

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 111**

51 Int. Cl.:

H04J 11/00	(2006.01)
H04L 5/00	(2006.01)
H04W 16/02	(2009.01)
H04J 13/00	(2011.01)
H04W 48/12	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2002 E 11156846 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2323279**

54 Título: **Unidad móvil y método implantado en una unidad móvil**

30 Prioridad:

13.06.2001 US 297925 P
13.06.2001 US 297987 P
29.11.2001 US 997621
07.05.2002 US 378903 P
12.06.2002 US 171878

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.05.2017

73 Titular/es:

INTEL CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95054, US

72 Inventor/es:

PROCTOR, JAMES, A., JR.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 614 111 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

Unidad móvil y método implantado en una unidad móvil

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 El uso cada vez mayor de los teléfonos inalámbricos y de los ordenadores personales ha dado lugar a un correspondiente aumento en la demanda de servicios de telecomunicaciones avanzados que fueron considerados una vez prácticos solamente para aplicaciones especializadas. En los años 1980, las comunicaciones vocales cableadas se hicieron ampliamente disponibles por intermedio de redes de telefonía móvil. Dichos servicios se consideraron, en primer lugar, como siendo del dominio exclusivo de hombres de negocios debido a los altos costes de suscripción previstos. Lo mismo fue también verdadero para el acceso a redes informáticas distribuidas distantes, en donde, hasta muy recientemente, solamente los hombres de negocios y las grandes instituciones podían acceder a los ordenadores necesarios y a los equipos de acceso cableados.

15 Como consecuencia de la amplia disponibilidad de nuevas tecnologías asequibles, los usuarios en general desean ahora cada vez más no tener solamente acceso cableado a redes tales como Internet e Intranet privadas, sino también acceso inalámbrico. La tecnología inalámbrica es particularmente útil para usuarios de ordenadores transportables, ordenadores portátiles, asistentes digitales personales portátiles y dispositivos similares que prefieren el acceso a dichas redes sin necesidad de conectarse a una línea telefónica.

20 Todavía no se dispone de una solución satisfactoria ampliamente disponible para proporcionar un acceso de alta velocidad a bajo coste a la red Internet, Intranets privadas y otras redes utilizando la infraestructura inalámbrica existente. Lo que antecede es muy probable un denominado artefacto informático de varias circunstancias desafortunadas. En primer lugar, la manera típica de proporcionar un servicio de datos a alta velocidad en el entorno de los negocios a través de una red cableada no es fácilmente adaptable al servicio de calidad vocal disponible en la mayoría de las oficinas o lugares de residencia. A modo de ejemplo, dichos servicios de datos de alta velocidad estándar no se prestan necesariamente para una transmisión eficiente a través de microteléfonos inalámbricos móviles estándar puesto que las redes inalámbricas estaban originalmente diseñadas solamente para proporcionar servicios vocales. En consecuencia, los sistemas de comunicaciones inalámbricas digitales actuales están optimizados para las transmisiones vocales, aunque algunos sistemas tales como CDMA proporcionan alguna medida de comportamiento asimétrico para la admisión de las transmisiones de datos. A modo de ejemplo, la tasa de datos especificada por la Telecommunication Industry Association (TIA) para IS-95 en el canal de tráfico sin ruta de retorno es ajustable en incrementos desde 1,2 kbps hasta 9,6 kbps para el así denominado conjunto de tasas 1 e incrementos de tasas desde 1,8 kbps hasta 14,4 kbps para el denominado conjunto de tramas 2. En el canal de tráfico de enlace sin vía de retorno, sin embargo, la tasa de datos se fija en 4.8 kbps.

35 En el mejor de los casos, los sistemas inalámbricos existentes suelen proporcionar, por lo tanto, un canal de radio que puede admitir transferencias de tasas de datos máximas de 14.4 kilobits por segundo (kbps) a través de una dirección de enlace sin ruta de retorno. Dicho canal de tasa de datos baja no se presta por sí mismo directamente a transmitir datos a tasas de 28.8 o incluso 56.6 kbps que están ahora normalmente disponibles utilizando módems de cableado no de alto coste, ni para mencionar tasas incluso más altas tales como 128 kbps que están disponibles con el equipo del tipo de Red Digital de Servicios Integrados (ISDN). Las tasas de datos a estos niveles se convierten rápidamente en las tasas aceptables mínimas para actividades tales como explotación de páginas web.

45 Aunque las redes cableadas se conocían en el momento del desarrollo inicial de los sistemas celulares, en su mayor parte, no existe ninguna provisión para que dichos sistemas inalámbricos proporcionen servicios de datos del tipo ISDN o ADSL a más alta velocidad con respecto a las topologías de redes celulares.

50 En la mayor parte de los sistemas inalámbricos, existen muchos más usuarios potenciales que en los recursos de canales de radio. Algún tipo de sistema de acceso múltiple basado en la demanda se requiere en consecuencia.

55 Si el acceso múltiple se proporciona por un sistema de Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA) tradicional, utilizando una modulación analógica en un grupo de señales portadoras de radiofrecuencia, o bien, mediante sistemas que permitan la utilización compartida de una frecuencia portadora de radio utilizando el sistema de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA) o de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), la naturaleza del espectro de radio es tal que está previsto que sea compartido. Esta situación es bastante distinta al entorno tradicional que soporta la transmisión de datos en donde el soporte cableado es de coste relativamente bajo y no se suele pretender que sea compartido.

60 Otros factores a considerar en el diseño de un sistema inalámbrico son las características de los propios datos. A modo de ejemplo, puede considerarse que el acceso a las páginas web suele estar orientado a ráfaga, con requisitos de transmisión de tasas de datos asimétricos en una dirección inversa y directa. En una aplicación común, un usuario de un ordenador cliente distante especifica primero la dirección de una página web a un programa de explorador. El programa de explorador envía luego los datos de la dirección de página web, que suele ser de una longitud de 100 bytes o menos, a través de la red a un ordenador servidor. El ordenador servidor responde,

entonces, con el contenido de la página web demandada, que puede incluir cualquier valor desde 10 kilobytes a varios megabytes de texto, imagen, audio o incluso datos de vídeo. A continuación, el usuario puede dedicar varios segundos o incluso varios minutos a la lectura del contenido de la página antes de descargar otra página web.

5 En un entorno de oficinas, la naturaleza de los hábitos de trabajo informático de la mayoría de los empleados suele ser comprobar unas pocas páginas web y luego, hacer todo lo demás durante un periodo de tiempo ampliado, tal como acceder a datos localmente memorizados o incluso terminal el uso del ordenador en su conjunto. Por lo tanto, aun cuando dichos usuarios puedan permanecer conectados a Internet o Intranet privados continuamente durante el día completo, el uso real del enlace de datos de alta velocidad suele ser bastante esporádico.

10 Si los servicios de transferencia de datos inalámbricos, que soportan la conectividad de Internet han de coexistir con comunicación vocal inalámbrica, se hace cada vez más importante optimizar el uso de recursos disponibles en sistemas CDMA inalámbricos. La frecuencia de reutilización y la asignación dinámica de canales de tráfico resuelven algunos aspectos de aumentar la eficiencia de los sistemas de comunicaciones CDMA inalámbricos de alto rendimiento, pero existe todavía una necesidad de una utilización más eficiente de los recursos disponibles.

15 El documento EP-0760564-A2 describe un protocolo de acceso en un sistema de radiocomunicaciones en donde una pluralidad de estaciones móviles utiliza OFDM para un enlace ascendente entre la estación móvil y una estación base. La estación móvil transmite una secuencia de acceso aleatorio en una canal de acceso aleatorio y la secuencia se repite de forma cíclica. La estación móvil comprueba un canal de concesión de acceso AGCH para determinar si se ha concedido el acceso y si a la estación móvil no se le ha concedido acceso, la secuencia de acceso aleatorio se retransmite a una más alta potencia.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

25 La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

30 Una forma de obtener una utilización más eficiente de los recursos disponibles es asegurar que los recursos sean asignados en una manera libre de errores. A modo de ejemplo, una estación base no debe asignar canales de tráfico a una unidad móvil cuando no se ha realizado una demanda de canales de tráfico. De modo similar, la estación base debe asignar canales de tráfico a una unidad móvil cuando se haya realizado una demanda. Dicha demanda se realiza por la unidad móvil cuando la unidad móvil es utilizada por un usuario para enviar datos de tráfico a un nodo de red distante.

