

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 631**

51 Int. Cl.:

H04W 4/00 (2009.01)

H04B 7/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2004 E 04793984 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012 EP 1678978**

54 Título: **Sistemas y procedimientos para multiplexar datos de control para múltiples canales de datos sobre un único canal de control**

30 Prioridad:

02.10.2003 US 508537 P
27.09.2004 US 952265

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

02.04.2013

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CALIFORNIA 92121, US

72 Inventor/es:

MALLADI, DURGA PRASAD;
WILLENEGGER, SERGE D. y
ZHANG, XIAOXIA

74 Agente/Representante:

FÀBREGA SABATÉ, Xavier

ES 2 399 631 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 para multiplexar datos de control para múltiples canales de datos sobre un único canal de control

Reivindicación de prioridad según el Código Estadounidense 35, §119

- 5 La presente Solicitud de Patente reivindica la prioridad de la Solicitud Provisional N° 60/508.537, titulada "Multiplexado flexible del canal de control", registrada el 2 de octubre de 2003, y cedida al titular de la misma.

Referencia a solicitudes de patente en trámite junto con la pendiente

La presente Solicitud de Patente está relacionada con las siguientes Solicitudes de Patente Estadounidense en trámite junto con la pendiente:

- 10 "Sistemas y procedimiento para multiplexar información de control sobre un canal físico de datos", con N° de Expediente 030610, registrado simultáneamente con la presente, cedida al titular de la presente, y

"Sistemas y procedimiento para datos de control de comunicación que usan múltiples formatos de ranuras", con N° de Expediente 030611, registrado simultáneamente con la presente, cedida al titular de la presente.

Antecedentes

- 15 Campo

La presente invención se refiere, en general a los sistemas de comunicación y, más específicamente, a sistemas y procedimientos para proporcionar información de control para múltiples canales de datos, combinando la información de control y transmitiendo la información combinada por un único canal de control.

Antecedentes

- 20 Un sistema de telecomunicaciones inalámbricas puede usarse para permitir que la información sea comunicada entre un dispositivo móvil y una estación base, entre un dispositivo móvil y un servidor de información, entre dispositivos móviles, etc. La información comunicada entre los diversos dispositivos pueden incluir información de audio (por ejemplo, voz) datos de alta velocidad, información de control y otros diversos tipos de datos.

- 25 Un sistema ejemplar de telecomunicaciones incluye un controlador de estación base, una o más estaciones base y una o más estaciones móviles. Cada una de las estaciones base está acoplada al controlador de estación base, por una red que normalmente es denominada la red de retroceso. La red de retroceso comprende habitualmente enlaces de comunicación física entre el controlador de estación base y las estaciones base. Cada una de las estaciones móviles está acoplada con una de las estaciones base. Los enlaces de comunicación entre las estaciones móviles y las estaciones base comprenden enlaces inalámbricos, por ejemplo, según lo descrito en el documento US 2002/0154610
- 30 A1.

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

- Los canales, tanto del enlace directo como del enlace inverso, están configurados para llevar diversos tipos de información. Por ejemplo, algunos de los canales llevan datos, mientras que otros llevan información de control. En una realización, el enlace inverso incluye un canal primario dedicado de datos y un correspondiente canal dedicado de control. El canal de control está configurado para llevar información necesaria para decodificar el canal primario dedicado de datos, tal como una indicación de la velocidad de datos a la cual los datos se transmiten por el canal de datos.
- 40

- Puede ser deseable añadir otro canal de datos a este sistema. Igual que con el canal primario dedicado de datos, será necesario transmitir información de control para el canal adicional de datos, a fin de permitir a la estación base decodificar los datos que se transmiten por el canal adicional de datos. Convencionalmente, esta información de control sería transmitida por un canal adicional de control correspondiente al canal adicional de datos. Esta solución, sin embargo, es desventajosa en cuanto a que requiere el uso de recursos (por ejemplo, procesamiento adicional, códigos adicionales de ensanchamiento, etc.) para prestar soporte al canal adicional de control. Por lo tanto, sería deseable proporcionar sistemas y procedimientos mejorados para comunicar la necesaria información de control para el canal adicional de datos.
- 45

Sumario

- 50 Este deseo es cumplido por el objeto de una reivindicación independiente de la invención actual. Las realizaciones divulgadas en la presente memoria abordan las necesidades anteriormente estipuladas, usando un único canal de

- control para transmitir información de control para múltiples canales de datos. Una realización comprende un procedimiento implementado en un sistema de comunicaciones de W-CDMA. Este procedimiento incluye combinar información de velocidad de datos para un primer canal de datos e información de velocidad de datos para un segundo canal de datos, en una estación móvil, codificar la información combinada de velocidades de datos y transmitir la información combinada de velocidades de datos codificada desde la estación móvil a una estación base, mediante un único canal de control. Este procedimiento incluye adicionalmente recibir la información combinada de velocidades de datos codificada en la estación base, decodificar la información combinada de velocidades de datos codificada para producir la información combinada de velocidades de datos y extraer la información de velocidad de datos para los canales de datos primero y segundo, y decodificar los canales de datos primero y segundo usando esta información.
- 5
- 10 Una realización alternativa comprende un procedimiento implementado en una estación móvil para un sistema de comunicación inalámbrica. Este procedimiento incluye combinar información de velocidad de datos para un primer canal de datos e información de velocidad de datos para un segundo canal de datos en una estación móvil, codificar la información combinada de velocidades de datos y transmitir la información combinada de velocidades de datos codificada desde la estación móvil a una estación base, mediante un único canal de control.
- 15 Otra realización alternativa comprende un procedimiento implementado en una estación base para un sistema de comunicación inalámbrica. Este procedimiento incluye recibir la información combinada de velocidades de datos codificada en la estación base, decodificar la información combinada de velocidades de datos codificada para producir la información combinada de velocidades de datos y extraer la información de velocidad de datos para los canales de datos primero y segundo, y decodificar los canales de datos primero y segundo usando esta información.
- 20 Otra realización alternativa comprende una estación móvil que incluye un subsistema transceptor y un subsistema de procesamiento acoplado con el subsistema transceptor, donde el subsistema de procesamiento está configurado para combinar información de velocidad de datos para un primer canal de datos e información de velocidad de datos para un segundo canal de datos, codificar la información combinada de velocidad de datos y transmitir la información combinada de velocidades de datos codificada mediante un único canal de control.
- 25 Otra realización alternativa comprende una estación base que incluye un subsistema transceptor y un subsistema de procesamiento acoplado con el subsistema transceptor, donde el subsistema transceptor está configurado para recibir información combinada de velocidades de datos codificada, mediante un único canal de control, decodificar la información combinada de velocidades de datos codificada, para producir información combinada de velocidades de datos y extraer información de velocidad de datos para un primer canal de datos, e información de velocidad de datos para un segundo canal de datos, a partir de la información combinada de velocidades de datos.
- 30 Otra realización alternativa comprende un sistema de comunicación inalámbrica que incluye una estación móvil y una estación base. La estación móvil está configurada para combinar información de velocidad de datos para un primer canal de datos e información de velocidad de datos para un segundo canal de datos, codificar la información combinada de velocidades de datos y transmitir la información combinada de velocidades de datos codificada mediante un único canal de control. La estación base está configurada para recibir la información combinada de velocidades de datos codificada mediante el único canal de control, decodificar la información combinada de velocidades de datos codificada y extraer la información de velocidad de datos para el primer canal de datos y la información de velocidad de datos para el segundo canal de datos, a partir de la información combinada de velocidades de datos.
- 35

También son posibles numerosas realizaciones adicionales alternativas.

