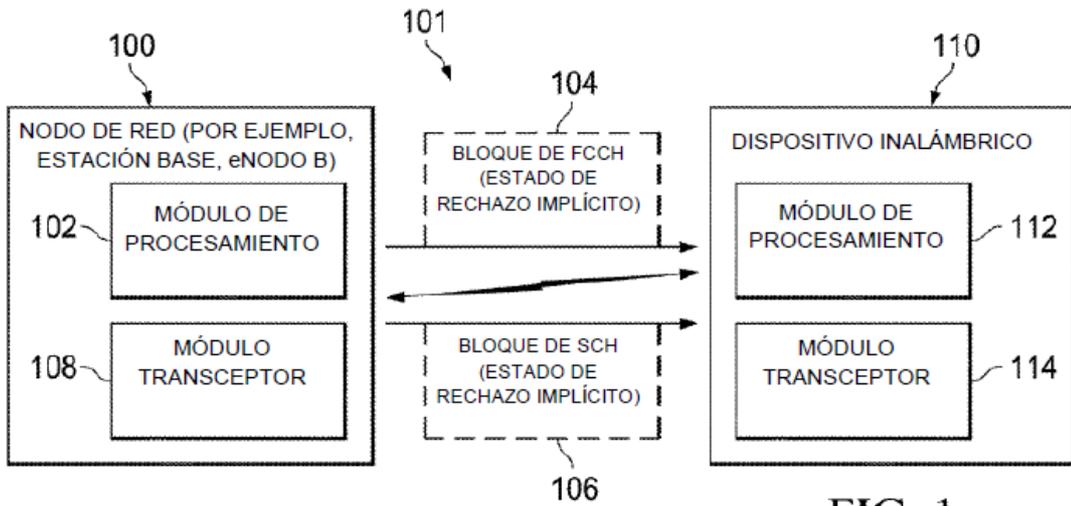


FIG. 1

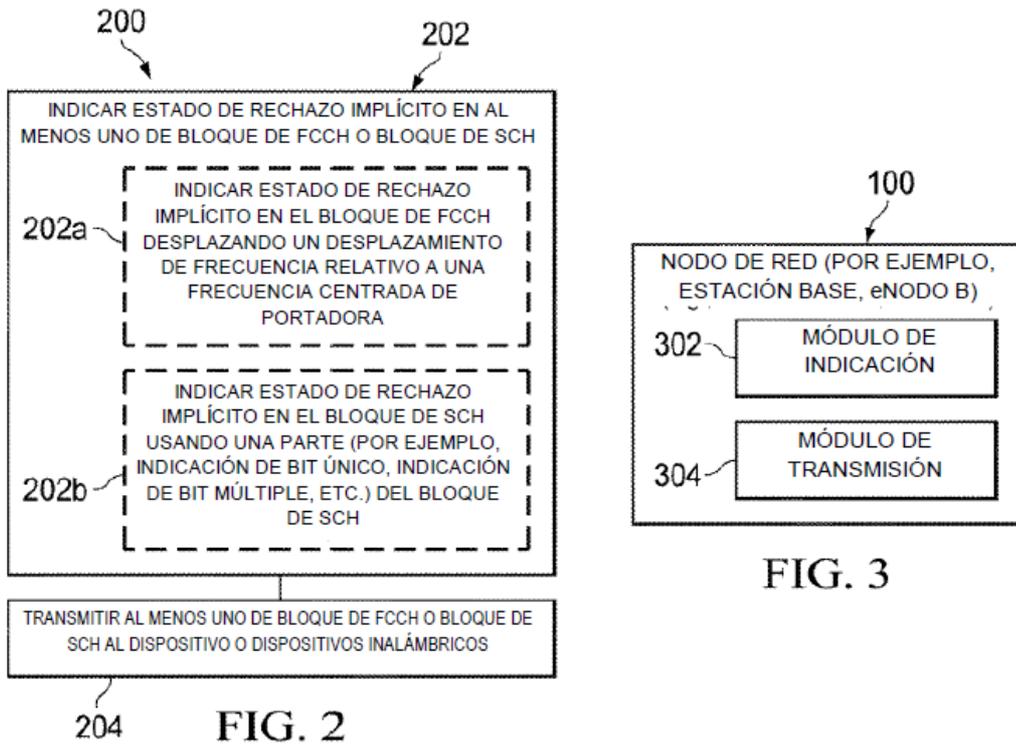


