

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 880 355**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/54** (2009.01)

**H04J 13/00** (2011.01)

**H04W 52/34** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

**H04J 13/18** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2003 E 18154507 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.06.2021 EP 3334223**

54 Título: **Robo de potencia o código para un canal de datos**

30 Prioridad:

**25.10.2002 US 280920**

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

**24.11.2021**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)  
5775 Morehouse Drive, R-132D  
San Diego, California 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**CHEN, TAO;  
WEI, YONGBIN y  
GHOLMIEH, AZIZ**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 880 355 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

Robo de potencia o código para un canal de datos

## 5 ANTECEDENTES

*Campo*

10 La presente invención se refiere, en general, a comunicaciones, y más específicamente a un procedimiento y aparato novedosos y mejorados para el robo de potencia o código de canalización durante las operaciones del canal de datos de un sistema de comunicación.

*Antecedentes*

15 Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente implementados para proporcionar diversos tipos de comunicación, tales como voz y datos. Estos sistemas pueden basarse en el acceso múltiple por división de código (CDMA), el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) o en otras técnicas de modulación. Un sistema de CDMA proporciona determinadas ventajas sobre otros tipos de sistemas, que incluyen una mayor capacidad de sistema. El documento US 5.923.650 A divulga un procedimiento y un aparato para la planificación de la velocidad del enlace  
20 inverso. En un sistema de comunicación con capacidad de transmisión de velocidad variable, la planificación multinivel mejora la utilización del enlace inverso y disminuye el retardo de la transmisión en la comunicación de datos. La planificación multinivel comprende la planificación a nivel de estación base, la planificación a nivel de selector (nivel de sistema) y la planificación a nivel de red. La planificación a nivel de red se realiza para las estaciones remotas que están en traspaso continuo con estaciones base que se controlan mediante diferentes planificadores de selector. La  
25 planificación a nivel de selector se realiza para las estaciones remotas que están en traspaso continuo con estaciones base que se controlan mediante el mismo planificador de selector. Y la planificación a nivel de estación base se realiza para las estaciones remotas que no están en traspaso continuo. La planificación a nivel de estación base se realiza usando la capacidad residual después de que se ha realizado una planificación de nivel superior. Cada nivel de planificación puede tener un intervalo de planificación diferente. El documento EP 0 805 568 A1 divulga un  
30 procedimiento y aparato de control de potencia para un sistema de telecomunicaciones basado en satélites, y el documento WO 02/039595 A2 divulga un procedimiento y aparato para multiplexar la transmisión de paquetes de datos de alta velocidad con transmisión de voz/datos.

35 Un sistema CDMA puede estar diseñado para admitir una o más normas CDMA tales como (1) la "TIA/EIA-95-B Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System" (la norma IS-95), (2) la norma ofrecida por un consorcio denominado "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP) y representada en un conjunto de documentos que incluyen los documentos con n.º 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G  
40 TS 25.213 y 3G TS 25.214 (la norma W-CDMA), (3) la norma ofrecida por un consorcio denominado "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 2" (3GPP2) y representada en "TR-45.5 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems" (la norma IS-2000), y (4) algunas otras normas.

45 En las normas mencionadas anteriormente, el espectro disponible se comparte simultáneamente entre varios usuarios, y se emplean técnicas como el traspaso continuo para mantener la calidad suficiente para prestar soporte a servicios sensibles al retardo, como la voz. Los servicios de datos también están disponibles. Más recientemente, se han  
50 propuesto sistemas que mejoran la capacidad de los servicios de datos mediante el uso de modulación de orden superior, retroalimentación muy rápida de la relación entre portadora e interferencia (C/I) desde la estación móvil, planificación muy rápida y planificación de servicios que tienen unos requisitos de retardo más relajados. Un ejemplo de un sistema de comunicación de solo datos que utiliza estas técnicas es el sistema de alta velocidad de datos (HDR) que cumple con la norma TIA/EIA/IS-856 (la norma IS-856).

55 A diferencia de las otras normas mencionadas anteriormente, un sistema IS-856 utiliza todo el espectro disponible en cada célula para transmitir datos a un solo usuario a la vez, seleccionado en base a la calidad del enlace. Al hacerlo, el sistema dedica un mayor porcentaje de tiempo a enviar datos a velocidades más altas cuando el canal es bueno y, por lo tanto, evita comprometer recursos para dar soporte a una transmisión a velocidades ineficaces. El efecto neto es una capacidad de datos mayor, velocidades de transferencia de datos pico más altas y un rendimiento promedio más alto.

60 Los sistemas pueden incorporar soporte para datos sensibles al retardo, como canales de voz o canales de datos admitidos en la norma IS-2000, junto con soporte para servicios de paquetes de datos tales como los que se describen en la norma IS-856. Uno de estos sistemas se describe en "TR-45.5 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems, Release C" (la norma IS-2000), también conocido como la propuesta 1xEV-DV.

65 Un sistema como el que se describe en la propuesta 1xEV-DV en general comprende canales de cuatro clases: canales de sobrecarga, canales IS-95 e IS-2000 dinámicamente variables, un canal directo de paquetes de datos (F-PDCH) y algunos canales de reserva. Las asignaciones de canales de sobrecarga varían lentamente, es posible que no cambien durante meses. Típicamente, se cambian cuando hay cambios importantes en la configuración de la

red. Los canales dinámicamente variables IS-95 e IS-2000 se asignan por llamada o se utilizan para los servicios de paquetes IS-95 o IS-2000 versión 0 a B. Típicamente, la potencia disponible de la estación base que queda después de que se hayan asignado los canales de sobrecarga y los canales dinámicamente variables se asigna al F-PDCH para los servicios de datos restantes. El F-PDCH se utiliza típicamente para los servicios de datos que son menos sensibles al retardo, mientras que los canales IS-2000 se utilizan para los servicios más sensibles al retardo.

El F-PDCH, similar al canal de tráfico en la norma IS-856, se utiliza para enviar datos a la velocidad de transferencia de datos de datos más alta admisible para un usuario en cada célula a la vez. En IS-856, toda la potencia de la estación base y todo el espacio de las funciones de Walsh están disponibles cuando se transmiten datos a una estación móvil. Sin embargo, en el sistema 1xEV-DV propuesto, parte de la potencia de la estación base y algunas de las funciones de Walsh se asignan a los canales de sobrecarga y a los servicios IS-95 y cdma2000 existentes. La velocidad de transferencia de datos que se admite en el F-PDCH depende principalmente de la potencia disponible y de los códigos de Walsh después de que se hayan asignado la potencia y los códigos de Walsh para los canales de sobrecarga, IS-95 e IS-2000. Los datos transmitidos en el F-PDCH se distribuyen utilizando uno o más códigos de Walsh.

Si la velocidad de transferencia de datos requerida para transmitir datos en el F-PDCH no es compatible con la potencia disponible y los códigos de Walsh después de que se hayan asignado los códigos de potencia y de Walsh para los canales de sobrecarga, IS-95 e IS-2000, las transmisiones de datos en el F-PDCH se verán comprometidas.

Por tanto, existe una necesidad en la técnica de un procedimiento y aparato para obtener la potencia, o la potencia y los códigos de Walsh necesarios para transmitir datos en un canal de datos.

#### SUMARIO

Los modos de realización, cuyos rasgos característicos se establecen en las reivindicaciones adjuntas, abordan la necesidad de un procedimiento y un aparato para obtener la potencia, o la potencia y los códigos de Walsh necesarios para transmitir datos en un canal de datos.

Un primer aspecto de la invención comprende un procedimiento como se expone en la reivindicación 1.

Un segundo aspecto de la invención comprende un aparato como se expone en la reivindicación 8.

Un tercer aspecto de la invención comprende un medio legible por ordenador como se expone en la reivindicación 15.

