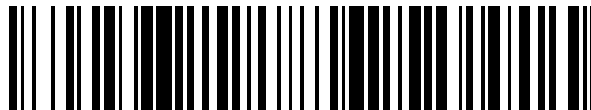


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 354**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2014** E 14306467 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018** EP 3001750

54 Título: **Aparatos, métodos y programas informáticos para un sistema de comunicación móvil que comprende un transceptor de estación base y un transceptor móvil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.05.2019**

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)  
Site Nokia Paris Saclay, Route de Villejust  
91620 Nozay , FR**

72 Inventor/es:

**WILD, THORSTEN;  
AZIZ, DANISH;  
SCHAICH, FRANK;  
BARACCA, PAOLO y  
FONSECA DOS SANTOS, ANDRÉ**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 711 354 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

Aparatos, métodos y programas informáticos para un sistema de comunicación móvil que comprende un transceptor de estación base y un transceptor móvil

5

### Campo técnico

Las realizaciones se refieren a aparatos, métodos y programas informáticos para comunicar en un sistema de comunicación móvil que comprende un transceptor de estación base y un transceptor móvil, más particularmente pero no exclusivamente, para usar dos o más canales de comunicación de diferente fiabilidad para transmitir datos principales no opcionales y datos de perfeccionamiento opcionales.

10

### Antecedentes

Esta sección introduce aspectos que pueden ser útiles al facilitar un mejor entendimiento de la invención o las invenciones. Por consiguiente, las declaraciones de esta sección han de leerse en este contexto y no se han de entender como admisiones acerca de lo que se encuentra en la técnica anterior o lo que no se encuentra en la técnica anterior.

15

Las peticiones para tasas de datos más altas para servicios móviles aumentan constantemente. Al mismo tiempo los sistemas de comunicación móvil modernos como los sistemas de la 3ª Generación (3G) y los sistemas de la 4ª Generación (4G) proporcionan tecnologías mejoradas, que posibilitan eficacias espectrales superiores y permiten tasas de datos y capacidades de célula superiores. Las peticiones están creciendo para ambas direcciones de transmisión, en el enlace descendente (DL) para transmisión desde la infraestructura de red a un transceptor móvil, así como en el enlace ascendente (UL) para transmisión desde un transceptor móvil a la infraestructura de red.

20

25

Para aumentar adicionalmente el ancho de banda disponible en el sistema y mejorar la utilización de los canales, se están introduciendo enfoques novedosos que utilizan diferentes clases de canales de comunicación para potenciar el rendimiento del sistema, reducir retardos o añadir capas adicionales de tolerancia a fallos.

30

La comunicación inalámbrica hace uso de un número de canales heterogéneos, algunos de los cuales proporcionan algún grado de fiabilidad, tales como canales controlados, que se asignan a transceptores móviles por una estación base, mientras que otros proporcionan acceso basado en contención, aleatorio y menos fiable.

35

Pueden hallarse detalles adicionales en

US 8625442 B2,

US 20080051098 A1,

40

US 20120182977 A1,

WO 2006/054249 A1 (KONIKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; OUYANG XUEMEI [US]) 26 de mayo de 2006 (26-05-2006)

45

Wunder, G.; Jung, P.; Kasparick, M.; Wild, T.; Schaich, F.; Chen, Y.; Brink, S.T. et. al. "5GNOW: non-orthogonal, asynchronous waveforms for future mobile applications", *Communications Magazine, IEEE*, vol. 52, n.º 2, págs. 97-105, febrero de 2014,

50

M. Trivellato, F. Boccardi y H. Huang, "On Transceiver Design and Channel Quantization for Downlink Multiuser MIMO Systems with Limited Feedback", *IEEE Trans. Commun.*, vol. 26, n.º 8, págs. 1494-1504, octubre de 2008,

M. Draexler, J. Blobel, P. Dreimann, S. Valentin, H. Karl "Anticipatory Buffer Control and Quality Selection for Wireless Video Streaming", arXiv: 1309.5491 [cs.NI], septiembre de 2013, (en línea), y

55

S. Sadr y S. Valentin, "Anticipatory Buffer Control and Resource Allocation for Wireless Video Streaming", arXiv: 1304.3056 [cs.MM], abril de 2013.

### Sumario de las realizaciones ilustrativas

60

Pueden realizarse algunas simplificaciones en el siguiente sumario, que se pretende para destacar e introducir algunos aspectos de las diversas realizaciones a modo de ejemplo, pero tales simplificaciones no se pretenden para limitar el alcance de la invención o invenciones. Las descripciones detalladas de una realización a modo de ejemplo preferida se adecúan para permitir a los expertos en la materia fabricar y usar los conceptos inventivos que seguirán en las secciones posteriores.

65

Diversas realizaciones proporcionan aparatos, métodos y programas informáticos para sistemas de comunicación móvil que comprenden transceptores de estación base y transceptores móviles. Los sistemas de comunicación móvil actuales, tales como, pero sin limitación, Evolución a Largo Plazo (LTE) o Sistema Universal de Telecomunicación Móvil (UMTS) utilizan un número de diferentes canales, que varían en ancho de banda, modo de operación y fiabilidad relativa, para una comunicación entre un transceptor de estación base y un transceptor móvil. Estos canales, que incluyen, pero sin limitación, canales de control, canales de transmisión, y canales de difusión, para tanto las direcciones de enlace ascendente (transmisión desde el transceptor móvil al transceptor de estación base) como de enlace descendente (transmisión desde el transceptor de estación base al transceptor móvil), pueden usar diferentes modos de operaciones: algunas están basadas en planificación, que permiten que los participantes accedan a intervalos predeterminados de una manera de conmutación de paquetes, otras se usan basándose en asignación por una estación base de una manera de conmutación de circuitos, y aún otras están basadas en contención, que permiten que todos los participantes accedan en cualquier tiempo, con el riesgo de interferencia mutua o colisión.

15 Las realizaciones, por ejemplo aparatos para transceptores de estación base y/o transceptores móviles, combinan canales con diferente fiabilidad relativa y pueden permitir una utilización más eficaz de los recursos disponibles basándose en los datos que se transmiten. Haciendo uso de una combinación de tales canales pueden mejorar o maximizar el rendimiento de sistemas de comunicación móvil.

20 Las realizaciones proporcionan un aparato para un transceptor de estación base de un sistema de comunicación móvil. El sistema de comunicación móvil comprende adicionalmente un transceptor móvil. El aparato de transceptor de estación base comprende un módulo transceptor para comunicar con el transceptor móvil usando al menos un primer canal de comunicación y un segundo canal de comunicación. El primer canal de comunicación es más fiable que el segundo canal de comunicación. El aparato de transceptor de estación base comprende adicionalmente un módulo controlador para controlar el módulo transceptor y para proporcionar un servicio de datos al transceptor móvil. El servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos, en el que los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos, y en el que los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos. Los primeros paquetes de datos usan el primer canal de comunicación y los segundos paquetes de datos usan el segundo canal de comunicación. Las realizaciones proporcionan adicionalmente un aparato para un transceptor móvil de un sistema de comunicación móvil. El sistema de comunicación móvil comprende adicionalmente un transceptor de estación base. El aparato de transceptor móvil comprende un módulo transceptor para comunicar con el transceptor de estación base usando al menos un primer canal de comunicación y un segundo canal de comunicación. El aparato de transceptor móvil comprende adicionalmente un módulo controlador para controlar el módulo transceptor, y para proporcionar un servicio de datos al transceptor de estación base. El servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos, en el que los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos, y en el que los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos. Los primeros paquetes de datos usan el primer canal de comunicación, y los segundos paquetes de datos usan el segundo canal de comunicación.

40 Para las siguientes realizaciones, todas las realizaciones que proporcionan la comunicación desde el transceptor de estación base al transceptor móvil pueden adaptarse también para comunicación desde el transceptor móvil al transceptor de estación base, y viceversa, y no son mutuamente exclusivas. En otras palabras, la siguiente descripción se refiere a transmisión de enlace ascendente, a transmisión de enlace descendente y/o a ambas. En las realizaciones el respectivo transmisor puede usar el primer canal de comunicación para transmisión de los primeros paquetes de datos y el segundo canal de comunicación para transmisión de los segundos paquetes de datos. El respectivo receptor puede a continuación recibir el primer y segundo canales de comunicación y combinan el primer y segundo paquetes de datos si una calidad de recepción permite una combinación de este tipo. Los módulos de controlador y de transceptor en los lados de transmisor y receptor se configuran a continuación en consecuencia, que pueden encontrarse en el transceptor de estación base y/o en el transceptor móvil.