FIG. 2

FIG. 3

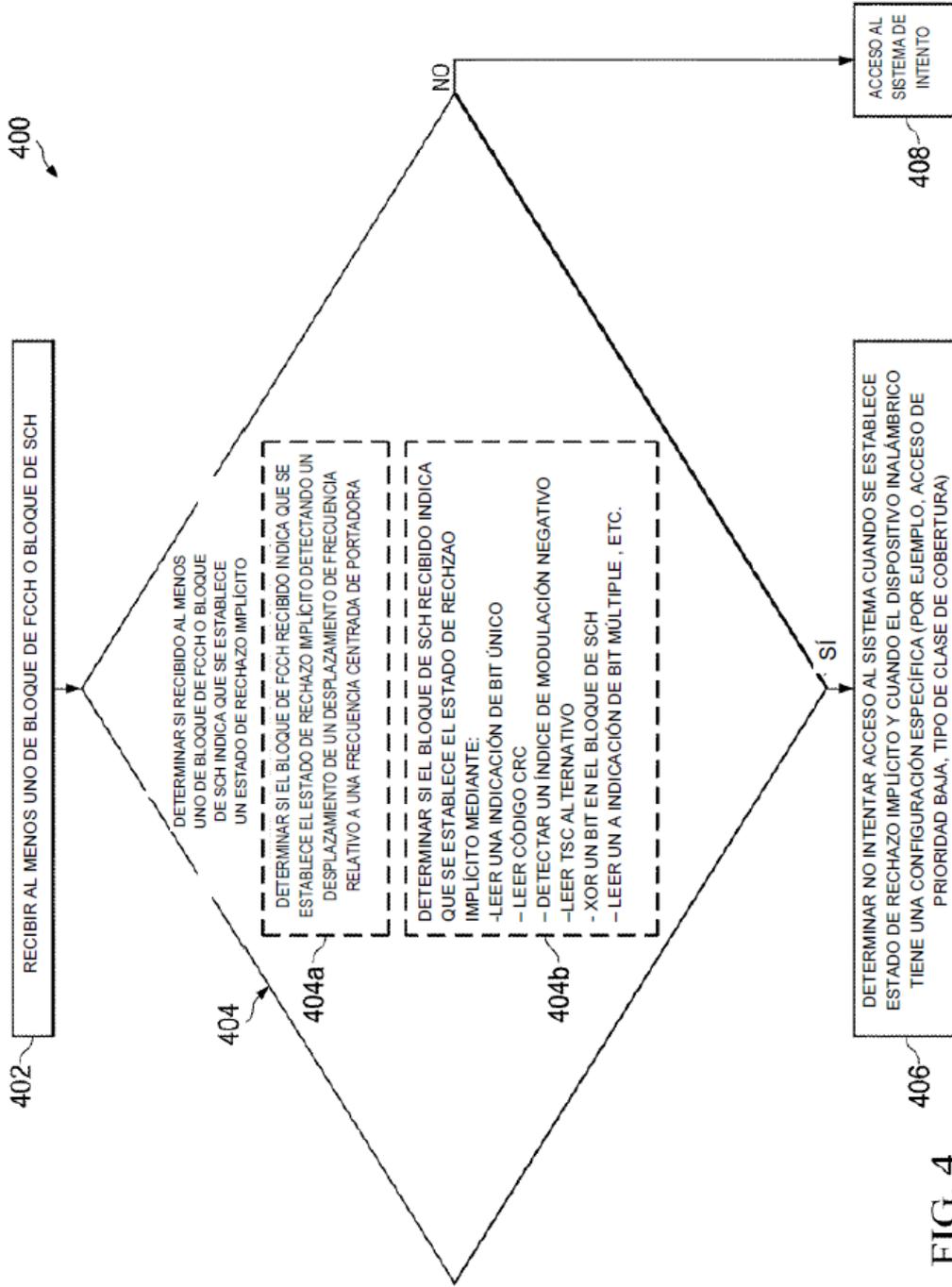