40 **Breve descripción de los dibujos**

Diversos aspectos y características de la invención son divulgadas por la siguiente descripción detallada y las referencias a los dibujos adjuntos, en los cuales:

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

- 45 La Figura 2 es un diagrama de bloques funcionales que ilustra los componentes estructurales básicos de un sistema transceptor inalámbrico de acuerdo a una realización;

La Figura 3 es un diagrama que ilustra la estructura de tramas de datos transmitidas por un par de canales de datos y un canal de control, de acuerdo a una realización;

- 50 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 a una realización;

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso a través del cual la información de velocidad de datos es codificada, de acuerdo a una realización; y

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso de comunicar información de control para dos canales de datos por un único canal de control, de acuerdo a una realización.

Si bien la invención está sujeta a diversas modificaciones y formas alternativas, las realizaciones específicas de la misma se muestran a modo de ejemplo en los dibujos y la descripción detallada que los acompañan. Debería entenderse, sin embargo, que los dibujos y la descripción detallada no están concebidos para limitar la invención a las realizaciones específicas que se describen.

5 Descripción detallada

Una o más realizaciones de la invención son descritas más adelante. Debería observarse que estas, y otras realizaciones cualesquiera descritas a continuación, son ejemplares y están concebidas para ser ilustrativas de la invención, antes que limitadoras.

10 Según lo descrito en la presente memoria, diversas realizaciones de la invención comprenden sistemas y procedimientos para comunicar datos de control para múltiples canales de datos, usando un único canal de control. En una realización, un procedimiento se implementa en un sistema de comunicaciones de W-CDMA. Este procedimiento incluye combinar información de velocidad de datos para un primer canal de datos e información de velocidad de datos para un segundo canal de datos en una estación móvil, codificar la información combinada de velocidades de datos y transmitir la información combinada de velocidades de datos codificada desde la estación móvil a una estación base, mediante un
15 único canal de control. Este procedimiento incluye adicionalmente recibir la información combinada de velocidades de datos codificada en la estación base, decodificar la información combinada de velocidades de datos codificada para producir la información combinada de velocidades de datos y extraer la información de velocidad de datos para los canales de datos primero y segundo, y decodificar los canales de datos primero y segundo usando esta información.

20 Una realización de la invención está implementada en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas que está diseñado de acuerdo a un estándar de W-CDMA (acceso múltiple por división de código de banda ancha). Por lo tanto, será útil describir la estructura básica y el funcionamiento de un sistema de ese tipo, a fin de asistir en la comprensión de la invención. Debería observarse que, si bien la siguiente descripción se centra principalmente en un sistema que sigue este estándar, realizaciones alternativas pueden implementarse en sistemas que siguen otros estándares de igual manera.

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

30 La terminología usada para referirse a los componentes del sistema puede diferir entre una y otra realización. Por ejemplo, el controlador de estación base 110 puede denominarse un controlador de red de radio (RNC), la estación base 120 puede ser denominada un "Nodo B" y la estación móvil 140 puede denominarse equipo de usuario (UE). Debido a que las diversas realizaciones de la invención pueden implementarse en distintos tipos de sistemas de comunicación inalámbrica (por ejemplo, sistemas diseñados según distintos estándares o distintas versiones del mismo estándar), las referencias a los distintos componentes de los sistemas deberían interpretarse en sentido amplio, y las referencias a componentes específicas, usando terminología aplicable a un tipo específico de sistema, no deberían interpretarse para insinuar que las realizaciones de la invención están limitadas a ese tipo específico de sistema.
35

También debería observarse que, si bien la descripción en la presente memoria de esta y de otras realizaciones se centra en un sistema en el cual una estación móvil puede desplazarse con respecto a una estación base, otras realizaciones pueden implementarse en sistemas que permiten la comunicación inalámbrica entre tipos alternativos de dispositivos. No es necesario que uno de los dispositivos sea una "estación base", ni es necesario que el otro dispositivo sea "móvil". Las referencias en la presente memoria a estaciones móviles y estaciones base deberían, por lo tanto, interpretarse para incluir dispositivos transceptores inalámbricos cualesquiera, que estén en comunicación entre sí.
40

Si bien, en la práctica, los diseños específicos de la estación base 120 y la estación móvil 140 pueden variar significativamente, cada una funciona como un transceptor inalámbrico para comunicarse por los enlaces directo e inverso. La estación base 120 y la estación móvil 140, por lo tanto, tienen la misma estructura general. Esta estructura es ilustrada en la Figura 2.
45

Con referencia a la Figura 2, se muestra un diagrama de bloques funcionales que ilustra los componentes estructurales básicos de un sistema transceptor inalámbrico, de acuerdo a una realización. Según lo ilustrado en esta figura, el sistema comprende un subsistema transmisor 222 y un subsistema receptor 224, cada uno de los cuales está acoplado con una antena 226. El subsistema transmisor 222 y el subsistema receptor 224 pueden denominarse colectivamente subsistema transceptor. El subsistema transmisor 222 y el subsistema receptor 224 acceden al enlace directo e / o inverso a través de la antena 226.
50

El subsistema transmisor 222 y el subsistema receptor 224 también están acoplados al procesador 228, que está configurado para controlar los subsistemas transmisor 222 y receptor 224. La memoria 230 está acoplada con el procesador 228 para proporcionar espacio de trabajo y almacenamiento local para el procesador. El procesador 228 y la memoria 230 pueden denominarse colectivamente subsistema de procesamiento. Un origen de datos 232 está acoplado al procesador 228 para proporcionar datos para la transmisión por el sistema. El origen de datos 232, por ejemplo, puede
55

comprender un micrófono o una entrada desde un dispositivo de red. Los datos son procesados por el procesador 228 y luego remitidos al subsistema transmisor 222, que transmite los datos mediante la antena 226. Los datos recibidos por el subsistema receptor 224 a través de la antena 226 se remiten al procesador 228 para su procesamiento, y luego a la salida 234 de datos para la presentación a un usuario. La salida 234 de datos puede comprender dispositivos tales como un altavoz, un visor o una salida a un dispositivo de red.

