

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 845**

51 Int. Cl.:
H04B 17/00 (2006.01)
H04B 7/005 (2006.01)
H04L 1/20 (2006.01)
H04W 52/28 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09005923 .9**
96 Fecha de presentación: **22.06.2000**
97 Número de publicación de la solicitud: **2088699**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.08.2009**

54 Título: **Procedimiento y aparato para supervisar una señal potencialmente controlada por puerta en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:
23.06.1999 US 339342

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2012

73 Titular/es:
**QUALCOMM INCORPORATED
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:
**Jou, Yu-Cheun y
Tiedemann, Edward G.**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 380 845 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

Procedimiento y aparato para supervisar una señal potencialmente controlada por puerta en un sistema de comunicación inalámbrica.

Antecedentes de la invención

5 I. Campo de la invención

La presente invención se refiere a comunicaciones. Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento y aparato novedoso y mejorado para supervisar el rendimiento de un canal potencialmente controlado por puerta.

II. Descripción de la técnica relacionada

10 La Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones desarrolló una norma para sistemas de comunicaciones de acceso múltiple por división de código (CDMA) en la Norma Provisional IS-95A, titulada "Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System" (en lo sucesivo IS-95). En los sistemas IS-95, la estación móvil controla la energía de sus transmisiones por medio de una combinación de procedimientos de control de potencia de bucle abierto y bucle cerrado. En el control de potencia de bucle abierto, una estación móvil mide la energía recibida de la señal de enlace directo desde una estación base que da servicio y ajusta la energía de su transmisión de enlace inverso según esta medición. En el control de potencia de bucle cerrado, la estación base que da servicio mide la energía de transmisiones desde la estación móvil y envía una serie de instrucciones ascendentes/descendentes basándose en esta medición a la estación móvil que ajusta sus transmisiones en respuesta. Un sistema de control de potencia que emplea los beneficios combinados de control de potencia de bucle cerrado y bucle abierto se describe en detalle en la patente estadounidense n.º 5,056,109, titulada "METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER IN A CDMA CELLULAR MOBILE TELEPHONE SYSTEM", que está cedida al cesionario de la presente invención.

En IS-95, se requiere que la estación móvil monitorice el rendimiento de canal de tráfico directo durante una llamada. Cuando la estación móvil recibe doce (N_{2m}) tramas defectuosas consecutivas, se requiere que la estación móvil deshabilite su transmisor de modo que no interferirá el enlace inverso. A continuación, si la estación móvil recibe dos (N_{3m}) tramas correctas consecutivas, debería rehabilitar su transmisor. La estación móvil también mantiene un temporizador de desvanecimiento. El temporizador de desvanecimiento se habilita en primer lugar cuando la estación móvil habilita su transmisor al inicio de una llamada, y se reinicia durante cinco (T_{5m}) segundos siempre que se reciban dos (N_{3m}) tramas correctas consecutivas en el canal de tráfico directo. Si expira el temporizador de desvanecimiento, la estación móvil deshabilita su transmisor y declara una pérdida del canal de tráfico directo y termina la llamada.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones solicitó recientemente la adjudicación de procedimientos propuestos para proporcionar servicios de alta tasa de transmisión de datos y alta calidad de voz sobre canales de comunicación inalámbrica. La Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones presentó una primera de estas propuestas titulada "The cdma2000 ITU-R RTT Candidate Submission" (en lo sucesivo cdma2000). En cdma2000, los equivalentes del Canal de Tráfico Directo en IS-95 son el Canal Fundamental Directo (F-FCH) y el Canal de Control Dedicado Directo (F-DCCH). Las tramas de datos transmitidas en estos canales pueden tener una duración o bien de 20 ms o bien de 5 ms. Para F-FCH, una trama (20 ó 5 ms) se transmite en cada intervalo de 20 ms alineado con el inicio del tiempo de sistema de CDMA. Para F-DCCH, la transmisión puede ser discontinua, de modo que puede que ninguna trama de datos se transmita en un intervalo de 20 ms alineado con el tiempo de sistema de CDMA.

El uso de técnicas de modulación de acceso múltiple por división de código (CDMA) es una de varias técnicas para facilitar comunicaciones en las que está presente un gran número de usuarios de sistema. En la técnica se conocen otras técnicas de sistema de comunicación de acceso múltiple, tales como acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) y acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA). Sin embargo, la técnica de modulación de espectro ensanchado de CDMA tiene ventajas significativas con respecto a estas técnicas de modulación para sistemas de comunicación de acceso múltiple. El uso de técnicas de CDMA en un sistema de comunicación de acceso múltiple se da a conocer en la patente estadounidense n.º 4,901,307, titulada "SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS", cedida al cesionario de la presente invención. El uso de técnicas de CDMA en un sistema de comunicación de acceso múltiple se da a conocer además en la patente estadounidense n.º 5,103,459, titulada "SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING SIGNAL WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM", cedida al cesionario de la presente invención.