Los modos de realización preferentes se definen en las reivindicaciones dependientes.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los rasgos característicos, la naturaleza y las ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada expuesta a continuación cuando se consideren junto con los dibujos, en los que los caracteres de referencia similares identifican de manera correspondiente elementos similares en todos ellos y en los que:

la FIG. 1 es un sistema de comunicación inalámbrica que admite varios usuarios y que puede implementar diversos aspectos de la invención;

la FIG. 2 representa una estación base ejemplar;

la FIG. 3 representa una estación móvil ejemplar; y

la FIG. 4 muestra una representación gráfica de un canal de datos que roba potencia de otros cuatro canales en un modo de realización; y

la FIGS. 5A y 5B muestran diagramas de flujo de un procedimiento para el robo de potencia o código durante las operaciones del canal de datos en un modo de realización.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

La FIG. 1 es un diagrama de un sistema de comunicación inalámbrica 100 que admite varios usuarios y puede implementar diversos aspectos de la invención. El sistema 100 puede diseñarse para admitir una o más normas y/o diseños CDMA (por ejemplo, la norma W-CDMA, la norma IS-95, la norma IS-2000, la norma IS-856, la propuesta 1xEV-DV). Por motivos de simplicidad, se muestra que el sistema 100 incluye tres estaciones base 104 en comunicación con dos estaciones móviles 106. La estación base y su área de cobertura a menudo se denominan colectivamente "célula". En los sistemas IS-95, una célula puede incluir uno o más sectores. En la memoria descriptiva de W-CDMA, cada sector de una estación base y el área de cobertura del sector se denominan célula. Como se usa en el presente documento, el término estación base se puede usar de manera intercambiable con el término punto de acceso. El término estación móvil puede usarse de manera intercambiable con los términos equipo de usuario (UE), unidad de abonado, estación de abonado, terminal de acceso, terminal remoto u otros términos correspondientes conocidos en la técnica. El término estación móvil abarca aplicaciones inalámbricas fijas.

Dependiendo del sistema CDMA que se implemente, cada estación móvil 106 puede comunicarse con una (o posiblemente más) estaciones base 104 en el enlace directo en cualquier momento dado, y puede comunicarse con una o más estaciones base en el enlace inverso dependiendo de si o no la estación móvil está en traspaso continuo. El enlace directo (es decir, el enlace descendente) se refiere a la transmisión desde la estación base hasta la estación móvil, y el enlace inverso (es decir, el enlace ascendente) se refiere a la transmisión desde la estación móvil hasta la estación base.

Para una mayor claridad, los ejemplos usados en la descripción de la presente invención pueden suponer que las estaciones base son el originador de señales y las estaciones móviles son los receptores y adquirientes de esas señales, es decir, señales en el enlace directo. Los expertos en la técnica comprenderán que tanto las estaciones móviles como las estaciones base pueden estar equipadas para transmitir datos como se describe en el presente documento y los aspectos de la presente invención se aplican también en esas situaciones. El término "ejemplar" se utiliza de forma exclusiva en el presente documento en el sentido de "que sirve de ejemplo, caso o ilustración". No se ha de interpretar necesariamente que cualquier modo de realización descrito en el presente documento como "ejemplar" sea preferente o ventajoso con respecto a otros modos de realización.

Una aplicación común para el sistema de comunicación 100 es proporcionar un servicio de paquetes de datos para móviles, incluida una conexión a Internet. Una estación base 104 puede comprender uno o más subsistemas transceptores de estación base (BTS), conectados a un controlador de estación base (BSC). Un nodo de servicio de paquetes de datos (PDSN), que se utiliza para enviar y recibir datos de una red, como Internet, se conecta al BSC dentro de una o más estaciones base para proporcionar servicios de paquetes a las estaciones móviles en comunicación con la misma a través de uno o más BTS. Son conocidos en la técnica diversos protocolos para paquetes de datos y se pueden aplicar en las ubicaciones adecuadas en todo el sistema de comunicación 100. Estos detalles no se muestran en la FIG. 1.

Un sistema como el que se describe en la propuesta 1xEV-DV utiliza la potencia de transmisión restante, después de que se haya asignado la potencia para dar soporte a los canales existentes, como la voz, para transmitir con la velocidad más alta admisible a una sola estación móvil a la vez. Un sistema 1xEV-DV también puede transmitir a múltiples estaciones móviles al mismo tiempo, un modo que también se admite dentro del alcance de la presente invención. El canal de datos para la transmisión directa se denomina canal directo de paquetes de datos (F-PDCH). La elección de la estación móvil para la transmisión se basa en gran parte en los indicadores de calidad del canal, que son transmitidos a la estación base por cada estación móvil con una conexión de paquetes de datos. Los mensajes del indicador de calidad del canal se envían a la estación base en un canal denominado canal inverso indicador de calidad del canal (R-CQICH). La estación base evitará enviar a una estación móvil que está experimentando una calidad de canal deficiente en ese momento, optando en su lugar por enviar a una velocidad alta a otra estación móvil, volviendo a la primera después de que mejore la calidad del canal. La estación base también puede transportar el servicio de radiodifusión/multidifusión en el F-PDCH. El tiempo de transmisión del contenido de radiodifusión/multidifusión en el F-PDCH puede planificarse previamente o planificarse dinámicamente.

La estación base utiliza un canal de control en asociación con el canal directo de datos. Uno de estos canales es el canal de control directo principal de datos (F-PDCCCH). Los canales de control se pueden utilizar para transmitir información de radiodifusión a todos los móviles, o mensajes dirigidos a un solo móvil. Un mensaje de control puede indicar qué móvil va a recibir los datos en el F-PDCH, la velocidad, el número de paquetes e información similar. Para radiodifusión/multidifusión, un mensaje de control puede transmitir la información necesaria para recibir la transmisión de radiodifusión/multidifusión en el F-PDCH.

Se puede establecer un protocolo de envío y retransmisión para garantizar que los paquetes destinados a las estaciones móviles lleguen tal como se transmiten. Una estación móvil envía un acuse de recibo a la estación base cuando recibe un paquete en el canal directo de datos. Este acuse de recibo se puede enviar por el canal inverso de acuse de recibo (R-ACKCH). Si un acuse de recibo no llega desde una estación móvil después de que la estación base se lo transmita, la estación base puede retransmitir el paquete. En un modo de realización ejemplar, la estación base intentará retransmitir un paquete cuatro veces.

Las estaciones móviles también pueden transmitir datos a la estación base en el enlace inverso. Un canal para la transmisión de datos del enlace inverso se denomina canal inverso complementario (R-SCH). Se utiliza un canal de control del enlace inverso para indicar la velocidad a que se transmiten los datos en el R-SCH, denominado canal inverso indicador de velocidad (R-RICH).

Los datos transmitidos en el canal directo de datos, o F-PDCH, pueden difundirse utilizando uno o más códigos de Walsh. En un modo de realización ejemplar, los datos pueden cubrirse usando hasta 28 códigos de Walsh (también llamados funciones de Walsh). Como se describe anteriormente, la cantidad de potencia de transmisión disponible para la transmisión F-PDCH, y el número de canales de Walsh necesarios, varía según varía el número de canales de voz y otros canales de datos. Es necesario que la estación base comunique a las estaciones móviles el número de canales de Walsh que se utilizan durante las próximas transmisiones, qué canales de Walsh son y el orden en que los datos se modularán en los canales de Walsh. Este conjunto colectivo de información puede denominarse espacio de Walsh.

Las técnicas para la asignación del espacio de Walsh se divulgan en la publicación de patente de los EE. UU. con n.º US 2003/0039204 A1, titulada "METHOD AND APPARATUS FOR WALSH SPACE ASSIGNMENT IN A COMMUNICATION SYSTEM", presentada el 19 de febrero de 2002, cedida al cesionario de la presente invención.