35 En una aplicación, una transmisión de un marcador en un intervalo temporal a través de un canal indica una demanda por la unidad móvil correspondiente para ser activa. Es decir, la transmisión de una marca en un intervalo temporal asignado indica que la unidad móvil está demandando que canales de tráfico de enlaces inversos sean asignados al usuario para transmitir una carga útil de datos desde la unidad móvil a la estación base. Lo que antecede presupone que la unidad móvil está actualmente en el modo de reserva. Como alternativa, una unidad móvil transmite una marca a través de un segundo canal del par de canales de enlaces inversos para indicar que la unidad móvil no está demandando que se coloque en el modo activo. A modo de ejemplo, la unidad móvil no desea transmitir datos a través de un canal de enlaces inversos. En cambio, la unidad móvil demanda permanecer inactiva pero sincronizada con la estación base de modo que la unidad móvil pueda pasar inmediatamente a la estado activo de nuevo en cualquier momento.

40 En uno u otro caso, la presente invención mejora el rendimiento para detectar una señal que tiene una marca, o indicación, de una demanda de cambiar estados de comunicaciones, a modo de ejemplo, realizando una medición de las indicaciones para determinar que se ha realizado una demanda para cambiar los estados de comunicaciones. En una forma de realización particular, la medición incluye al menos dos identificaciones positivas de la demanda en un intervalo temporal dado. El sistema puede mejorar, además, el rendimiento aplicando una diferencia en los niveles de potencia para un estado de no demanda (esto es, estado estacionario o estado de 'control mantenido') a diferencia de un estado de demanda (esto es, estado de comunicaciones de 'solicitud de cambio'). El resultado puede incluir un número reducido de estados de comunicaciones erróneos, tales como canales de tráfico erróneamente asignados o destinados.

45 En una aplicación particular, una unidad de abonado proporciona un canal de pulsaciones que utiliza un primer código en un sistema CDMA en una pulsación con canal de demanda utilizando un segundo código en el enlace inverso hacia una estación base. La unidad de abonado proporciona las señales con una repetición y, de modo opcional, diferentes niveles de potencia en una manera en que una estación base utilice los principios de la presente invención en la determinación de una demanda para cambiar los estados de comunicaciones con una probabilidad razonablemente alta de detección y una probabilidad razonablemente baja de detección falsa.

50 Las enseñanzas de la presente invención son compatibles con los sistemas 1xEV-DV y sistemas I-CDMA, pero suficientemente generales para soportar sistemas que emplean varios otros protocolos de comunicaciones utilizados en sistemas de comunicaciones cableados e inalámbricos. Los sistemas de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA) tales como IS-2000 y los sistemas de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM), tal

como la red de área local inalámbrica (LAN) según la norma IEEE 802.11a, puede emplear una forma de realización de la presente invención.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

El objetivo anterior y otros objetivos, características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción más particular de formas de realización preferidas de la invención, según se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que las referencias similares se refieren a las mismas partes a través de pistas diferentes.
10 Los dibujos no son necesariamente a escala, poniéndose, en cambio, énfasis en su colocación en la ilustración de los principios de la invención.

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicaciones en el que puede desarrollarse una forma de realización de la presente invención;
15

La Figura 2A es un diagrama esquemático de un subsistema utilizado por una estación base en el sistema de comunicaciones ilustrado en la Figura 1, que se utiliza para determinar si una señal de enlace inverso incluye una indicación de una demanda de cambio en los estados de comunicaciones;

La Figura 2B es un diagrama de flujo de un proceso ejecutado por una máquina de estados en el subsistema representado en la Figura 2A;
20

La Figura 3A es un diagrama de señales de una señal 1xEV-DV con un primer marcador que indica 'control mantenido' y un segundo marcador que indica una 'demanda de pasar a la estado activo';
25

La Figura 3B es un diagrama de señales de un conjunto de acceso múltiple por división de código (CDMA) de canales de código que tiene un marcador en un intervalo temporal asignado que indica que la unidad móvil está demandando un cambio en los estados de comunicaciones;

La Figura 3C es un diagrama de señales de una forma de realización alternativa de una señal de enlace inverso que tiene las indicaciones; y
30

La Figura 4 es un trazado de la relación de señal a ruido con respecto a la probabilidad de detección que puede utilizarse al determinar los niveles energéticos de las indicaciones en las señales representadas en las Figuras 3A-3C.
35

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

40 A continuación se proporciona una descripción de las formas de realización preferidas de la invención.

El coste de la detección ausente o errónea de las señales de pulsaciones (HB) y pulsación con demanda para pasar a estado activo (HB/RQST) es elevado. Si se produce una detección falsa para HB, las órdenes de control de potencia y las órdenes de temporización utilizadas entre una estación base y el terminal de móvil pueden generarse sobre la base de una fase de código recibida que no es correcta. De este modo, el control de potencia puede ser erróneo y no basado en la potencia recibida real desde el terminal. Para el mensaje de demanda, habrán de asignarse recursos a un usuario cuando no se necesitan los recursos, lo que da lugar a una capacidad desperdiciada.
45

Tradicionalmente, si una probabilidad muy baja de detección falsa es importante, un requisito de un umbral muy alto de la relación E_b/N_0 (esto es, energía por bit respecto a la densidad de ruido) en la Estación de Transceptor Base (BTS). Como una alternativa, si la velocidad de detección es menos importante, como en el caso de la señal HB, múltiples detecciones sucesivas pueden ser de utilidad. Esto permite que se reduzca en gran medida la probabilidad de detección falsa.
50

A modo de ejemplo, si se tiene $P(fd) = 0.01$ y si tres detecciones en una fila se especifican para realizarse antes de que se determine una "Detección válida", la probabilidad global $P(fd) = (0.01)^3$ o 0.000001. Lo que antecede es menos costoso para la detección puesto que la probabilidad es mucho más alta de inicio. A modo de ejemplo, si la probabilidad de detección única es 0.9, que requiere tres detecciones que baja la probabilidad de detección a 0.9^3 o 0.72, solamente se trata de una reducción ligera. Esta técnica es conocida en los sistemas de radar, pero no se ha utilizado en esta aplicación para detectar señales HB y HB/RQST y otros sistemas de comunicaciones y aplicaciones. Debe entenderse que las señales HB y HB/RQST son ejemplos de señales a las que se pueden aplicar las enseñanzas de la presente invención y no están previstas para su limitación en forma alguna.
55

Las señales a detectarse y contabilizarse (i) pueden ser sucesivas – a su debido tiempo o en el intervalo temporal asignado por el usuario en un sistema TDMA, a modo de ejemplo, - o (ii) puede tener interrupciones entre las
60