Las personas expertas en la tecnología de la invención apreciarán que la estructura ilustrada en la Figura 2 es ilustrativa, y que otras realizaciones pueden usar 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 realizar algunas de, o todas, las funciones de otros componentes del transceptor, o cualquier otro procesamiento requerido por el transceptor. El alcance de las reivindicaciones estipuladas más adelante, por lo tanto, no está limitado a las configuraciones específicas descritas en la presente memoria.

La estación móvil 140, habitualmente, no es fija (aunque, en algunos casos, puede serlo). Es probable que la estación móvil 140, en cambio, se desplace con respecto a la estación base 120. La posición cambiante de la estación móvil 140 causa habitualmente que varíen las condiciones de canal para el enlace inalámbrico entre la estación móvil 140 y la estación base 120. Las condiciones de canal también pueden verse afectadas por otros factores, tales como las condiciones atmosféricas, el movimiento de otros objetos entre la estación móvil 140 y la estación base 120, la interferencia desde otros transmisores, etc.

Debido a los cambios en las condiciones de canal para el enlace de comunicación inalámbrico, puede haber cambios en la velocidad de datos a la cual la estación móvil 140 transmite datos a la estación base 120. Estos cambios en las velocidades de datos usadas por la estación móvil 140 para transmitir los datos son necesarios para proporcionar una razón entre señal y ruido, SNR (o una razón entre señal e interferencia y ruido, SINR), lo bastante alta como para que la estación base 120 reciba los datos con una tasa aceptable de errores. Cuanto mejores sean las condiciones de canal, mayor será la velocidad de datos que pueda ser usada por la estación móvil. Cuanto peores sean las condiciones de canal, menor será la velocidad de datos que deba ser usada por la estación móvil.

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

En una realización, la estación móvil del sistema de telecomunicaciones inalámbricas está configurada para transmitir información a la estación base por tres canales. El primero de estos canales es un canal dedicado de datos. Este canal de datos puede llevar diversos tipos de datos, incluso datos de alta prioridad tales como datos de voz, vídeo por flujos o similares, y datos de menor prioridad, cuya entrega no es sensible al retardo. Este canal dedicado de datos puede ser denominado en la presente memoria el canal primario de datos. El segundo de los canales es un canal de control. El canal de control lleva información de control que necesita la estación base a fin de decodificar debidamente los datos transmitidos por el canal primario de datos. Esta información de control, por ejemplo, puede incluir información del canal piloto, información del canal de potencia e información de velocidad de datos. Estos distintos tipos de información también pueden caracterizarse como distintos canales lógicos dentro del canal de control físico.

El canal primario de datos y el canal de control se hallan en sistemas W-CDMA convencionales. Habitualmente, para cada trama que se transmite por el canal primario de datos, hay una trama correspondiente que es transmitida por el canal de control. La información contenida en la trama del canal de control es recibida por la estación base, decodificada y luego usada para decodificar la información en la trama del canal de datos. La trama del canal de control puede ser transmitida asincrónicamente con la correspondiente trama del canal de datos, o bien puede ser transmitida antes de la transmisión de la correspondiente trama del canal de datos.

En la presente realización, además del canal primario de datos y el canal de control, se transmite un tercer canal (un canal de datos dedicado y mejorado) desde la estación móvil a la estación base. El canal de datos mejorado es usado en esta realización para transmitir datos para servicios de alta velocidad, no sensibles al retardo. En realizaciones alternativas, pueden ser transmitidos otros tipos de datos. Si bien es necesario transmitir información de control para el canal de datos mejorado a la estación base, de modo que la estación base pueda decodificar los datos recibidos mediante el canal de datos mejorado, esta información de control no se transmite en un canal de control que esté separado del canal de control descrito anteriormente. En cambio, la información de control para el canal de datos mejorado es combinada con la información de control para el canal primario de datos, y la información de control combinada se transmite desde la estación móvil a la estación base por el canal de control. La manera en que esto es logrado se describe en detalle más adelante.

En la presente realización, los tres canales (el canal de datos dedicado y primario, el canal de control dedicado y el canal de datos dedicado y mejorado) usan el mismo formato de trama. Este formato está ilustrado en la Figura 3. La Figura 3 muestra dos tramas, 300 y 310. Según se muestra en esta figura, cada trama abarca diez milisegundos. Cada trama está adicionalmente desglosada en 15 ranuras.

Como se ha mencionado anteriormente, el canal de control se usa en esta realización para transmitir información de

control que incluye datos piloto, datos de control de potencia e información de velocidad de datos. Con referencia a la Figura 4, se muestra un diagrama que ilustra la estructura de esta información dentro de cada ranura. La Figura 4 ilustra una única ranura 400. Contenidos dentro de la ranura 400 están los datos piloto 410, los datos de control de potencia 420 y la información de velocidad de datos 430. La ranura 400 consiste en diez bits de datos. Seis de estos diez bits se usan para llevar datos piloto 410, mientras que dos bits se usan como datos de control de potencia 420 y dos bits se usan para la información de velocidad de datos 430. La información de velocidad de datos se muestra en la figura como el TFCI, o indicador de combinación de formato de transporte.

Si bien la información 430 del TFCI comprende solamente dos bits de cada ranura, más de dos bits están disponibles para comunicar el valor del TFCI para cada trama. Esto es porque los formatos de transporte seleccionados usados por la estación móvil para transmitir datos por los canales de datos primario y mejorado son actualizados de trama a trama. En otras palabras, si bien cada canal de datos puede seleccionar un formato de transporte distinto para cada trama subsiguiente, el formato de transporte permanece invariable durante la trama. Así, todos los 30 bits del TFCI en la trama (dos bits por quince ranuras), en lugar de solamente los dos bits del TFCI en una única ranura, están disponibles para comunicar el valor de TFCI seleccionado.

Si bien 30 de los bits transmitidos en una trama están dedicados a transmitir información de TFCI desde la estación móvil a la estación base, se comunican menos de 30 bits de información efectiva del formato de transporte. Esto es porque la información del formato de transporte es codificada antes de ser transmitida. El proceso de codificación, que está concebido para aumentar la fiabilidad con la cual se comunican los datos, aumenta el número de bits que necesitan ser transmitidos. Este proceso será descrito brevemente más adelante.

Con referencia a la Figura 5, se muestra un diagrama de flujo que ilustra el proceso a través del cual la información de velocidad de datos es codificada, de acuerdo a una realización. En esta figura, se codifica (bloque 510) la información de velocidad de datos (TFCI). En este caso, el codificador implementa un esquema de codificación de 1/3. La codificación consiste en cubrir la información original de velocidad de datos con códigos de ensanchamiento, de una manera que es bien conocida por las personas con experiencia en el campo de las comunicaciones de W-CDMA. La codificación de la información original de velocidad de datos, que consiste en diez bits de datos, da como resultado 32 bits de datos codificados de información de velocidad. Debido a que el formato de datos de control descrito anteriormente con relación a la Figura 4 deja disponibles solamente 30 bits para la información de velocidad de datos, alguna forma de correlación de velocidades debe ser realizada (bloque 520). En una realización, la función de correlación de velocidades puede consistir sencillamente en "punzar" los datos codificados, o descartar los dos últimos bits.