El CDMA, debido a su naturaleza inherente de ser una señal de banda ancha ofrece una forma de diversidad de frecuencia ensanchando la energía de señal sobre un ancho de banda ancho. Por tanto, el desvanecimiento selectivo en frecuencia afecta sólo a una pequeña parte del ancho de banda de señal de CDMA. La diversidad de espacio o trayectoria se obtiene proporcionado múltiples trayectorias de señal a través de enlaces simultáneos desde un usuario móvil a través de dos o más sitios de célula. Además, la diversidad de trayectoria puede obtenerse explotando el entorno de múltiples trayectorias a través de procesamiento de espectro ensanchado permitiendo

5 recibir y procesar por separado una señal que llega con diferentes retardos de propagación. Ejemplos de diversidad de trayectoria se ilustran en la patente estadounidense n.º 5,101,501 titulada "METHOD AND SYSTEM FOR PROVIDING A SOFT HANDOFF IN COMMUNICATIONS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM", y la patente estadounidense n.º 5,109,390 titulada "DIVERSITY RECEIVER IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM", ambas cedidas al cesionario de la presente invención.

10 En un sistema de comunicación que proporciona datos usando un formato de modulación por desplazamiento de fase en cuadratura QPSK, puede obtenerse información muy útil tomando el producto cruzado de las componentes I y Q de la señal de QPSK. Conociendo las fases relativas de las dos componentes, puede determinarse aproximadamente la velocidad de la estación móvil con respecto a la estación base. Una descripción de un circuito para determinar el producto cruzado de las componentes I y Q en un sistema de comunicación de modulación QPSK se da a conocer en la patente estadounidense n.º 5,506,865 titulada "PILOT CARRIER DOT PRODUCT CIRCUIT", cedida al cesionario de la presente invención.

15 Ha habido una demanda creciente con respecto a sistemas de comunicaciones inalámbricas para poder transmitir información digital a altas tasas de transmisión. Un procedimiento para enviar datos digitales de alta tasa de transmisión desde una estación remota a una estación base central es permitir a la estación remota enviar los datos usando técnicas de espectro ensanchado de CDMA. Un procedimiento que lo que se propone es permitir a la estación remota transmitir su información usando un pequeño conjunto de canales ortogonales, describiéndose este procedimiento en detalle en la patente estadounidense n.º 6,396,804, titulada "HIGH DATA RATE CDMA WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM", cedida al cesionario de la presente invención.

20 Se necesitan nuevos procedimientos para supervisar el F-DCCH, cuando el F-DCCH está en este modo de transmisión discontinua (DTX) porque la estación móvil debe decidir ahora si una trama recibida es una trama correcta, una trama defectuosa, o una trama vacía (es decir, no hay transmisión).

El documento WO 99/27745 describe un sistema para detectar transmisiones de voz en la presencia de señalización de control.

25 El documento GB 2 313 259 describe un sistema para canal de distribución en modo de transmisión discontinuo.

Sumario de la invención

La presente invención es un procedimiento y aparato novedoso y mejorado para supervisar un canal potencialmente controlado por puerta en un sistema de comunicación inalámbrica.

Según la invención se proporciona el aparato de la reivindicación 1.

30 Según la invención se proporciona también el procedimiento según la reivindicación 9.

Breve descripción de los dibujos

Las características, objetos, y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la descripción detallada expuesta más abajo cuando se toma en conjunción con los dibujos en los que símbolos de referencia iguales se identifican correspondientemente a lo largo de los mismos y en los que:

35 la figura 1 es un diagrama que ilustra los elementos de un sistema de comunicaciones inalámbricas;

la figura 2 es un diagrama de bloques de una estación base; y

la figura 3 es un diagrama de bloques de una estación móvil.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

40 En la figura 1, la estación 2 base transmite señales 6 de enlace directo a la estación 4 móvil. La estación 4 móvil transmite señales 8 de enlace inverso a la estación 2 base. En la realización ejemplar, las señales 6 de enlace directo y las señales 8 de enlace inverso son señales de comunicaciones de acceso múltiple por división de código (CDMA) según se contemplan por la Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones en la presentación candidata a la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) titulada "The cdma2000 ITU-R RTT Candidate Submission" y que se ha perfeccionado adicionalmente en el texto de borrador de norma provisional titulado
45 "Proposed Ballot Text for cdma2000 Physical Layer".