50 En las realizaciones el primer canal puede ser relativamente fiable, y el segundo canal puede ser relativamente no fiable, por ejemplo basado en contención. El canal fiable (primero) puede usarse para transmitir datos principales (como primeros paquetes de datos) entre el transceptor de estación base y el transceptor móvil, mientras que el canal menos fiable (segundo) puede usarse para proporcionar datos de perfeccionamiento opcionales (como segundos paquetes de datos), sin añadir a la cantidad de datos transmitidos en el canal fiable (primero) entre el transceptor de estación base y el transceptor móvil. Las realizaciones pueden proporcionar una eficacia de transmisión aumentada aprovechándose del segundo canal de comunicación menos fiable usando datos de perfeccionamiento.

60 El módulo controlador en el aparato de transceptor de estación base puede estar configurado para transmitir el primer y segundo paquetes de datos al transceptor móvil, análogamente en el aparato de transceptor móvil para transmitir el primer y segundo paquetes de datos al transceptor de estación base. El módulo controlador puede estar configurado para comunicar los segundos paquetes de datos cuando un indicador de calidad de canal para el segundo canal de comunicación indica una calidad de comunicación por encima de un umbral. Las realizaciones pueden mejorar la eficacia de sistema usando el segundo canal de comunicación cuando una calidad de canal del

segundo canal de comunicación es suficiente para conseguir una cierta calidad de servicio. Las realizaciones pueden evitar usar el segundo canal de comunicación cuando una calidad de canal en el segundo canal de comunicación es insuficiente para conseguir la cierta calidad de servicio. Las realizaciones pueden evitar la utilización de un recurso basado en contención cuando la calidad de canal no permite el uso con una cierta calidad de servicio.

En algunas realizaciones el módulo controlador puede estar configurado para recibir el primer y segundo paquetes de datos desde el transceptor móvil, el transceptor de estación base respectivamente. El módulo controlador puede estar configurado para combinar el primer y segundo paquetes de datos recibidos desde el transceptor móvil (transceptor de estación base) cuando una calidad de recepción en el segundo canal de comunicación radica por encima de un umbral. Las realizaciones pueden posibilitar calidad de servicio mejorada cuando pueden recibirse datos de perfeccionamiento en el segundo canal de comunicación.

En algunas realizaciones el módulo de control está configurado para proporcionar el servicio de datos, en el que el servicio de datos corresponde a un servicio de datos de vídeo escalable. Los primeros paquetes de datos pueden comprender información relacionada con datos de vídeo básicos, y los segundos paquetes de datos pueden comprender información relacionada con datos de vídeo de mejora. Algunas realizaciones pueden proporcionar un flujo de vídeo básico fiable y un flujo de calidad superior si el segundo canal de comunicación lo permite.

Adicionalmente o como alternativa, en las realizaciones, los primeros paquetes de datos pueden comprender información relacionada con datos de carga útil, y los segundos paquetes de datos pueden comprender información relacionada con información de estado de canal del primer canal de comunicación. Las realizaciones pueden permitir el suministro de información de estado de canal adicional usando el segundo canal de comunicación. La información de estado de canal adicional en el segundo canal de comunicación puede permitir hacer uso más eficaz de recursos de radio disponibles y mejorar la capacidad de sistema.

Adicionalmente, en algunas realizaciones, el módulo controlador está configurado para comunicar los segundos paquetes de datos cuando un volumen de tráfico en el segundo canal de datos está por debajo de un umbral. Las realizaciones pueden posibilitar la utilización del segundo canal de comunicación cuando la carga de sistema lo permite. En realizaciones adicionales, el módulo controlador puede estar configurado para comunicar los segundos paquetes de datos cuando un indicador de nivel de prioridad de canal para el segundo canal de comunicación permite la transmisión de paquete de datos con el indicador de prioridad. Las realizaciones pueden permitir controlar la transmisión en el segundo canal de comunicación por medio de una escala de prioridad. Basándose en la escala de prioridad puede implementarse un mecanismo de control para paquetes de datos de diferentes prioridades de manera que paquetes de datos que tienen una prioridad inferior pueden no transmitirse en el segundo canal de comunicación bajo algunas condiciones, por ejemplo, condiciones de alta carga del sistema, evitando una sobreutilización en el segundo canal de comunicación.

También, en algunas realizaciones, el segundo canal de comunicación puede ser un canal de comunicación basado en contención, y/o el primer canal de comunicación puede ser un canal de comunicación planificado, por ejemplo, que usa los canales de comunicación que pueden estar disponibles en o proporcionados por un sistema de comunicación móvil.

Las realizaciones proporcionan adicionalmente un método para un transceptor de estación base de un sistema de comunicación móvil que comprende adicionalmente un transceptor móvil, para proporcionar un servicio de datos al transceptor móvil. El servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos, en el que los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos, y en el que los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos. El método también comprende comunicar con el transceptor móvil los primeros paquetes de datos usando un primer canal de comunicación así como comunicar con el transceptor móvil los segundos paquetes de datos usando un segundo canal de comunicación. El primer canal de comunicación es más fiable que el segundo canal de comunicación.

Las realizaciones proporcionan adicionalmente un método para un transceptor móvil de un sistema de comunicación móvil que comprende adicionalmente un transceptor de estación base, para proporcionar un servicio de datos al transceptor de estación base. El servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos, en el que los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos, y en el que los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos. El método también comprende comunicar con el transceptor de estación base los primeros paquetes de datos usando un primer canal de comunicación así como comunicar con el transceptor de estación base los segundos paquetes de datos usando un segundo canal de comunicación. El primer canal de comunicación es más fiable que el segundo canal de comunicación.

Las realizaciones proporcionan adicionalmente un programa informático que tiene un código de programa para realizar al menos uno de los métodos anteriores, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador, un procesador, o un componente de hardware programable. Una realización adicional es un medio de almacenamiento

legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando se ejecutan por un ordenador, procesador, o componente de hardware programable, provocan que el ordenador implemente uno de los métodos descritos en el presente documento.

**Breve descripción de las figuras**

5 Algunas otras características o aspectos se describirán usando las siguientes realizaciones no limitantes de aparatos o métodos o programas informáticos o productos de programa informático a modo de ejemplo únicamente, y con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

10 La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de una realización de un aparato para un transceptor móvil y un aparato para un transceptor de estación base;

15 La Figura 2 muestra un diagrama de bloques de realizaciones en una implementación para un transmisor y para un receptor;

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un método para un transceptor de estación base en un sistema de comunicación móvil; y

20 La Figura 4 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un método para un transceptor móvil en un sistema de comunicación móvil;

**Descripción de las realizaciones**

25 Diversas realizaciones de ejemplo se describirán más completamente con referencia a los dibujos adjuntos en los que se ilustran algunas realizaciones de ejemplo. En las figuras, el espesor de las líneas, capas o regiones puede exagerarse por claridad.

30 Por consiguiente, aunque las realizaciones de ejemplo son aptas de diversas modificaciones y formas alternativas, las realizaciones de las mismas se muestran a modo de ejemplo en las figuras y se describirán en detalle en el presente documento. Debería entenderse, sin embargo, que no hay intención de limitar las realizaciones a modo de ejemplo a las formas particulares desveladas, sino, por el contrario, las realizaciones a modo de ejemplo son para cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del alcance de la invención. Números de referencia similares hacen referencia a elementos iguales o similares a lo largo de toda la descripción de las figuras.

35 Como se usa en el presente documento, el término, "o" hace referencia a un o no exclusivo, a menos que se indique de otra manera (por ejemplo, "o si no" o "o como alternativa"). Adicionalmente, como se usa en el presente documento, las palabras usadas para describir una relación entre elementos deberían interpretarse que incluyen ampliamente una relación directa o la presencia de elementos intermedios a menos que se indique de otra manera. Por ejemplo, cuando un elemento se hace referencia como que está "conectado" o "acoplado" a otro elemento, el elemento puede estar directamente conectado o acoplado al otro elemento o pueden estar presentes elementos intermedios. En contraste, cuando se hace referencia a un elemento como que está "directamente conectado" o "directamente acoplado" a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes. De manera similar, las palabras tales como "entre", "adyacente", y similares deberían interpretarse de una manera similar.

45 La terminología usada en el presente documento es para el fin de describir realizaciones particulares únicamente y no se pretende que sea limitante de las realizaciones a modo de ejemplo. Como se usa en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el", "la" se pretende que incluyan las formas plurales también, a menos que el contexto lo indique claramente de otra manera. Se entenderá adicionalmente que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" o "que incluye", cuando se usan en el presente documento, especifican la presencia de características establecidas, enteros, etapas, operaciones, elementos o componentes, pero no excluyen la presencia o adición de una o más de otras características, enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes o grupos de los mismos.