Así, 30 bits de la información codificada de velocidad de datos se generan a partir de los diez bits de la información original de velocidad de datos. Estos 30 bits de información codificada de velocidad de datos pueden transmitirse luego desde la estación móvil a la estación base, transmitiendo los dos primeros bits en la primera ranura de la trama, los dos bits siguientes 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 original de velocidad de datos están disponibles para su uso en el transporte de la velocidad de datos usada por el canal de datos primario y dedicado. Habitualmente, sin embargo, no se requieren diez bits para identificar la velocidad de datos para el canal primario de datos. Normalmente, el caso es que hay un número relativamente pequeño de posibles velocidades de datos para este canal de datos. Por ejemplo, puede haber solamente cuatro, ocho o 16 posibles velocidades de datos, a partir de las cuales pueda ser seleccionada la velocidad de datos efectiva para el canal primario dedicado. Si hay solamente cuatro posibles velocidades de datos, solamente dos bits son necesarios para identificar cuál de las cuatro (2^2) posibles velocidades de datos ha sido seleccionada. De manera similar, si hay solamente ocho (2^3) o 16 (2^4) posibles velocidades de datos, solamente tres o cuatro bits, respectivamente, son necesarios para identificar la velocidad seleccionada. En consecuencia, en estos ejemplos, no se usan entre seis y ocho bits de los diez bits que están disponibles para llevar información de velocidad de datos.

En la presente realización, los bits que no se usan para identificar la velocidad de datos para el canal primario de datos se usan, en cambio, para identificar la velocidad de datos del canal de datos mejorado. En el ejemplo anterior, en el cual se usan cuatro bits para llevar la velocidad de datos del canal primario de datos, 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 es seleccionada entre las posibles 64 (2^6) velocidades.

En la presente realización, una estación móvil, por lo tanto, selecciona las velocidades de datos adecuadas para los canales de datos primario y mejorado, combina los indicadores de velocidad de datos correspondientes a estos valores en los diez bits disponibles y luego procesa los diez bits de la misma manera que si estos bits contuvieran solamente la información de velocidad de datos para el canal de datos primario. Cuando una trama de datos de control es recibida por la estación base, esta información es decodificada, y la información de velocidad de datos correspondiente a cada uno de los canales de datos primario y mejorado es extraída y usada en la decodificación de los correspondientes canales de datos.

La metodología empleada en la presente realización está ilustrada en la Figura 6. La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso de comunicar información de control para dos canales de datos por un único canal de control. El

procedimiento ilustrado en la figura incluye una primera parte en el lado izquierdo de la figura y una segunda parte en el lado derecho de la figura. La primera parte corresponde generalmente a la parte del procedimiento que es realizada por una estación móvil. La segunda parte corresponde generalmente a la parte del procedimiento que es realizada por una estación base. Debería observarse que, además del procedimiento entero ilustrado en la figura, las partes primera y segunda del procedimiento, en sí mismas, pueden considerarse realizaciones alternativas.

Según se muestra en la Figura 6, el procedimiento comienza por la selección de información de velocidad de datos para el primer canal (bloque 605) de datos primario dedicado, así como la selección de información de velocidad de datos para el segundo canal (bloque 610) de datos dedicado y mejorado. La selección de velocidad de datos para cada uno de los canales de datos puede ser realizada de cualquier manera adecuada, tal como esos procedimientos que son conocidos en la tecnología de las telecomunicaciones inalámbricas. Cuando ha sido seleccionada una velocidad de datos para cada canal, también se selecciona un indicador de velocidad de datos correspondiente. Como se ha observado anteriormente, si una velocidad de datos es seleccionada entre 2^n posibles velocidades de datos, la velocidad seleccionada puede representarse mediante un valor de n bits.

La información de velocidad de datos (por ejemplo, los indicadores de velocidad de datos) para los dos canales de datos es combinada luego (bloque 615). En una realización, los dos indicadores de velocidad de datos se combinan adosando sencillamente uno al otro. Así, si el indicador de velocidad de datos para el primer canal de datos consiste en un valor de cuatro bits y el indicador de velocidad de datos para el segundo canal de datos consiste en un valor de seis bits, los primeros cuatro bits de los diez bits de la velocidad de datos pueden contener el primer indicador de velocidad de datos, mientras que los últimos seis bits de los diez bits de la velocidad de datos pueden contener el segundo indicador de velocidad de datos. En realizaciones alternativas, los indicadores de velocidad de datos para los dos canales de datos pueden combinarse (multiplexarse) de una manera distinta.

Después de combinar que la información de velocidad de datos para los dos datos de canales, se codifica (bloque 620) la información combinada. En una realización, los diez bits de la información combinada de velocidades de datos son codificados de la misma manera en que convencionalmente se codifican los diez bits de la información de velocidad de datos para el canal de datos primario. En la realización descrita anteriormente, la codificación consiste en cubrir los bits de datos con códigos de ensanchamiento (por ejemplo, usando un esquema de codificación de 1/3) y luego correlacionar la velocidad (por ejemplo, punzando) de los datos para generar el número de bits (por ejemplo, 30) que pueden transmitirse en la trama de control.

La información codificada de velocidad de datos es entonces transmitida en una trama por el canal de control (bloque 625). En la realización descrita anteriormente, esto consiste en transmitir dos bits de la información codificada de velocidad de datos en cada ranura de la trama de control. Así, los primeros dos bits de la información codificada de velocidad de datos se transmiten en la ranura 0, los dos bits siguientes se transmiten en la ranura 1, y así sucesivamente.

Después de que la trama de datos de control es transmitida por la estación móvil, es comunicada a, y recibida por, la estación base mediante el canal de control dedicado (bloque 630). La trama recibida de información de control se decodifica (bloque 635). En una realización, la decodificación de la información de control es realizada de la misma manera que si solamente fueran incluidos datos de control para el primer canal de datos. En otras realizaciones, la decodificación de la información de control puede ser realizada de otras maneras.

Cuando se han decodificado los datos de control, los diez bits de información de control están disponibles para la estación base. La estación base, por lo tanto, extrae la información de velocidad de datos para cada uno de los canales de datos primero y segundo (bloque 640). Si la estación móvil combinó los indicadores de velocidad de datos adosando sencillamente el uno al otro, la estación base extrae los indicadores analizando sintácticamente los diez bits en los respectivos indicadores de velocidad de datos para los canales de datos primero y segundo. Si la estación móvil multiplexó los indicadores de velocidad de datos de una manera más compleja, un correspondiente procedimiento de demultiplexado es usado por la estación base para extraer los indicadores.

Una vez que han sido extraídos los indicadores de velocidad de datos para los canales de datos primero y segundo de la información de control, la estación base usa estos indicadores de velocidad de datos para determinar las velocidades de datos a las cuales se transmiten los canales de datos primero y segundo, y luego decodifica el primer canal de datos y el segundo canal de datos usando la respectiva información de velocidad de datos (bloques 645, 650).