FIG. 4

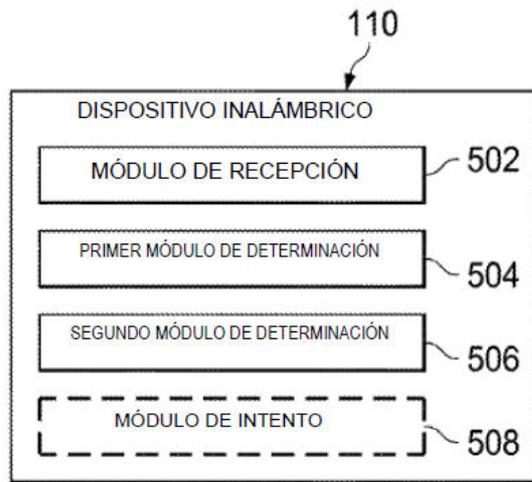


FIG. 5

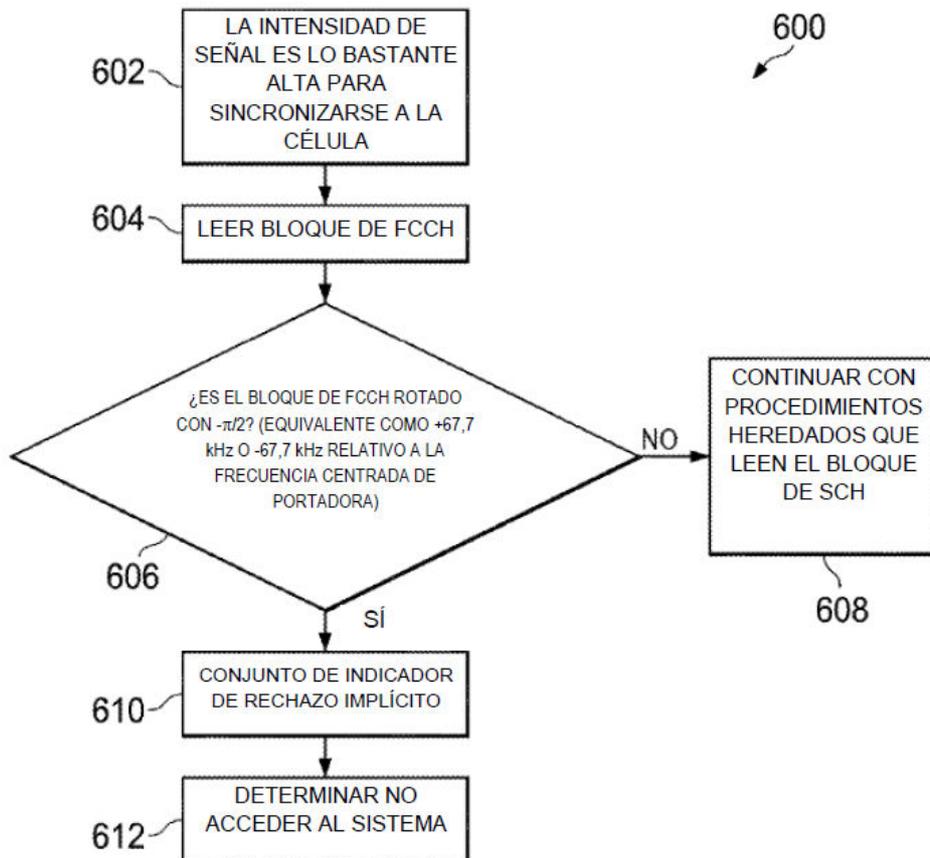