5 A causa de la naturaleza por ráfagas de los paquetes de datos, es posible que las conexiones de datos de algunos usuarios no estén activas. Estas estaciones móviles entran en un estado conocido como estado inactivo en muchas de las normas CDMA (véase TIA/EIA/IS-707, opciones de servicio de datos para sistemas de espectro ensanchado).  
 10 Cuando la estación móvil o base tiene datos para enviar, se utiliza la señalización para colocar la estación móvil en el canal de tráfico. De vez en cuando, los usuarios pueden entrar o salir de la célula, y otros pueden iniciar o terminar su conexión. Cada estación móvil, para recibir datos en el F-PDCH, debe tener los códigos de Walsh, también denominados el espacio de Walsh, que se utilizan también para el F-PDCH. Dado que el espacio de Walsh tenderá a variar dinámicamente con el tiempo y puede variar entre células (o sectores dentro de una célula), la información del espacio de Walsh se transmite a los diversos usuarios dentro de cada célula, incluidas las estaciones móviles que salen del estado inactivo.

Un mensaje se envía en un canal de transmisión, denominado canal de control directo de radiodifusión (F-BCCH) que contiene los números de Walsh y el número de canales para diversos canales de transmisión directa, que incluyen el F-PPDCCH, el F-SPDCCH y el F-PDCH. En un modo de realización ejemplar, el F-PDCH puede usar hasta 28 funciones de Walsh (también llamadas códigos de Walsh). La lista de funciones para su uso en la transmisión y recepción del F-PDCH se denomina en el presente documento lista de Walsh. En un modo de realización alternativa, se utiliza una lista por defecto en lugar de la transmisión de la lista de Walsh en el F-BCCH. Un ejemplo de la lista de Walsh se muestra en la Tabla 1. En este ejemplo, las funciones de Walsh que se utilizarán son 31, 15, 30, 14, y así sucesivamente. Además de la lista de Walsh, la estación base y las estaciones móviles deben acordar el orden en el que se aplican los símbolos a las diversas funciones de Walsh, para facilitar la descodificación correcta.

Tabla 1

Lista de Walsh por defecto para el F-PDCH (en 32 espacios)
31
15
30
14
29
13
28
12
27
11
26
10
25
9
24
8
23
7
22
6
21
5
20
4
19
3
18
2

30 Una vez que se define el espacio de Walsh global, el subespacio que se va a utilizar para cualquier transmisión particular en el F-PDCH puede indicarse en el presente documento como indicador del espacio de Walsh. El indicador del espacio de Walsh especifica cuántas funciones de Walsh se utilizarán. La lista de Walsh y el orden de modulación asociado se pueden usar con el indicador del espacio de Walsh para identificar las funciones de Walsh para su uso en la comunicación de datos.

35

La FIG. 2 representa una estación base 104 ejemplar. Para una mayor claridad, solo se muestra un subconjunto de los componentes relacionados con esta descripción. Las señales del enlace directo se transmiten y las señales del enlace inverso se reciben en la antena 210. Las señales del enlace directo se generan en el transmisor 250, que se muestra acoplado de forma comunicativa con el codificador 260. El transmisor 250 puede procesar datos para su transmisión usando una variedad de técnicas, conocidas en la técnica. Ejemplos de dicho procesamiento incluyen cobertura de Walsh, propagación del ruido pseudoaleatorio (PN), intercalado, codificación, procesamiento de radiofrecuencia (RF) tal como conversión ascendente y modulación de portadora, y similares. Al transmitir datos en el F-PDCH, el transmisor 250 cubre los símbolos de datos adecuados con las funciones de Walsh correspondientes como se define en el espacio de Walsh actual. El codificador 260 puede incluirse como parte del transmisor 250, pero se muestra como un elemento separado en la FIG. 2 para una mayor claridad del análisis a continuación. El codificador 260 puede emplear diversos esquemas de codificación, los ejemplos incluyen codificación de comprobación de redundancia cíclica (CRC), codificación convolucional o por bloques, codificación turbo y similares. Entre otros datos que se pueden transmitir en el enlace directo a través del transmisor 250 y la antena 210, por ejemplo, paquetes de datos, como se describe anteriormente con respecto a la FIG. 1, son mensajes generados en el generador de mensajes 240. Los mensajes generados en el generador de mensajes 240 pueden ser mensajes de control para su transmisión en el F-PPDCH o el F-SPDCCCH, que se procesan y transmiten en el transmisor 250.

Las señales del enlace inverso se envían desde la antena 210 al receptor 220, donde se utilizan diversos procesos, conocidos en la técnica, para recuperar datos de las señales del enlace inverso. Los ejemplos del procesamiento que se puede realizar en el receptor 220 incluyen amplificación, conversión descendente de RF, desmodulación (incluyendo el proceso de recuperación de la propagación de PN y el proceso de recuperación de la cobertura de Walsh), combinación, desintercalado, descodificación y similares.

Los datos del receptor 220 pueden tener diversos destinos, uno de los cuales se muestra como descodificador de mensajes 230. El descodificador de mensajes 230 puede descodificar diversos mensajes enviados desde una o más estaciones móviles, tales como los mensajes del enlace inverso descritos anteriormente. El generador de mensajes 240 responde al descodificador de mensajes 230, en el sentido de que algunos mensajes del enlace directo se generan en respuesta a la información transportada en los mensajes del enlace inverso.

La calidad del canal puede medirse en términos de una relación entre portadora e interferencia (C/I) y se basa en las señales del enlace directo recibidas. La estación móvil transmite los valores de C/I de forma continua, de modo que la estación base tiene conocimiento de las condiciones del canal si alguna vez se necesita transmitir algún paquete en el enlace directo a esa estación móvil. Un planificador 270 recibe un valor de calidad del canal, por ejemplo, un valor de C/I descodificado, y organiza los formatos de transmisión, niveles de potencia y velocidades de transmisión de datos adecuados desde el transmisor 250 en el enlace directo.

Obsérvese que una estación base típica puede incluir una unidad central de procesamiento (CPU) o un procesador de señales digitales (DSP) para interconectar y gestionar los diversos bloques funcionales descritos (la CPU o el DSP no se muestran). De hecho, los diversos bloques de la FIG. 2, que incluyen el generador de mensajes 240, el descodificador de mensajes 230 y el planificador 270 pueden ser procesos que se ejecutan en una CPU o DSP. Los bloques funcionales que se muestran son solo para una mayor claridad de análisis, ya que los expertos en la técnica reconocerán las innumerables formas de implementar los bloques descritos en el presente documento en hardware, CPU o DSP de propósito especial, o combinaciones de los mismos, todo dentro del alcance de la presente invención. Los enlaces comunicativos entre el descodificador de mensajes 230 y el generador de mensajes 240, y entre el descodificador de mensajes 230 y el planificador 270 pueden incluir diversos bloques que no se muestran, tales como la CPU o el DSP mencionados anteriormente.

La FIG. 3 representa una estación móvil ejemplar 106. Para una mayor claridad, solo se muestra un subconjunto de los componentes relacionados con esta descripción. Las señales del enlace inverso se transmiten y las señales del enlace directo se reciben en la antena 310. Las señales del enlace inverso se generan en el transmisor 350. El transmisor 350 puede procesar datos para su transmisión usando una variedad de técnicas, conocidas en la técnica. Ejemplos de dicho procesamiento incluyen cobertura de Walsh, propagación del ruido pseudoaleatorio (PN), intercalado, codificación, procesamiento de radiofrecuencia (RF) tal como conversión ascendente y modulación de portadora, y similares. Entre otros datos que se pueden transmitir en el enlace inverso a través del transmisor 350 y la antena 310, se encuentran los mensajes generados en el generador de mensajes 340. Los mensajes generados en el generador de mensajes 340 pueden ser mensajes de control tales como información de calidad de canal, acuse de recibo, velocidad y similares. Los ejemplos incluyen el R-CQICH, R-ACKCH y el R-RICH, cada uno de los cuales se procesa y transmite en el transmisor 350.