50 A menos que se defina de otra manera, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) usados en el presente documento tienen el mismo significado que el entendido comúnmente por un experto en la materia a la que pertenecen las realizaciones a modo de ejemplo. Se entenderá adicionalmente que los términos, por ejemplo, aquellos definidos en diccionarios comúnmente usados, deberían interpretarse como que tienen un significado que es consistente con su significado en el contexto de la técnica pertinente y no se interpretarán en un sentido idealizado o demasiado formal a menos que defina expresamente de esta manera en el presente documento.

60 A continuación se describirán algunas realizaciones de aparatos, métodos y programas informáticos para comunicar en un sistema de comunicación móvil que comprende un transceptor de estación base y un transceptor móvil, más particularmente pero no exclusivamente, a un sistema que usa dos o más canales de comunicación de diferente fiabilidad para transmitir datos principales no opcionales y datos de perfeccionamiento opcionales.

65 En general, el sistema de comunicación móvil puede corresponder, por ejemplo, a una de las redes de comunicación

móvil normalizadas del Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la Tercera Generación (3GPP), donde la expresión sistema de comunicación móvil se usa de manera sinónima a red de comunicación móvil. El sistema de comunicación móvil o inalámbrica puede corresponder a, por ejemplo, un sistema de la 5ª Generación (5G), una Evolución a Largo Plazo (LTE), una LTE-Avanzada (LTE-A), Acceso por Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), un Sistema Universal de Telecomunicación Móvil (UMTS) o una Red de Acceso de Radio Terrestre de UMTS (UTRAN), una UTRAN evolucionada (e-UTRAN), una red del Sistema Global para Comunicación Móvil (GSM) o red de velocidades de Datos Mejorados para la Evolución de GSM (EDGE), una red de acceso de radio de GSM/EDGE (GERAN), o redes de comunicación móviles con diferentes normas, por ejemplo, una red de Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WIMAX) IEEE 802.16 o Red de Área Local Inalámbrica (WLAN) IEEE 802.11, generalmente una red de Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia (OFDMA), una red de Acceso Múltiple por División en el Tiempo (TDMA), una red de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), una red de CDMA de banda ancha (WCDMA), una red de Acceso Múltiple por División en Frecuencia (FDMA), una red de Acceso Múltiple por División Espacial (SDMA), etc.

Un transceptor de estación base puede operarse para comunicar con uno o más transceptores móviles activos y un transceptor de estación base puede localizarse en o adyacente a un área de cobertura de otro transceptor de estación base, por ejemplo un transceptor de estación base de macro célula o transceptor de estación base de célula pequeña. Por lo tanto, las realizaciones pueden proporcionar un sistema de comunicación móvil que comprende uno o más transceptores móviles y uno o más transceptores de estación base, en el que los transceptores de estación base pueden establecer macro células o células pequeñas, como por ejemplo pico-, metro-, o femto células. Un transceptor móvil puede corresponder a un teléfono inteligente, un teléfono celular, equipo de usuario, equipo de radio, un móvil, una estación móvil, un portátil, un portable, un ordenador personal, un Asistente Digital Personal (PDA), una barra Bus Serie Universal (USB), un coche, un transceptor de retransmisión móvil para comunicación D2D, etc. Un transceptor móvil puede denominarse también como Equipo de Usuario (UE) o móvil en línea con la terminología 3GPP.

Un transceptor de estación base puede estar localizado en la parte fija o estática de la red o sistema. Un transceptor de estación base puede corresponder a una cabecera de radio remota, un punto de transmisión, un punto de acceso, equipo de radio, una macro célula, una célula pequeña, una micro célula, una femto célula, una metro célula etc. Un transceptor de estación base puede corresponder a una estación base entendida como un concepto lógico de un nodo/entidad que termina una portadora de radio o conectividad a través de la interfaz aérea entre un terminal/transceptor móvil y una red de acceso de radio. Un transceptor de estación base puede ser una interfaz inalámbrica de una red alámbrica, que posibilita la transmisión de señales de radio a un UE o transceptor móvil. Una señal de radio de este tipo puede cumplir con señales de radio como, por ejemplo, las normalizadas por el 3GPP o, en general, en línea con uno o más de los sistemas anteriormente indicados. Por lo tanto, un transceptor de estación base puede corresponder a un Nodo B, un eNodo B, una Estación Transceptora Base (BTS), un punto de acceso, una cabecera de radio remota, un punto de transmisión, un transceptor de retransmisión etc., que puede subdividirse adicionalmente en una unidad remota y una unidad central.

Un transceptor móvil puede estar asociado, acampado en, o registrado con un transceptor o célula de estación base. El término célula hace referencia a un área de cobertura de servicios de radio proporcionados por un transceptor de estación base, por ejemplo un Nodo B (NB), un eNodo B (eNB), una cabecera de radio remota, un punto de transmisión, etc. Un transceptor de estación base puede operar una o más células en una o más capas de frecuencia, en algunas realizaciones una célula puede corresponder a un sector. Por ejemplo, los sectores pueden conseguirse usando antenas de sector, que proporcionan una característica para cubrir una sección angular alrededor de una unidad remota o transceptor de estación base. En algunas realizaciones, un transceptor de estación base puede operar, por ejemplo, tres o seis células que cubren sectores de 120° (en caso de tres células), 60° (en caso de seis células) respectivamente. Un transceptor de estación base puede operar múltiples antenas sectorizadas. A continuación una célula puede representar un transceptor de estación base acorde que genera la célula o, análogamente, un transceptor de estación base puede representar una célula que genera el transceptor de estación base.

La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de una realización de un aparato 10 para un transceptor de estación base 100, al que también se denominará como aparato de transceptor de estación base 10, y un aparato 20 para un transceptor móvil 200, al que también se denominará como aparato de transceptor móvil 20, de un sistema de comunicación móvil 300. Las realizaciones pueden proporcionar adicionalmente un transceptor de estación base 100 (indicado opcionalmente por líneas discontinuas en la Figura 1) que comprende un aparato 10 para dicho transceptor de estación base 100. Adicionalmente, las realizaciones pueden proporcionar un transceptor móvil 200 (indicado opcionalmente por líneas discontinuas en la Figura 1) que comprende un aparato 20 para dicho transceptor móvil 200.

El aparato de transceptor de estación base 10 comprende un módulo transceptor 12 para comunicar con el transceptor móvil 200. El módulo transceptor 12, y de manera correspondiente el transceptor 22 como se presentarán a continuación, pueden implementarse como cualquier medio para realizar funciones de transceptor, es decir recepción y/o transmisión etc., una o más unidades de transceptores, uno o más dispositivos de transceptor y puede comprender componentes de receptor y/o transmisor típicos, tales como uno o más elementos del grupo de

uno o más Amplificadores de Bajo Ruido (LNA), uno o más Amplificadores de Potencia (PA), uno o más filtros o circuitería de filtro, uno o más diplexores, uno o más duplexores, uno o más convertidores de Analógico a Digital (A/D), uno o más convertidores de Digital a Analógico (D/A), uno o más moduladores o demoduladores, uno o más mezcladores, una o más antenas, etc. El módulo transceptor 12 está configurado para comunicar con el transceptor móvil 200 y el módulo transceptor 22 está configurado para comunicar con el transceptor de estación base 100 usando al menos un primer canal de comunicación y un segundo canal de comunicación. El primer canal de comunicación es más fiable que el segundo canal de comunicación. La fiabilidad de los canales de comunicación puede diferir en términos de calidad de transmisión de un correspondiente canal de radio que permite diferentes tasas de error, en términos de diferente naturaleza de acceso, tal como conmutación de circuitos, conmutación de paquetes o basado en contención, o en términos de diferentes recursos de radio, tales como recursos de tiempo, de frecuencia o espaciales.

El aparato de transceptor de estación base 10 comprende adicionalmente un módulo controlador 14 para controlar el módulo transceptor 12. En las realizaciones el módulo de control 14, y de manera correspondiente el módulo de control 24 como se presentarán a continuación, pueden implementarse usando una o más unidades de procesamiento, uno o más dispositivos de procesamiento, cualquier medio para procesamiento, tal como un procesador, un ordenador o un componente de hardware programable que es operable con software adaptado en consecuencia. En otras palabras, las funciones descritas de los módulos de control 14, 24 pueden implementarse asimismo en software, que se ejecuta a continuación en uno o más componentes de hardware programable. Tales componentes de hardware pueden comprender un procesador de fin general, un procesador de señales digitales (DSP), un micro-controlador, etc.

Como se muestra en la Figura 1 el módulo transceptor 12 está acoplado al módulo controlador 14. El módulo controlador 12 está configurado adicionalmente para proporcionar un servicio de datos al transceptor móvil 200. En este punto y a continuación un servicio de datos puede entenderse como un servicio proporcionado por el sistema de comunicación móvil 300, por ejemplo en términos de un servicio de portadora que permite que el transceptor móvil comunique paquetes de datos con el sistema de comunicación móvil 300 u otra entidad acoplada al sistema de comunicación móvil 300, tal como un servidor o plataforma externa al sistema de comunicación móvil 300. En las realizaciones el servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos. Los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos y los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos. En las realizaciones los primeros paquetes de datos usan el primer canal de comunicación y los segundos paquetes de datos usan el segundo canal de comunicación.