- 5 señales pero tener un número dado de pulsos, bits u otros indicadores en un intervalo de tiempo dado. Para un enlace inverso de CDMA, el requerimiento de múltiples detecciones en serie o detecciones no en serie puede utilizarse para la calificación como una detección de nivel del sistema. Además, el sistema puede establecer un diferente objetivo de control de potencia a diferencia del objetivo de detección, lo que significa que para una más
- 10 baja potencia de transmisión, el tiempo de integración se incrementa para aumentar la energía para detección. Para un sistema que utilice intervalos temporales, el sistema puede incluir inteligencia para supervisar los intervalos temporales sucesivos o no sucesivos para el usuario dado. Además, el sistema funciona con señales bloqueadas y no bloqueadas por puertas lógicas.
- 15 El nivel de interferencia de las pulsaciones se deriva como un problema de detección de RADAR clásico. Para este propósito, las ventajas se hacen posibles sobre la base de los impulsos de pulsaciones que se "detecten" y no que se demodulen como en el caso con la tecnología del Canal de Control Dedicado (DCCH) y Modo de Control Mantenido Ranurado (DCHM) en la tecnología de CDMA.
- 20 La Figura 1 es un diagrama de un sistema de comunicaciones a modo de ejemplo 100, similar al sistema anteriormente descrito, que emplea una forma de realización de la presente invención. Una estación de transceptor base (BTS) 25 con torre de antenas 23 mantiene los enlaces de comunicaciones inalámbricos con cada una de entre una pluralidad de unidades móviles 42a, 42b, 42c (colectivamente unidades móviles 42) según se ilustra. Dichos enlaces inalámbricos se establecen sobre la base de la asignación de recursos en un enlace sin vía de retorno 70 y un enlace inverso 65 entre la estación base 25 y las unidades móviles 42. Cada enlace 65 o 70 suele estar constituido por varios canales de enlaces inversos lógicos 55 y varios canales de enlaces sin ruta de retorno lógicos 60, respectivamente.
- 25 Según se ilustra, el sistema de comunicaciones 100 soporta comunicaciones inalámbricas entre una interfaz 50 y una red 20. En condiciones normales, la red 20 es una Red Telefónica Conmutada Pública (PSTN) o red informática, tal como Internet, internet, o Intranet. La interfaz 50 está acoplada preferentemente a un dispositivo de procesamiento digital, tal como un ordenador portátil 12 a veces referido como una unidad de acceso para proporcionar un acceso inalámbrico a la red 20. En consecuencia, el ordenador portátil 12 tiene acceso a la red 20 sobre la base de las comunicaciones mediante una combinación de enlaces de datos cableados e inalámbricos.
- 30 En una forma de realización preferida, los canales de enlace sin ruta de retorno 60 y los canales de enlace inverso 55 se definen en el sistema de comunicaciones 100 como canales de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA). Es decir, cada canal CDMA se define preferentemente codificando y transmitiendo datos a través del canal con una secuencia de códigos de ruido pseudo-aleatorio (PN) aumentada. Los datos codificados en PN se modulan luego en una portadora de radiofrecuencia. Lo que antecede permite a un receptor descifrar un canal de CDMA de otro del que conoce solamente el código PN aumentado particular asignado para un canal dado. En conformidad con una forma de realización, cada canal ocupa preferentemente una banda de 1.25 MHz coherente con la norma de CDMA IS-95 o la norma 1xEV-DV y es capaz de transmitir a 38.4 kbps.
- 35 Un enlace sin ruta de retorno 70 incluye al menos cuatro canales de enlaces lógicos sin ruta de retorno 60. Según se ilustra, esto incluye un canal piloto 60PL, un canal de Gestión de Calidad de Enlace (LQM) 60L, un canal de búsqueda por paginación 60PG y múltiples canales de tráfico 60T.
- 40 El enlace inverso 65 incluye al menos cinco canales lógicos 55. Según se ilustra, esto incluye a canales de reserva de pulsación 55HS, un canal activo de demanda de pulsación 55HRA, un canal de acceso 55A y múltiples canales de tráfico 55T.
- 45 En términos generales, los canales de enlaces inversos 55 son similares a los canales de enlaces sin ruta de retorno 60 con la excepción de que cada canal de tráfico de enlace inverso 60T puede soportar tasas de datos variables desde 2.4 kbps a un máximo de 160 kbps.
- 50 Los datos entre la estación base 25 y la unidad móvil 42a suelen incluir información digital codificada, tal como datos de páginas web. Sobre la base de la asignación de múltiples canales de tráfico en el enlace inverso 65 o en el enlace sin ruta de retorno 70, se pueden conseguir tasas de transferencia de datos más elevadas en un enlace particular entre la estación base 25 y la unidad móvil 42a. Sin embargo, puesto que las unidades móviles 42 compiten para la asignación de ancho de banda, una unidad móvil 42a puede tener que esperar hasta que los recursos estén libres para asignarse a los canales de tráfico para transmitir una carga útil de datos.
- 55 Antes de describir un sistema detector a modo de ejemplo (Figura 2) que pueda utilizarse para distinguir una señal de pulsación respecto a una señal de pulsación con demanda, se realizará una breve descripción de señales ejemplo haciendo referencia a las Figuras 3A-3C.
- 60 En la Figura 3A, una señal de 1xEV-DV 160 que puede transmitirse por la unidad móvil se muestra teniendo tres estados distintos: un estado de 'control mantenido' 165, un estado de 'demanda para pasar a estado activo' 170 y un estado de tráfico de datos 175. En el estado de 'control mantenido' 165, la señal 160 no incluye una indicación de 'demanda para pasar a estado activo'. Dicho de otro modo, la señal 160 permanece en un estado 'inactivo' o 'control
- 65

mantenido', lo que indica que la unidad móvil 42a no está demandando canales de tráfico. El estado de 'demanda para pasar a estado activo' 170 es una indicación de que la unidad móvil está demandando transmitir datos en un canal de tráfico a través de un enlace inverso a la BTS 25. En el estado de tráfico 175, los datos de tráfico se transmiten por la unidad móvil a la BTS. Después de la transmisión de los datos de tráfico a través del enlace inverso, la señal 160 se revierte al estado de 'control mantenido' 165 después de una transmisión de un estado de 'transmisión de datos completa' (no ilustrado).

Aunque se ilustra como una señal única 160, debe entenderse que la señal puede ser múltiples señales, opcionalmente codificadas con códigos ortogonales o no ortogonales en canales mutuamente exclusivos. A modo de ejemplo, el estado de 'control mantenido' 165 puede transmitirse en un canal diferente desde el estado de 'demanda para pasar a estado activo' 170. De modo similar, los datos de tráfico transmitidos en un estado de transmisión 175 pueden estar en un canal separado de los otros dos estados 165,170. Un ejemplo de canal múltiple se describe haciendo referencia a las Figuras 3B y 3C.

La Figura 3B es un ejemplo de un diagrama de señalización de acceso múltiple por división de código de Internet (I-CDMA) que ha asignado intervalos temporales para los usuarios 1, 2, 3, ..., N que se repiten en epoch i 177a, epoch $i+1$ 177b y así sucesivamente. Los canales están constituidos por el canal de pulsaciones 55H, canal de demanda 55R y canales de tráfico 55T. Cada uno de estos canales tiene un código asociado C1, C2, C3, C4, ..., CN, que permiten que las señales se transmitan en canales de códigos mutuamente exclusivos. Los sistemas de transmisión y de recepción procesan la información en los canales utilizando los códigos para separar la información respectivamente incluida en ellos de una manera típica de CDMA.

En el ejemplo ilustrado, los usuarios 1, 2, 4, 5, 6, ..., N están demandando permanecer en un estado inactivo, indicado por la presencia de una señal 180 en el canal de pulsaciones 55H. El usuario 3, sin embargo, está demandando transmitir datos a través de un enlace inverso sobre la base de una señal 185 en el canal de demanda 55R en la primera denominada epoch 177a, una señal 185b en el canal de demanda 55R en la segunda epoch 177b y posiblemente epochs adicionales. En la tercer epoch 177c, la estación BTS 25 ha detectado la demanda para transmitir datos sobre la base de las dos indicaciones consecutivas 185a y 185b. Después de recibir una confirmación, el usuario 3 comienza a transmitir datos de tráfico 190 en un canal de tráfico asociado utilizando el código C5. En una forma de realización alternativa, la estación BTS 25 puede requerir tres indicaciones consecutivas 185a a 185c inclusive antes de determinar que se está realizando una demanda y se confirma la misma.

La Figura 3C es un diagrama de señal más detallado de la señal 1xEV-DV de la Figura 3A que se utiliza para indicar un estado de 'demanda para pasar a estado activo' a la estación base 25 desde la unidad móvil 42a. En esta forma de realización, la señal 1xEV-DV está constituida por múltiples señales en diferentes canales lógicos: un canal de pulsaciones 55H y un canal de demanda 55R. El canal de pulsaciones 55H proporciona una temporización continua y otra información (p.ej., nivel de potencia, sincronización, etc.) procedente de la unidad móvil 42a a la estación base 25. La unidad móvil 42a utiliza el canal de demanda 55R para realizar una demanda (p.ej., digital "1") de la estación base 25 para demandar un canal de tráfico en el enlace inverso 65 para transmitir datos.

Los tiempos de muestreo 195a, 195b, ..., 195f (colectivamente 195) indicados por flechas señalan tiempos o intervalos en los que la estación BTS 25 muestra los intervalos temporales de la señal de demanda 55R y, de modo opcional, el canal de pulsaciones 55H para determinar si se está realizando una demanda para un canal de tráfico. Debe entenderse que el muestreo puede ocurrir durante el intervalo temporal completo o un subconjunto del mismo. Además, el canal de pulsaciones 55H y el canal de demanda 55R utilizan códigos mutuamente exclusivos, en esta forma de realización particular, por lo que el muestreo se realiza sobre sus canales de códigos mutuamente exclusivos 55H, 55R en la totalidad o un subconjunto de intervalos temporales. En una forma de realización particular, la estación base 25 muestrea convencionales de códigos mutuamente exclusivos 55H, 55R en intervalos temporales designados para demandar indicaciones, tales como en los intervalos temporales en tiempos de muestreo 195b, 195d y 195f. Durante estos intervalos temporales, el canal de pulsaciones 155H está en condición "inactiva", pero el canal de demanda 55R está en condición "activa".