Las señales del enlace directo se envían desde la antena 310 al receptor 320, donde se utilizan diversos procesos, conocidos en la técnica, para recuperar datos de las señales del enlace directo. Los ejemplos del procesamiento que se puede realizar en el receptor 320 incluyen amplificación, conversión descendente de RF, desmodulación (incluyendo el proceso de recuperación de la propagación de PN y el proceso de recuperación de la cobertura de Walsh), combinación, desintercalado, descodificación y similares. El descodificador 360 se muestra acoplado de forma comunicativa al receptor 320. El descodificador 360 puede incluirse como parte del receptor 320, pero se muestra como un elemento separado en la FIG. 3 para una mayor claridad del análisis a continuación. El descodificador 360

puede descodificar según uno o más de una variedad de esquemas de descodificación conocidos en la técnica. Los ejemplos incluyen descodificadores CRC, descodificadores convolucionales, descodificadores turbo y similares. Cuando recibe datos en el F-PDCH, el receptor 320 descodifica los símbolos de datos adecuados con las funciones de Walsh correspondientes como se define en el espacio de Walsh actual.

5 Los datos del receptor 320 pueden tener diversos destinos, uno de los cuales se muestra como descodificador de mensajes 330. El descodificador de mensajes 330 puede descodificar diversos mensajes enviados desde una o más estaciones base, tales como los mensajes del enlace directo descritos anteriormente. El generador de mensajes 340 responde al descodificador de mensajes 330, en el sentido de que algunos mensajes del enlace inverso se generan  
10 en respuesta a la información transportada en los mensajes del enlace directo. Obsérvese que una estación móvil típica puede incluir una unidad central de procesamiento (CPU) o un procesador de señales digitales (DSP) para interconectar y gestionar los diversos bloques funcionales descritos (la CPU o el DSP no se muestran). De hecho, los diversos bloques de la FIG. 3, que incluyen el generador de mensajes 340 y el descodificador de mensajes 330, pueden ser procesos que se ejecutan en una CPU o DSP. Los bloques funcionales que se muestran son solo para una mayor claridad de análisis, ya que los expertos en la técnica reconocerán las innumerables formas de implementar los bloques descritos en el presente documento en hardware, CPU o DSP de propósito especial, o combinaciones de los mismos, todo dentro del alcance de la presente invención. El enlace comunicativo entre el descodificador de mensajes 330 y el generador 340 de mensajes puede incluir diversos bloques que no se muestran, tales como la CPU o DSP mencionados anteriormente.

20 En un modo de realización, la estación base solo transmite a una estación móvil en el F-PDCH a la vez, aunque muchos usuarios pueden estar usando servicios de paquetes en una célula. Las estaciones móviles se seleccionan para la transmisión del enlace directo basándose en algún algoritmo de planificación. Uno de dichos algoritmos se divulga en la publicación de patente de los EE. UU. n.º 6.335.922 B1, titulada "METHOD AND APPARATUS FOR FORWARD LINK RATE SCHEDULING", presentada el 11 de febrero de 1997, cedida al cesionario de la presente invención.

25 De forma alternativa, la estación base puede transmitir a más de una estación móvil en el F-PDCH a la vez. En este caso, el F-PDCH requiere más de un código de Walsh a la vez.

30 Durante el funcionamiento normal, un planificador de PDCH decide en base a la potencia disponible y los códigos de Walsh, qué modulación y velocidad de transferencia de datos utilizar para la transmisión de datos en el F-PDCH. En un modo de realización, el planificador de PDCH está ubicado dentro del planificador 270. De forma alternativa, el planificador de PDCH puede estar ubicado dentro de la estación base separada del planificador 270. Cuando el planificador de PDCH está en condiciones de carga o si el planificador de PDCH tiene problemas para cumplir con los plazos de planificación, el planificador de PDCH puede robar la potencia, o la potencia y los códigos de Walsh de las llamadas de voz utilizando otros canales, tales como un canal fundamental directo (FCH).

40 Robar un código de Walsh significa tomar un canal para el que se ha asignado una función (o código) de Walsh.

45 En el caso de que el F-PDCH tenga los códigos de Walsh para dar soporte a la transmisión de datos, pero no tenga la potencia de la estación base disponible para dar soporte a la transmisión de datos, el planificador del PDCH roba la potencia de la estación base de una llamada a la que da servicio uno de los otros canales de comunicación.

50 La cantidad de potencia necesaria para dar soporte a la transmisión de datos en el PDCH puede tomarse de uno o más de otros canales de comunicación. En un modo de realización, la potencia se toma de tantos otros canales de comunicación como sea necesario para dar soporte a la transmisión de datos en el PDCH.

55 En un modo de realización, se utiliza un procedimiento aleatorio para determinar de qué canales de comunicación se toma la potencia. En otro modo de realización, se utiliza un procedimiento de *round-robin* para determinar de qué canales de comunicación se toma la potencia. Aún en otro modo de realización, se utiliza un procedimiento de prioridad para determinar de qué canales de comunicación se toma la potencia. En un modo de realización, se utiliza un procedimiento de prioridad en el que el canal seleccionado del que se toma la potencia, es decir, el canal seleccionado para el robo de potencia se basa en la utilización de potencia del canal. Cuanto mayor sea la utilización de potencia del canal, menor será su prioridad y es menos probable que se seleccione para el robo de potencia. Cuanto menor sea la utilización de potencia del canal, mayor será su prioridad y es más probable que se seleccione para el robo de potencia. Resultará evidente para los expertos en la técnica que se puede utilizar cualquier algoritmo de selección conocido en la técnica para seleccionar qué canales de comunicación se seleccionarán para el robo de potencia.

60 Aún en otro modo de realización, se utiliza un procedimiento híbrido para determinar de qué canales de comunicación se toma la potencia. Resultará evidente para los expertos en la técnica que el procedimiento híbrido puede ser cualquier combinación de cualquier algoritmo de selección conocido en la técnica.

65 En un modo de realización, se puede utilizar un procedimiento fraccionario para proporcionar al PDCH la potencia que requiere para la transmisión de datos. La FIG. 4 muestra una representación gráfica de un canal de datos 402 que roba potencia de otros cuatro canales 404, 406, 408, 410 en un modo de realización. Puede que no haya suficiente

