



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 492**

51 Int. Cl.:
H04B 7/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04793985 .5**

96 Fecha de presentación : **01.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1678979**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

54 Título: **Sistemas y procedimientos de comunicación de datos de control usando formatos múltiples de ranura.**

30 Prioridad: **02.10.2003 US 508584 P**
27.09.2004 US 952426

73 Titular/es: **QUALCOMM Incorporated**
5775 Morehouse Drive
San Diego, California 92121-1714, US

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.07.2011

72 Inventor/es: **Malladi, Durga Prasad;**
Willenegger, Serge D. y
Zhang, Xiaoxia

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.07.2011

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 362 492 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

Sistemas y procedimientos de comunicación de datos de control usando formatos múltiples de ranura

Reivindicación de prioridad de acuerdo con 35 U.S.C. § 119

5 La presente Solicitud de Patente reivindica prioridad a la Solicitud Provisional número 60/508,584, titulada " Canal de Control que Minimiza el Impacto sobre Canales Legados" presentada el 2 de octubre de 2003, y transferida al cesionario de la presente.

Referencia a las solicitudes de patente en tramitación junto con la presente

La presente Solicitud de Patente está relacionada con las siguientes Solicitudes de Patente Norteamericana en tramitación junto con la presente:

10 "Sistemas y Procedimiento para la Multiplexación de Datos de Control de Múltiples Canales de Datos en un Único Canal de Control", que tiene el Expediente de Agente número 030609, presentado concurrentemente con la presente, asignado al cesionario de la presente,

y

15 "Sistemas y Procedimiento para Multiplexar la Información de Control en un Canal de Datos Físico" que tiene el Expediente de Agente número 030610, presentado concurrentemente con la presente, asignado al cesionario de la presente.

Antecedentes

Campo

20 La presente invención se refiere en general a sistemas de comunicación y más en particular, a sistemas y procedimientos para proporcionar sistemas y procedimientos para comunicar información de control por medio de la transmisión de la información de control en ranuras que utilizan por lo menos dos formatos diferentes de ranura.

Antecedentes

25 Un sistema de telecomunicaciones móviles puede ser utilizado para permitir que la información sea comunicada entre un dispositivo móvil y una estación de base, entre un dispositivo móvil y un servidor de información, entre dispositivos móviles, y así sucesivamente. La información transmitida entre los distintos dispositivos puede incluir información de audio (por ejemplo, voz), datos a alta velocidad, información de control y varios otros tipos de datos.

30 Un sistema de telecomunicaciones ejemplar incluye un controlador de estación de base, una o más estaciones de base y una o más estaciones móviles. Cada una de las estaciones de base está acoplada al controlador de la estación de base por medio de una red que normalmente es denominada red de retroceso. La red de retroceso comprende típicamente enlaces de comunicación físicos entre el controlador de estaciones de base y las estaciones de base. Cada una de las estaciones móviles está acoplada a una de las estaciones de base. Los enlaces de comunicación entre las estaciones móviles y las estaciones de base comprenden enlaces inalámbricos.

35 El enlace de comunicación inalámbrica entre cada estación móvil y la estación de base con la que se comunica incluye un conjunto de canales para comunicar los datos desde la estación de base a la estación móvil, así como un conjunto de canales para comunicar los datos desde la estación móvil a la estación de base. El primer conjunto de canales (desde la estación de base a la estación móvil) es denominado enlace directo. El segundo conjunto de canales (desde la estación móvil a la estación de base) es denominado enlace inverso.

40 Los canales de ambos enlace directo y enlace inverso están configurados para transportar diversos tipos de información. Por ejemplo, algunos de los canales transportan datos, mientras que otros transportan la información de control. En una realización, el enlace inverso incluye un canal de datos dedicado primario y un canal de control dedicado correspondiente. El canal de control está configurado para transportar la información necesaria para decodificar el canal de datos dedicado primario, tal como una indicación de la velocidad de datos con la que los datos son transmitidos en el canal de datos.

45 Puede ser deseable añadir otro canal de datos a este sistema. Al igual que con el canal de datos dedicado primario, será necesario transmitir información de control para el canal de datos adicional con el fin de posibilitar a la estación de base para decodificar los datos que son transmitidos en el canal de datos adicional. Convencionalmente, esta información de control es transmitida en un canal de control adicional que corresponde al canal de datos adicional. Esta solución, sin embargo, es desventajosa puesto que requiere el uso de recursos (por ejemplo, procesamiento adicional, códigos de difusión adicionales, etc.). para soportar el canal de control adicional. Por consiguiente, sería deseable proporcionar sistemas y procedimientos mejorados para comunicar la información de control necesaria para el canal de datos adicional.

Sumario

Las realizaciones divulgadas en la presente memoria descriptiva solucionan las necesidades que se han establecido más arriba proporcionando sistemas y procedimientos para comunicar la información de control por medio de la transmisión de la información de control en ranuras que utilizan por lo menos dos formatos de ranura diferentes. Una
 5 realización comprende un procedimiento implementado en un sistema de comunicación inalámbrica, que incluye proporcionar por lo menos dos formatos de ranura diferentes, formatear los datos de control en las ranuras de una trama de control de acuerdo con los por lo menos dos formatos de ranura diferentes, transmitir la trama del control desde una estación móvil a una estación de base a través de un canal de control, recibir la trama de control, extraer los datos de control de la trama de control de acuerdo con los por lo menos dos formatos de ranura diferentes, de-
 10 codificar los datos de control extraídos, y decodificar los datos recibidos a través de uno o más canales de datos utilizando los datos de control decodificados. En una realización, el procedimiento se utiliza para posibilitar que los datos TFCI adicionales correspondientes a dos canales de datos diferentes sean transmitidos en un único canal de control.

Una realización alternativa comprende un procedimiento implementado en una estación móvil de un sistema de comunicación inalámbrica, que incluye proporcionar por lo menos dos formatos de ranura diferentes, formatear los datos de control para una pluralidad de ranuras en una trama de control de acuerdo con los al menos dos formatos de ranura diferentes, y transmitir los datos de control de la pluralidad de ranuras en la trama de control en los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.

Otra realización alternativa comprende un procedimiento implementado en una estación de base de un sistema de comunicación inalámbrica, que incluye recibir las tramas de la información de control a través de un canal de control, extraer los datos de control de las tramas de información de control de acuerdo con por lo menos dos formatos de ranura diferentes, decodificar los datos de control extraídos y decodificar los datos recibidos por medio de uno o más canales de datos utilizando los datos de control decodificados.

Otra realización alternativa comprende un sistema de comunicación inalámbrica que incluye una estación móvil y una estación de base. La estación móvil está configurada para proporcionar por lo menos dos formatos de ranura diferentes, formatear los datos de control de una pluralidad de ranuras en una trama de control de acuerdo con los por lo menos dos formatos de ranura diferentes, y transmitir los datos de control de la pluralidad de ranuras en la trama de control en los por lo menos dos formatos de ranura diferentes. La estación de base está configurada para recibir la trama de control a través de un canal de control, extraer los datos de control de la trama de control de acuerdo con los por lo menos dos formatos de ranura diferentes, decodificar los datos de control extraídos, y decodi-
 30 ficar los datos recibidos por medio de uno o más canales de datos utilizando los datos de control decodificados.

Otra realización alternativa comprende una estación móvil de un sistema de comunicación inalámbrica que incluye un subsistema transceptor y un subsistema de procesamiento. El subsistema de procesamiento está configurado para proporcionar por lo menos dos formatos de ranura diferentes, formatear los datos de control de una pluralidad de ranuras en una trama de control de acuerdo con los por lo menos dos formatos de ranura diferentes, y en el que el subsistema transceptor está configurado para transmitir los datos de control de la pluralidad de ranuras en la trama de control en los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.

Otra realización alternativa comprende una estación de base para un sistema de comunicación inalámbrica, incluyendo un subsistema transceptor y un subsistema de procesamiento. El subsistema transceptor está configurado para recibir secuencias de información de control a través de un canal de control. El subsistema de procesamiento está configurado para extraer los datos de control de las tramas de información de control de acuerdo con por lo menos dos formatos de ranura diferentes, decodificar los datos de control extraídos, y decodificar los datos recibidos a través de uno o más canales de datos utilizando los datos de control decodificados.

Numerosas realizaciones alternativas adicionales son también posibles.