Debería observarse que pueden ser hechas numerosas variaciones en las realizaciones descritas anteriormente, sin apartarse del alcance de la invención, según lo detallado en las reivindicaciones más adelante. Por ejemplo, si bien las realizaciones precedentes implican la combinación de información de velocidad de datos para dos canales de datos por un único canal de control, puede ser posible, en otras realizaciones, combinar la información de velocidad de datos para más de dos canales de datos. Puede también ser posible combinar la información de velocidad de datos para n canales de datos en m canales de control, donde n es mayor que m . En otra realización, la información distinta a la información de velocidad de datos (por ejemplo, información de formateo de trama) para los distintos canales de datos puede ser combinada en uno o más canales de control.

En otra variación, los bits que están disponibles para transmitir información de velocidad de datos pueden ser

5 adjudicados a los distintos canales de datos de una manera distinta a lo descrito anteriormente. Por ejemplo, en lugar de adjudicar cuatro bits a un canal y seis bits a otro, la adjudicación puede ser de dos / ocho bits, tres / siete bits, cinco / cinco bits, etc. También es posible usar formatos alternativos de trama y / o de ranura que dejen disponibles más o menos de diez bits para transmitir información de velocidad de datos. La adjudicación de los bits entre los distintos indicadores de velocidad de datos puede variar de tanto en tanto, usando señalización de capas superiores.

10 Aunque no se ha expuesto en detalle en lo anterior, debería observarse que la funcionalidad descrita anteriormente puede ser implementada en las estaciones móviles y estaciones base descritas anteriormente, proporcionando programas adecuados que sean ejecutados en los respectivos subsistemas de procesamiento de estos dispositivos. Estas instrucciones de programa se realizan habitualmente en un medio de almacenamiento que sea legible por los respectivos subsistemas de procesamiento. Los medios ejemplares de almacenamiento pueden incluir la memoria RAM, la memoria flash, la memoria ROM, la memoria EPROM, la memoria EEPROM, los registros, el disco rígido, un disco extraíble, un CD-ROM, o cualquier otra forma de medio de almacenamiento que realice instrucciones de programa para implementar la funcionalidad descrita anteriormente, y que comprende una realización alternativa de la invención.

15 Los expertos en la tecnología entenderán que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera entre una cierta variedad de distintas tecnologías y técnicas. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que pueden ser mencionados en toda la extensión de la descripción precedente pueden representarse mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas, o cualquier combinación de los mismos.

20 Los expertos apreciarán adicionalmente que los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, circuitos y etapas de procedimiento descritos con relación a las realizaciones divulgadas en la presente memoria pueden ser implementados como hardware electrónico, software de ordenador, o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, diversos componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas han sido descritos anteriormente, en general, en términos de su funcionalidad. Si tal funcionalidad es implementada como hardware o software depende de la aplicación específica y las restricciones de diseño impuestas sobre el sistema global. También debería observarse que los componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas pueden ser reordenados o reconfigurados de otro modo en realizaciones alternativas. Los artesanos expertos pueden 14 implementar la funcionalidad descrita de maneras variables para cada aplicación específica, pero tales decisiones de implementación no deberían interpretarse como causantes de un alejamiento del alcance de la presente invención.

30 Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos y circuitos descritos con relación a las realizaciones descritas en la presente memoria pueden implementarse o llevarse a cabo con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programable (FPGA), u otro dispositivo lógico programable, compuerta discreta o lógica de transistor, componentes discretos de hardware, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador o máquina de estados. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, o uno o más microprocesadores conjuntamente con un núcleo de DSP; o cualquier otra configuración de ese tipo.

40 La anterior descripción de las realizaciones divulgadas se proporciona para permitir a cualquier persona experta en la tecnología fabricar o usar la presente invención. Diversas modificaciones a estas realizaciones serán inmediatamente evidentes para los expertos en la tecnología, y los principios genéricos definidos en la presente memoria pueden aplicarse a otras realizaciones sin apartarse del alcance de la invención. Así, la presente invención no está concebida para limitarse a las realizaciones mostradas en la presente memoria, sino que debe acordársele el más amplio alcance congruente con los principios y características novedosas divulgadas en la presente memoria.

45

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento implementado en una estación móvil (140) de un sistema de comunicación inalámbrica (100), comprendiendo el procedimiento:
 5 combinar (615) información de velocidad de datos para un primer canal de datos e información de velocidad de datos para un segundo canal de datos;
 codificar (620) la información combinada de velocidades de datos; y
 transmitir (625) la información combinada de velocidades de datos codificada mediante un único canal de control.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente seleccionar (605) una primera velocidad de datos para el primer canal de datos y seleccionar (610) una segunda velocidad de datos para el
 10 segundo canal de datos.
3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el cual la información de velocidad de datos para el primer canal de datos comprende un primer indicador de velocidad de datos, correspondiente a la primera velocidad de datos, y la información de velocidad de datos para el segundo canal de datos comprende un segundo indicador de velocidad de datos, correspondiente a la segunda velocidad de datos.
- 15 4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el cual combinar (615) la información de velocidad de datos para el primer canal y la información de velocidad de datos para el segundo canal de datos comprende multiplexar los indicadores primero y segundo de velocidad de datos en un conjunto de bits de velocidad de datos.
5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el cual multiplexar los indicadores primero y segundo de velocidad de datos en el conjunto de bits de velocidad de datos comprende añadir uno de los indicadores de velocidad de datos al otro indicador de velocidad de datos.
 20
6. El procedimiento según la reivindicación 4, en el cual codificar (620) la información combinada de velocidades de datos comprende cubrir la información combinada de velocidades de datos con códigos de ensanchamiento.
7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual la información combinada de velocidades de datos comprende diez bits y la información combinada de velocidades de datos codificada comprende 30 bits.
- 25 8. El procedimiento según la reivindicación 7, en el cual la información combinada de velocidades de datos codificada es transmitida por el canal de control en una trama (300, 310) de 10 milisegundos.
9. El procedimiento según la reivindicación 8, en el cual se transmiten dos de los 30 bits de la información combinada de velocidades de datos codificada en cada una de las 15 ranuras (400) dentro de la trama (300, 310).
- 30 10. Un procedimiento implementado en una estación base (120) de un sistema de comunicación inalámbrica (100), comprendiendo el procedimiento:
 recibir (630) información combinada de velocidades de datos codificada mediante un único canal de control;
 decodificar (635) la información combinada de velocidades de datos codificada para producir información combinada de velocidades de datos; y
 35 extraer (640) información de velocidad de datos para un primer canal de datos e información de velocidad de datos para un segundo canal de datos desde la información combinada de velocidades de datos.
11. El procedimiento según la reivindicación 10, que comprende adicionalmente decodificar datos recibidos por el primer canal de datos usando la información de velocidad de datos para el primer canal de datos, y decodificar datos recibidos por el segundo canal de datos usando la información de velocidad de datos para el segundo canal de datos.
- 40 12. El procedimiento según la reivindicación 10, en el cual la información combinada de velocidades de datos comprende un conjunto de bits de velocidad de datos, y en el cual la extracción de la información de velocidad de datos para el primer canal de datos y la información de velocidad de datos para el segundo canal de datos desde la información combinada de velocidades de datos comprende dividir el conjunto de bits de velocidad de datos en un primer indicador de velocidad de datos y un segundo indicador de velocidad de datos.
- 45 13. El procedimiento según la reivindicación 10, en el cual la información combinada de velocidades de datos comprende diez bits.
14. El procedimiento según la reivindicación 10, en el cual los bits de la información combinada de velocidades de datos codificada se reciben en cada una entre una pluralidad de ranuras (400) de una trama recibida (300, 310).
15. Una estación móvil (140) para un sistema de comunicación inalámbrica (100), que comprende:

- un subsistema transceptor (222, 224); y
- un subsistema (228, 230) de procesamiento acoplado con el subsistema transceptor (222, 224) y configurado para
- 5 combinar información de velocidad de datos para un primer canal de datos e información de velocidad de datos para un segundo canal de datos,
- codificar la información combinada de velocidades de datos y transmitir la información combinada de velocidades de datos codificada mediante un único canal de control.
16. La estación móvil (140) según la reivindicación 15, en la cual el subsistema (228, 230) de procesamiento está adicionalmente configurado para seleccionar una primera velocidad de datos para el primer canal de datos y seleccionar una segunda velocidad de datos para el segundo canal de datos.
- 10 17. La estación móvil (140) según la reivindicación 16, en la cual la información de velocidad de datos para el primer canal de datos comprende un primer indicador de velocidad de datos, correspondiente a la primera velocidad de datos, y la información de velocidad de datos para el segundo canal de datos comprende un segundo indicador de velocidad de datos, correspondiente a la segunda velocidad de datos.
- 15 18. La estación móvil (140) según la reivindicación 17, en la cual el subsistema (228, 230) de procesamiento está configurado para combinar la información de velocidad de datos para el primer canal de datos y la información de velocidad de datos para el segundo canal de datos, multiplexando los indicadores primero y / o segundo de velocidad de datos en un conjunto de bits de velocidad de datos.
19. La estación móvil (140) según la reivindicación 18, en la cual el subsistema (228, 230) de procesamiento está configurado para multiplexar los indicadores primero y segundo de velocidad de datos en el conjunto de bits de velocidad de datos, añadiendo uno de los indicadores de velocidad de datos al otro indicador de velocidad de datos.
- 20 20. La estación móvil (140) según la reivindicación 18, en la cual el subsistema (228, 230) de procesamiento está configurado para codificar la información combinada de velocidades de datos cubriendo la información combinada de velocidades de datos con códigos de ensanchamiento.
- 25 21. La estación móvil (140) según la reivindicación 15, en la cual la información combinada de velocidades de datos comprende diez bits y la información combinada de velocidades de datos codificada comprende 30 bits.
22. La estación móvil (140) según la reivindicación 21, en la cual el subsistema (228, 230) de procesamiento está configurado para transmitir la información combinada de velocidades de datos codificada por el canal de control en una trama (300, 310) de 10 milisegundos.
- 30 23. La estación móvil (140) según la reivindicación 22, en la cual el subsistema (228, 230) de procesamiento está configurado para transmitir dos de los 30 bits de la información combinada de velocidades de datos codificada en cada una de las 15 ranuras (400) dentro de la trama (300, 310).
24. Una estación base (120) para un sistema de comunicación inalámbrica (100), que comprende:
- 35 un subsistema transceptor (222, 224); y
- un subsistema (228, 230) de procesamiento acoplado con el subsistema transceptor (222, 224) y configurado para
- recibir información combinada de velocidades de datos codificada mediante un único canal de control,
- 40 decodificar la información combinada de velocidades de datos codificada para producir información combinada de velocidades de datos, y
- extraer información de velocidad de datos para un primer canal de datos e información de velocidad de datos para un segundo canal de datos desde la información combinada de velocidades de datos.
25. La estación base (120) según la reivindicación 24, en la cual el subsistema (228, 230) de procesamiento está adicionalmente configurado para decodificar datos recibidos por el primer canal de datos usando la información de velocidad de datos para el primer canal de datos, y decodificar datos recibidos por el segundo canal de datos usando la información de velocidad de datos para el segundo canal de datos.
- 45 26. La estación base (120) según la reivindicación 24, en la cual la información combinada de velocidades de datos comprende un conjunto de bits de velocidad de datos, y en la cual el subsistema (228, 230) de procesamiento está configurado para extraer la información de velocidad de datos para el primer canal de datos y la información de velocidad de datos para el segundo canal de datos desde la información de velocidad de datos, dividiendo el
- 50

conjunto de bits de velocidad de datos en un primer indicador de velocidad de datos y un segundo indicador de velocidad de datos.

27. La estación base (120) según la reivindicación 24, en la cual la información combinada de velocidades de datos comprende diez bits.
- 5 28. La estación base (120) según la reivindicación 24, en la cual el subsistema (228, 230) de procesamiento está configurado para recibir bits de la información combinada de velocidades de datos codificada en cada una entre una pluralidad de ranuras (400) de una trama (300, 310) recibida.
29. Un sistema de comunicación inalámbrica (100), que comprende:
una estación móvil (140) configurada para
10 realizar un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9; y
una estación base (120) configurada para
realizar un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14.
30. El sistema de comunicación inalámbrica (100) según la reivindicación 29,
15 en el cual la estación móvil (140) está configurada para transmitir una primera trama (300) de datos por el primer canal de datos a la primera velocidad de datos, y transmitir una segunda trama (310) de datos por el segundo canal de datos a la segunda velocidad de datos;
en el cual la estación base (120) está configurada para recibir la primera trama (300) de datos por el primer canal de datos y la segunda trama (310) de datos por el segundo canal de datos, y para decodificar la primera trama (300) de datos usando la información de velocidad de datos para el primer canal de datos, y decodificar la
20 segunda trama (310) de datos usando la información de velocidad de datos para el segundo canal de datos.
31. Un medio de almacenamiento legible por un subsistema (228, 230) de procesamiento, que realiza instrucciones de programa que, cuando son ejecutadas por el subsistema (228, 230) de procesamiento, causan que el subsistema (228, 230) de procesamiento realice un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 y / o 10 a 14.