Según se describió con anterioridad, las señales en los intervalos temporales de demanda "activa" pueden ser mensajes modulados o simplemente señales piloto codificadas sin ningún "bit". De este modo, la detección puede basarse exclusivamente en los niveles energéticos respectivos de las señales de pulsación y de pulsación con demanda en intervalos temporales respectivos durante un intervalo de tiempo dado o abarcando varios intervalos temporales.

En una forma de realización particular, la indicación del estado de 'control mantenido' 165 tiene un primer nivel de energía y el estado de 'demanda para pasar a estado activo' 170 tiene un segundo nivel de energía. La estación base 25 puede beneficiarse de la diferencia en niveles de potencia además de la repetición de los impulsos utilizados para indicar una demanda de paso a estado activo. A modo de ejemplo, en esta forma de realización particular, distinguir dos estados puede ser una cuestión de medir niveles energéticos de las señales y (i) comparar los niveles energéticos con respecto a por lo menos un umbral o (ii) determinar que una demanda está presente, de forma opcional, en un canal de códigos mutuamente exclusivos en intervalos temporales cuando la señal de pulsación está a un nivel lógico cero. Los niveles energéticos diferentes de las indicaciones pueden proporcionarse

por el ciclo de utilización de las señales, frecuencia de las señales, potencia de las señales, estructura de señalización, etc.

Para entender cómo los niveles energéticos de las señales pueden utilizarse para mejorar el rendimiento del sistema, se puede hacer referencia a la Figura 4, que proporciona un diagrama para seleccionar requisitos de señalización sobre la base de los parámetros o factores siguientes: (i) probabilidad de detección, $P(d)$ (eje x), (ii) relación de señal a ruido en decibelios (eje y) y (iii) probabilidad de detección falsa, $P(fd)$ (curvas en el diagrama). Este diagrama ilustra una relación de señal a ruido requerida en los terminales de entrada de un detector de rectificador lineal como una función de probabilidad de detección para un pulso único, con la probabilidad de alarma falsa $P(fd)$ como un parámetro, calculada para una señal no fluctuante. Debe entenderse que se pueden utilizar parámetros o factores alternativos para establecer o definir los niveles de potencia transmitidos de las indicaciones.

En el punto rodeado por un círculo 200, la relación de señal a ruido es 3 dB, $P(d) = 20\%$, y $P(fd) = 1\%$. Para aumentar la probabilidad de detección para la misma probabilidad de detección falsa, se necesita simplemente deslizar el punto rodeado por un círculo 200 hacia arriba a lo largo de la misma probabilidad de la curva de detección falsa, lo que sugiere que se utilice un aumento en la relación de señal a ruido para mejorar el rendimiento del sistema y de este modo, mejorar la probabilidad de que la señal de demanda fuere detectada con rapidez.

Antes de proporcionar un modelo ejemplo y de un examen con respecto a los niveles energéticos de la señal de pulsación en reserva 55HS y de la demanda de pulsación en condición activa 55HRA para el sistema de comunicaciones ejemplo 100 (Figura 1), una breve discusión de un procesador y un detector que pueden utilizarse en el sistema se proporciona a continuación.

La Figura 2A es un diagrama esquemático de un procesador de detección de demanda 110 utilizado para determinar si la unidad móvil 42a ha demandado el envío de datos a la estación BTS 25. El receptor Rx 35 recibe señales 55, que incluye el canal de mantenimiento 55M, los canales de tráfico 55T, el canal de acceso 55A, el canal de pulsaciones de reserva 55HS y el canal activo de demanda de pulsación 55HRA. La señal 55 se procesa de modo que un procesador de canal de pulsaciones 112 reciba el canal de reserva de pulsación 55HS y un procesador de canal de demanda 114 reciba el canal de demanda de pulsación en condición activa 55HRA.

El procesador de canal de pulsaciones 112 y el procesador de canal de demanda 114 incluye los mismos elementos de procesamiento, en esta forma de realización particular, por lo que una descripción operativa de solamente el procesador de canal de pulsaciones 112 se proporcionará para fines de brevedad.

El procesador de canal de pulsaciones 112 recibe el canal de reserva de pulsación 55HS. Un correlador 115 utiliza un denominado *despreader* 120 para desextender el canal de reserva de pulsación 55HS. Un integrador 125 se utiliza para combinar coherentemente la señal de pulsación. Al combinar coherentemente la señal, una integración de I, Q y su fase hace que se elimine la fase de la señal y se proporcione la potencia de la señal.

Después del correlador 115, un rectificador 130 (esto es, valor absoluto de la señal cuadrática, rectifica la potencia de la señal, que luego se integra por un segundo integrador 135 para calcular la energía de la señal de pulsación recibida. El segundo integrador 135 proporciona una combinación no coherente de la señal, que se calcula durante intervalos temporales cortos. La integración no coherente proporciona solamente magnitudes si el terminal se desplaza demasiado rápido, lo que hace que se produzca un cruce del punto de fase de 180 grados, lo que puede causar ambigüedades en la determinación de la energía de la señal en la ausencia de la combinación no coherente.

La salida procedente del procesador de canal de pulsaciones 112 es un nivel energético de pulsación y la salida desde el procesador de canal de demanda 114 es un nivel energético de demanda. Cada uno de estos niveles energéticos, en esta forma de realización particular, se alimenta a un detector de hipótesis 140, que determina si una señal de pulsación, señal de demanda o ninguna señal está en la señal 55 recibida por la estación base 25.

La salida del detector de hipótesis 140 se proporciona a una máquina de estados 145. La máquina de estados se utiliza para determinar si la unidad móvil está realizando una 'demanda para pasar a estado activo' en conformidad con un criterio dado, en donde, en una forma de realización particular, es una medición de la salida procedente del detector de hipótesis 140. Las mediciones ejemplo incluyen el recuento del número de señales de demanda consecutivas, la medición de una relación de señales de canal de reserva de pulsación y señales de canal activo de demanda de pulsación, el recuento de las señales activas de demanda de pulsación en un intervalo de tiempo dado, etc. Además, el detector de hipótesis 140 y la diferencia en niveles energéticos de las indicaciones mejoran el rendimiento del sistema, pero no se requieren para la presente invención. Dicho de otro modo, el canal de reserva de pulsación 55HS y el canal activo de demanda de pulsación 55HRA pueden procesarse directamente por la máquina de estados 145 para determinar si la unidad móvil 42a está demandando el paso al estado activo. Se proporcionan más detalles después de una descripción de una forma de realización de la máquina de estados 145.

En esta forma de realización particular, la máquina de estados 145 proporciona una señal Booleana verdadera o falsa. Un ejemplo de un proceso ejecutado por la máquina de estados se ilustra en la Figura 2B.

La Figura 2B es un diagrama de flujo a modo de ejemplo de la máquina de estados 145. La máquina de estados ejemplo 145 inicia su funcionamiento en la etapa 205 cuando se 'inicializa' el procesador de detección 110. En la etapa 210, la máquina de estados 145 inicializa contadores que se utilizan para determinar si se ha producido una detección. En la etapa 215, la máquina de estados 145 recibe la salida desde el detector de hipótesis 140. Después de la iniciación operativa, la máquina de estados 145 puede actuar como una 'rutinas de servicio de interrupción', comenzando en la etapa 215, al recibo de cualquier salida procedente del detector de hipótesis 140. Los contadores son objeto de reposición (esto es, puestos a cero) a una determinación de una detección o una no detección para restablecer el proceso de medición sin una reiniciación del procesador de detección 110, según se describe a continuación.

Después de recibir la salida procedente del detector de hipótesis 140 en la etapa 215, la máquina de estados 145 determina si la salida del detector de hipótesis 145 es, o no, una demanda (esto es, 'demanda para pasar a estado activo'). Si la respuesta es afirmativa, en tal caso, la máquina de estados 145 continúa en la etapa 240 en la que se incrementa un contador de detección. En la etapa 245, el contador de detección se compara con respecto a un valor umbral. Si el contador de detección supera el umbral, en tal caso, en la etapa 250, la máquina de estados 145 informa de una detección de una 'demanda de pasar a la estado activo' procedente de la unidad móvil 42a. Si el contador de detección no supera el valor umbral, en tal caso, la máquina de estados 145 retorna a la etapa 215 y queda a la espera de recibir otra salida procedente del detector de hipótesis 140.