La Figura 1 ilustra adicionalmente una realización de un aparato de transceptor móvil 20 del sistema de comunicación móvil 300, que también comprende el transceptor de estación base 100. El aparato de transceptor móvil 20 comprende un módulo transceptor 22 para comunicar con el transceptor de estación base 100 usando al menos un primer canal de comunicación y un segundo canal de comunicación. El primer canal de comunicación es más fiable que el segundo canal de comunicación. Con respecto a la implementación del módulo transceptor 22 se hace referencia a la descripción anterior del módulo transceptor 12, donde las implementaciones pueden adaptarse a la respectiva entidad, por ejemplo el transceptor móvil 200 y/o el transceptor de estación base 100, por ejemplo en términos de potencia, eficacia, consumo de recursos, ancho de banda, etc. El aparato de transceptor móvil 20 comprende adicionalmente un módulo controlador 24 para controlar el módulo transceptor 22. El módulo controlador 24 está acoplado al módulo transceptor 22. Con respecto a la implementación del módulo controlador 24 se hace referencia a la descripción anterior del módulo controlador 14, donde las implementaciones pueden adaptarse a la respectiva entidad, por ejemplo el transceptor móvil 200 y/o el transceptor de estación base 100, por ejemplo en términos de potencia, eficacia, consumo de recursos, ancho de banda, etc.

El módulo controlador 24 del aparato de transceptor móvil 20 está configurado para proporcionar un servicio de datos al transceptor de estación base 100. Con respecto al servicio de datos se hace referencia al servicio de datos anteriormente descrito. El servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos, en el que los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos, y en el que los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos. Los primeros paquetes de datos usan el primer canal de comunicación, y en el que los segundos paquetes de datos usan el segundo canal de comunicación.

En algunas realizaciones el respectivo módulo controlador 14, 24 proporciona el respectivo módulo de transceptor 12, 22 con primeros paquetes de datos, que contienen datos principales no opcionales, y segundos paquetes de datos, que contienen datos de perfeccionamiento opcionales.

Para las siguientes realizaciones, todas las realizaciones que proporcionan la comunicación desde el transceptor de estación base al transceptor móvil pueden adaptarse también para comunicación desde el transceptor móvil al transceptor de estación base, y viceversa, y no son mutuamente exclusivas. Es decir la siguiente descripción hace referencia a transmisión de datos de enlace ascendente, transmisión de datos de enlace descendente y/o a ambas.

Los primeros paquetes de datos usan el primer canal más fiable, y los segundos paquetes de datos usan el segundo

canal menos fiable. Por ejemplo, el transceptor móvil 200 puede basarse principalmente en la parte de fiabilidad requerida de los paquetes de datos (primeros paquetes de datos). En ese caso, el transceptor móvil 200 detecta la disponibilidad satisfactoria de información correspondiente del canal menos fiable (segundos paquetes de datos), combina los dos conjuntos de información. Se aplican consideraciones similares a transmisión de enlace ascendente en el transceptor de estación base 100.

En algunas realizaciones una interfaz aérea integrada para sistemas 5G puede contener o comprender una estructura de tramas que tiene tanto acceso (en términos del primer canal de comunicación) de recursos planificados (controlados) como acceso (en términos del segundo canal de comunicación) basado en contención (aleatorios, no controlados), que ambos pueden usarse para transmisión de datos.

Ciertas aplicaciones o datos de servicios con codificación fuente particular (por ejemplo vídeo), así como ciertos mecanismos de señalización (como generación de información de estado de canal (CSI)), tienen la propiedad de que deberían transmitirse a una cierta cantidad mínima de información de manera fiable mediante la interfaz aérea, mientras que la información adicional, que es deseable para mejorar la calidad de comunicación, en absoluto es necesaria (por lo tanto "buena de tener"). Para el ejemplo de vídeo, esta información adicional podría proporcionar por ejemplo una resolución de vídeo superior para videotelefonía en tiempo real. En caso de generación de información de CSI, la información de enlace ascendente (o enlace descendente) adicional podría ser conocimiento de canal más perfeccionado, mejorando adicionalmente técnicas como alineación de interferencia de enlace descendente o Múltiple Entrada Múltiple Salida (MIMO) de red o transmisión de Múltiples Puntos Coordinados (CoMP). En las partes posteriores estos tipos de aplicaciones o servicios pueden denominarse también como servicios o aplicaciones de Núcleo Fiable más Perfeccionamiento Opcional (RCOR). Por ejemplo, las realizaciones pueden hacer uso más eficaz de una interfaz aérea de 5G para estas aplicaciones RCOR.

Por ejemplo, en algunas realizaciones la información adicional a través de recursos basados en contención puede mejorar adicionalmente el uso eficaz de recursos de red, aumentar la calidad de servicio (QoS) y mejorar la calidad de experiencia (QoE).

Algunas realizaciones pueden hacer uso de modulaciones jerárquicas tales como en Difusión de Vídeo Digital Terrestre (DVB-T). Tales modulaciones pueden usarse potencialmente en uno o incluso ambos canales de comunicación. Por ejemplo, las constelaciones de Modulación por Amplitud en Cuadratura (QAM) se crean en combinaciones lineales de tales subconjuntos de los de la Modulación por Desplazamiento de Fase cuaternaria (QPSK). Algunos de los conjuntos de QPSK están mejor protegidos, mientras que otros únicamente se reciben si las condiciones son favorables. Mientras que estas constelaciones pueden usarse en el primer canal de comunicación pueden proporcionarse adicionalmente datos de perfeccionamiento en el segundo canal de comunicación. En algunas realizaciones el servicio de datos puede corresponder a un servicio de datos de vídeo escalable, en el que los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con datos de vídeo básicos, y en el que los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con datos de vídeo de mejora. Las realizaciones pueden incluir diversidad de recursos, en concreto puede usarse otro conjunto de recursos y también otro esquema de acceso (es decir, acceso aleatorio) para la transmisión de partes opcionales. Esta información opcional puede protegerse adicionalmente por este grado adicional de diversidad y no puede gastarse energía adicional en la parte principal de la transmisión para esta información opcional como en constelaciones jerárquicas. Por ejemplo, puede usarse la calidad de envío por flujo continuo de vídeo, ya sea en enlace ascendente o enlace descendente, pueden usarse recursos especializados planificados en las realizaciones para información básica y recursos basados en contención, potencialmente únicamente cuando se infrautilizan, para transmitir información de perfeccionamiento adicional para mejor calidad, por ejemplo calidad de vídeo.

Algunas realizaciones, por ejemplo proporcionar aplicaciones de RCOR en la parte superior de sistemas de 4G, pueden hacer uso de diferente codificación de corrección de errores hacia adelante. La parte de fiabilidad requerida (primeros paquetes de datos) puede protegerse por códigos de baja tasa, la parte opcional (segundos paquetes de datos) puede usar tasas de código superiores. A continuación la transmisión de datos para los primeros paquetes de datos puede llevarse a cabo mediante acceso planificado. Las realizaciones pueden proporcionar eficacia de transmisión mejorada como la parte opcional, aunque usando potencialmente tasas de código superiores, pueden retirar menos recursos para acceso planificado, aumentando el caudal disponible para otros servicios. Las realizaciones pueden por lo tanto usar dos o más canales de comunicación con, por ejemplo, modulaciones jerárquicas tales como en Difusión de Vídeo Digital Terrestre (DVB-T). Las realizaciones pueden usar recursos de acceso basados en contención de una interfaz aérea 5G para la parte de perfeccionamiento opcional de aplicaciones de RCOR. La parte de fiabilidad requerida del RCOR puede aún transmitirse usando recursos planificados, por ejemplo múltiples recursos de acceso en las dimensiones tiempo, frecuencia, código y espacio.

Para el uso eficaz de canales menos fiables, por ejemplo recursos basados en contención, el aparato de transceptor de estación base 100 puede comprender una función de monitorización y gestión adicional de los recursos y la calidad de enlace, por ejemplo si el enlace está en buenas condiciones de Relación de Señal a Interferencia y Ruido (SINR). En algunas realizaciones, el módulo controlador 14, 24 del aparato 10, 20 puede estar configurado para transmitir el primer y segundo paquetes de datos al transceptor móvil 200, el transceptor de estación base 100, respectivamente. En algunas realizaciones, los segundos paquetes de datos se comunican cuando un indicador de



calidad de canal para el segundo canal de comunicación indica una calidad de comunicación por encima de un umbral. Un indicador de calidad de este tipo puede corresponder a una Relación de Señal a Ruido (SNR), una Relación de Señal a Interferencia (SIR), una SINR, una pérdida de trayectoria, una atenuación, etc. Además en algunas realizaciones, el módulo controlador 14, 24 puede configurarse adicionalmente o como alternativa para

5 combinar el primer y segundo paquetes de datos recibidos desde el transceptor móvil 200, el transceptor de estación base 100, respectivamente, cuando una calidad de recepción en el segundo canal de comunicación radica por encima de un umbral. La calidad de recepción puede determinarse, por ejemplo, en términos de una comprobación de redundancia cíclica (CRC) o en términos de una tasa de error determinada para los segundos paquetes de datos recibidos.