25

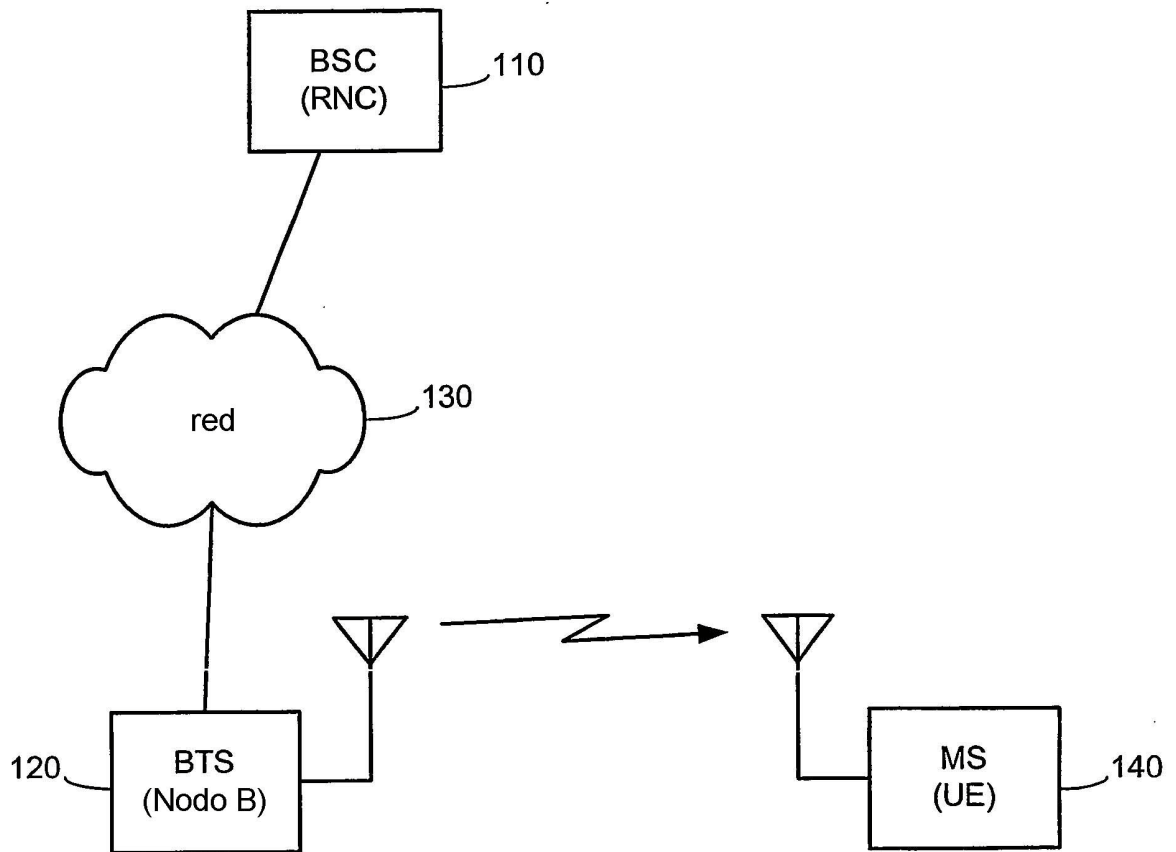


Fig. 1

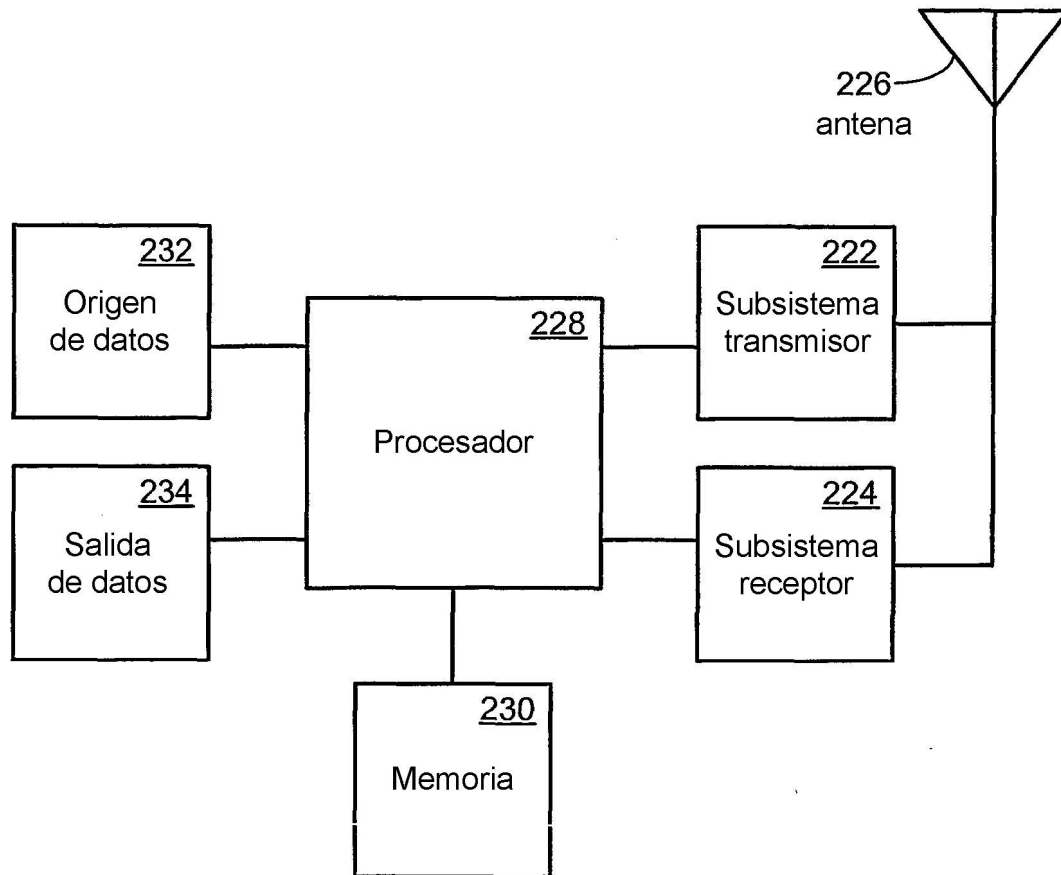


FIG. 2

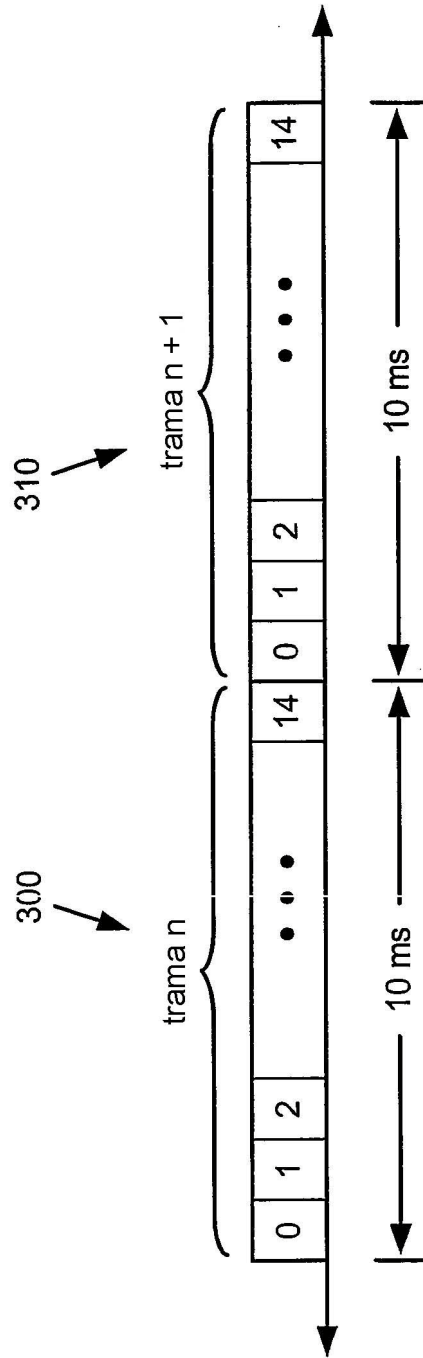


Fig. 3