45 **Breve descripción de los dibujos**

Varios aspectos y características de la invención son desvelados por la descripción detallada que sigue y por las referencias a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es un diagrama que ilustra la estructura de alto nivel de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas de acuerdo con una realización;

50 La figura 2 es un diagrama de bloques funcional que ilustra los componentes estructurales básicos de un sistema de transceptor inalámbrico de acuerdo con una realización;

La figura 3 es un diagrama que ilustra la estructura de las tramas de datos transmitidas en un par de canales de datos y un canal de control de acuerdo con una realización;

55 La figura 4 es un diagrama que ilustra la estructura de la información de control dentro de cada ranura de una trama de control de acuerdo con una realización;

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso por medio del cual se codifica la información de velocidad de datos de acuerdo con una realización;

La figura 6 es un diagrama que ilustra múltiples ranuras de una trama de control que utilizan dos formatos de ranura diferentes de acuerdo con una

5 realización;

La figura 7 es un diagrama que ilustra múltiples ranuras de una trama de control que utilizan tres formatos de ranura diferentes de acuerdo con una realización alternativa, y

10 La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso de comunicar información de control por medio de la transmisión de la información de control en las ranuras que utilizan por lo menos dos formatos de ranura diferentes de acuerdo con una realización.

Aunque la invención está sujeta a varias modificaciones y formas alternativas, realizaciones específicas de la misma se muestran a modo de ejemplo en los dibujos y en la descripción detallada que se acompaña. Se debe entender, sin embargo, que los dibujos y la descripción detallada no pretenden limitar la presente invención a las realizaciones particulares que se desvelan.

15 **Descripción detallada**

Una o más realizaciones de la invención se describen a continuación. Se debe hacer notar que estas y cualesquiera otras realizaciones que se describen a continuación son ejemplares y pretenden ser ilustrativas de la invención y no limitativas.

20 Como se describe en la presente memoria descriptiva, diversas realizaciones de la invención comprenden sistemas y procedimientos para comunicar información de control por medio de la transmisión de la información de control en ranuras que utilizan por lo menos dos formatos de ranura diferentes. En una realización, se implementa un procedimiento en un sistema de comunicación inalámbrica. El procedimiento incluye proporcionar por lo menos dos formatos de ranura diferentes, formatear los datos de control en las ranuras de una trama de control de acuerdo con por lo menos dos formatos de ranura diferentes, transmitir la trama del control desde una estación móvil a una estación de base a través de un canal de control, recibir la trama de control, extraer los datos de control de la trama de control de acuerdo con por lo menos los dos formatos de ranura diferentes, decodificar los datos de control extraídos, y decodificar los datos recibidos a través de uno o más canales de datos utilizando los datos de control decodificados. En una realización, el procedimiento se utiliza para posibilitar que los datos TFCI adicionales correspondientes a dos canales de datos diferentes se transmitan en un único canal de control.

30 Una realización de la invención se implementa en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas que se diseña de acuerdo con el estándar WCDMA (Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha). Por lo tanto, será útil describir la estructura básica y la operación de un sistema de este tipo con el fin de ayudar en la comprensión de la invención. Se debe hacer notar que, aunque la descripción que sigue se enfoca primariamente en un sistema que sigue este estándar, realizaciones alternativas pueden ser implementadas también en sistemas que siguen otros estándares.

35 Haciendo referencia a la figura 1, se muestra un diagrama que ilustra la estructura de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas de acuerdo con una realización. El sistema 100 incluye un controlador 110 de estación de base, una estación de base 120 que está acoplada al controlador 110 de estación de base a través de una red de retroceso 130, y una estación móvil 140. El sistema 100 puede incluir estaciones de base y estaciones móviles adicionales que, con propósitos de claridad, no se muestran en la figura.

40 La terminología utilizada para denominar a los componentes del sistema puede diferir de una realización a otra. Por ejemplo, el controlador 110 de estaciones de base puede ser denominado como un controlador de red de radio (RNC), la estación de base 120 puede ser denominada como un "nodo B" y la estación móvil 140 puede ser denominada como equipo de usuario (UE). Debido a que las distintas realizaciones de la presente invención pueden ser implementadas en diferentes tipos de sistemas de comunicación inalámbrica (por ejemplo, sistemas diseñados de acuerdo con estándares diferentes o diferentes versiones del mismo estándar), las referencias a los diferentes componentes de los sistemas se deben interpretar en sentido amplio, y las referencias a componentes particulares utilizando la terminología aplicable a un tipo particular de sistema no deben ser interpretadas de manera que implique que las realizaciones de la invención están limitadas a ese tipo de sistema particular.

45 También se debe hacer notar que, aunque la descripción de esta y otras realizaciones en la presente memoria descriptiva están enfocadas a un sistema en el que una estación móvil se puede mover con respecto a una estación de base, otras realizaciones pueden ser implementadas en sistemas que permiten la comunicación inalámbrica entre tipos de dispositivos alternativos. No es necesario que uno de los dispositivos sea una "estación de base", ni es necesario que el otro de los dispositivos sea "móvil". Las referencias en la presente memoria descriptiva a las estaciones móviles y a las estaciones de base, por tanto, deben ser interpretadas para que incluyan cualesquiera dispositivos transceptores inalámbricos que están en comunicación entre sí.

Aunque, en la práctica, los diseños específicos de la estación de base 120 y de la estación móvil 140 pueden variar significativamente, cada uno sirve como un transceptor inalámbrico para comunicarse a través de enlaces directos e inversos. La estación de base 120 y la estación móvil 140, por lo tanto, tienen la misma estructura general. Esta estructura está ilustrada en la figura 2.

5 Haciendo referencia a la figura 2, se muestra un diagrama de bloques funcionales que ilustra los componentes estructurales básicos de un sistema de transceptor inalámbrico de acuerdo con una realización. Como se muestra en esta figura, el sistema comprende un subsistema de transmisión 222 y un subsistema de recepción 224, estando acoplado cada uno de los cuales a una antena 226. El subsistema de transmisión 222 y el subsistema de recepción 224 pueden ser denominados colectivamente como un subsistema de transceptor. El subsistema de transmisión 222 y el subsistema de recepción 224 acceden al enlace directo y / o inverso a través de la antena 226.

10 El subsistema de transmisión 222 y el subsistema de recepción 224 también están acoplados al procesador 228, que está configurado para el control de los subsistemas de transmisión y de recepción 222 y 224. La memoria 230 está acoplada al procesador 228 para proporcionar un espacio de trabajo y de almacenamiento local para el procesador. El procesador 228 y la memoria 230 pueden ser denominados colectivamente como un subsistema de proceso. Una fuente de datos 232 está acoplada al procesador 228 para proporcionar datos para la transmisión por el sistema. La fuente de datos 232 puede comprender, por ejemplo, un micrófono o una entrada de un dispositivo de red. Los datos son procesados por el procesador 228 y a continuación, se envían al subsistema de transmisión 222, que transmite los datos a través de la antena 226. Los datos recibidos por el subsistema de recepción 224 a través de la antena 226 son enviados al procesador 228 para el procesamiento y a continuación, a la salida de datos 234 para su presentación a un usuario. La salida de datos 234 puede comprender un dispositivo tal como un altavoz, una pantalla de visualización, o una salida a un dispositivo de red.

15 Las personas especialistas en la técnica de la presente invención podrán apreciar que la estructura que se muestra en la figura 2 es ilustrativa y que otras realizaciones pueden utilizar configuraciones alternativas. Por ejemplo, el procesador 228, que puede ser un microprocesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP) o un procesador de propósito especial, puede ejecutar todas o algunas de las funciones de otros componentes del transceptor, o cualquier otro procesamiento requerido por el transceptor. Por lo tanto, el alcance de las reivindicaciones que se establece a continuación no se limita a las configuraciones particulares descritas en la presente memoria descriptiva.

20 La estación móvil 140 típicamente no es estacionaria (aunque, en algunos casos, puede serlo). Por el contrario, la estación móvil 140 es probable que se mueva con respecto a la estación de base 120. El cambio de posición de la estación móvil 140 típicamente hace que las condiciones del canal para el enlace inalámbrico entre la estación móvil 140 y la estación de base 120 varíen. Las condiciones del canal también puede verse afectadas por otros factores, tales como las condiciones atmosféricas, el movimiento de otros objetos entre la estación móvil 140 y la estación de base 120, la interferencia de otros transmisores, y así sucesivamente.

25 Debido a los cambios en las condiciones del canal para el enlace de comunicación inalámbrica, puede haber cambios en la velocidad de datos con la que la estación móvil 140 transmite los datos a la estación de base 120. Estos cambios en las velocidades de datos utilizadas por la estación móvil 140 para transmitir los datos son necesarios para proporcionar una relación señal - ruido, SNR, (o relación señal - interferencia y ruido, SINR) lo suficientemente alta para que la estación de base 120 reciba los datos con una tasa de errores aceptable. Cuanto mejor sean las condiciones del canal, más alta será la velocidad de datos que puede ser utilizada por la estación móvil. Cuanto peor sean las condiciones del canal, más baja será la velocidad de datos que debe ser utilizada por la estación móvil.

30 La velocidad de datos y el formato de datos correspondiente para uno o más canales pueden ser denominados, en algunas realizaciones, como formato de transporte (TF) o combinación de formato de transporte (TFC). Con propósitos de claridad, los formatos de transporte individuales, así como las combinaciones de formato de transporte pueden ser denominados en adelante simplemente como velocidades de datos.