Con respecto a la figura 2, los elementos necesarios para la transmisión del F-DCCH en la señal 6 de enlace directo y para la recepción de la señal 8 de enlace inverso se ilustran con más detalle. Los mensajes para la transmisión en el FDCCH se generan en el generador 100 de mensajes de F-DCCH (DCCH MSG GEN). Estos mensajes pueden incluir mensajes de planificación de tasa de transmisión, mensajes de dirección de transferencia de llamada y mensajes de respuesta (según se describirá adicionalmente en el presente documento). Según se indicó anteriormente, el F-DCCH es un canal de DTX que se transmite cuando hay un mensaje para transmitir y no se transmite cuando no está presente ningún mensaje para transmitir en el F-DCCH.
50

El mensaje se proporciona al elemento 102 de procesamiento de F-DCCH. El elemento 102 de procesamiento de F-DCCH realiza el procesamiento previo y codificación necesarios del mensaje de F-DCCH (cuando está presente) y canaliza el mensaje para su transmisión en el F-DCCH de la señal 6 de enlace directo. El mensaje de F-DCCH se proporciona a la CRC y al generador 104 de bits de cola. En respuesta la CRC y el generador 104 de bits de cola generan un conjunto de bits de comprobación de redundancia cíclica (CRC) según los bits en el mensaje de F-DCCH y adjunta los bits de CRC al mensaje de F-DCCH. La CRC y el generador 104 de bits de cola adjuntan entonces una serie de bits de cola para borrar la memoria de un decodificador en el receptor y proporciona el paquete resultante al codificador 106.

En la realización ejemplar, el codificador 106 es un codificador convolucional, cuyo diseño e implementación se conocen bien en la técnica. Un experto en la técnica entenderá que realizaciones de la presente invención son igualmente aplicables a otros codificadores tales como codificadores de bloque y codificadores turbo. Los símbolos codificados se proporcionan al intercalador 108. El intercalador 108 vuelve a ordenar los símbolos de una manera predeterminada con el fin de proporcionar diversidad de tiempo en la transmisión del mensaje de F-DCCH. Los errores en sistemas de comunicaciones inalámbricas ocurren normalmente en ráfagas. Los decodificadores tienen ventajas de rendimiento significativas cuando se trata de errores que no ocurren en ráfagas. La operación de intercalado ayuda a distribuir los resultados de una ráfaga de error por el paquete con el fin de mejorar el rendimiento del decodificador en el receptor.

Los símbolos intercalados se proporcionan al elemento 109 de entresacado de control de potencia. El elemento 109 de entresacado recibe bits de control de potencia de enlace inverso y entresaca los bits de control de potencia en el flujo de símbolos intercalados. Los bits de control de potencia se transmiten a la estación 4 móvil y se usan para ajustar la energía de transmisión de la señal 8 de enlace inverso.

Los símbolos desde el elemento 109 de entresacado se proporcionan al demultiplexador 110 que emite de manera alternativa los símbolos en dos trayectorias de procesamiento diferentes. La primera salida del demultiplexador 110 se proporciona al elemento 112A de ensanchamiento y la siguiente salida del demultiplexador 110 se proporciona al ensanchador 112B, y así sucesivamente. Los ensanchadores 112 ensanchan los símbolos demultiplexados según una función de ensanchamiento ortogonal W_{DCCH} . El ensanchamiento ortogonal se conoce bien en la técnica y una realización preferida de ensanchadores 112 se da a conocer en la patente estadounidense anteriormente mencionada n.º 5,103,459. Las señales ensanchadas se proporcionan al ensanchador 116 de PN complejo.

Además del canal de control dedicado, en la realización ejemplar, la estación 2 base transmite un canal piloto para permitir a la estación 4 móvil, a la que puede hacerse referencia como una estación remota, demodular de manera coherente el F-DCCH recibido. Los símbolos piloto, normalmente la secuencia de todos unos, se proporcionan al elemento 114 de ensanchamiento. Los símbolos piloto se ensanchan según la secuencia de ensanchamiento ortogonal W_{pilot} , que es ortogonal a la secuencia de ensanchamiento W_{DCCH} .

Las señales ensanchadas desde los elementos 112 y 114 de ensanchamiento se proporcionan al ensanchador 116 de PN complejo. El ensanchador 116 de PN complejo ensancha las señales desde los ensanchadores 112 y 114 según dos secuencias PN_I y PN_Q de pseudoruido (PN). El ensanchamiento de PN complejo se conoce bien en la técnica y se describe en detalle en la presentación candidata de cdma2000, la especificación de borrador IS-2000 y la solicitud de patente estadounidense, en tramitación junto con la presente, anteriormente mencionada con n.º de serie 08/856,428. La señal ensanchada por el PN complejo se proporciona al transmisor 118 (TMTR). El transmisor 118 convierte de manera ascendente, amplifica y filtra las señales ensanchadas para su transmisión a través de la antena 120 como señal 6 de enlace directo. En la realización ejemplar, el transmisor 118 modula la señal según un formato de modulación de QPSK.

Con respecto a la figura 3, la señal 6 de enlace directo se recibe en la antena 200 y se proporciona a través del duplexor 202 al receptor 204 (RCVR). El receptor 204 convierte de manera descendente, amplifica y filtra la señal 6 de enlace directo. Según la realización ejemplar, el receptor 204 demodula la señal 6 de enlace directo según un formato de demodulación de QPSK y emite las señales en fase y de fase en cuadratura al desensanchador 206 de PN complejo. El desensanchador 206 de PN complejo desensancha la señal recibida según las dos secuencias de pseudoruido usadas para ensanchar la señal (PN_I y PN_Q).