10 Condicionado al resultado de la función de monitorización, las partes de datos opcionales de la aplicación de RCOR pueden transmitirse (o combinarse) mediante los recursos de acceso basados en contención. El uso de recursos basados en contención puede aumentar la probabilidad de colisión, que puede provocar un aumento en la probabilidad de error. Sin embargo, siendo la parte de perfeccionamiento opcional (segundos paquetes de datos) de RCOR, puede tolerar una tasa de error superior que la parte requerida fiable (primeros paquetes de datos).

15 Adicionalmente o como alternativa, los primeros paquetes de datos pueden comprender información relacionada con datos de carga útil, y los segundos paquetes de datos pueden comprender información relacionada con información de estado de canal del primer canal de comunicación. El módulo controlador 14, 24 puede configurarse también para enviar los segundos paquetes de datos cuando un volumen de tráfico en el segundo canal de datos está por debajo de un umbral. En caso de que los recursos basados en contención están altamente utilizados (por ejemplo para

20 tráfico de tipo máquina o de solicitudes de acceso), la función de monitorización puede detener la transmisión de la parte opcional o si la información es tolerante a retardos, puede retardar también la transmisión. En el lado del receptor, el módulo de control 14, 24 puede estar configurado para retransmitir de manera primaria en la parte de fiabilidad requerida (primeros paquetes de datos en el primer canal de comunicación) del RCOR. En ese caso, el receptor detecta la disponibilidad satisfactoria de la información correspondiente en los recursos basados en

25 contención (segundos paquetes de datos en el segundo canal de comunicación), combina los dos conjuntos de información. La información adicional a través de los recursos basados en contención puede mejorar adicionalmente el uso eficaz de recursos de red, aumentar la Calidad de Servicio (QoS) y mejorar la Calidad de Experiencia (QoE).

La Figura 2 muestra un diagrama de bloques de realizaciones en una implementación para un transmisor 210 y para un receptor 110. En la presente realización se supone que el transmisor está implementado en un transceptor móvil 200 que comprende el aparato 20 anteriormente descrito y el receptor 110 está implementado en un transceptor de estación base 100 que comprende el aparato 10 anteriormente descrito. Los módulos de control 14, 24 están configurados de acuerdo con la siguiente descripción. En principio, un bloque de codificación de origen 52 o la aplicación 52 divide su salida en una parte fiable 54 (primeros paquetes de datos) y una parte opcional 58 (segundos paquetes de datos). La primera siempre se transmite mediante el bloque de acceso planificado 56 que se mapea al primer canal de comunicación, la última se transmite mediante el bloque de acceso basado en contención 60 que se mapea en el segundo canal de comunicación si se satisfacen ciertas condiciones, que se monitorizan por el bloque de monitorización/gestión 62, por ejemplo como estado de uso actual bajo de los recursos basados en contención. Finalmente los datos recibidos se combinan en el bloque de fusión de datos 64 para crear la salida final de la aplicación.

La Figura 2 muestra funciones salientes presentes en el transmisor 210 y el receptor 110 para realizar en una realización. En el lado del transmisor 210, la codificación de origen 52 divide la información en dos partes. La primera parte 54 que contiene la información fiable requerida se transmite a través de los recursos planificados 56. La segunda parte 58 que contiene la información adicional se transmite usando los recursos basados en contención 60 después de pasar a través de la función de monitorización y gestión 62. El receptor 110 realiza la fusión de datos 64 de la parte fiable con la información opcional de perfeccionamiento. En algunas realizaciones, adicionalmente, en el esquema representado en la Figura 2, puede usarse información de señalización adicional para la solicitud de la aplicación para usar estos recursos adicionales.

En algunas realizaciones los segundos paquetes de datos pueden comprender un indicador de prioridad. Pueden distinguirse prioridades para segundos paquetes de datos de diferentes servicios de datos o para diferentes usuarios. El módulo controlador 14, 24 puede estar configurado para transmitir los segundos paquetes de datos cuando un indicador de nivel de prioridad de canal para el segundo canal de comunicación permite transmisión de paquete de datos con el indicador de prioridad. Por lo tanto, puede proporcionarse una indicación por un receptor, por ejemplo un transceptor de estación base 100, que indica un nivel de prioridad para transmisión de segundos paquetes de datos de manera que segundos paquetes de datos de una prioridad inferior no pueden transmitirse mientras que pueden transmitirse segundos paquetes de datos de una prioridad superior. Las realizaciones pueden proporcionar un control de admisión basado en prioridad para el segundo canal de comunicación.

En algunas realizaciones, el segundo canal de comunicación puede ser un canal de comunicación basado en contención. El primer canal de comunicación puede ser un canal de comunicación planificado.

En otra realización con un primer canal para acceso planificado y un segundo canal para acceso basado en contención, el transceptor móvil de la estación móvil 200 genera información de la parte principal de su información de estado de canal en recursos especializados planificados (de una manera similar a Canal de Control de Enlace

Ascendente Físico (PUCCH) de la Evolución a Largo Plazo (LTE)). En caso de que el transceptor móvil 200 detecte que la parte basada en contención de la estructura de trama está infrautilizada y el transceptor móvil 200 esté en buenas condiciones de SINR, el transceptor móvil 200 genera información así como información de estado de canal de perfeccionamiento mediante el segundo canal basado en contención, mejorando la calidad de conocimiento de canal cuando se combina con el informe de información de estado de canal.

Como un ejemplo en una realización, se describen las etapas principales en un sistema de Múltiple Entrada Múltiple Salida (MIMO) para la generación de información de Indicador de Matriz de Precodificación (PMI), siendo PMI un ejemplo para el término de información de estado de canal más general usado a través de toda esta aplicación. Se supone que se emplea un esquema de realimentación jerárquico, consúltese por ejemplo M. Trivellato et al anteriormente citado, con dos niveles: se usan  $B_1$  bits para el primer nivel, por lo tanto el libro de códigos de primer nivel  $C_1$  tiene  $2^{B_1}$  palabras de código, mientras que se usan  $B_2$  bits para el segundo nivel, por lo tanto hay  $2^{B_2}$  libros de código de segundo nivel  $C_{2,t}$ ,  $t=0,1,\dots, 2^{B_1}-1$ , cada uno con  $2^{B_2}$  palabras de código. Se designan libros de código de segundo nivel para perfeccionar la información dada por el libro de códigos de primer nivel. En una realización los datos de libro de códigos de primer nivel pueden transmitirse como parte de los primeros paquetes de datos y los datos de libro de códigos de segundo nivel pueden transmitirse como parte de los segundos paquetes de datos. En una realización

- El transceptor móvil 200 estima el canal de MIMO que conecta a sí mismo a su transceptor de estación base servidora 100.
- El transceptor móvil 200 cuantifica el canal de MIMO empleando el libro de códigos jerárquico anteriormente descrito, es decir, el transceptor móvil 200 selecciona la mejor palabra de código  $x$  en el libro de códigos de primer nivel  $C_1$  y la mejor palabra de código  $y$  en el libro de códigos de segundo nivel  $C_{2,t}$  relacionado.
- El transceptor móvil 200 realimenta al transceptor de estación base 100 los  $B_1$  bits que representan la palabra de código  $x$  usando los recursos planificados, es decir los primeros paquetes de datos comunicados en el primer canal de comunicación.
- Si el segundo canal basado en contención se infrautiliza, el transceptor móvil 200 realimenta al transceptor de estación base 100 los  $B_2$  bits que representan la palabra de código  $y$  y usa los segundos paquetes de datos comunicados en el segundo canal basado en contención.
- El transceptor de la estación 100 detecta los  $B_1$  bits recibidos en el primer canal planificado y los  $B_2$  bits recibidos en el segundo canal basado en contención. Si hay una colisión en el segundo canal basado en contención, el transceptor de estación base 100 calcula la palabra de código  $x$  basándose únicamente en los  $B_1$  bits recibidos en los recursos planificados. Si no hay colisión en el segundo canal basado en contención, el transceptor de estación base 100 calcula la palabra de código  $y$  basándose en todos los  $B_1+B_2$  bits recibidos desde el transceptor móvil 200.