35 En una realización, la estación móvil del sistema de telecomunicaciones inalámbricas está configurada para transmitir la información a la estación de base en tres canales. El primero de estos canales es un canal de datos dedicado. Este canal de datos puede transportar varios tipos de datos, incluyendo datos de prioridad tan alta como datos de voz, transmisión de video o similares, y datos de prioridad más baja, cuya entrega no es sensible al retardo. Este canal de datos dedicado puede ser denominado en adelante como canal de datos primario. El segundo de los canales es un canal de control. El canal de control transporta información de control que necesita la estación de base con el fin de decodificar correctamente los datos transmitidos en el canal de datos primario. Esta información de control puede incluir, por ejemplo, la información de canales pilotos, la información de control de potencia y la información de velocidad de datos. Estos diferentes tipos de información también pueden ser caracterizados como canales lógicos diferentes dentro del canal de control físico.

40 El canal de datos primario y el canal de control se encuentran en los sistemas convencionales de WCDMA. Típicamente, para cada trama que es transmitida en el canal de datos primario, hay una trama correspondiente que es transmitida en el canal de control. La información contenida en la trama del canal de control es recibida por la estación de base, decodificada, y a continuación, utilizada para decodificar la información en la trama de canal de datos.

La trama de canal de control se puede transmitir de forma sincrónica con la trama de canal de datos correspondiente, o puede ser transmitida antes de la transmisión de la trama de canal de datos correspondiente.

En la presente realización, además del canal de datos primario y del canal de control, un tercer canal (un canal de datos dedicado mejorado) es transmitido desde la estación móvil a la estación de base. El canal de datos mejorado se utiliza en esta realización para transmitir datos de servicios de alta velocidad, no sensibles al retardo. En realizaciones alternativas, otros tipos de datos pueden ser transmitidos. Aunque es necesario transmitir información de control para el canal de datos mejorado a la estación de base de manera que la estación de base pueda decodificar los datos recibidos a través del canal de datos mejorado, este control de información no es transmitido en un canal de control que esté separado del canal de control que se ha descrito más arriba. Por el contrario, la información de control para el canal de datos mejorado se combina con la información de control para el canal de datos primario, y la información de control combinada es transmitida desde la estación móvil a la estación de base en el un canal de control. La manera con la que esto se consigue se describe en detalle más adelante.

En la presente realización, todos los tres canales (el canal de datos dedicado primario, el canal de control dedicado y el canal de datos dedicado mejorado) utilizan el mismo formato de trama. Este formato se ilustra en la figura 3. La figura 3 muestra dos tramas 300 y 310. Como se muestra en esta figura, cada trama abarca diez milisegundos. Cada trama está dividida, además, en 15 ranuras.

Como se ha mencionado con anterioridad, el canal de control se utiliza en esta realización para transmitir información de control, incluyendo los datos pilotos, los datos de control de potencia y la información de la velocidad de datos. Haciendo referencia a la figura 4, se muestra un diagrama que ilustra la estructura de esta información dentro de cada ranura. La figura 4 representa una única ranura 400. Contenidos dentro de la ranura 400 hay datos de pilotos 410, datos de control de potencia 420 e información de velocidad de datos 430. La ranura 400 consiste en diez bits de datos. Seis de estos diez bits se utilizan para transportar datos pilotos 410, mientras que dos bits se utilizan como datos de control de potencia 420 y dos bits se utilizan para la información de la velocidad de datos 430. La información de la velocidad de datos se muestra en la figura como TFCI, o indicador de combinación de formato de transporte. La asignación de los bits de la ranura como se muestra en la figura 4, es denominada como el formato de ranura. El mismo formato de ranura se utiliza convencionalmente para cada ranura.

Aunque la información TFCI 430 comprende sólo dos bits del formato de ranura, 30 bits están disponibles para comunicar el valor TFCI de cada trama debido a que los formatos de transporte seleccionados utilizados por la estación móvil para transmitir los datos en los canales primario y de datos mejorado se actualizan en base de trama a trama. En otras palabras, mientras que cada canal de datos puede seleccionar un formato de transporte diferente para cada trama sucesiva, el formato de transporte se mantiene sin cambios en la trama. Por lo tanto, todos los 30 bits TFCI en la trama (dos bits por quince ranuras) en lugar de sólo los dos bits TFCI en una única ranura, están disponibles para comunicar el valor TFCI seleccionado.

Se debe hacer notar que los 30 bits de información TFCI transmitidos en una trama son datos codificados, en lugar de datos TFCI en bruto. Debido a que el proceso de codificación utilizado en un sistema de comunicación inalámbrica, tal como el sistema de la presente realización, normalmente incrementa el número de bits de datos, se comunican menos de 30 bits de información de formato de transporte en bruto. La codificación (y el número de bits incrementado correspondiente) se destina a incrementar la fiabilidad con la que se comunican los datos.

Haciendo referencia a la figura 5, se muestra un diagrama de flujo que ilustra el proceso por medio del cual se codifica la información de la velocidad de datos de acuerdo con una realización. En esta figura, se codifica la información de velocidad de datos (TFCI) (bloque 510). En este caso, el codificador implementa un esquema de codificación de 1 / 3. La codificación consiste en cubrir la información de la velocidad de datos original con códigos de difusión de una manera que es bien conocida por las personas especialistas en el campo de las comunicaciones WCDMA. La codificación de la información de la velocidad de datos original, que consiste en diez bits de datos, resulta en 32 bits de datos de información de velocidad codificados. Debido a que el formato de ranura para el canal de control, como se ha descrito más arriba en relación con la figura 4, hace disponibles sólo 30 bits de información de velocidad de datos, se debe ejecutar alguna forma de coincidencia de velocidad (bloque 520). En una realización, la función de coincidencia de velocidad puede consistir simplemente en "pinchar" los datos codificados, o dejar caer los últimos dos bits.

De esta manera, 30 bits de información de velocidad de datos codificada son generados a partir de los diez bits de la información de velocidad de datos original. Los 30 bits de información de velocidad de datos codificada pueden ser transmitidos entonces desde la estación móvil a la estación de base por medio de la transmisión de los dos primeros bits en la primera ranura de la trama, los siguientes dos bits en la segunda ranura de la trama, y así sucesivamente, hasta que todos los 30 bits hayan sido transmitidos.

En un sistema convencional, todos los diez bits de la información de velocidad de datos original están disponibles para su uso en la transmisión de la velocidad de datos utilizada por el canal de datos dedicado primario. Típicamente, sin embargo, no se requieren diez bits para identificar la velocidad de datos para el canal de datos primario. Normalmente el caso es que hay un número relativamente pequeño de velocidades de datos posibles para este canal de datos. Por ejemplo, puede haber sólo cuatro, ocho o 16 velocidades de datos posibles de las que se puede seleccionar la velocidad de datos presente. Si sólo hay cuatro velocidades de datos posibles, sólo dos bits son necesari-

rios para identificar cuál de los cuatro (2^2) velocidades de datos posibles se han seleccionado. Del mismo modo, si hay sólo ocho (2^3) o 16 (2^4) velocidades de datos posibles, sólo tres o cuatro bits, respectivamente, son necesarios para identificar la velocidad seleccionada. En consecuencia, en estos ejemplos, no se utilizan de seis a ocho bits de los diez bits que están disponibles, para transmitir información de velocidad de datos.

5 En la presente realización, los bits que no se utilizan para identificar la velocidad de datos para el canal de datos primario son utilizados, sin embargo, para identificar la velocidad de datos del canal de datos mejorado. En el ejemplo anterior en el que se utilizan cuatro bits para transmitir la velocidad de datos del canal de datos primario, seis de los diez bits están disponibles para su uso en la identificación de la velocidad de datos del canal de datos mejorado. Estos seis bits pueden servir para identificar qué velocidad de datos se selecciona de entre las 64 (2^6) velocidades posibles.

10 El proceso de asignación de una porción de los diez bits TFCI a un canal de datos y el resto de los bits TFCI a otro canal de datos es adecuado si sólo son necesarios diez bits para transmitir la información de la velocidad de datos para los dos canales de datos. Sin embargo, si se necesitan más de diez bits, este procedimiento no es adecuado. Los bits adicionales de alguna manera deben estar disponibles para transmitir la información de la velocidad de datos.

15 A primera vista, puede parecer que es posible atribuir simplemente más de dos bits en el formato de ranura a la información de velocidad de datos (TFCI). Por ejemplo, puede parecer que uno de los bits asignados a los datos pilotos (410) o uno de los bits asignados a los datos de control de potencia (420) podría ser asignado simplemente a la información de velocidad de datos (430). Esto podría ser problemático, sin embargo, debido a que la reducción del número de bits asignados a los datos pilotos (410) o a los datos de control de potencia (420) puede degradar el rendimiento del sistema.