Las señales desensanchadas por el PN complejo se proporcionan al filtro 208 piloto. El filtro 208 piloto desensancha la señal según la secuencia de ensanchamiento ortogonal W_{pilot} . Los símbolos piloto desensanchados se proporcionan al calculador 214 de E_c/I_0 y el circuito 216 de producto escalar.

Las señales desensanchadas por el PN complejo también se proporcionan al demodulador 210. El demodulador 210 demodula las señales desensanchadas por el PN según el código de ensanchamiento ortogonal W_{DCCH} . Las señales desensanchadas se proporcionan entonces al circuito 216 de producto escalar. El circuito 216 de producto escalar calcula el producto escalar del F-DCCH y el canal piloto. Puesto que tanto el canal piloto como el canal de control dedicado atraviesan la misma trayectoria de propagación, experimentarán los mismos desplazamientos de fase. Calculando el producto escalar de los canales DCCH y piloto el resultado es un conjunto escalar de magnitudes con las ambigüedades de fase inducida por canal eliminadas. Una implementación preferida del circuito 216 de producto escalar se describe en detalle en la patente estadounidense anteriormente mencionada n.º 5,506,865.

Los símbolos demodulados resultantes desde el circuito 216 de producto escalar se proporcionan al desintercalador/decodificador 218 y detector 220 de tramas vacías. El desintercalador/decodificador 218 desintercala y decodifica el mensaje de F-DCCH y proporciona una estimación del mensaje o una señal que indica la declaración de una trama defectuosa al procesador 222 de control de DCCH. Una trama defectuosa puede detectarse de varias maneras. Una primera es determinar si los bits de redundancia cíclica, cuando se generan localmente en la estación 4 remota, se verifican con los bits de CRC decodificados. Una segunda es calcular la tasa de errores de símbolo de los símbolos recibidos comparando los símbolos codificados recibidos con un conjunto de símbolos recodificados localmente generados basándose en los bits decodificados.

Los símbolos demodulados desde el circuito 216 de producto escalar se proporcionan también al detector 220 de tramas vacías. En la realización ejemplar, el detector 220 de tramas vacías calcula la relación señal a ruido de los símbolos demodulados y compara la relación señal a ruido medida con un umbral. Si la relación de señal a ruido está por debajo del umbral se declara una trama vacía. Ha de observarse que hay otros procedimientos para determinar una trama vacía, cualquiera de los cuales puede emplearse sin apartarse del alcance de la presente invención. Un procedimiento y aparato para detectar tramas vacías se da a conocer en la solicitud de patente estadounidense en tramitación junto con la presente con n.º de serie 09/150.493, presentada el 9 de septiembre de 1998, titulada "ENERGY BASED COMMUNICATION RATE DETECTION SYSTEM AND METHOD", que está cedida al cesionario de la presente invención.

Las tramas de datos que no están vacías se proporcionan al procesador 222 de control de DCCH, que extrae las instrucciones de control de potencia entresacadas y envía una señal al transmisor 232 que ajusta la energía de transmisión de la señal 8 de enlace inverso en respuesta a la misma. La pérdida de este flujo de instrucción de control de potencia da como resultado una incapacidad de controlar la potencia de la señal 8 de enlace inverso y la posibilidad de interferir el enlace inverso.

En un primer ejemplo, el procesador 222 de control de DCCH recibe una indicación desde el decodificador 218 o detector 220 que una trama es o bien correcta, defectuosa o está vacía. Dos contadores (CNT1) 224 y (CNT2) 226 se inicializan a cero al inicio de una llamada. Si la trama recibida es una trama correcta, entonces el contador 224 vuelve a ponerse a cero y el contador 226 se aumenta en uno. Si la trama recibida se declara una trama defectuosa, entonces el contador 224 se aumenta y el contador 226 vuelve a ponerse a cero. Si la trama se declara vacía, entonces los valores de los contadores 224 y 226 permanecen sin cambiarse. Si el valor del contador 224 alcanza un umbral TH1, entonces el procesador 222 de control de DCCH envía una señal al transmisor 232 deshabilitando el transmisor (es decir, la potencia de salida se apaga). A continuación, si el valor del contador 226 alcanza un umbral TH2, entonces el procesador 222 de control de DCCH envía una señal al transmisor 232 rehabilitando el transmisor.

En el segundo ejemplo, la estación 2 base transmite una trama, a la que se hace referencia en el presente documento como trama de supervisión, cada intervalo de N segundos, si no hay ninguna trama de datos para transmitirse en el F-DCCH en ese momento. En la realización preferida, la trama de supervisión contiene bits previamente definidos conocidos a la estación móvil y se transmite a la tasa de transmisión de datos más baja que se ha negociado entre la estación 2 base y la estación 4 móvil.