Continuando la referencia a la Figura 2B si, en la etapa 220, la salida del detector de hipótesis 140 se determina que no es una 'demanda', entonces, la máquina de estados 145 continúa en la etapa 225. En la etapa 225, la máquina de estados 145 incrementa un contador de no detección. En la etapa 230, se realiza una determinación en cuanto a si el contador de no detección supera un valor umbral. Si la respuesta es afirmativa, en tal caso, la máquina de estados 145 continúa en la etapa 235, en la que la máquina de estados 145 informa de una no detección de una 'demanda para pasar a estado activo' por la unidad móvil 42a. Si el contador de no detección no supera el valor umbral, en tal caso, la máquina de estados 145 continúa en la etapa 215.

Después de las etapas 235 y 250, la máquina de estados 145 efectúa la reposición a cero de los contadores en la etapa 255, lo que permite a la máquina de estados 145 detectar futuras 'demandas para pasar a la estado activo' por la unidad móvil 42a. En la etapa 260, la máquina de estados 145 finaliza su acción.

El contador de detección se utiliza por la máquina de estados 145 para determinar cuántas indicaciones de una 'demanda para pasar a estado activo' han sido recibidas por el procesador de detección 110 en conformidad con un criterio dado. El criterio puede ser de cualquier forma, incluyendo un número dado de detecciones consecutivas, un número dado de detecciones en un intervalo de tiempo dado o una relación de detecciones a no detecciones. Como alternativa las mediciones basadas en no conteo pueden utilizarse para determinar si se está realizando una demanda de pasar a estado activo, tal como medir la fase de las señales de demanda.

Debe entenderse que formas de realización alternativas de utilización de contadores u otros criterios pueden utilizarse por la máquina de estados 145. A modo de ejemplo, la máquina de estados 145 puede utilizar otros flujos de procesos, variables no de contador u otras técnicas estándar o no estándar para determinar una detección. Además, en lugar de recibir la salida procedente del detector de hipótesis 140, la entrada a la máquina de estados 145 puede ser de datos brutos procedentes del procesador de canal de pulsaciones 112 o el procesador de canal de demanda 114. Además, en una forma de realización alternativa, la máquina de estados 145 puede incluirse en combinación con el detector de hipótesis 140.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 2A, además de utilizar la máquina de estados 145 para averiguar con alta probabilidad de si la unidad móvil 42a está realizando una 'demanda para pasar a estado activo', con el empleo también del detector de hipótesis 140.

Para determinar qué señales están presentes, el detector de hipótesis 140 incluye funciones lógicas. A modo de ejemplo, en esta forma de realización particular, el detector de hipótesis 140 compara un primer umbral de nivel energético con respecto al primer nivel energético (esto es, nivel energético de la pulsación) y compara un segundo umbral de nivel energético con respecto al segundo nivel energético (esto es, nivel de energía de demanda).

Los umbrales de niveles energéticos, a modo de ejemplo, con respecto a lo que se compara el nivel energético de la pulsación y el nivel energético de la demanda, son 9 dB y 11 dB, respectivamente. Los umbrales de niveles energéticos pueden ser dinámicamente seleccionados, predeterminados o aplicados en otra manera, tal como sobre la base de un nivel de potencia transmitida, que puede comunicarse por la unidad móvil a la estación base a través del canal de reserva de pulsación 55HS, a modo de ejemplo. En el caso del cálculo del nivel energético y de su comparación, los primero y segundo niveles energéticos pueden ser dependientes de la ocupación de los intervalos temporales en los canales de señalización utilizados por la señal 55, de modo que los umbrales de niveles energéticos pueden basarse en un número previsto o especificado de bits "1" utilizado para indicar una 'demanda de pasar a la estado activo' o para indicar una demanda para permanecer en el modo inactivo. El uso de los umbrales de niveles energéticos se examina en relación con solicitud de patente de Estados Unidos titulada "Transmisión de señal de pulsación a un nivel más bajo que la demanda de pulsación", por Proctor, J., presentada al mismo tiempo

que la presente, cuyas enseñanzas completas se incorporan aquí por referencia.

Según se describió con anterioridad, la salida del detector de hipótesis 140 se mide por la máquina de estados 145 determinando si cambiar, o no, el estado del sistema de comunicaciones, que es el estado de los canales de tráfico de enlace inverso entre la unidad móvil 42a y la estación base 25. A modo de ejemplo, si el detector de hipótesis 140 determina que se está realizando una 'demanda de pasar a la estado activo' (esto es, enviar una transmisión de datos en el enlace inverso) por la unidad móvil 42a, en tal caso, la máquina de estados 145 proporciona una señal a un procesador (no ilustrado) en la estación BTS 25 que es responsable de proporcionar al ordenador portátil 12 un canal de tráfico 55T. En una forma de realización particular, la estación BTS 25 asigna el canal de tráfico 55T si el número de señales de demandas consecutivas se determina que es dos o más consecutivamente. Criterios alternativos se han descrito con anterioridad.

Según se describe haciendo referencia a la Figura 3C, el procesador de canal de pulsaciones 112, el procesador de canal de demanda 114 y el detector de hipótesis 140 pueden configurarse o diseñarse en una manera en que supervise una ocupación de intervalos temporales utilizados para indicar la demanda de cambio de estados de comunicaciones. En una forma de realización, la detección incluye la supervisión de la ocupación de canales de códigos mutuamente exclusivos, tales como los ilustrados en las Figuras 3B y 3C.

Un bucle de realimentación (no ilustrado) puede utilizarse para hacer que el procesador de canal de pulsaciones 112 y el procesador de canal de demanda 114 sean "adaptativos". A modo de ejemplo, sobre la base del nivel energético recibido del canal de pulsaciones 55H, puede ajustarse el tiempo de integración de los integradores 125, 135, y los umbrales de niveles energéticos utilizados por el detector de hipótesis 140 para comparación de los niveles energéticos de las señales de pulsación y de demanda que se pueden ajustar también mediante el bucle de realimentación. Otra realimentación operativa puede hacer que (i) el número de impulsos consecutivos requeridos para una detección sea aumentado o disminuido o (ii) el número de señales de demanda transmitidas se aumenta o disminuya. Dicho bucle de realimentación puede utilizar una orden o mensaje para transferir información entre la estación BTS 25 y la unidad móvil 42a que incluye información respecto a la repetición de impulsos o niveles energéticos de las señales de pulsación y de pulsación con demanda transmitidas por la unidad móvil 42a.

Según se describió con anterioridad, el primer estado de comunicaciones puede ser un estado de reserva y el segundo estado de comunicaciones puede ser un estado de carga útil. En otros sistemas, o incluso en el mismo sistema, los estados de comunicaciones pueden referirse a otros estados de comunicaciones, tales como una demanda para cambiar las estaciones base, señalización de control de potencia, etc. El uso de diferentes repeticiones de señales o niveles energéticos en la señalización, según aquí se describe, es aplicable a sistemas de comunicaciones inalámbricas, cableadas u ópticas. En uno u otro caso, los estados de comunicaciones pueden utilizarse en sistemas de comunicaciones de datos o vocales.

Según también se describió con anterioridad, el segundo nivel energético puede estar basado en una probabilidad objetivo de detección, detección falsa o combinación de ambas según se describe haciendo referencia a la Figura 4. Dicho de otro modo, la unidad móvil puede transmitir la señal de demanda a un nivel de potencia dado o un número dado de impulsos por periodo de tiempo dado para conseguir una relación de señal a ruido correspondiente para una probabilidad objetiva dada de detección, detección falsa o ambas a la vez según se describe haciendo referencia a la Figura 4.

Un análisis puede utilizarse para establecer la potencia de transmisión o el número de indicaciones transmitidas, o el mecanismo de realimentación anteriormente indicado puede utilizarse en el sistema de comunicaciones para hacer que la unidad móvil cambie su comportamiento en cuanto a hacer que los niveles energéticos recibidos de las indicaciones alcancen una relación señal a ruido predeterminada, proporcionando así la probabilidad deseada de detección y los parámetros de detección falsa.

SIMULACIÓN

Una simulación para un enlace inverso se realizó cuando se supone que el enlace inverso tiene control de potencia y un canal de pulsaciones de cualquiera de los tipos de ejemplos ilustrados en las Figuras 3A a 3C u otro tipo de señalización de enlace de comunicaciones.