20 El número de bits que se utilizan convencionalmente para los datos pilotos y para los datos de control de potencia se ha determinado por medio de la experimentación y del estudio teórico. La estimación del canal (que se realiza utilizando los datos pilotos 410) y el control de potencia (que se realiza utilizando los datos de control de potencia 420) se realizan en cada ranura, en lugar de hacerlo en cada trama. Por tanto, es necesario proporcionar datos suficientes en cada ranura para permitir la estimación de canal y de control de potencia adecuadas. Se ha determinado por medio de la experimentación y del estudio teórico que, en las condiciones típicas, seis bits son necesarios para los datos pilotos y dos bits son necesarios para los datos de control de potencia. Si sólo se proporcionan cinco bits de datos pilotos en cada ranura, el rendimiento de estimación de canal para el sistema se degrada. Del mismo modo, si sólo se proporciona un bit de datos de control de potencia en cada ranura, el rendimiento de control de potencia en el sistema se degrada.

25 En la presente realización, se supone que los tres bits de cada ranura se necesitan para transmitir la información de la velocidad de datos para los canales de datos dedicados. Esto corresponde a un total de 45 bits codificados de información de velocidad de datos (y 15 bits de información de velocidad de datos en bruto si se utiliza una codificación de 1/3) También se supone que el rendimiento del sistema se degradaría, ya fuese transmitiendo sólo cinco bits de datos pilotos en cada ranura o transmitiendo un único bit de datos de control de potencia en cada ranura. El presente sistema, por lo tanto, cambia el formato de ranuras periódicamente para reducir alternativamente, ya sea el número de bits de datos pilotos o el número de bits de datos de control de potencia, de manera que tres bits TFCI se pueden incluir en cada ranura.

30 Una realización de este formato de ranura alternante se ilustra en la figura 6. Como se muestra en la figura, una primera ranura 610 incluye seis bits de datos pilotos, un bit de datos de control de potencia y tres bits de datos TFCI. Una segunda ranura 620 incluye cinco bits de datos pilotos, dos bits de datos de control de potencia y tres bits de datos TFCI. Una tercera ranura 630 es idéntica a la ranura 610 e incluye seis bits de datos pilotos, un bit de datos de control de potencia y tres bits de datos TFCI. De esta manera, la ranura 630 por lo tanto comienza repitiendo el patrón de ranuras 610 y 620. Este patrón continúa a través de las ranuras 640 a 650 y del resto de ranuras en la trama.

35 Por lo tanto, en esta realización, seis bits de datos pilotos son transmitidos en una ranura, a continuación cinco bits de datos pilotos son transmitidos en la siguiente ranura, a continuación, seis bits son transmitidos en la siguiente ranura, y así sucesivamente. Aunque se degrada el rendimiento de estimación de canal del sistema correspondiente a las ranuras en las que sólo cinco bits de datos de los datos pilotos son transmitidos con respecto al rendimiento normal (utilizando seis bits de datos pilotos), este rendimiento degradado se experimenta sólo en cada otra ranura. Se ha determinado que, cuando estos períodos de rendimiento degradado se intercalan con los períodos de funcionamiento normal (que corresponde a las ranuras en las que se transmiten seis bits de datos pilotos) el rendimiento de estimación de canal general es sólo ligeramente degradado y, de hecho, cumple con los niveles aceptables de rendimiento. Del mismo modo, aunque la transmisión de solamente un bit de control de potencia en cada ranura no proporciona un rendimiento adecuado de control de potencia, la alternancia de uno y dos bits de control de potencia en las ranuras sucesivas no parece degradar sustancialmente el control de potencia.

Debido a que cada trama incluye quince ranuras, el patrón de dos ranuras de la figura 6 no se puede repetir un número entero de veces. Como resultado, el número de ranuras idénticas a la ranura 610 no será el mismo que el

número de ranuras idénticas a la ranura 620. En una realización, las ranuras de cada trama son idénticas. Es decir, el número de ranuras idénticas a la ranura 610 y el número de ranuras idénticas a la ranura 620 será el mismo en cada trama. En una realización alternativa, las tramas sucesivas pueden no ser idénticas, sino que, por el contrario, pueden continuar el patrón de repetición de las ranuras 610 y 620. Por lo tanto, una trama tendría ocho ranuras idénticas a la ranura 610 y siete ranuras idénticas a la ranura 620, mientras que la trama siguiente tendría siete ranuras idénticas a la ranura 610 y ocho ranuras idénticas a la ranura 620.

En otra realización, se supone que se desea transmitir 40 bits de información de velocidad de datos codificada, en lugar de 45 bits. Debido a que 40 no es divisible por igual entre las quince ranuras de la trama de control, el número de bits asignados a la información de la velocidad de datos en cada ranura cambia de una ranura a otra.

Haciendo referencia a la figura 7, se muestran los formatos de ranuras de las ranuras sucesivas en esta realización alternativa. Una primera ranura 710 en esta realización incluye seis bits de datos pilotos, un bit de datos de control de potencia y tres bits de datos TFCI. Una segunda ranura 720 incluye cinco bits de datos pilotos, dos bits de datos de control de potencia y tres bits de datos TFCI. Una tercera ranura 730 incluye seis bits de datos pilotos, dos bits de datos de control de potencia y dos bits de datos TFCI. Este patrón se repite empezando con las ranuras cuarta y quinta 740 y 750.

En la realización de la figura 7, el rendimiento de la estimación de canal del sistema mejora con respecto a los formatos de ranura de la figura 6, ya que, en lugar de que cada ranura se reduzca en un bit, sólo cada tercera ranura tiene un número reducido de bits. Por lo tanto, se comunican más datos pilotos a la estación de base. Lo mismo se aplica al rendimiento de control de potencia del sistema. El número de bits de control de potencia se reduce en cada tercera ranura en lugar de hacerlo en cada segunda ranura, de manera que se comunican más datos de control de potencia a la estación de base. Por lo tanto, el rendimiento del sistema es mejorado en lo que respecta tanto a la estimación de canal como al control de potencia.

Como se ha señalado con anterioridad, en una realización, la información de la velocidad de datos que es transmitida en las tramas de control identifica las velocidades de datos de dos canales de datos diferentes. En esta realización, la estación móvil selecciona las velocidades de datos apropiadas para los dos canales de datos, combina los indicadores de velocidad de datos correspondientes a estas velocidades de datos, y a continuación, procesa los datos combinados y transmite los datos. Los datos de control son transmitidos utilizando formatos múltiples de ranura. Cuando la trama del control de datos es recibida por la estación de base, la información en los formatos múltiples de ranura es decodificada y la información de velocidades de datos correspondiente a cada uno de los canales de datos primario y mejorado se extrae y se utiliza en la decodificación de los canales de datos correspondientes.

La metodología empleada en la presente realización se ilustra en la figura 8. La figura 8 es un diagrama de flujos que ilustra el proceso de comunicar la información de control de dos canales de datos a través de un único canal de control utilizando formatos múltiples de ranura. El procedimiento que se muestra en la figura incluye una primera porción en el lado izquierdo de la figura y una segunda porción en el lado derecho de la figura. La primera porción corresponde, en general, a la porción del procedimiento que es ejecutada por una estación móvil. La segunda porción corresponde, en general, a la porción del procedimiento que es ejecutada por una estación de base. Se debe hacer notar que, además del procedimiento completo que se muestra en la figura, las porciones primera y segunda del procedimiento se pueden considerar, por sí mismas, realizaciones alternativas.

Como se muestra en la figura 8, el procedimiento comienza con la selección de información de la velocidad de datos de los canales de datos primero y segundo (bloque 805). La selección de la velocidad de datos de cada uno de los canales de datos se puede realizar de cualquier manera adecuada, tal como los procedimientos que se conocen en la técnica de las telecomunicaciones inalámbricas. Cuando una velocidad de datos de cada canal ha sido seleccionada, un indicador de velocidad de datos correspondiente también es seleccionado. Como se ha señalado con anterioridad, si una velocidad de datos es seleccionada de entre las 2^n velocidades de datos posibles, la velocidad seleccionada puede ser representada por un valor de bit n .

La información de velocidad de datos (por ejemplo, los indicadores de velocidad de datos) para los dos canales de datos se combina entonces (bloque 810). En una realización, los dos indicadores de velocidad de datos se combinan simplemente añadiendo uno al otro. Por lo tanto, si el indicador de velocidad de datos para el primer canal de datos consiste en un valor de nueve bits y el indicador de velocidad de datos para el segundo canal de datos consiste en un valor de seis bits, los primeros nueve de los quince bits de velocidad de datos pueden contener el primer indicador de velocidad de datos, mientras que los últimos seis de bits de la velocidad de datos pueden contener el segundo indicador de velocidad de datos. En realizaciones alternativas, los indicadores de velocidad de datos de los dos canales de datos pueden ser combinados (multiplexados) de una manera diferente.