Con referencia a la figura 2, el temporizador 134 hace un seguimiento de los intervalos de N segundos y al expirar el intervalo envía una señal al procesador 132 de control. El procesador 132 de control determina si hay un mensaje para su transmisión y si no, proporciona una señal al generador 100 de mensajes para generar una trama de supervisión. La trama de supervisión se transmite en el canal F-DCCH según se describió previamente con respecto a otros mensajes de DCCH. La estación 4 móvil realiza entonces la supervisión de F-DCCH en tramas no vacías transmitidas en tal momento previamente fijado de una manera similar a la definida en IS-95, con valor potencialmente diferente para diversos umbrales. La estación 4 móvil puede incluir también otras tramas no vacías recibidas con fines de supervisión además de estas tramas periódicas. Obsérvese que la trama de supervisión es generada periódicamente, basándose en un valor de cuenta del contador 130 de la figura 2.

En el tercer ejemplo, la estación 2 base transmite una trama, a la que se hace referencia en el presente documento como trama de supervisión, siempre que el número de tramas vacías consecutivas supere un umbral. En la realización preferida, la trama de supervisión contiene bits previamente definidos conocidos a la estación móvil y se transmite a la tasa de transmisión de datos más baja que se ha negociado entre la estación 2 base y la estación 4 móvil.

Con referencia a la figura 2, el procesador 132 de control hace un seguimiento del número de tramas vacías consecutivas según señales desde el generador 100 de mensajes. Cuando el número de tramas vacías consecutivas supera los valores de umbral, entonces el procesador de control envía una señal para emitir una trama de supervisión al generador 100 de mensajes para generar la trama de supervisión. La trama de supervisión se transmite en el canal F-DCCH según se describió con respecto a otros mensajes de F-DCCH. La estación 4 móvil realiza entonces la supervisión de F-DCCH en todas las tramas no vacías de una manera similar a la definida en IS-95, con valor potencialmente diferente para diversos umbrales.

En el cuarto ejemplo, la estación 4 móvil transmite un mensaje que requiere una respuesta desde la estación 2 base (por ejemplo, la respuesta puede ser simplemente un acuse de recibo) cuando el número de tramas vacías

consecutivas detectadas supera un umbral. Con referencia a la figura 3, el procesador 222 de control recibe una indicación acerca de si una trama está vacía desde el detector 220 de tramas vacías. En esta realización, el contador 224 hace un seguimiento del número de tramas vacías consecutivas y se reinicia cuando se detecta una trama defectuosa o trama correcta. Cuando la cuenta de tramas vacías consecutivas supera un umbral, el procesador 222 de control envía una señal al generador 228 de mensajes (MSG GEN), que en respuesta genera un mensaje de petición. El mensaje de petición se codifica en el codificador 229, se modula en el modulador 230, y se convierte de manera ascendente, se amplifica y se filtra en un canal predeterminado de la señal 8 de enlace inverso. El mensaje de petición puede ser cualquier mensaje existente que ya está definido en la norma, que no causa ninguna acción de estación base aparte de enviar un acuse de recibo, por ejemplo, el mensaje de informe de medición de potencia. El mensaje de petición puede ser también un mensaje especial que hace que la estación 2 base transmita una trama de supervisión en el F-DCCH.

Volviendo a la figura 2, el mensaje de petición se recibe en la antena 122 y se proporciona al receptor 124 que convierte de manera descendente, amplifica y filtra la señal 8 de enlace inverso y proporciona la señal recibida al demodulador 126. El demodulador 126 demodula la señal y el decodificador 128 decodifica los símbolos demodulados proporcionando el mensaje de petición al procesador 132 de control. En respuesta, el procesador 132 de control determina si un mensaje está puesto en cola para transmitirse en el F-DCCH y si no, envía una señal solicitando que el generador 100 de mensajes genere un mensaje para su transmisión en el F-DCCH. En la realización ejemplar, el mensaje generado por el generador 100 es simplemente un acuse de recibo del recibo del mensaje de petición desde la estación 4 móvil.

En el quinto ejemplo, la estación 4 móvil transmite un mensaje que requiere una respuesta desde la estación 2 base cuando el número de tramas vacías detectadas dentro de un número predeterminado de tramas recibidas supera un umbral independientemente de si las tramas vacías son consecutivas o no. Con referencia a la figura 3, el procesador 222 de control recibe una indicación acerca de si una trama está vacía desde el detector 220 de tramas vacías. El contador 224 hace un seguimiento del número de tramas vacías de una manera acumuladora móvil. Cuando la cuenta de tramas vacías en un número predeterminado de tramas recibidas supera un umbral, el procesador 222 de control envía una señal al generador 228 de mensajes (MSG GEN), que en respuesta genera un mensaje de petición. El mensaje de petición se codifica en el codificador 228, se modula en el modulador 230, y se convierte de manera ascendente, se amplifica y se filtra en un canal predeterminado de la señal 8 de enlace inverso.