En algunas realizaciones, un segundo canal puede usarse para intercambio de señalización de control adicional. Para usar un segundo canal de comunicación basado en contención, el transceptor de estación base 100 puede difundir en el canal de control común la información de cuál canal basado en contención puede usarse como segundo canal para la transmisión de información adicional (segundos paquetes de datos). Adicionalmente, puede incluirse la información con respecto a la contención como la probabilidad de retransmisión, o formato/potencia de transmisión. O el segundo canal se determina en una base caso a caso, donde una aplicación específica solicita asignarse mediante un modo de operación de enlace descendente a un segundo canal para datos opcionales, por ejemplo RCOR. El transceptor de estación base 100 a continuación concede y envía la información de recursos/operación mediante el enlace descendente.

En algunas realizaciones el módulo de control puede estar configurado para proporcionar el servicio de datos, en el que el servicio de datos corresponde a tráfico de vídeo de enlace descendente, que es una parte principal del tráfico total en redes celulares actuales. La entrega de contenido de vídeo en enlace descendente para los usuarios móviles con una alta Calidad de Experiencia (QoE) puede considerarse un desafío. Para este fin, puede usarse asignación de recursos a nivel de contexto para mejorar la QoE y la gestión de recursos de radio. Los algoritmos de asignación de recursos en las realizaciones en el módulo controlador 14 del aparato de transceptor de estación base pueden usar la información de contexto para mejorar el control de memoria intermedia y asignación de recursos, consúltese M. Draexler et al y S. Sadr et al anteriormente citados. Sin embargo, debido a los recursos limitados en el enlace ascendente no puede transmitirse toda la información de contexto disponible. En caso de un usuario móvil, las actualizaciones de localización desempeñan un papel importante en la predicción de la calidad de enlace. Normalmente las actualizaciones de localización del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) no se usan debido a la cantidad limitada de recursos de enlace ascendente. En lugar de las estimaciones de red las localizaciones aproximadas con la ayuda de algoritmos de estimación de localización. Un segundo canal de comunicación basado en contención puede usarse para entregar las actualizaciones de localización. Esta información puede usarse directamente por los algoritmos de asignación de recursos, puede ayudar a los algoritmos de estimación de localización y puede usarse también para la predicción de ruta. Esta información puede ayudar también para mejorar la gestión de movilidad en la red. En principio, el contexto puede ser cualquier tipo de información, por ejemplo geo-información, velocidad de usuario, capacidad de equipo de usuario, información de nivel de aplicación, etc. La mayoría de la información de contexto es buena de tener y usarse opcionalmente por la red. Por lo tanto en un sentido amplio toda la información de contexto opcional puede transmitirse usando el segundo canal basado en

contención.

5 Los métodos en las realizaciones pueden aprovecharse por cualquier aplicación con restricciones de retardo y basándose en el tipo jerárquico de la información, usando los recursos especializados planificados (primer canal de comunicación) para la información requerida principal y los recursos basados en contención (segundo canal de comunicación) para la información de perfeccionamiento opcional.

10 La Figura 3 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un método para un transceptor de estación base 100 de un sistema de comunicación móvil 300 que comprende adicionalmente un transceptor móvil 200. El método comprende proporcionar 32 un servicio de datos al transceptor móvil 200. El servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos, en el que los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos, y en el que los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos. El método también comprende comunicar 34 con el transceptor móvil 200 los primeros paquetes de datos usando un primer canal de comunicación así como comunicar 36 con el transceptor móvil 200 los segundos paquetes de datos usando un segundo canal de comunicación, en el que el primer canal de comunicación es más fiable que el segundo canal de comunicación.

20 La Figura 4 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un método para un transceptor móvil 200 de un sistema de comunicación móvil 300 que comprende adicionalmente un transceptor de estación base 100. El método comprende proporcionar 42 un servicio de datos al transceptor de estación base 100. El servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos, en el que los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos, y en el que los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos. El método también comprende comunicar 44 con el transceptor de estación base 100 los primeros paquetes de datos usando un primer canal de comunicación así como comunicar 46 con el transceptor de estación base 100 los segundos paquetes de datos usando un segundo canal de comunicación, en el que el primer canal de comunicación es más fiable que el segundo canal de comunicación.

30 Algunas realizaciones comprenden un circuito de control digital instalado en el aparato para realizar el método. Un circuito de control digital de este tipo, por ejemplo un Procesador de Señales Digitales (DSP), necesita programarse en consecuencia. Por lo tanto, las realizaciones aún adicionales también proporcionan un programa informático que tiene un código de programa para realizar las realizaciones del método, cuando el programa informático se ejecuta en un ordenador, un procesador digital, o un componente de hardware programable. Una realización adicional es un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena instrucciones que, cuando se ejecutan por un ordenador, procesador, o componente de hardware programable, provocan que el ordenador implemente uno de los métodos descritos en el presente documento.

40 Un experto en la materia reconocería fácilmente entonces que las etapas de diversos métodos anteriormente descritos pueden realizarse por ordenadores programados. En el presente documento, algunas realizaciones también se pretende que cubran dispositivos de almacenamiento de programa, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son legibles por máquina u ordenador y codifican programas ejecutables por máquina o ejecutables por ordenador de instrucciones donde dichas instrucciones realizan algunas o todas las etapas de métodos descritos en el presente documento. Los dispositivos de almacenamiento de programa pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medios de almacenamiento magnético tal como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros, o medios de almacenamiento de datos digitales ópticamente legibles. Las realizaciones también se pretende que cubran ordenadores programados para realizar dichas etapas de los métodos descritos en el presente documento o (campo) matrices lógicas programables ((F)PLA) o (campo) matrices de puertas programables ((F)PGA), programadas para realizar dichas etapas de los métodos anteriormente descritos.

50 La descripción y dibujos simplemente ilustran los principios de la invención. Se apreciará por lo tanto por los expertos en la materia que pueden idear diversas disposiciones que, aunque no se describen o muestran explícitamente en el presente documento, incorporan los principios de la invención y se incluyen dentro de su espíritu y alcance. Adicionalmente, todos los ejemplos indicados en el presente documento se pretende que expresen principalmente para que sean únicamente para fines pedagógicos para ayudar al lector a entender los principios de la invención y los conceptos contribuidos por el inventor o inventores a mejorar la técnica, y han de interpretarse como que son sin limitación a tales ejemplos y condiciones específicamente indicados. Además, todas las declaraciones en el presente documento que indican principios, aspectos, y realizaciones de la invención, así como ejemplos específicos de las mismas, se pretende que abarquen equivalentes de las mismas.

60 Bloques funcionales indicados como "medios para..." (realizar una cierta función) deberá entenderse como bloques funcionales que comprenden circuitería que está adaptada para realizar o realizar una cierta función, respectivamente. Por lo tanto, un "medio para algo" puede entenderse bien como un "medio que esté adaptado o adecuado para algo". Un medio que esté adaptado para realizar una cierta función, por lo tanto, no implica que tal medio necesariamente esté realizando dicha función (a un instante de tiempo dado).

65

Las funciones de los diversos elementos mostrados en las figuras, que incluyen cualesquiera bloques funcionales etiquetados como "medios", "medios para controlar", "medios para transmitir", "medios para recibir", "medios para realizar función de transceptor", "medios para procesar", etc., pueden proporcionarse a través del uso de hardware especializado, tal como "un controlador", "un transmisor", "un receptor", "un transceptor", "un procesador", etc. así como hardware que puede ejecutar software en asociación con software apropiado. Además, cualquier entidad descrita en el presente documento como "medios", puede corresponder a o estar implementada como "uno o más módulos", "uno o más dispositivos", "una o más unidades", etc. Cuando se proporciona por un procesador, las funciones pueden proporcionarse por un único procesador especializado, por un único procesador compartido, o por una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden compartirse. Además, el uso explícito del término "procesador" o "controlador" no debería interpretarse que hace referencia de manera exclusiva a hardware que pueda ejecutar software, y puede incluir implícitamente, sin limitación, hardware de procesadores de señales digitales (DSP), procesador de red, circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), campo de matriz de puertas programables (FPGA), memoria de sólo lectura (ROM) para almacenar software, memoria de acceso aleatorio (RAM), y almacenamiento no volátil. Otro hardware, convencional o personalizado, puede incluirse también. Su función puede llevarse a cabo a través de la operación de lógica de programa, a través de lógica especializada, a través de la interacción de control de programa y lógica especializada, o incluso manualmente, siendo seleccionable la técnica particular por el implementador como se entienda más específicamente a partir del contexto.