FIG. 6

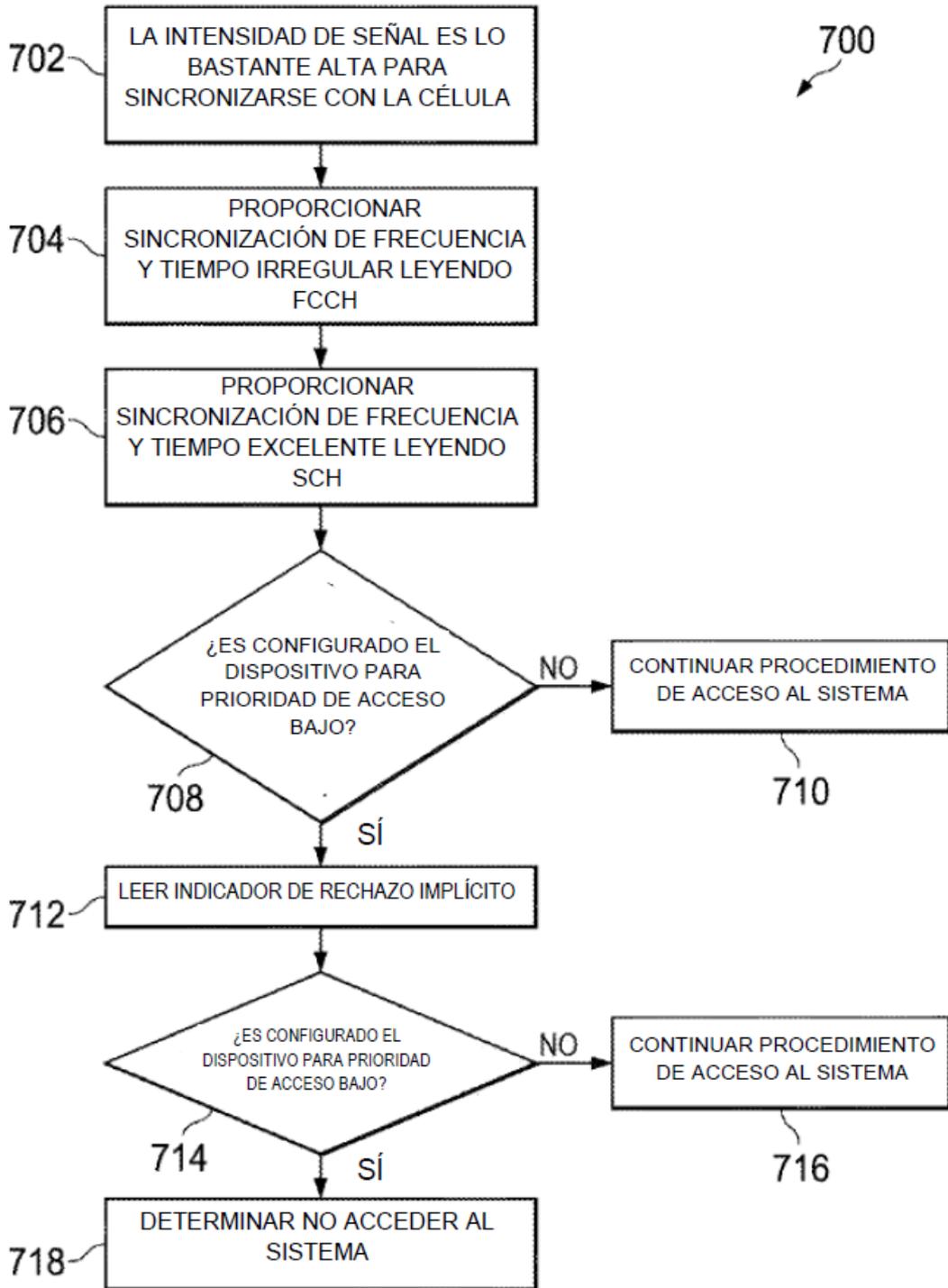


FIG. 7