Volviendo a la figura 2, el mensaje de petición se recibe en la antena 8 y se proporciona al receptor 124 que convierte de manera descendente, amplifica y filtra la señal 8 de enlace inverso y proporciona la señal recibida al demodulador 126. El demodulador 126 demodula la señal y el decodificador 128 decodifica los símbolos decodificados proporcionando el mensaje de petición al procesador 132 de control. En respuesta, el procesador 132 de control determina si un mensaje está puesto en cola para transmitirse en el F-DCCH y si no, envía una señal solicitando que el generador 100 de mensajes genere un mensaje para su transmisión en el F-DCCH. En la realización ejemplar, el mensaje generado por el generador 100 es simplemente un acuse de recibo del recibo del mensaje de petición.

En un sexto ejemplo, la estación 4 móvil usa la intensidad de piloto (E_c/I_o) recibida de pilotos en el conjunto activo para realizar la supervisión de F-DCCH. Si la E_c/I_o de piloto de conjunto activo agregado está por encima de un umbral previamente fijado, la estación 4 móvil considera los datos, si se envían en esa trama, se recibirán correctamente, por tanto una trama correcta. De otro modo, la estación 4 móvil considera la trama como que es defectuosa. Una regla de supervisión con la definición anterior de una trama correcta y trama defectuosa similar a la especificada en IS-95 puede usarse entonces, o bien con los mismos umbrales o con unos modificados.

Con referencia a la figura 3, la relación de señal a ruido (E_c/I_o) de los símbolos piloto recibidos se calcula en el calculador 214 de E_c/I_o . El valor de E_c/I_o para la señal piloto de la señal 6 de enlace directo se combina con el valor de E_c/I_o de pilotos desde otras estaciones base en el conjunto activo de la estación 4 móvil para proporcionar una E_c/I_o agregada. El conjunto activo de estaciones base es el conjunto de estaciones base que se comunican actualmente con la estación 4 móvil. La E_c/I_o de piloto agregado se proporciona al procesador 222 de control, que compara la E_c/I_o agregada con un valor de umbral. Si la E_c/I_o agregada supera un umbral, se declara una trama correcta y si la E_c/I_o agregada es inferior al umbral, se declara una trama defectuosa. Esto permite a la estación 4 móvil inferir una trama recibida, si no está vacía, es una trama correcta o una trama defectuosa sin decodificar la trama. Basándose en estas cuentas, la estación 4 móvil habilitará o deshabilitará el transmisor 232 según se describió anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para usar en una estación móvil en un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - un medio para detectar si una trama está vacía y para enviar una señal indicándolo;
 - un medio para rastrear un número de tramas vacías detectadas en una manera acumuladora móvil;
- 5 un medio para enviar una señal si una cuenta de tramas vacías detectadas en un número de predeterminado de tramas recibidas supera un umbral; y
 - un medio para recibir la señal y en respuesta a esto generar un mensaje para transmitir a una estación base, el mensaje requiere una respuesta de la estación base.
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que:
 - 10 el medio para detectar si una trama está vacía y para enviar una señal indicándolo es un detector de trama vacías (220);
 - el medio para rastrear un número de tramas vacías detectadas es un contador (224);
 - el medio para enviar una señal si una cuenta de tramas vacías detectadas en un número predeterminado de tramas recibidas supera un umbral es un procesador de control; y
 - 15 el medio para recibir la señal y en respuesta a esto generar un mensaje para transmitir a una estación base es un generador de mensajes.
3. Aparato según la reivindicación 2, que comprende:
 - un transmisor (232) para transmitir el mensaje a la estación base.
4. Aparato según la reivindicación 2 ó 3, que comprende:
 - 20 un receptor para recibir una trama de supervisión transmitida en respuesta desde la estación base, en respuesta a la estación base que recibe el mensaje, y en el que el procesador de control se ha dispuesto para ejecutar la supervisión del canal en la trama de supervisión.
5. Aparato según la reivindicación 3, en el que la trama de supervisión contiene bits previamente definidos conocidos al aparato y se transmite a la tasa de transmisión de datos más baja que se ha negociado entre el
 - 25 aparato y la estación base.
6. Aparato de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, que comprende además un calculador (214) de Ec/Io que calcula una Ec/Io piloto de conjunto activo agregado añadiendo una señal piloto de una señal de enlace directo con valores de Ec/Io de pilotos desde otras estaciones base en un conjunto activo de una estación móvil.
7. Aparato de cualquier reivindicación precedente, en el que el detector (220) de tramas vacías detecta si una trama
 - 30 está vacía determinando que una relación señal a ruido calculada de símbolos demodulados está por debajo de un umbral.
8. Una estación móvil que comprende el aparato de cualquier reivindicación precedente.
9. Un procedimiento de operar una estación móvil en un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 35 usar un detector (220) de tramas vacías para detectar cuando una trama está vacía y enviar una primera señal que indicándolo;
 - usar un contador (224) para trazar un número de tramas vacías detectadas de una manera acumuladora móvil;
 - enviar una segunda señal desde un procesador de control si una cuenta de tramas vacías detectadas en un número predeterminado de tramas recibidas supera un umbral; y
 - 40 recibir la segunda señal a un generador de mensajes y en respuesta esto generar un mensaje para transmitir a una estación base, el mensaje requiere una respuesta desde una estación base.
10. El procedimiento de la reivindicación 9, que comprende además transmitir el mensaje desde un transmisor (232) a la estación base.
- 45 11. El procedimiento de la reivindicación 9 ó 10 que comprende además:

recibir en un receptor una trama de supervisión transmitida en respuesta desde la estación base, en respuesta a la estación base recibiendo el mensaje; y

ejecutar un canal de supervisión en la trama de supervisión mediante el procesador de control.