Debería apreciarse por los expertos en la materia que cualesquiera diagramas de bloques en el presente documento representan vistas conceptuales de circuitería ilustrativa que realizan los principios de la invención. De manera similar, se apreciará que cualesquiera gráficos de flujo, diagramas de flujo diagramas de transición de estado, pseudocódigo, y similares representan diversos procesos que pueden representarse sustancialmente en medio legible por ordenador y de esta manera ejecutarse por un ordenador o procesador, ya se muestre o no explícitamente tal ordenador o procesador.

Adicionalmente, las siguientes reivindicaciones se incorporan por la presente en la descripción detallada, donde cada reivindicación puede indicar por sí misma como una realización separada. Mientras que cada reivindicación puede indicar por sí misma como una realización separada, ha de observarse que - aunque una reivindicación dependiente puede hacer referencia en las reivindicaciones a una combinación específica con una o más reivindicaciones distintas - otras realizaciones pueden incluir también una combinación de la reivindicación dependiente con la materia objeto de cada otra reivindicación dependiente. Tales combinaciones se proponen en el presente documento a menos que se establezca que no se pretenda una combinación específica. Adicionalmente, se pretende que incluya también características de una reivindicación a cualquier otra reivindicación independiente incluso si esta reivindicación no se hace dependiente directamente de la reivindicación independiente.

Ha de observarse adicionalmente que los métodos desvelados en la memoria descriptiva o en las reivindicaciones pueden implementarse por un dispositivo que tiene medios para realizar cada una de las respectivas etapas de estos métodos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (10) para un transceptor de estación base (100) de un sistema de comunicación móvil (300), comprendiendo adicionalmente el sistema de comunicación móvil (300) un transceptor móvil (200), comprendiendo el aparato (10)  
 un módulo transceptor (12) para comunicar con el transceptor móvil (200) usando al menos un primer canal de comunicación y un segundo canal de comunicación, en donde el primer canal de comunicación es más fiable que el segundo canal de comunicación;  
 un módulo controlador (14) para  
 controlar el módulo transceptor (12),  
 proporcionar un servicio de datos al transceptor móvil (200), en donde el servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos, en donde los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos, y en donde los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos, en donde los primeros paquetes de datos usan el primer canal de comunicación, y en donde los segundos paquetes de datos usan el segundo canal de comunicación, y en donde una naturaleza de acceso del primer canal de comunicación es diferente de una naturaleza de acceso del segundo canal de comunicación.
2. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que el módulo controlador (14) está configurado para transmitir el primer y el segundo paquetes de datos al transceptor móvil (200) en donde el módulo controlador (14) está configurado para comunicar los segundos paquetes de datos cuando un indicador de calidad de canal para el segundo canal de comunicación indica una calidad de comunicación por encima de un umbral, y/o en donde el módulo controlador (14) está configurado para recibir el primer y el segundo paquetes de datos desde el transceptor móvil (200) y en donde el módulo controlador (14) está configurado para combinar el primer y el segundo paquetes de datos recibidos desde el transceptor móvil (200) cuando una calidad de recepción en el segundo canal de comunicación se encuentra por encima de un umbral.
3. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que el servicio de datos corresponde a un servicio de datos de vídeo escalable, en donde los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con datos de vídeo básicos, y en donde los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con datos de vídeo de mejora.
4. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con datos de carga útil, y en el que los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con información de estado de canal del primer canal de comunicación.
5. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que el módulo controlador (14) está configurado para comunicar los segundos paquetes de datos cuando un volumen de tráfico en el segundo canal de datos está por debajo de un umbral, y/o en donde los segundos paquetes de datos comprenden un indicador de prioridad, y en donde el módulo controlador (14) está configurado para comunicar los segundos paquetes de datos cuando un indicador de nivel de prioridad de canal para el segundo canal de comunicación permite la transmisión de un paquete de datos con el indicador de prioridad.
6. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que el segundo canal de comunicación es un canal de comunicación basado en contención, y/o en donde el primer canal de comunicación es un canal de comunicación planificado.
7. Un aparato (20) para un transceptor móvil (200) de un sistema de comunicación móvil (300), comprendiendo adicionalmente el sistema de comunicación móvil (300) un transceptor de estación base (100), comprendiendo el aparato (20)  
 un módulo transceptor (22) para comunicar con el transceptor de estación base (100) usando al menos un primer canal de comunicación y un segundo canal de comunicación, en donde el primer canal de comunicación es más fiable que el segundo canal de comunicación;  
 un módulo controlador (24) para  
 controlar el módulo transceptor (22),  
 proporcionar un servicio de datos al transceptor de estación base (100), en donde el servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos, en donde los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos, y en donde los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos, en donde los primeros paquetes de datos usan el primer canal de comunicación, y en donde los segundos paquetes de datos usan el segundo canal de comunicación, y en donde una naturaleza de acceso del primer canal de comunicación es diferente de una naturaleza de acceso del segundo canal de comunicación.
8. El aparato (20) de la reivindicación 7, en el que el módulo controlador (24) está configurado para transmitir el primer y el segundo paquetes de datos al transceptor de estación base (100) en donde el módulo controlador (24)

- 5 está configurado para comunicar los segundos paquetes de datos cuando un indicador de calidad de canal para el segundo canal de comunicación indica una calidad de comunicación por encima de un umbral, y/o en donde el módulo controlador (24) está configurado para recibir el primer y el segundo paquetes de datos desde el transceptor de estación base (100) y en donde el módulo controlador está configurado para combinar el primer y el segundo paquetes de datos recibidos desde el transceptor de estación base (100) cuando una calidad de recepción en el segundo canal de comunicación se encuentra por encima de un umbral.
- 10 9. El aparato (20) de la reivindicación 7, en el que el servicio de datos corresponde a un servicio de datos de vídeo escalable, en donde los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con datos de vídeo básicos, y en donde los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con datos de vídeo de mejora.
- 15 10. El aparato (20) de la reivindicación 7, en el que los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con datos de carga útil, y en el que los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con información de estado de canal del primer canal de comunicación.
- 20 11. El aparato (20) de la reivindicación 7, en el que el módulo controlador (24) está configurado para comunicar los segundos paquetes de datos cuando un volumen de tráfico en el segundo canal de datos está por debajo de un umbral, y/o en donde el módulo controlador (24) está configurado para comunicar los segundos paquetes de datos cuando un indicador de nivel de prioridad de canal para el segundo canal de comunicación indica un nivel de prioridad, por encima del cual pueden transmitirse en el segundo canal de comunicación mensajes caracterizados en una escala de prioridad.
- 25 12. El aparato (20) de la reivindicación 7, en el que el segundo canal de comunicación es un canal de comunicación basado en contención, y/o en donde el primer canal de comunicación es un canal de comunicación planificado.
- 30 13. Un método para un transceptor de estación base (100) de un sistema de comunicación móvil (300), comprendiendo adicionalmente el sistema de comunicación móvil (300) un transceptor móvil (200), comprendiendo el método
- 35 proporcionar (32) un servicio de datos al transceptor móvil (200), en donde el servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos, en donde los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos, y en donde los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos, comunicar (34) con el transceptor móvil (200) los primeros paquetes de datos usando un primer canal de comunicación; y
- 40 comunicar (36) con el transceptor móvil (200) los segundos paquetes de datos usando un segundo canal de comunicación, en donde el primer canal de comunicación es más fiable que el segundo canal de comunicación, y en donde una naturaleza de acceso del primer canal de comunicación es diferente de una naturaleza de acceso del segundo canal de comunicación.
- 45 14. Un método para un transceptor móvil (200) de un sistema de comunicación móvil (300), comprendiendo adicionalmente el sistema de comunicación móvil (300) un transceptor de estación base (100), comprendiendo el método
- 50 proporcionar (42) un servicio de datos al transceptor de estación base (100), en donde el servicio de datos comprende primeros y segundos paquetes de datos, en donde los primeros paquetes de datos comprenden información relacionada con los datos principales del servicio de datos, y en donde los segundos paquetes de datos comprenden información relacionada con datos de perfeccionamiento opcionales para el servicio de datos, comunicar (44) con el transceptor de estación base (100) los primeros paquetes de datos usando un primer canal de comunicación; y
- 55 comunicar (46) con el transceptor de estación base (100) los segundos paquetes de datos usando un segundo canal de comunicación, en donde el primer canal de comunicación es más fiable que el segundo canal de comunicación, y en donde una naturaleza de acceso del primer canal de comunicación es diferente de una naturaleza de acceso del segundo canal de comunicación.
- 60 15. Un programa informático que tiene un código de programa que, cuando se ejecuta en un ordenador, un procesador o un componente de hardware programable, está adaptado para realizar todas las etapas de al menos uno de los métodos de las reivindicaciones 13 y 14.