En primer lugar, existen dos supuestos que han sido realizados para esta simulación. En primer lugar, el control de potencia se utiliza en una combinación de rutas detectadas o en una ruta única. El control de potencia se realiza incluso cuando no se consigue una detección positiva. En segundo lugar, la probabilidad de detección se estableció para conseguir la detección a una tasa suficientemente alta para garantizar que el control de potencia se realice sobre la señal correcta. Para fines de aclaración, se requiere la detección para el seguimiento de registro de la señal recibida.

La tabla 1 indica la tasa de detección requerida para un canal de ruta única desde un vehículo que se desplaza alejándose de la estación base a una velocidad de 60 mph. Esta tabla requiere que exista al menos un sesgo de detección de un circuito integrado debido al movimiento.

	Distancia de sesgo para 1 circuito integrado	814	pies
5	Velocidad del microteléfono	60	mph
	Velocidad del microteléfono	88	pies/segundo
	Tasa de sesgo del circuito integrado	9.2	circuitos integrados/segundo
10	Tasa de pulsación	50	HB/s
	Pulsación s/Td	462	

Tabla 1

15 En la tabla 1, el periodo de tiempo Td se define como el periodo durante el cual un impulso de pulsación único debe detectarse para garantizar que la señal sea objeto de registro cuando en el momento de la llegada de la señal es objeto de sesgo debido al movimiento del vehículo. La tabla 1 indica que uno de entre cada 462 pulsos debe recibirse por una probabilidad muy alta o existe un riesgo de perder el seguimiento de la señal.

20 Sobre la base de este cálculo, la detección del umbral fue establecida a partir de una tabla de probabilidades de detección/detección falsa (p.ej., Figura 4). Aunque la tabla 1 se define para el denominado Ruido Gaussiano Blanco Aditivo (AWGN) se espera que las probabilidades de detección no resulten afectadas en gran medida durante un periodo de tiempo relativamente corto. Esto se debe a la independencia estadística del desvanecimiento desde impulso de pulsación a impulso de pulsación.

25 Aunque las probabilidades de impulsos individuales de detección variaban notablemente, los resultados globales no resultaron variar significativamente en más de un factor de aproximadamente 50 % en la latencia de detección. Más concretamente, la latencia de detección media para el mensaje de demanda en AWGN era 11 ms en comparación con los aproximadamente 15 ms para 30 km/h. De nuevo, este resultado se debe a requerir un proceso de detección en lugar de un proceso de demodulación más difícil.

30 Sobre la base de este análisis, se seleccionó una probabilidad de detección del 20 % y una detección falsa del 1 %. Lo que antecede exige un valor medio de Eb/No de 3 dB. Lo así expuesto se ilustra haciendo referencia a la Figura 4.

35 La tabla 2 indica un cálculo de la probabilidad de detección y de detección falsa durante el tiempo Td anteriormente definido.

Valor objetivo de E/lo (energía total/densidad de interferencia)	3 dB
Probabilidad de detección	0.2
Probabilidad de detección falsa	0.01
Probabilidad de detección para 3 HB secuenciales	8.00E-03
Número de pruebas en Td	462
Probabilidad de no detección en Td	2.44E-02
Probabilidad de detección falsa para 3 secuenciales	1.00E-06
Pruebas requeridas para detección no falsa	462
Probabilidad de detección falsa para Td	4.62E-04

Tabla 2

40 Para reducir la probabilidad de detección falsa, se necesitaron tres detecciones secuenciales para validar una detección única. Puesto que la probabilidad de detecciones falsas es multiplicativa en este caso, la probabilidad de una detección falsa única es cubicada.

45 La tabla 3 siguiente calcula la relación media Ec/lo (energía por circuito integrado) con respecto a la densidad de interferencia, que es la relación SNR integrada durante el circuito integrado completo) que se requiere para conseguir la estadística de la tabla 2.

Objetivo E/lo	3 dB
Ganancia de procesamiento	256
Ráfaga Ec/lo	-21.08 dB
Media Ec/lo	-40.9 dB

Tabla 3

Puesto que el canal de pulsaciones está multiplexado por división de tiempo (TDM) en la estructura, la interferencia para todos los demás usuarios debido a los usuarios de pulsaciones aumenta como sigue:

- 5 Media efectiva de E_c/I_0 (todos los usuarios de HB) = $10 \cdot \log_{10}(N) - 40.9$, en donde N es el número de usuarios.

De este modo, para 96 usuarios de una estación base dada, la interferencia total media será igual a la relación E_c/I_0 de ráfaga o -21.08 dB.

10 EJEMPLOS

1. En un sistema de comunicaciones inalámbricas, un método para determinar una demanda de cambio de estado de comunicación, cuyo método comprende:

- 15 recibir al menos una señal que tenga una primera indicación de un primer estado de comunicación y una segunda indicación para demanda de cambio para un segundo estado de comunicación;

contar al menos una de las indicaciones; y

- 20 sobre la base de la medición, determinar si se ha realizado una demanda de cambio de estados de comunicación.

2. El método según el ejemplo 1, en donde la etapa de determinación incluye comparar el número de segundas indicaciones recibidas con respecto a un umbral de al menos dos.

- 25 3. El método según el ejemplo 2, en donde el conteo de las indicaciones detectadas se repone para indicaciones detectadas no consecutivas.

4. El método según el ejemplo 2, en donde el conteo de las indicaciones detectadas es objeto de reposición si dicho umbral de al menos dos segundas indicaciones no se consigue en un intervalo temporal dado.

- 30 5. El método según el ejemplo 1, que incluye, además, la supervisión de al menos un primer y un segundo intervalos temporales para dichas primera y segunda indicaciones.

- 35 6. El método según el ejemplo 5, en donde la detección incluye aplicar umbrales independientes para detección a las indicaciones.

7. El método según el ejemplo 5, en donde los intervalos temporales son mutuamente exclusivos.

- 40 8. El método según el ejemplo 7, en donde se origina una demanda de estado de comunicaciones detectando una repetición de las primera y segunda indicaciones por encima de un valor umbral dado, y una demanda de no cambiar los estados de comunicaciones se origina detectando una repetición de menos de la primera y segunda indicaciones por encima de un valor umbral dado.

- 45 9. El método según el ejemplo 1 que incluye, además, hacer que un estado de comunicación actual cambie en respuesta a una determinación de que se ha realizado una demanda.

10. El método según el ejemplo 1 en donde la primera indicación tiene un primer nivel energético y la segunda indicación tiene un segundo nivel energético e incluyendo, además, la detección de las indicaciones sobre la base de los niveles energéticos en conformidad con un criterio alternativo.

- 50 11 El método según el ejemplo 10 en donde la detección incluye comparar el primer nivel energético con respecto a un primer umbral de niveles energéticos y comparar el segundo nivel energético con respecto a un segundo umbral de niveles energéticos.

- 55 12. El método según el ejemplo 11 en donde la detección incluye integrar intervalos temporales en un canal de señal en el que dicha al menos una señal es recibida, siendo dichos primero y segundo niveles energéticos dependientes de la ocupación de los intervalos temporales.

- 60 13. El método según el ejemplo 11 en donde el criterio incluye al menos uno de los siguientes: el primer nivel energético supera un primer umbral de niveles energéticos, el segundo nivel energético supera un segundo umbral de niveles energéticos, la segunda indicación ocupa intervalos temporales, las primera y segunda indicaciones ocupan intervalos temporales en canales de códigos mutuamente exclusivos y las primera y segunda indicaciones ocupan intervalos temporales mutuamente exclusivos.

- 65 14. El método según el ejemplo 13, en donde el conteo de indicaciones incluye el conteo de solamente indicaciones que se detecten sobre la base de los niveles energéticos en conformidad con lo criterios alternativos.