- potencia para dar soporte a la transmisión de datos del PDCH después de que se haya asignado potencia a los otros canales. Dada una cantidad de potencia requerida para dar soporte a una transmisión de datos en el PDCH 412 y una menor cantidad de potencia disponible para la transmisión de datos en el PDCH 414, entonces la diferencia en las necesidades de potencia 416 debe tomarse de otros canales activos, es decir, otros canales que tienen potencia. Los canales 404, 406, 408 y 410 se seleccionan mediante el algoritmo de selección para proporcionar la potencia adicional 416 requerida por el PDCH para la transmisión de datos. Cada canal proporciona una fracción de la potencia requerida por el PDCH para la transmisión de datos. El canal 404 proporciona potencia 424. El canal 406 proporciona potencia 426. El canal 408 proporciona potencia 428. El canal 410 proporciona potencia 430.
- En otro modo de realización, se puede usar un procedimiento de perforación para proporcionar al PDCH la potencia que requiere para la transmisión de datos. La potencia adicional requerida por el PDCH puede perforarse en el PDCH desde los otros canales. Por tanto, si el PDCH requiere potencia adicional durante un período  $x$ , entonces cada uno de los otros canales puede proporcionar la potencia adicional requerida durante un período  $x/4$ . Por ejemplo, si el PDCH requiere potencia adicional durante cinco milisegundos (ms) y los otros canales tienen ranuras de 1,25 milisegundos, entonces el PDCH puede tomar la potencia de los otros canales uno tras otro. Un primer canal no tendría potencia para el primer 1,25 ms, un segundo canal no tendría potencia para un segundo 1,25 ms, un tercer canal no tendría potencia para un tercer 1,25 ms y el cuarto canal no tendría potencia para un cuarto 1,25 ms.
- En otro modo de realización más, tanto el procedimiento fraccionario como el procedimiento de perforación pueden utilizarse para proporcionar al PDCH la potencia que requiere para la transmisión de datos.
- En el caso de que el F-PDCH no tenga los códigos de Walsh ni la potencia de la estación base para dar soporte a la transmisión de datos, el planificador de PDCH roba los códigos de Walsh y la potencia de una llamada a la que da servicio uno de los otros canales de comunicación.
- El número de códigos de Walsh y la potencia necesarios para dar soporte a la transmisión de datos PDCH se pueden tomar de uno o más de otros canales de comunicación. En un modo de realización, los códigos de Walsh y la potencia se toman de tantos otros canales de comunicación como sea necesario para dar soporte a la transmisión de datos en el PDCH.
- En un modo de realización, se utiliza un procedimiento aleatorio para determinar de qué canales de comunicación se toma la potencia y un código de Walsh. En otro modo de realización, se utiliza un procedimiento de operación por turnos para determinar de qué canales de comunicación se toma la potencia y un código de Walsh. En otro modo de realización más, se utiliza un procedimiento de prioridad para determinar de qué canales de comunicación se toma la potencia y un código de Walsh. En un modo de realización, se utiliza un procedimiento de prioridad en el que el canal seleccionado del que se toma la potencia y un código de Walsh, es decir, el canal seleccionado para el robo de potencia y del código de Walsh, se basa en la utilización de potencia del canal. Cuanto mayor sea la utilización de potencia del canal, menor será su prioridad y es menos probable que se seleccione para el robo de potencia y del código de Walsh. Cuanto menor sea la utilización de potencia del canal, mayor será su prioridad y es más probable que se seleccione para el robo de potencia y del código de Walsh. Resultará evidente para los expertos en la técnica que se puede utilizar cualquier algoritmo de selección conocido en la técnica para seleccionar qué canales de comunicación se seleccionarán para el robo de potencia y del código de Walsh.
- En otro modo de realización más, se utiliza un procedimiento híbrido para determinar de qué canales de comunicación se toma la potencia y un código de Walsh. Resultará evidente para los expertos en la técnica que el procedimiento híbrido puede ser cualquier combinación de cualquier algoritmo de selección conocido en la técnica.
- Una estación base que da servicio a múltiples estaciones móviles, cada una de las cuales tiene un PDCH que requiere códigos de Walsh y/o potencia, debe realizar el algoritmo de selección para cada PDCH.
- Las llamadas de voz pueden tolerar cierto nivel de errores de trama y degradación. Un canal de comunicación asignado a una llamada de voz puede deteriorarse después de que se haya robado un código de Walsh o potencia del canal de comunicación. Sin embargo, el deterioro es gradual y proporciona cierta flexibilidad al planificador de PDCH.
- Las FIG. 5A y FIG. 5B muestran un diagrama de flujo de un procedimiento para el robo de potencia o código durante las operaciones del canal de datos en un modo de realización. En la etapa 502, se determina varios códigos de Walsh necesarios para la transmisión del canal de datos. En la etapa 504, se realiza una prueba para determinar si el número de códigos de Walsh requeridos para la transmisión de datos se ha asignado al canal de datos. Si el número de códigos de Walsh requeridos para la transmisión de datos no se ha asignado al canal de datos, entonces el flujo de control pasa a la etapa 506. Si el número de códigos de Walsh requeridos para la transmisión de datos se ha asignado al canal de datos, entonces el flujo de control pasa a la etapa 550.
- En la etapa 506, se determina un canal activo para robar el código de Walsh del canal activo en base a un algoritmo de selección, el canal activo que se selecciona en respuesta al canal de datos que requiere un código de Walsh. En la etapa 508, se realiza una prueba para determinar si el robo del código de Walsh del canal activo seleccionado da como resultado que la calidad de la voz en el canal activo seleccionado se deteriora por debajo de un umbral. Si la

calidad de la voz en el canal activo seleccionado se deteriora por debajo de un umbral, entonces el flujo de control vuelve a la etapa 506. Si la calidad de la voz en el canal activo seleccionado no se deteriora por debajo de un umbral, entonces el flujo de control pasa a la etapa 510.

5 En la etapa 510, se roba el código de Walsh del canal activo seleccionado y se utiliza para la transmisión del canal de datos. Además, la potencia del canal activo se asigna al canal de datos. El flujo de control pasa a la etapa 504.

En la etapa 550, se determina una cantidad de potencia de la estación base asignada al canal de datos. En la etapa 552, se determina una cantidad total de potencia que el canal de datos requiere para la transmisión del canal de datos.

10 En la etapa 554, la potencia adicional que requiere el canal de datos se determina como la cantidad total de potencia que requiere el canal de datos para la transmisión del canal de datos menos la cantidad de potencia asignada del canal de datos.

15 En la etapa 556, se selecciona un canal activo para el robo de potencia en base a algoritmo de selección, el canal activo que se selecciona en respuesta al canal de datos que requiere potencia adicional.

20 En la etapa 558, se realiza una prueba para determinar si el robo de potencia del canal activo seleccionado da como resultado que la calidad de la voz en el canal activo seleccionado se deteriora por debajo de un umbral. Si la calidad de la voz en el canal activo seleccionado se deteriora por debajo de un umbral, entonces el flujo de control vuelve a la etapa 556. Si la calidad de la voz en el canal activo seleccionado no se deteriora por debajo de un umbral, entonces el flujo de control pasa a la etapa 560. En la etapa 560, se roba la potencia del canal activo seleccionado y se utiliza para la transmisión del canal de datos.

25 Cabe destacar que, en todos los modos de realización descritos anteriormente, las etapas del procedimiento podrían intercambiarse o combinarse sin apartarse del alcance de la invención. Resultará evidente para los expertos en la técnica que se pueden añadir más etapas y procedimientos que son conocidos en la técnica para mejorar el procedimiento de robo de potencia y código durante las operaciones del canal de datos en un modo de realización.

30 Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que se pueden haber mencionado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

35 Los expertos en la técnica apreciarán además que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento se pueden implementar como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito, en general, diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos desde el punto de vista de su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la aplicación particular y las restricciones de diseño impuestas al sistema global. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de formas distintas para cada aplicación particular, pero no debería interpretarse que dichas decisiones de implementación suponen apartarse del alcance de la presente invención.

45 Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables por campo (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, lógica de puertas o transistores discretos, componentes de hardware discretos o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también se puede implementar como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP, o cualquier otra configuración de este tipo.

55 Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento se pueden incorporar directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento ejemplar está acoplado al procesador de modo que el procesador puede leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. De forma alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