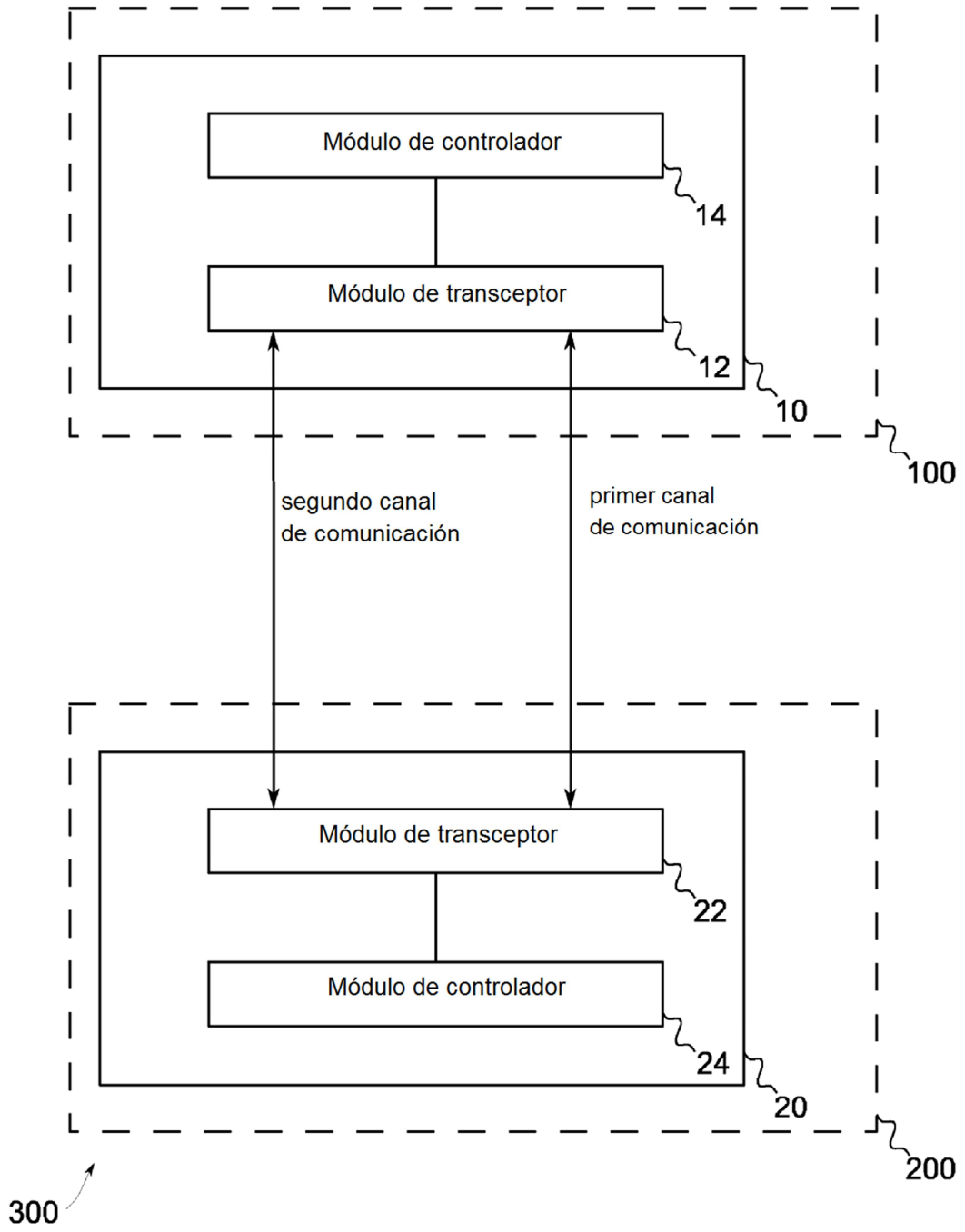


Fig. 1

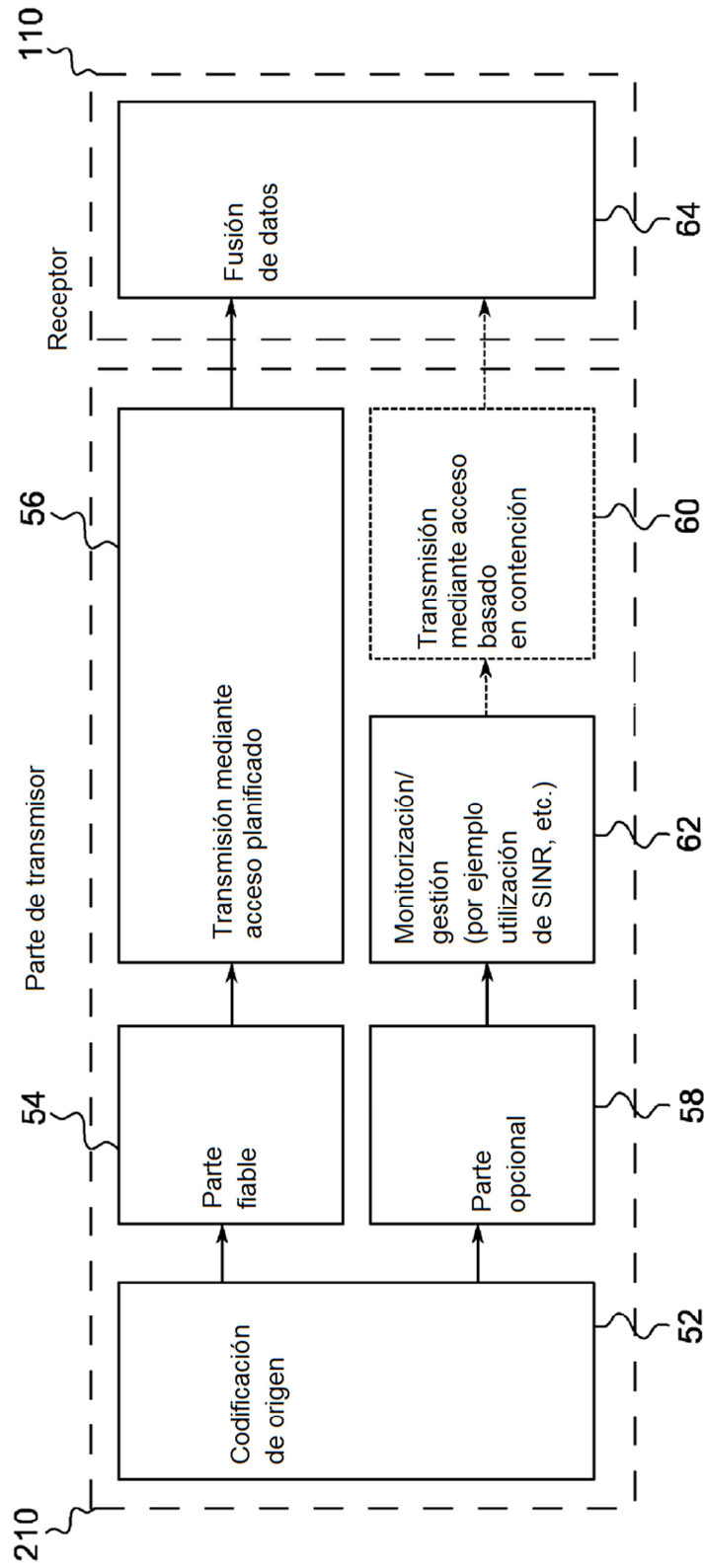


Fig. 2



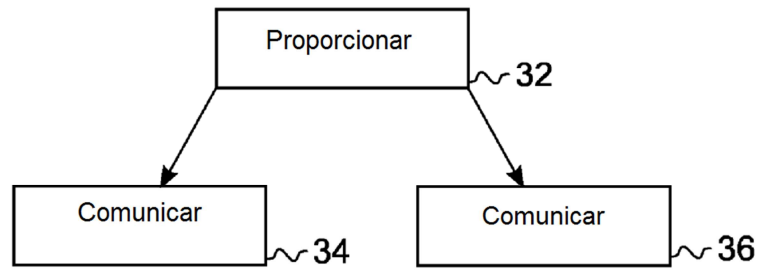


Fig. 3

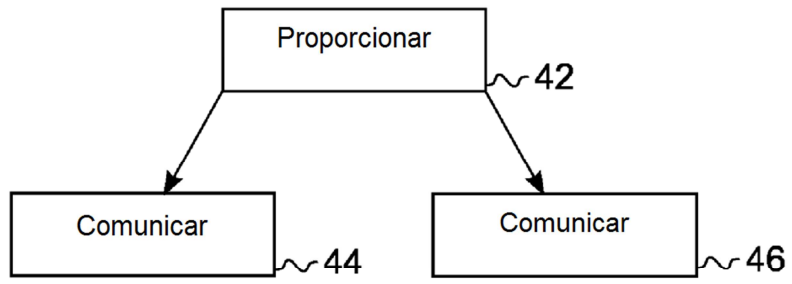


Fig. 4