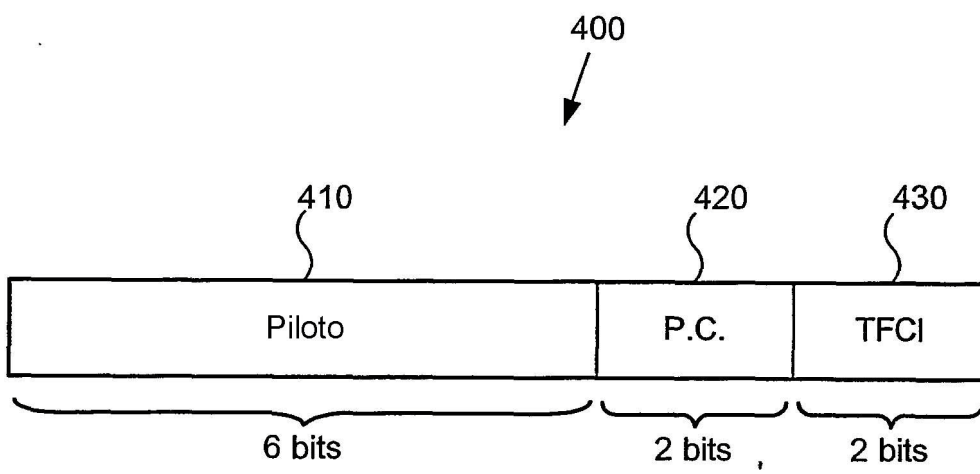


Fig. 4

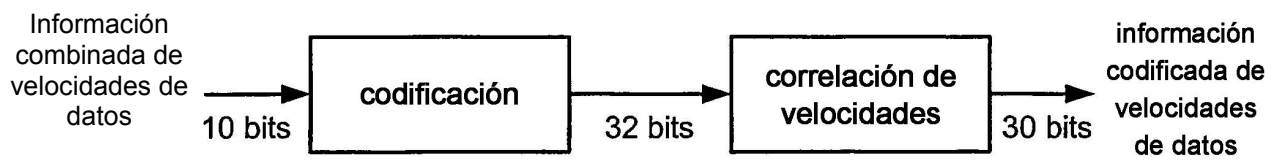


Fig. 5

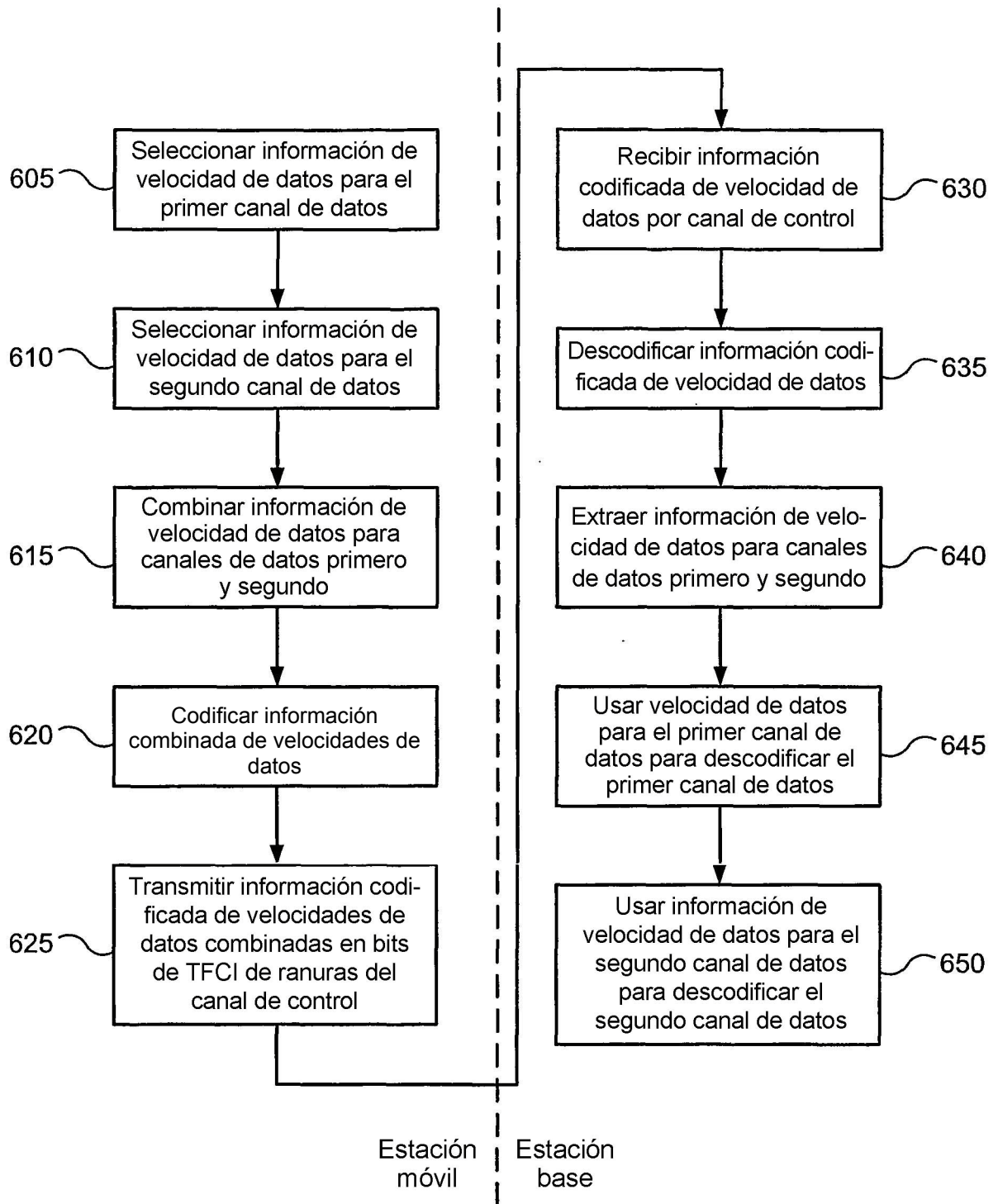


Fig. 6