5 12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que la trama de supervisión contiene bits previamente definidos conocidos a la estación remota y se transmite a la tasa de transmisión de datos más baja que se ha negociado entre la estación móvil y la estación base.

13. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, que comprende:

usar el detector (220) de trama vacía para detectar si una trama está vacía determinando que una relación señal a ruido calculada de símbolos demodulados está por debajo de un umbral.

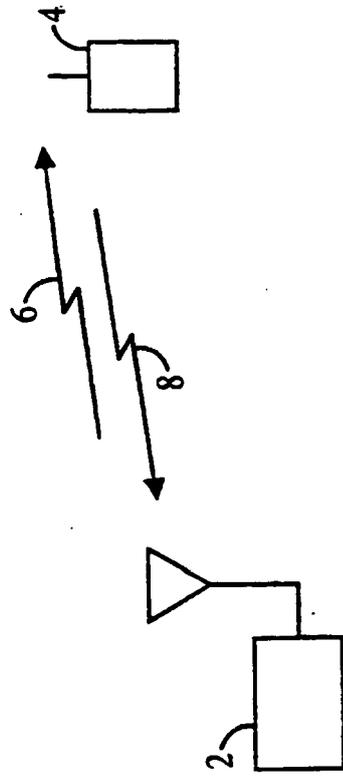


FIG. 1

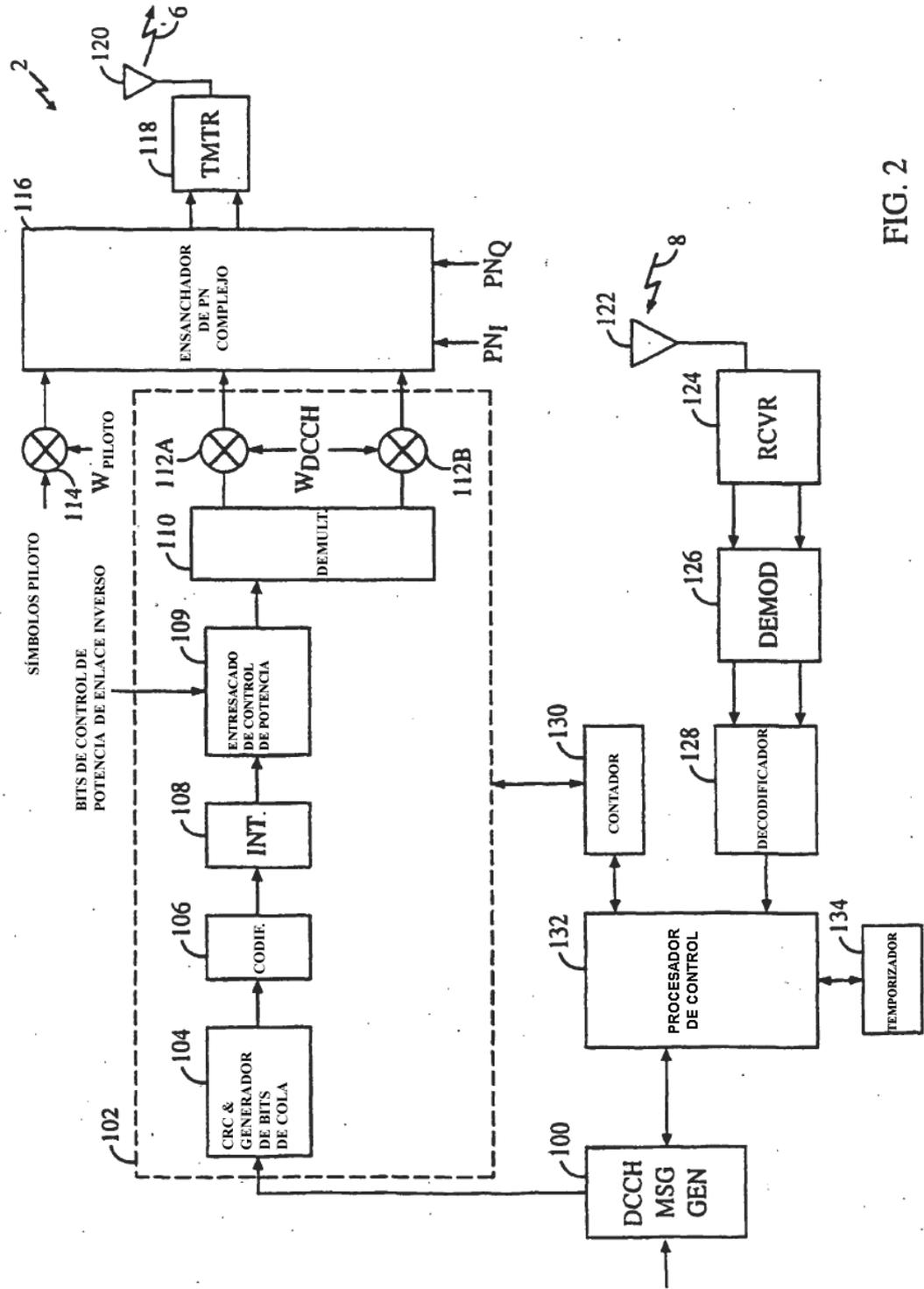


FIG. 2

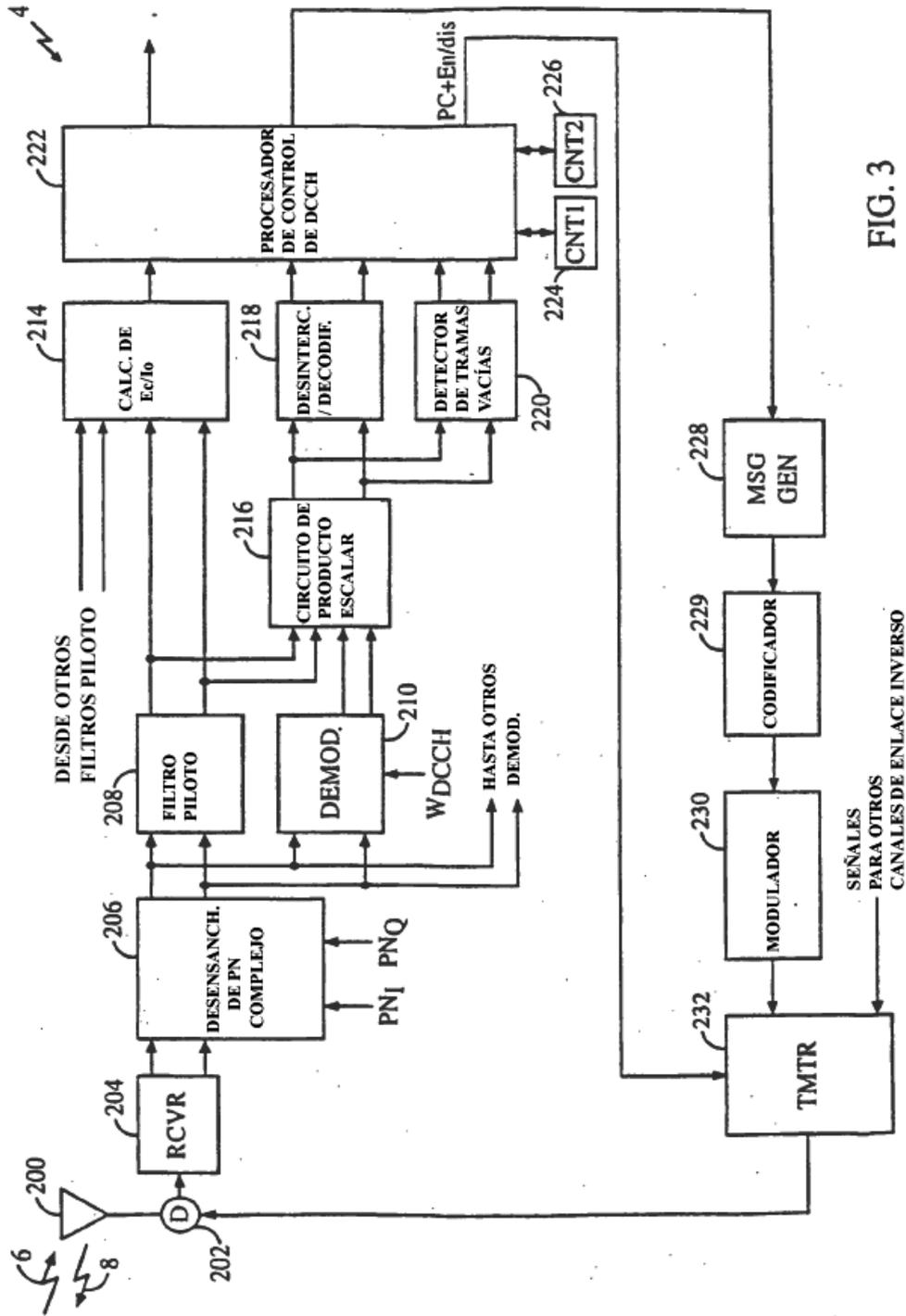


FIG. 3