Después de que la información de la velocidad de datos de los dos canales de datos se haya combinado, la información combinada es codificada (bloque 815). En una realización, los quince bits de información de velocidad de datos combinados se codifican de la misma manera que la información de velocidad de datos para el canal de datos primario es codificada convencionalmente. En la realización descrita más arriba, la codificación consiste en utilizar un esquema de codificación de 1 / 3 y a continuación, hacer coincidir la velocidad de datos (por ejemplo, por perforación) para generar el número de bits (por ejemplo, 45) que pueden ser transmitida en la trama de control.

La información de velocidad de datos codificada a continuación se formatea en formatos múltiples de ranura (bloque 820). En una realización, cada ranura contiene tres bits de información de velocidad de datos y un número variable de datos pilotos y de control de potencia. Los datos formateados variablemente son transmitidos entonces en una trama en el canal de control (bloque 825), siendo transmitidos los tres primeros bits de información de velocidad de datos codificada en la ranura 0, los siguientes tres bits transmitidos en la ranura 1 y así sucesivamente.

Después de que la trama de los datos de control sea transmitida por la estación móvil, se comunica a y es recibida por la estación de base a través del canal de control dedicado (bloque 830). Aunque el formato de ranura de la información de control varía de una ranura a otra, los formatos de ranura que se utilizan son conocidos por la estación de base, ya sea porque esta información es predeterminada, o porque la información se comunica a través de señalización de capa superior. La trama recibida de información de control es entonces decodificada (bloque 835). En una realización, la decodificación de la información de control se realiza de la misma manera como si sólo se hubiesen incluido los datos de control de un canal de datos. En otras realizaciones, la decodificación de la información de control se puede realizar de otra manera.

Cuando los datos de control han sido decodificados, los quince bits de información de control están disponibles para la estación de base. La estación de base de esta manera extrae la información de velocidad de datos de cada uno de los canales de datos primero y segundo (bloque 840). Si la estación móvil combina los indicadores de velocidad de datos, simplemente añadiendo unos a los otros, la estación de base extrae los indicadores analizando los bits en los indicadores de velocidad de datos respectivos de los canales de datos primero y segundo. Si la estación móvil multiplexa los indicadores de velocidad de datos de una manera más compleja, un procedimiento de demultiplexión correspondiente es utilizado por la estación de base para extraer los indicadores.

Después de que los indicadores de velocidad de datos para los canales de datos primero y segundo hayan sido extraídos de la información de control, la estación de base utiliza estos indicadores de velocidad de datos para determinar las velocidades de datos con las que los canales de datos primero y segundo son transmitidos, y a continuación, codifica el primer canal de datos y el segundo canal de datos utilizando la información de la velocidad de datos correspondiente (bloques 845, 850).

Se debe hacer notar que las realizaciones descritas con anterioridad implican la transmisión de datos de control combinados debido a que un único canal de datos normalmente no requiere más de diez bits que se pueden comunicar utilizando el formato de ranura convencional que se ilustra en la figura 4. En algunas realizaciones, sin embargo, puede ser necesario comunicar más de diez bits de información TFCI por un único canal, en cuyo caso los formatos múltiples de ranura descritos pueden ser utilizados. Se debe hacer notar que los formatos múltiples de ranura también pueden ser útiles en algunas realizaciones por razones distintas a la comunicación de información de velocidad de datos adicional. Otras variaciones en las realizaciones anteriores también son posibles.

Aunque no se ha explicado en detalle más arriba, se debe hacer notar que la funcionalidad descrita más arriba puede ser implementada en las estaciones móviles y en las estaciones de base que se han descrito con anterioridad, proporcionando programas adecuados que se ejecutan en los subsistemas de proceso respectivos de estos dispositivos. Estas instrucciones de programa típicamente son realizadas en un medio de almacenamiento que puede ser leído por los subsistemas de proceso respectivos. Los medios de almacenamiento ejemplares pueden ser una memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM, o cualquier otro medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento de este tipo que contiene las instrucciones de programa para la implementación de la funcionalidad que se ha descrito con anterioridad comprende una realización alternativa de la presente invención.

Los especialistas en la técnica entenderán que la información y las señales pueden ser representadas usando cualquiera de una variedad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, los datos, instrucciones, órdenes, información, señales, bits, símbolos, y chips que pueden ser referenciados a lo largo de la descripción anterior, pueden ser representados por tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas, o cualquier combinación de los mismos.

Los especialistas apreciarán, además, que los distintos bloques lógicos, módulos, circuitos, y pasos de procedimiento ilustrativos que se han descrito en relación con las realizaciones desveladas en la presente memoria descriptiva pueden ser implementados como hardware electrónico, software, o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta capacidad de intercambio de hardware y software, varios componentes, bloques, módulos, circuitos y pasos ilustrativos se han descrito con anterioridad, por lo general, en términos de su funcionalidad. Que la citada funcionalidad se implemente como hardware o como software depende de la aplicación en particular y de las limitaciones de diseño impuestas en el sistema total. También se debe hacer notar que los componentes, bloques, módulos, circuitos, y pasos ilustrativos se pueden reordenar o reconfigurar de otra manera en realizaciones alternativas. Los expertos pueden implementar la funcionalidad descrita en diferentes formas para cada aplicación en particular, pero tales decisiones de implementación no se deben interpretar como causantes de un alejamiento del alcance de la presente invención.

Los distintos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos que se han descrito en relación con las realizaciones desveladas en la presente memoria descriptiva pueden ser implementados o realizados con un procesador de

- propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables de campo (FPGA) o cualquier otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistores, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente memoria descriptiva. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero alternativamente, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador, o máquina de estado. El procesador también puede ser implementado como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en conjunto con un núcleo DSP, o cualquier otra configuración de este tipo.
- 5
- 10 La descripción anterior de las realizaciones desveladas se proporciona para permitir que cualquier persona experta en la técnica realice o utilice la presente invención. Varias modificaciones a estas realizaciones serán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en la presente memoria descriptiva se pueden aplicar a otras realizaciones sin separarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, la presente invención no está destinada a estar limitada a las realizaciones que se muestra en la presente memoria descriptiva, sino que se debe dar el más amplio alcance consistente con lo que se define en las reivindicaciones adjuntas.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento implementado en una estación móvil de un sistema de comunicación inalámbrica que tiene un canal de control asignado a un primer canal de datos, comprendiendo el procedimiento:
 - 5 proporcionar información de control para por lo menos el primer canal de datos y un segundo canal de datos para la transmisión sobre el citado canal de control, en el que los bits que no se utilizan para controlar el citado primer canal de datos se utilizan, sin embargo, para controlar el citado segundo canal de datos;
 - combinar la información de control de los canales primero y segundo para formar los datos de control combinados;
 - 10 proporcionar por lo menos dos formatos diferentes de ranura, en los que los bits adicionales para la señalización de la información de control para el segundo canal de datos se hacen disponibles reduciendo periódicamente ya sea el número de bits de datos pilotos o el número de bits de control de potencia en relación con el primer canal de datos y son transmitidos en un cierto formato de ranura, resultando dos o más formatos de ranura diferentes en una trama;
 - 15 formatear los citados datos de control combinados de una pluralidad de ranuras en una trama de control, de acuerdo con por lo menos dos formatos de ranura diferentes, y
 - transmitir los datos de control combinados a la pluralidad de ranuras en la trama de control en, por lo menos, dos formatos de ranura diferentes.
 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los formatos de ranura de la pluralidad de ranuras en la trama de control forman un patrón que se repite.
 - 20 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que un conjunto idéntico de formatos de ranura se utiliza en cada trama de control.
 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferente de bits de datos pilotos que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
 - 25 5. El procedimiento de la reivindicación 17, en el que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferente de bits de control de potencia que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferente de bits de datos TFCI que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
 - 30 7. Un procedimiento implementado en una estación de base de un sistema de comunicación inalámbrica que tiene un canal de control asignado a un primer canal de datos, comprendiendo el procedimiento:
 - 35 recibir las tramas de control de información a través del citado canal de control, en el que los bits que no se utilizan para controlar el citado primer canal de datos se utilizan, sin embargo, para controlar un segundo canal de datos,
 - extraer los datos de control combinados que se refieren a dos o más canales de datos de las tramas de información de control de acuerdo con por lo menos dos formatos de ranura diferentes, en el que los bits adicionales para la señalización de la información de control para el segundo canal de datos se hacen disponibles reduciendo periódicamente ya sea el número de bits de datos pilotos o el número de bits de control de potencia en relación con el primer canal de datos y son transmitidos en un cierto formato de ranura, lo que resulta en los citados dos o más formatos de ranura diferentes en una trama,
 - 40 decodificar los datos de control combinados extraídos; y
 - decodificar los datos recibidos a través de dos o más canales de datos utilizando los datos de control combinados decodificados.
 - 45 8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que los formatos de ranura de la pluralidad de ranuras en la trama de control forman un patrón que se repite.
 9. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que un conjunto idéntico de formatos de ranura se utiliza en cada trama de la información de control.

10. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferentes de bits de datos pilotos que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
- 5 11. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferentes de bits de control de potencia que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
12. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferentes de bits de datos TFCI que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
- 10 13. Un procedimiento implementado en un sistema de comunicación inalámbrica que tiene un canal de control asignado a un primer canal de datos, comprendiendo el procedimiento:
- proporcionar información de control para al menos el primer canal de datos y un segundo canal de datos para la transmisión en el citado canal de control, en el que los bits que no se utilizan para el control del citado primer canal de datos se utilizan, sin embargo, para el control del citado segundo canal de datos;
- 15 combinar la información de control de los canales primero y segundo para formar los datos de control combinados;
- proporcionar por lo menos dos formatos de ranura diferentes; en el que los bits adicionales para la señalización de la información de control para el segundo canal de datos se hacen disponibles reduciendo periódicamente ya sea el número de bits de datos pilotos o el número de bits de control de potencia en relación
- 20 con el primer canal de datos y se transmiten en un cierto formato de ranura, lo que resulta los citados dos o más formatos de ranura diferentes en una trama,
- formatear los datos de control combinados para una pluralidad de ranuras en una trama de control de acuerdo con por lo menos dos formatos de ranura diferentes;
- transmitir los datos de control combinados para la pluralidad de ranuras en la trama de control en por lo menos dos formatos de ranura diferentes desde una estación móvil a una estación de base a través de un
- 25 canal de control;
- recibir la trama de control;
- extraer los datos de control combinados para el primer canal de datos y el segundo canal de datos de la trama de control, de acuerdo con por lo menos dos formatos de ranura diferentes;
- 30 decodificar los datos de control extraídos; y
- decodificar los datos recibidos a través de los citados canales de datos primero y segundo utilizando los datos de control combinados decodificados.
14. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que los formatos de ranura de la pluralidad de ranuras en la trama de control forman un patrón que se repite.
- 35 15. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que un conjunto idéntico de formatos de ranura se utiliza en cada trama de control.
16. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferente de bits de datos pilotos que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
- 40 17. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferente de bits de datos de control de potencia que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
18. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número de bits de datos TFCI diferentes que un segundo de los por lo menos dos formatos de
- 45 ranura diferentes.
19. Una estación móvil para un sistema de comunicación inalámbrica que tiene un canal de control asignado a un primer canal de datos, que comprende:
- un subsistema de transceptor; y
- un subsistema de proceso, acoplado al subsistema de transceptor y configurado para

proporcionar información de control para por lo menos el primer canal de datos y un segundo canal de datos para la transmisión en el citado canal de control, en el que de bits que no se utilizan para el control del citado primer canal de datos se utilizan, sin embargo, para el control del citado segundo canal de datos;

5 combinar la información de control de los canales primero y segundo para formar datos de control combinados;

proporcionar por lo menos dos formatos de ranura diferentes, en el que los bits adicionales para la señalización de la información de control para el segundo canal de datos se hacen disponibles reduciendo periódicamente ya sea el número de bits de datos pilotos o el número de bits de control de potencia en relación con el primer canal de datos y son transmitidos en un cierto formato de ranura, lo que resulta en los citados dos o más formatos de ranura diferentes en una trama;

formatear los citados datos de control combinados para una pluralidad de ranuras en una trama de control de acuerdo con por lo menos dos formatos de ranura diferentes;

y en el que el subsistema de transceptor está configurado para

15 transmitir los datos de control combinados para la pluralidad de ranuras en la trama de control en por lo menos dos formatos de ranura diferentes.

20. La estación móvil de la reivindicación 19, en la que los formatos de ranura de la pluralidad de ranuras en la trama de control forman un patrón que se repite.

21. La estación móvil de la reivindicación 19, en la que un conjunto idéntico de formatos de ranura se utilizan en cada trama de control.

20 22. La estación móvil de la reivindicación 19, en la que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferente de bits de datos pilotos que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.

25 23. La estación móvil de la reivindicación 19, en la que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferente de bits de datos de control de potencia de un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.

24. La estación móvil de la reivindicación 19, en la que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferentes de bits de datos TFCI que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.

30 25. Una estación de base para un sistema de comunicación inalámbrica que tiene un canal de control asignado a un primer canal de datos, que comprende:

un subsistema de transceptor configurado para recibir tramas de información de control a través del citado canal de control, en el que los bits que no se utilizan para el control del citado primer canal de datos se utilizan, sin embargo, para el control de un segundo canal de datos, y

un subsistema de proceso, acoplado con el subsistema de transceptor y configurado para

35 extraer los datos de control combinados relativos a dos o más canales de datos de las tramas de información de control de acuerdo con por lo menos dos formatos de ranura diferentes, en el que los bits adicionales para la señalización de la información de control para el segundo canal de datos se hacen disponibles reduciendo periódicamente ya sea el número de bits de datos pilotos o el número de bits de control de potencia en relación con el primer canal de datos y son transmitidos en un cierto formato de ranura, lo que resulta en los citados dos o más formatos de ranura diferentes en una trama,

40 decodificar los datos de control combinado extraídos; y

decodificar los datos recibidos a través de uno o más canales de datos utilizando los datos de control. combinados decodificados.

45 26. La estación de base de la reivindicación 25, en la que los formatos de ranura de la pluralidad de ranuras en la trama de control forman un patrón que se repite.

27. La estación de base de la reivindicación 25, en la que un conjunto idéntico de formatos de la ranura se utiliza en cada trama de la información de control.

50 28. La estación de base de la reivindicación 25, en la que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferente de bits de datos pilotos que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.

29. La estación de base de la reivindicación 25, en la que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferente de bits de datos de control de potencia que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
- 5 30. La estación de base de la reivindicación 25, en la que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferente de bits de datos TFCI que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
31. Un sistema de comunicación inalámbrica, teniendo el sistema un canal de control asignado a un primer canal de datos, que comprende:
- una estación móvil configurada para
- 10 proporcionar información de control para por lo menos el primer canal de datos y un segundo canal de datos para la transmisión sobre el citado canal de control, en el que los bits que no se utilizan para el control del citado primer canal de datos se utilizan, sin embargo, para el control del citado segundo canal de datos;
- combinar la información de control de los canales primero y segundo para formar datos de control combinados;
- 15 proporcionar por lo menos dos formatos de ranura diferentes, en el que los bits adicionales para la señalización de la información de control para el segundo canal de datos se hacen disponibles reduciendo periódicamente ya sea el número de bits de datos pilotos o el número de bits de control de potencia en relación con el primer canal de datos y se transmiten en un cierto formato de ranura, lo que resulta en los citados dos o más formatos de ranura diferentes en una trama,
- 20 formatear los datos de control para una pluralidad de ranuras en una trama de control de acuerdo con por lo menos dos formatos de ranura diferentes, y
- transmitir los datos de control de la pluralidad de ranuras en la trama de control en por lo menos dos formatos de ranura diferentes,
- y una estación de base configurada para
- 25 recibir la trama de control a través de un canal de control,
- extraer los datos de control combinados relativos a dos o más canales de datos de la trama de control de acuerdo con por lo menos dos formatos de ranura diferentes,
- decodificar los datos de control combinados extraídos, y decodificar los datos recibidos a través de uno o más canales de datos utilizando los datos combinado de control decodificados.
- 30 32. El sistema de comunicación inalámbrica de la reivindicación 31, en el que los formatos de ranura de la pluralidad de ranuras en la trama de control forman un patrón que se repite.
33. El sistema de comunicación inalámbrica de la reivindicación 31, en el que un conjunto idéntico de formatos de ranura se utiliza en cada trama de control.
- 35 34. El sistema de comunicación inalámbrica de la reivindicación 31, en el que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferentes de bits de datos pilotos que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
35. El sistema de comunicación inalámbrica de la reivindicación 31, en el que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferentes de bits de datos de control de potencia que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.
- 40 36. El sistema de comunicación inalámbrica de la reivindicación 31, en el que un primero de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes incluye un número diferente de bits de datos TFCI que un segundo de los por lo menos dos formatos de ranura diferentes.