65

5 La descripción anterior de los modos de realización divulgados se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o use la presente invención. Las distintas modificaciones de estos modos de realización resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otros modos de realización sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, la presente invención no pretende limitarse a los modos de realización mostrados en el presente documento, sino que se le debe conceder el alcance más amplio compatible con las reivindicaciones adjuntas cuando se lee de acuerdo con el Artículo 69 de la Convención de Patente Europea y su protocolo.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para la transmisión del canal de datos, el procedimiento que se ejecuta mediante un aparato y que comprende:
- 5 asignar la potencia disponible a un canal de datos para la transmisión de datos, después de que se haya asignado la potencia a los canales activos para la comunicación;  
determinar una cantidad de potencia asignada al canal de datos (550);  
determinar una cantidad total de potencia que el canal de datos requiere para la transmisión de datos (552);  
10 determinar (554) la potencia adicional que requiere el canal de datos como la cantidad total de potencia que requiere el canal de datos para la transmisión de datos menos la cantidad de potencia asignada al canal de datos;  
seleccionar (556) un canal activo para el robo de potencia en base a un algoritmo de selección, el canal activo que se selecciona en respuesta al canal de datos que requiere potencia adicional; y  
15 robar (560) potencia del canal activo seleccionado y asignar la potencia robada al canal de datos, en el que robar potencia comprende el uso de un procedimiento de perforación mediante el cual un solo canal activo proporciona la potencia adicional requerida al canal de datos durante una porción de la transmisión de datos y otro solo canal activo proporciona la potencia adicional requerida al canal de datos durante otra porción de la transmisión de datos.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende:
- 20 determinar que el canal de datos requiere un código de Walsh para la transmisión del canal de datos (502);  
seleccionar otro canal activo para robar su código de Walsh en base a otro algoritmo de selección, el otro canal activo que se selecciona en respuesta al canal de datos que requiere un código de Walsh (506); y  
25 robar el código de Walsh de dicho otro canal activo y asignar el código de Walsh robado al canal de datos para la transmisión de los datos (510).
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el robo de potencia del canal activo seleccionado se realiza solo si la cantidad de potencia robada del canal activo seleccionado no degrada el rendimiento del canal activo seleccionado para deteriorarse por debajo de un umbral, o solo si la cantidad de potencia robada del canal activo seleccionado no hace que la calidad de la voz en el canal activo seleccionado se deteriore por debajo de un umbral.
- 30 4. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el robo del código de Walsh del otro canal activo seleccionado se realiza solo si la calidad de voz en el otro canal activo seleccionado no se deteriora por debajo de un umbral.
- 35 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicho algoritmo de selección usa un procedimiento aleatorio, haciendo de este modo que todos los canales activos tengan la misma probabilidad de ser seleccionados, o en el que dicho algoritmo de selección usa un procedimiento *de round-robin* para seleccionar canales activos para el robo de potencia en base a un orden predeterminado, o en el que dicho algoritmo de selección usa un procedimiento de prioridad para seleccionar canales activos para el robo de potencia en base a la utilización de potencia del canal activo,  
40 o en el que dicho algoritmo de selección usa un procedimiento híbrido para seleccionar canales activos para el robo de potencia en base a cualquier combinación de un procedimiento de prioridad, procedimiento de *round-robin* y procedimiento aleatorio.
- 45 6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que dicho algoritmo de selección usa el procedimiento de prioridad para seleccionar canales activos, en el que los canales con mayor utilización de potencia tienen una prioridad más baja y es menos probable que sean seleccionados para el robo de potencia, y los canales con menor utilización de potencia tienen mayor prioridad y es más probables que sean seleccionados para el robo de potencia.
- 50 7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que cuatro de dichos canales activos se seleccionan para proporcionar la potencia requerida para la transmisión de datos, en el que, en el uso de dicho procedimiento de perforación, cada uno de dichos cuatro canales activos proporciona la potencia necesaria para la transmisión de datos durante una porción de la transmisión de datos.
- 55 8. Un aparato para la transmisión del canal de datos que comprende:
- medios para asignar la potencia disponible a un canal de datos para la transmisión de datos en el enlace directo, después de que se haya asignado la potencia a los canales activos para la comunicación;  
medios para determinar una cantidad de potencia asignada al canal de datos;  
medios para determinar una cantidad total de potencia que el canal de datos requiere para la transmisión de datos;  
60 medios para determinar la potencia adicional que requiere el canal de datos como la cantidad total de potencia que requiere el canal de datos para la transmisión de datos menos la cantidad de potencia disponible asignada al canal de datos;  
medios para seleccionar un canal activo para el robo de potencia en base a un algoritmo de selección, el canal activo que se selecciona en respuesta al canal de datos que requiere potencia adicional; y  
65 medios para robar potencia del canal activo seleccionado y asignar la potencia robada al canal de datos en el que los medios para robar potencia están configurados para usar un procedimiento de perforación mediante el cual un solo

canal activo proporciona la potencia adicional requerida al canal de datos durante una porción de la transmisión de datos y otro solo canal activo proporciona la potencia adicional requerida al canal de datos durante otra porción de la transmisión de datos.

5 9. El aparato de la reivindicación 8 que además comprende:

medios para determinar que el canal de datos requiere un código de Walsh para la transmisión del canal de datos; medios para seleccionar otro canal activo para robar su código de Walsh en base a otro algoritmo de selección, el otro canal activo que se selecciona en respuesta al canal de datos que requiere un código de Walsh; y  
 10 medios para robar el código de Walsh de dicho otro canal activo y asignar el código de Walsh robado al canal de datos para la transmisión de los datos.

10. El aparato de la reivindicación 8, en el que dichos medios para robar potencia del canal activo seleccionado comprenden medios para robar potencia del canal activo seleccionado solo si la cantidad de potencia robada del canal activo seleccionado no degrada el rendimiento del canal activo seleccionado de modo que se deteriore por debajo de un umbral.  
 15

11. El aparato de la reivindicación 9, en el que dichos medios para robar el código de Walsh del otro canal activo seleccionado comprenden medios para robar el código de Walsh del otro canal activo seleccionado solo si la calidad de voz en el canal activo seleccionado no se deteriora por debajo de un umbral.  
 20

12. El aparato de la reivindicación 8, en el que dicho medio para seleccionar se configura:

para utilizar un procedimiento aleatorio, haciendo que todos los canales activos tengan la misma probabilidad de ser seleccionados; o  
 25

para utilizar un procedimiento de *round-robin* para seleccionar canales activos para el robo de potencia en base a un orden predeterminado; o

para utilizar un procedimiento de prioridad para seleccionar canales activos para el robo de potencia en base a la utilización de potencia del canal activo; o  
 30

para utilizar un procedimiento híbrido para seleccionar canales activos para el robo de potencia en base a cualquier combinación de un procedimiento de prioridad, un procedimiento de *round-robin* y un procedimiento aleatorio.

13. El aparato de la reivindicación 12, en el que dichos medios de selección se configuran para usar un procedimiento de prioridad para seleccionar canales activos para el robo de potencia en base a la utilización de potencia del canal activo y en el que los canales con mayor utilización de potencia tienen una prioridad más baja y es menos probable que sean seleccionados para el robo de potencia, y los canales con menor utilización de potencia tienen mayor prioridad y es más probable que sean seleccionados para el robo de potencia.  
 35

14. El aparato de la reivindicación 8, que comprende además medios para seleccionar cuatro de dichos canales activos para proporcionar la potencia necesaria para la transmisión de datos, en el que en el uso dicho procedimiento de perforación, cada uno de dichos cuatro canales activos proporciona la potencia necesaria para la transmisión de datos durante una porción de la transmisión de datos.  
 40

15. Un medio legible por ordenador, que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por un ordenador, hacen que el ordenador implemente el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.  
 45