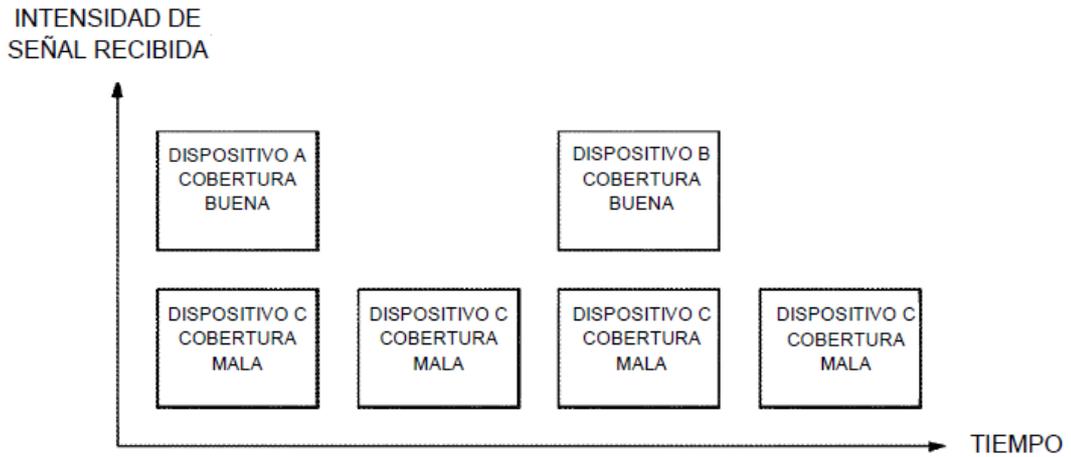


FIG. 8

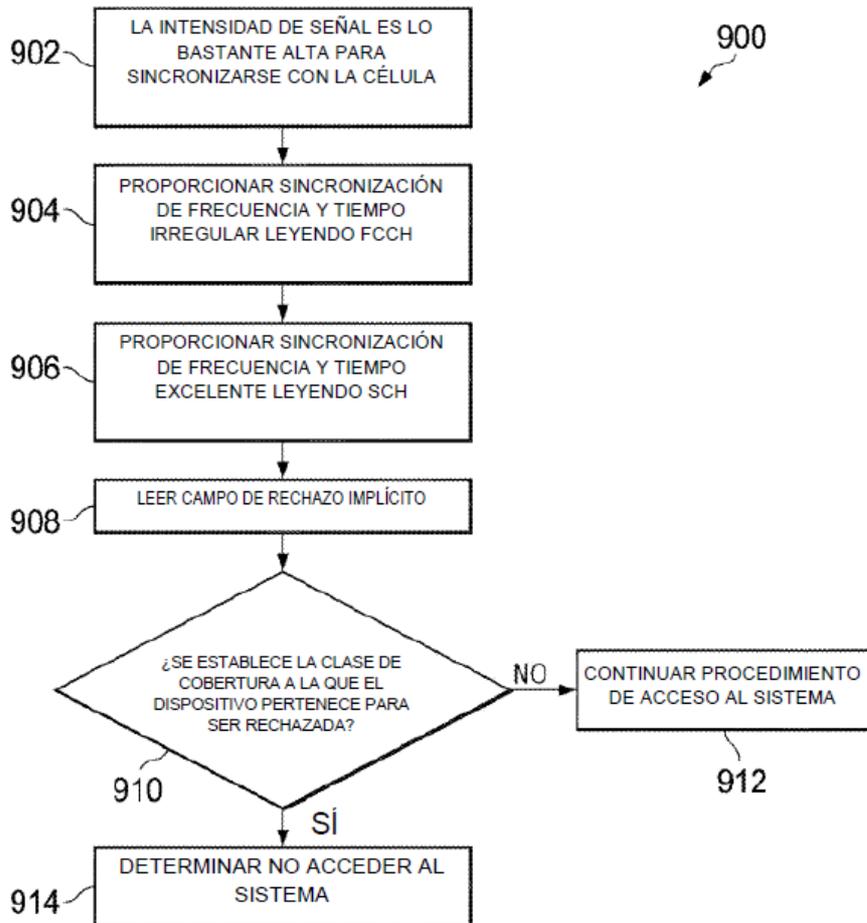