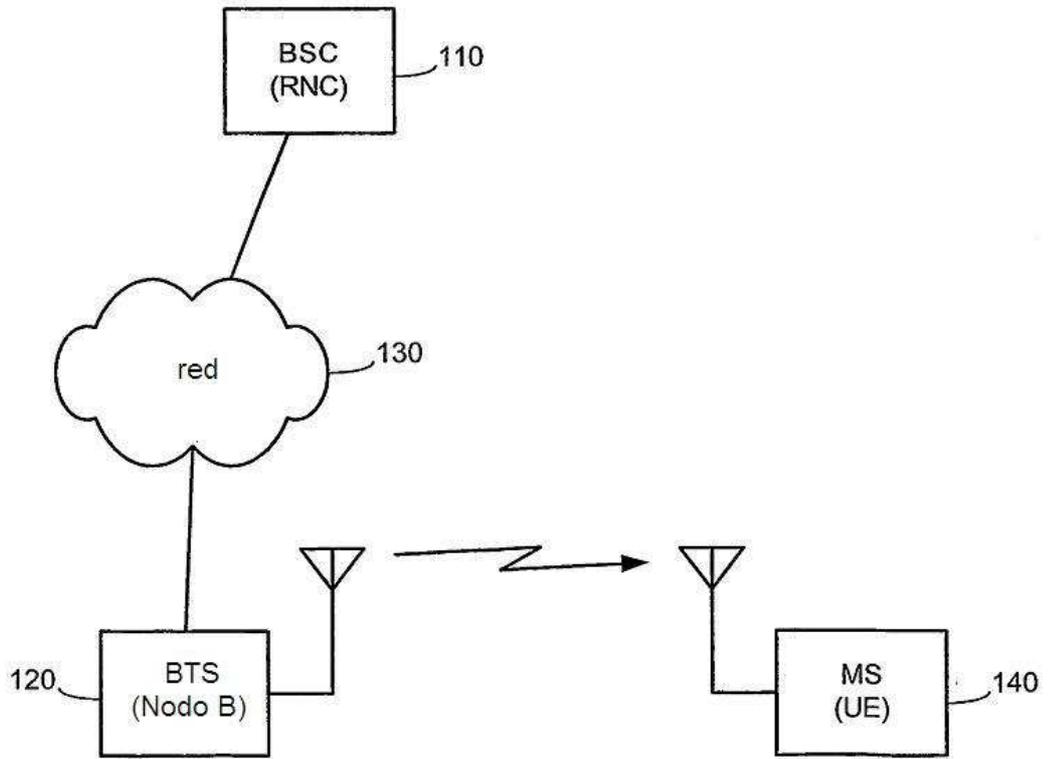


Fig. 1

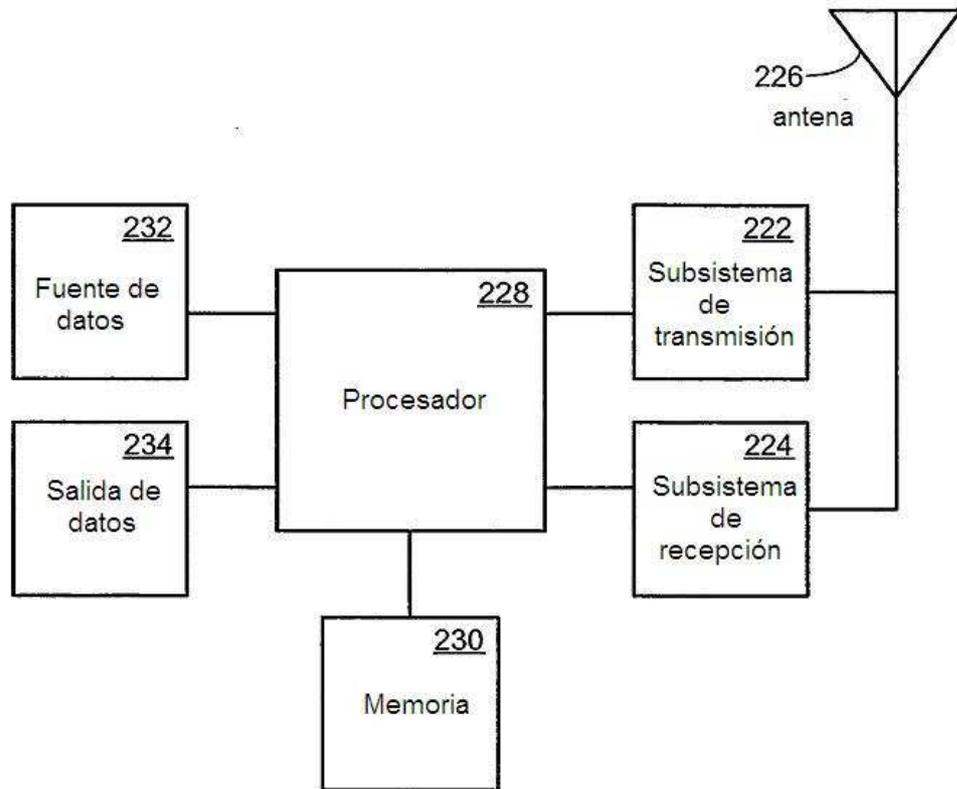


FIG. 2

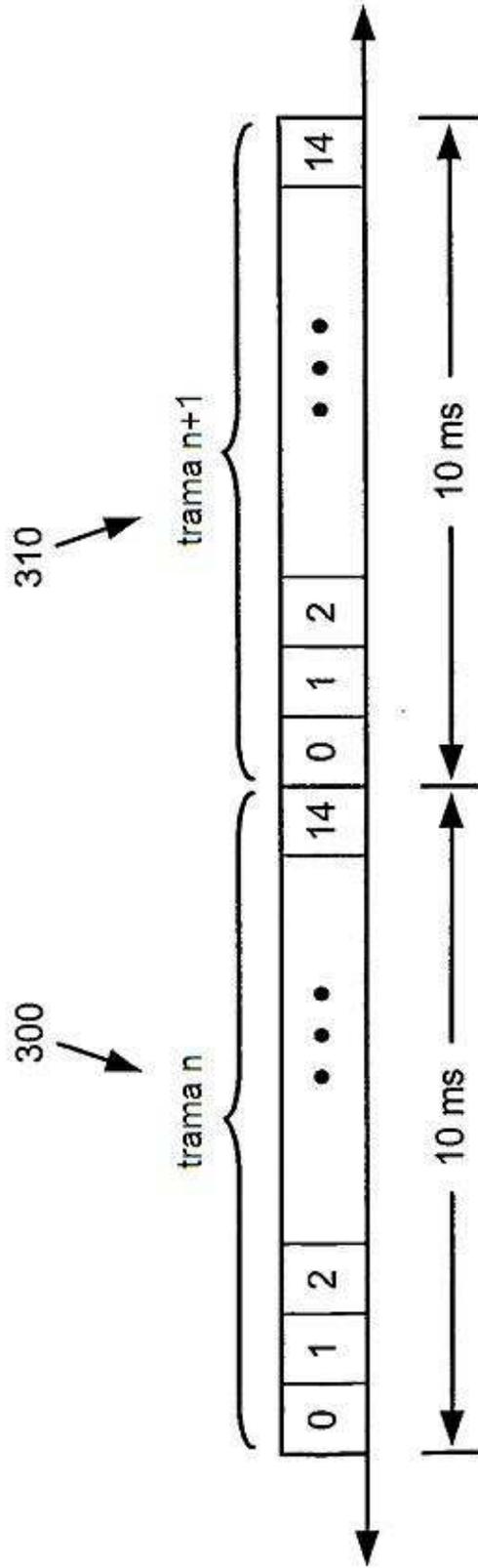


Fig. 3

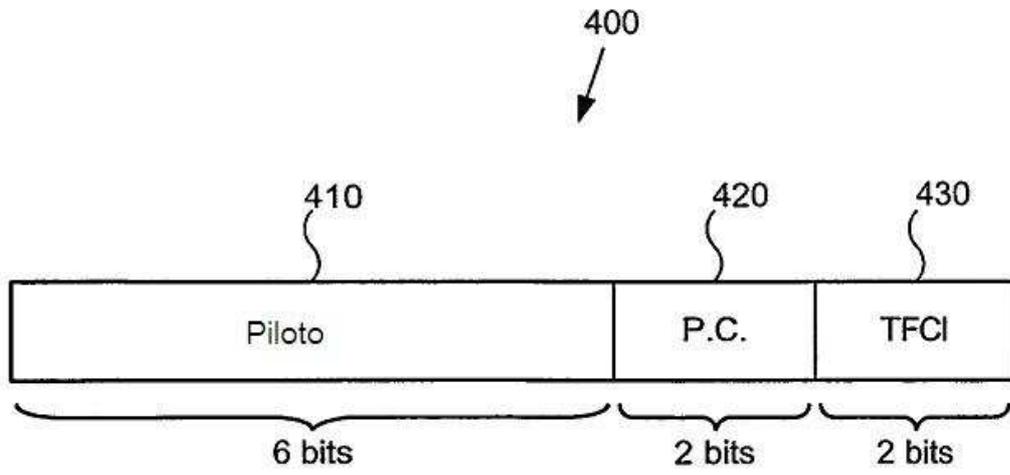


Fig. 4