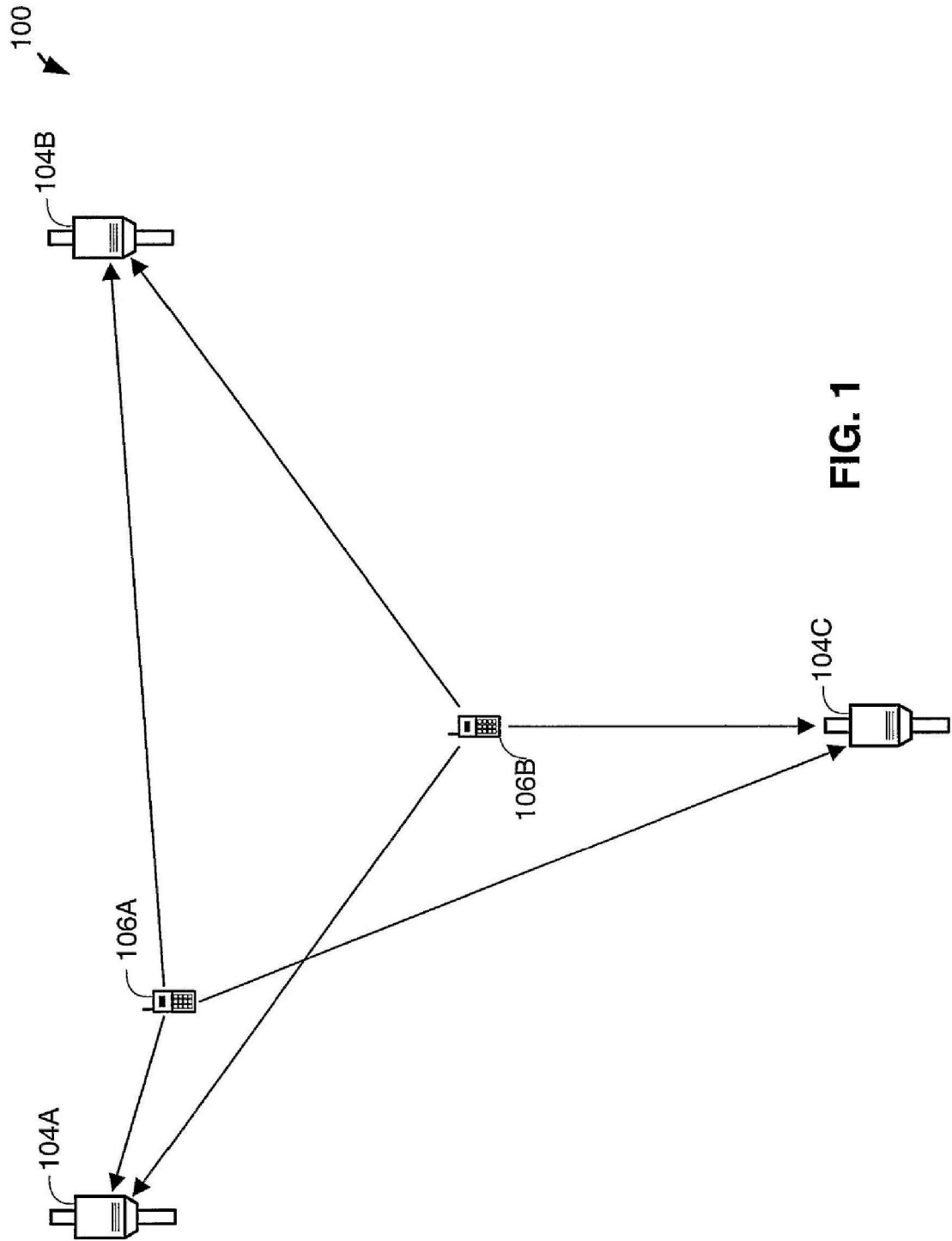


FIG. 1

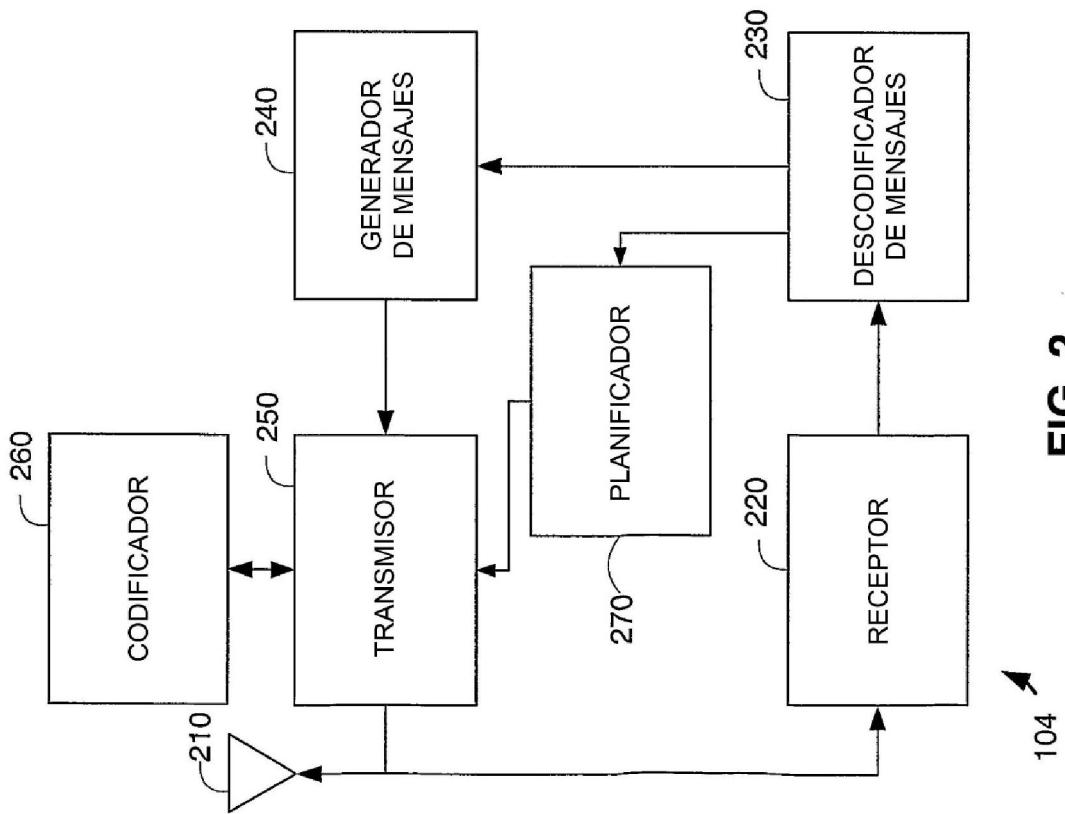


FIG. 2

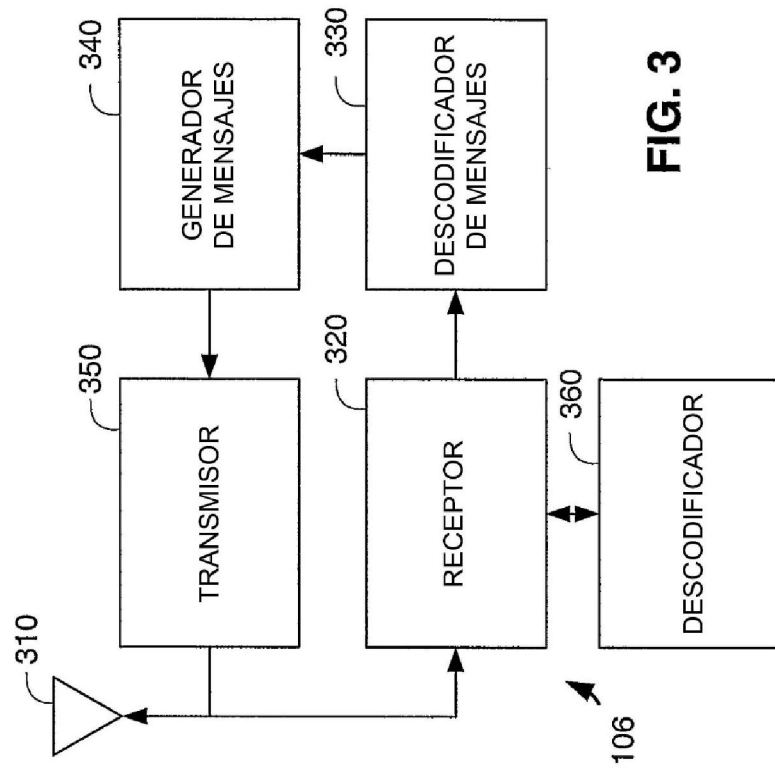


FIG. 3