FIG. 9

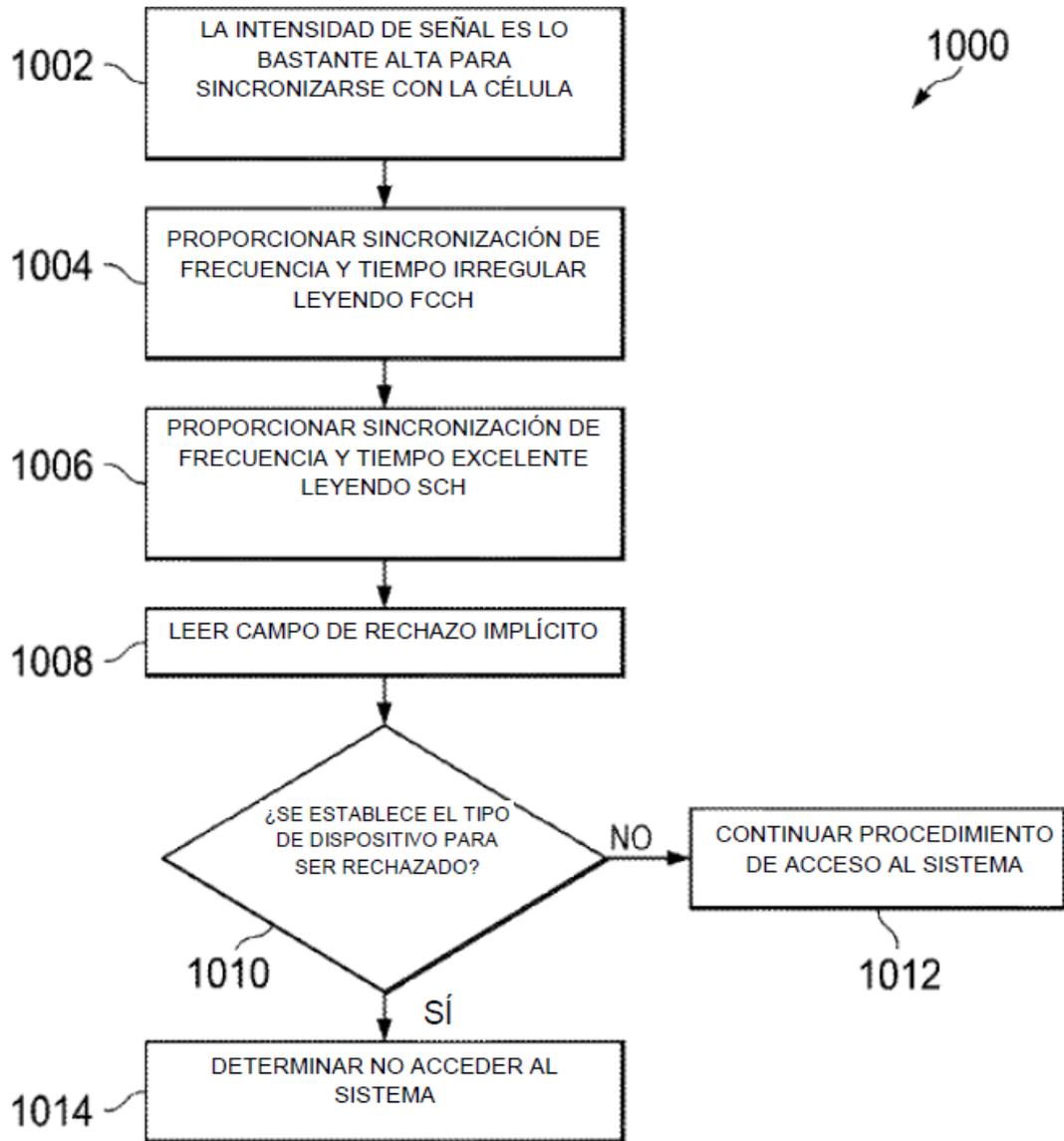


FIG. 10