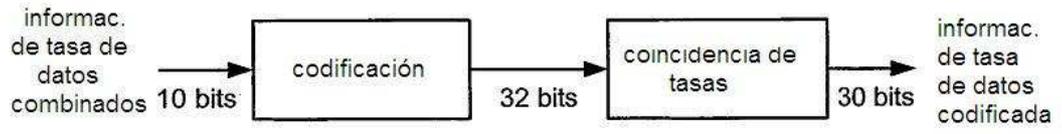


Fig. 5

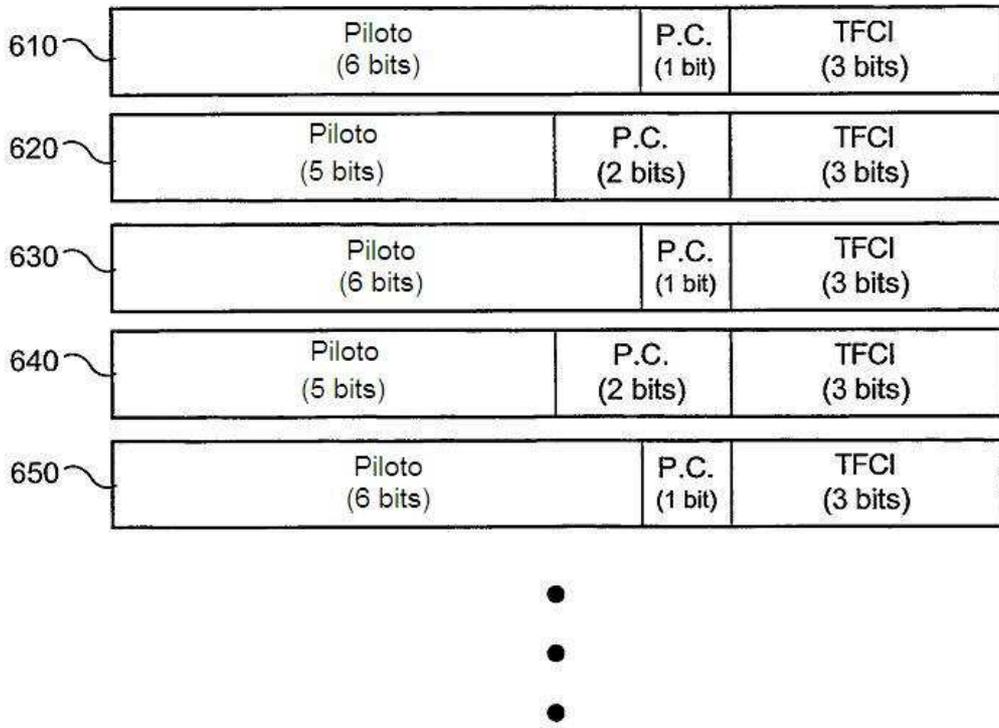


Fig. 6

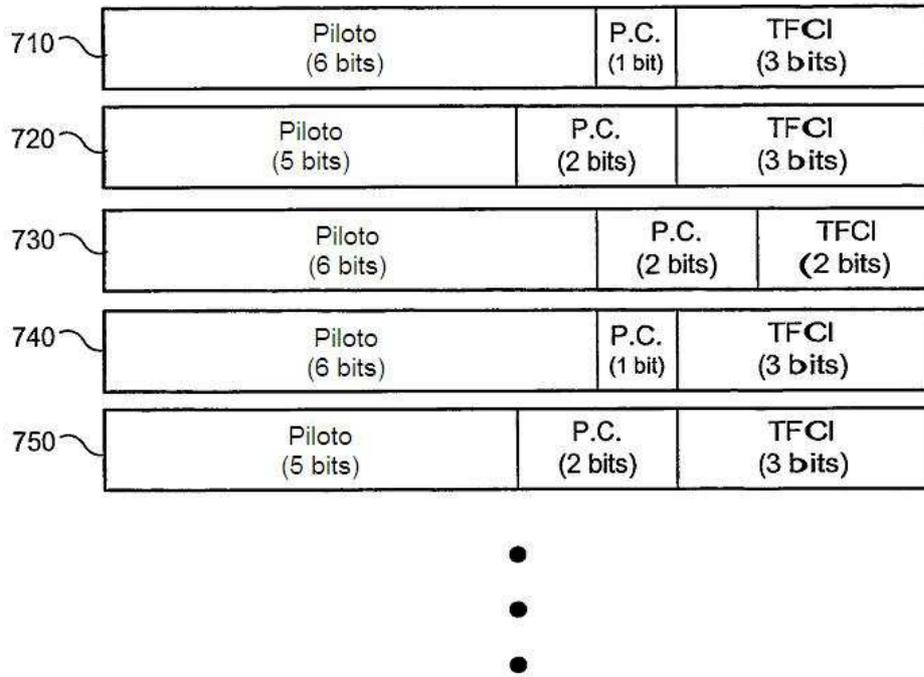


Fig. 7

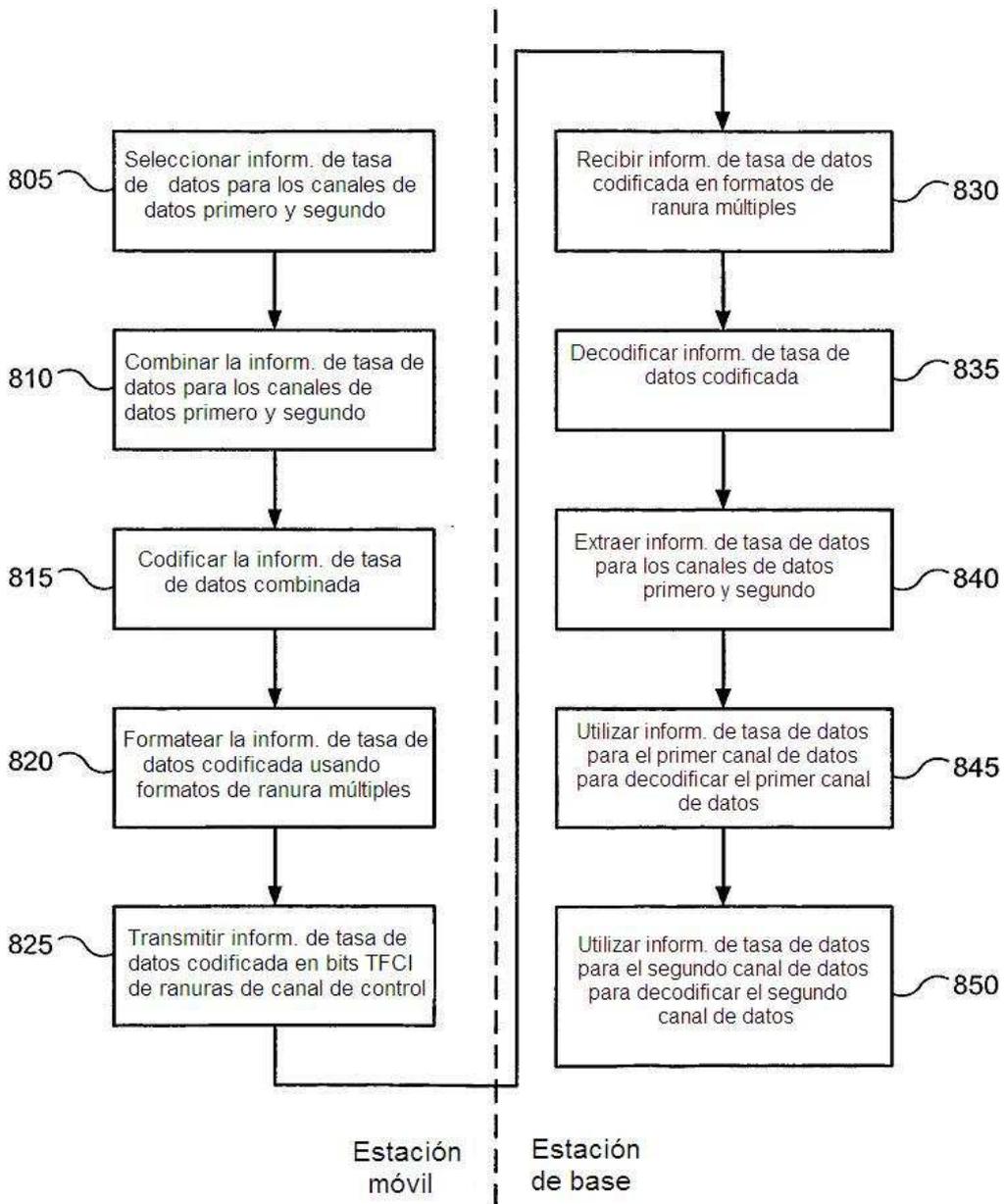


Fig. 8