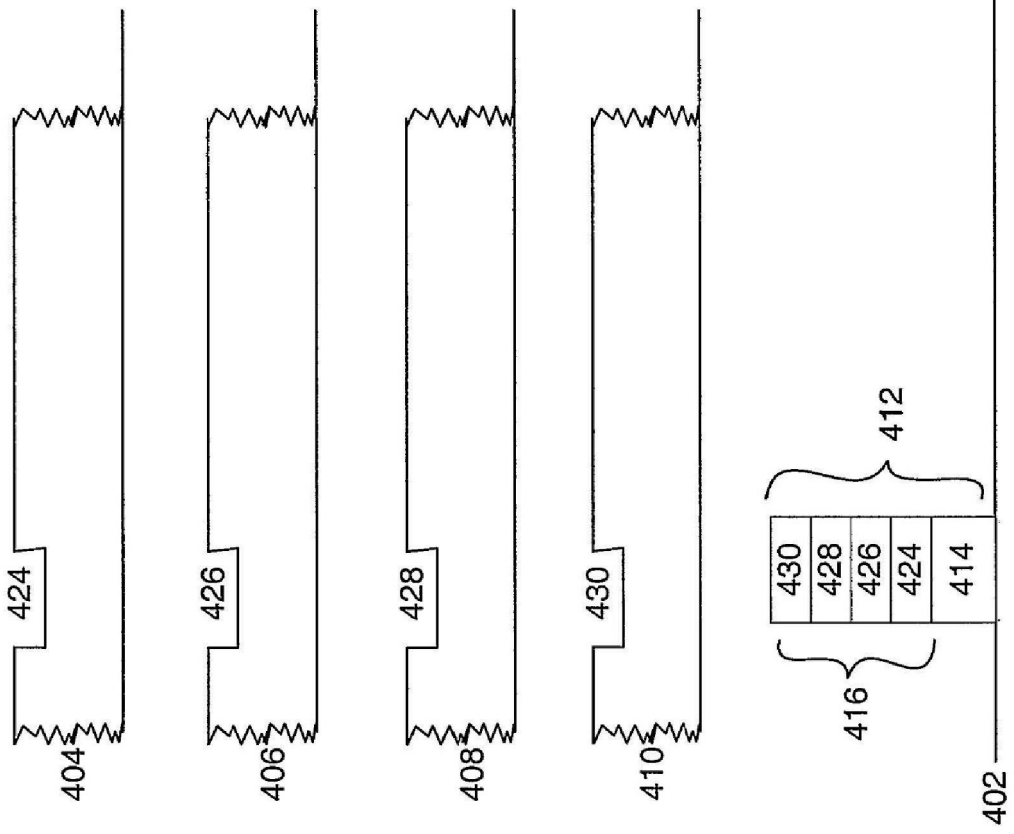


FIG. 4

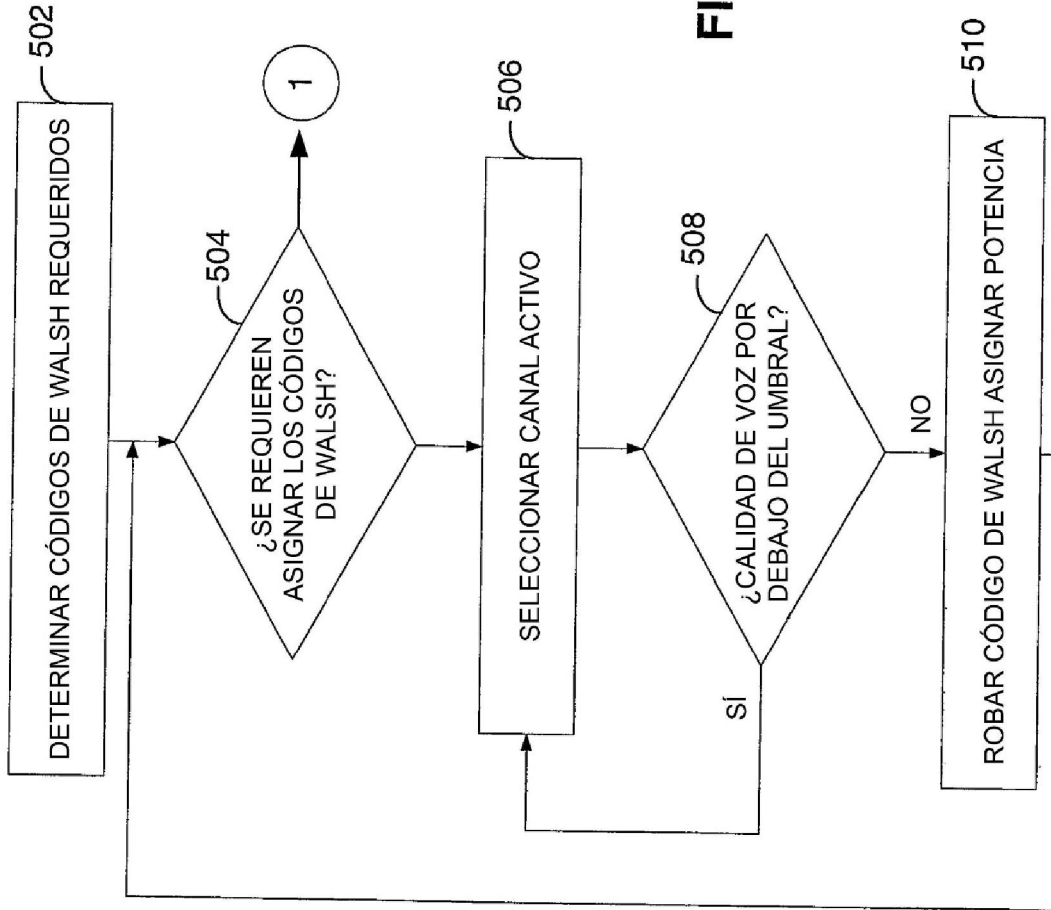


FIG. 5A

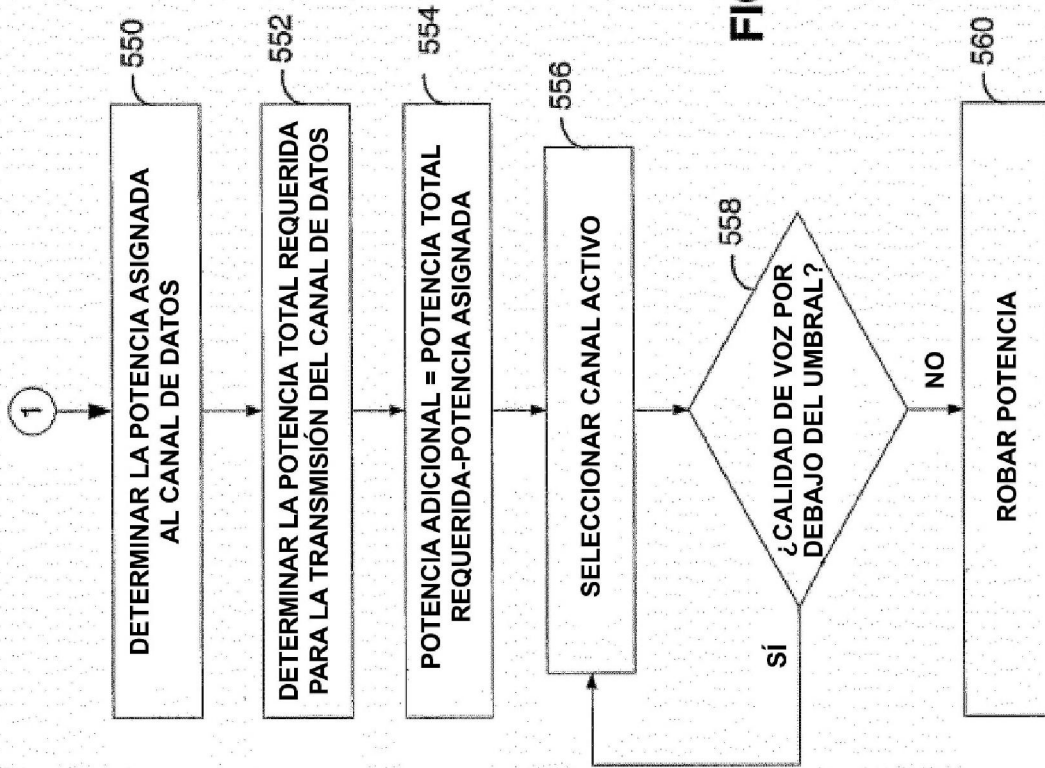


FIG. 5B