15. El método según el ejemplo 14 que incluye, además, ajustar el segundo nivel energético de la señal sobre la base de una probabilidad objetivo de detección.
- 5 16. El método según el ejemplo 14 que incluye, además, el ajuste del segundo nivel energético de la señal sobre la base de una probabilidad objetivo de detección falsa.
17. El método según el ejemplo 1, en donde el primer estado de comunicación es un estado de reserva y el segundo estado de comunicación es un estado de carga útil.
- 10 18. El método según el ejemplo 1, en donde los estados de comunicaciones son estados de comunicaciones de datos.
19. El método según el ejemplo 1, en donde el sistema de comunicaciones es un sistema de comunicaciones inalámbrica de acceso múltiple por división de código (CDMA) o de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM).
- 15 20. En un sistema de comunicaciones, un aparato para determinar una demanda de cambio de estado de comunicación, comprendiendo dicho aparato:
- 20 un receptor para recibir al menos una señal que tenga (i) una primera indicación de un primer estado de comunicaciones y (ii) una segunda indicación de una demanda de cambio a un segundo estado de comunicación;
- 25 un contador acoplado al receptor para contar al menos una de las primera y segunda indicaciones; o
- una unidad lógica acoplada a la unidad de medida para determinar si se ha realizado, o no, una demanda de cambio de estados de comunicaciones.
21. El aparato según el ejemplo 20, en donde la unidad lógica compara el número de segundas indicaciones recibidas con respecto a un valor umbral de al menos dos.
- 30 22. El aparato según el ejemplo 21, en donde el contador es objeto de reposición para indicaciones detectadas no consecutivas.
- 35 23. El aparato según el ejemplo 21, en donde el contador se repone si dicho umbral de dos indicaciones detectadas no se consigue en un intervalo de tiempo dado.
24. El aparato según el ejemplo 20 que incluye, además, al menos un monitor para controlar al menos los primero y segundo intervalos temporales para dichas primera y segunda indicaciones.
- 40 25. El aparato según el ejemplo 24, en donde la unidad de medida aplica umbrales independientes para la detección de las indicaciones.
26. El aparato según el ejemplo 24, en donde los intervalos temporales son mutuamente exclusivos.
- 45 27. El aparato según el ejemplo 26, en donde la unidad lógica causa una demanda de cambio de estados de comunicaciones en respuesta a la determinación de tasas de repetición superiores a los umbrales respectivos en intervalos temporales mutuamente exclusivos, y la unidad lógica no causa una demanda de cambios de estados de comunicaciones en respuesta a la determinación de tasas de repetición superiores a los respectivos umbrales en menos de ambos intervalo temporal mutuamente exclusivos.
- 50 28. El aparato según el ejemplo 20 que incluye, además, una unidad de control de estado acoplada a la unidad lógica utilizada para hacer que cambie el estado de comunicaciones en respuesta a una detección de que se ha realizado una demanda.
- 55 29. El aparato según el ejemplo 20, en donde la primera indicación tiene un primer nivel energético y la segunda indicación tiene un segundo nivel energético y en donde el contador realiza el recuento de las indicaciones sobre la base de los niveles energéticos en conformidad con criterios alternativos.
- 60 30. El aparato según el ejemplo 29, en donde la unidad de medida incluye un comparador para comparar el primer nivel energético con respecto a un primer umbral de niveles energéticos y para comparar el segundo nivel energético con respecto a un segundo umbral de niveles energéticos.
- 65 31. El aparato según el ejemplo 29, en donde la unidad de medida incluye la integración de intervalos temporales en un canal de señalización en el que se recibe dicha al menos una señal, dependiendo dichos primero y segundo niveles energéticos de la ocupación de los intervalos temporales.

- 5 32. El aparato según el ejemplo 29, en donde los criterios incluyen al menos uno de los siguientes: el primer nivel energético supera un primer umbral de niveles energéticos, el segundo nivel energético supera un segundo umbral de niveles energéticos, la segunda indicación ocupa intervalos temporales, las primera y segunda indicaciones ocupan intervalos temporales en canales de códigos mutuamente exclusivos y las primera y segunda indicaciones ocupan intervalos temporales mutuamente exclusivos.
- 10 33. El aparato según el ejemplo 29, en donde el contador realiza el recuento de solamente indicaciones que se detecten sobre la base de los niveles energéticos en conformidad con los criterios alternativos.
- 15 34. El aparato según el ejemplo 33, que incluye, además, ajustar el segundo nivel energético de la señal sobre la base de una probabilidad objetivo de detección.
35. El aparato según el ejemplo 33 que incluye, además, ajustar el segundo nivel energético de la señal sobre la base de una probabilidad objetivo de detección falsa.
- 20 36. El aparato según el ejemplo 20, en donde el primer estado de comunicaciones es un estado de reserva y el segundo estado de comunicaciones es un estado de carga útil.
- 25 37. El aparato según el ejemplo 20, en donde los estados de comunicaciones son estados de comunicaciones de datos.
38. El aparato según el ejemplo 20, en donde el sistema de comunicaciones es un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple por división de código (CDMA) o de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM).
- 30 39. En un sistema de comunicaciones inalámbricas, un aparato para determinar una demanda de cambio de estado de comunicaciones, cuyo aparato comprende:
- medios para recibir al menos una señal que tenga (i) una primera indicación de un primer estado de comunicación y (ii) una segunda indicación para una demanda de cambio a un segundo estado de comunicación;
- medios para contar las indicaciones detectadas; y
- 35 medios para determinar si se ha realizado, o no, una demanda para cambiar estados de comunicaciones.
40. En un sistema de comunicaciones, un método para realizar una demanda de cambio de estado de comunicaciones, comprendiendo dicho método:
- 40 seleccionar indicaciones a transmitirse en una señal, las indicaciones asociadas con estados de comunicaciones de datos y susceptibles de recuento por un sistema de recepción para determinar si se ha realizado, o no, una demanda para cambiar los estados de comunicaciones; y
- 45 transmitir la señal que incluye al menos una indicación al sistema de recepción.
41. El método según el ejemplo 40, en donde las indicaciones se transmiten consecutivamente en la expectativa de que sean contadas como indicaciones consecutivas para el sistema de recepción.
- 50 42. El método según el ejemplo 40, en donde al menos dos indicaciones detectadas se incluyen en la señal en un intervalo de tiempo dado.
43. El método según el ejemplo 40, en donde la selección de las indicaciones se realiza en conformidad con los niveles energéticos asociados con las indicaciones.
- 55 44. El método según el ejemplo 40, en donde la transmisión de la señal incluye multiplexar las indicaciones en intervalos temporales en un canal de señalización.
- 60 45. El método según el ejemplo 40, en donde la transmisión de la señal incluye la aplicación de las indicaciones a la señal en al menos una de las maneras siguientes: en canales de códigos mutuamente exclusivos, en intervalos temporales mutuamente exclusivos, en intervalos temporales vacantes, con respectivos niveles energéticos, con una tasa de repetición dada o como una señal portadora no codificada.
- 65 46. El método según el ejemplo 40, en donde los estados de comunicaciones incluye un estado de reserva y un estado de carga útil.
47. El método según el ejemplo 40, en donde los estados de comunicaciones son estados de comunicaciones de

datos.

- 5 48. El método según el ejemplo 40, en donde los niveles energéticos respectivos están basados en una probabilidad objetivo de detección.
49. El método según el ejemplo 40, en donde los niveles energéticos respectivos están basados en una probabilidad objetivo de detección falsa.
- 10 50. El método según el ejemplo 40, en donde el sistema de comunicaciones es un sistema de comunicaciones inalámbrica de acceso múltiple por división de código (CDMA) o de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM).
- 15 51. En un sistema de comunicaciones, un aparato para realizar una demanda de cambio en el estado de la comunicación, comprendiendo dicho aparato:
un selector para seleccionar indicaciones a transmitirse en una señal, siendo las indicaciones asociadas con estados de comunicaciones y cuantificables por un sistema de recepción para determinar si se ha realizado, o no, una demanda para cambiar un estado de comunicación; y
20 un transmisor acoplado al selector para transmitir la señal que incluye al menos una indicación al sistema de recepción.
- 25 52. El aparato según el ejemplo 51, en donde el selector selecciona las indicaciones en una manera en que las indicaciones se transmitan consecutivamente en la expectativa de contabilizarse como indicaciones consecutivas por el sistema de recepción.
- 30 53. El aparato según el ejemplo 51, en donde el selector selecciona al menos dos indicaciones a incluirse en la señal en un intervalo de tiempo dado.
- 35 54. El aparato según el ejemplo 51 que incluye, además, un multiplexor acoplado al selector y transmisor para aplicar las indicaciones en intervalos temporales en un canal de señalización.
- 55 55. El aparato según el ejemplo 51, en donde el selector y el transmisor aplican las indicaciones en al menos una de las maneras siguientes: en canales de códigos mutuamente exclusivos, en canales de tiempo mutuamente exclusivos, en intervalos temporales vacantes, con niveles energéticos respectivos, con una tasa de repetición dada o como una señal portadora no codificada.
- 40 56. El aparato según el ejemplo 51, en donde los estados de comunicaciones incluye un estado de reserva y un estado de carga útil.
- 45 57. El aparato según el ejemplo 51, en donde los estados de comunicaciones son estados de comunicaciones de datos.
- 50 58. El aparato según el ejemplo 51, en donde el selector aplica las indicaciones a la señal sobre la base de una probabilidad objetivo de detección.
- 55 59. El aparato según el ejemplo 51, en donde el selector aplica las indicaciones a la señal sobre la base de una probabilidad objetivo de detección falsa.
- 60 60. El aparato según la ejemplo 51, en donde el sistema de comunicaciones es un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple por división de códigos (CDMA) o de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM).
- 65 61. En un sistema de comunicaciones, un aparato realizar una demanda de cambio de estado de comunicación, comprendiendo dicho aparato:
medios para seleccionar indicaciones a transmitirse en una señal, las indicaciones asociadas con los estados de comunicaciones y cuantificables por un sistema de recepción para determinar si se ha realizado, o no, una demanda de cambio de un estado de comunicación; y
medios de transmisión para transmitir la señal que incluye al menos una indicación hacia el sistema de recepción.
- Aunque esta invención ha sido particularmente ilustrada y descrita con referencia a sus formas de realización preferidas, se entenderá por los expertos en esta técnica que se pueden realizar varios cambios en su forma y detalles sin desviarse por ello del alcance de la invención establecido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad móvil (42) que comprende:

5 medios para transmitir, a una estación base, señales (165, 170) que tienen diferentes formatos en términos de diferentes niveles de potencia en intervalos de tiempo en donde la unidad móvil no está transmitiendo datos, los medios para transmitir señales que tienen formatos diferentes que comprenden medios para demandar, en al menos uno de los diferentes formatos (170), por la unidad móvil, recursos para transmitir datos;

10 al menos dos de los formatos diferentes (170) estando asociados con niveles de potencia diferentes;

medios para aplicar un primer nivel de potencia para un estado de no demanda y medios para aplicar un segundo nivel de potencia para un estado de demanda;

15 medios para recibir información que indica los recursos que permiten transmitir datos, en respuesta a la demanda realizada por la unidad móvil (42), para los recursos que permiten transmitir datos;

medios para asignar una secuencia ortogonal y medios para derivar las señales transmitidas a partir de la secuencia ortogonal;

20 caracterizada por

medios para transmitir señales para el estado de no demanda y señales para el estado de demanda en un canal de códigos mutuamente exclusivos en intervalos de tiempo cuando una señal de pulsación se encuentra a un nivel cero lógico.

25

2. La unidad móvil según la reivindicación 1, que comprende, además:

30 medios para utilizar la unidad móvil en un sistema de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal, OFDM.

3. La unidad móvil según la reivindicación 1, que comprende medios para derivar, además, las señales transmitidas a partir de una secuencia de pseudo-ruido.

4. La unidad móvil según la reivindicación 1 que comprende, además:

35 medios para repetir la demanda por la unidad móvil para los recursos destinados a transmitir hasta la información que indica que se reciben los recursos de transmisión de datos.

5. Un método puesto en práctica en una unidad móvil (42) que comprende:

40 transmitir señales (165, 170), que tienen diferentes formatos en términos de niveles de potencia diferentes, en intervalos de tiempo hacia una estación base;

45 en donde las señales transmitidas se transmiten en los intervalos de tiempo en que la unidad móvil no está transmitiendo datos;

estando al menos uno de los diferentes formatos (170) configurado para incluir una demanda por la unidad móvil de recursos para transmitir datos;

50 en donde al menos dos de los diferentes formatos (170) están asociados con niveles de potencia diferentes;

en donde un primer nivel de potencia se aplica para un estado de no demanda y un segundo nivel de potencia se aplica para un estado de demanda;

55 recibir información que indica los recursos para la transmisión de datos en respuesta a la demanda por la unidad móvil (42) de los recursos para la transmisión de datos;

caracterizado por cuanto que

60 a la unidad móvil (42) se le asigna una secuencia ortogonal y las señales transmitidas se derivan a partir de la secuencia ortogonal;

65 en donde las señales para el estado de no demanda y las señales para el estado de demanda se transmiten en un canal de códigos mutuamente exclusivos en intervalos de tiempo cuando una señal de pulsación está a un nivel lógico cero.

6. El método según la reivindicación 5, en donde la unidad móvil opera en un sistema de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal, OFDM.

5 7. El método según la reivindicación 6, que comprende la derivación de las señales transmitidas a partir de una secuencia de pseudo-ruido.

8. El método según la reivindicación 6, que comprende la repetición de la demanda por la unidad móvil para los recursos destinados a transmitir datos hasta la información que indica que se reciben los recursos de transmisión de datos.

10

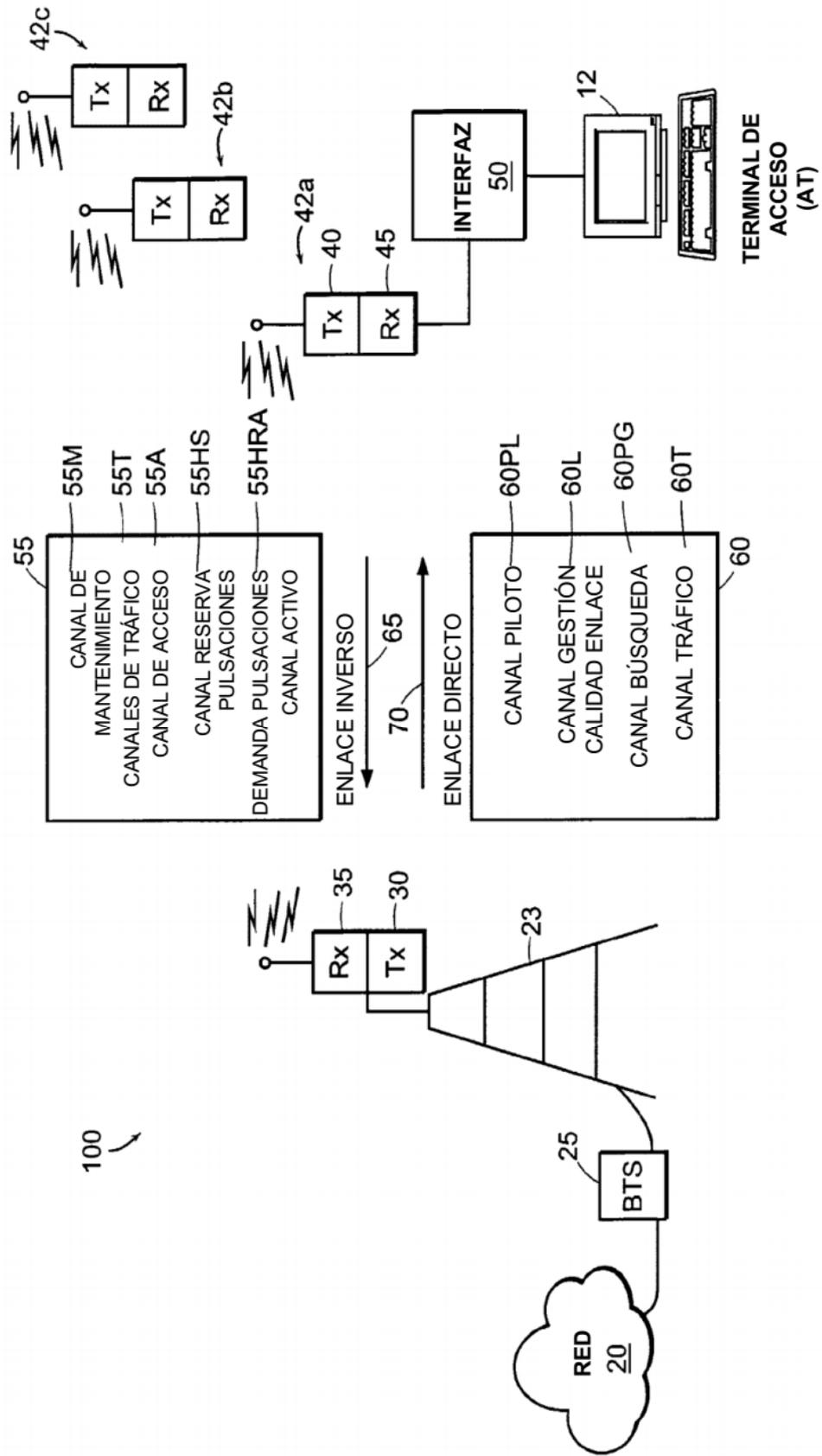


FIG. 1

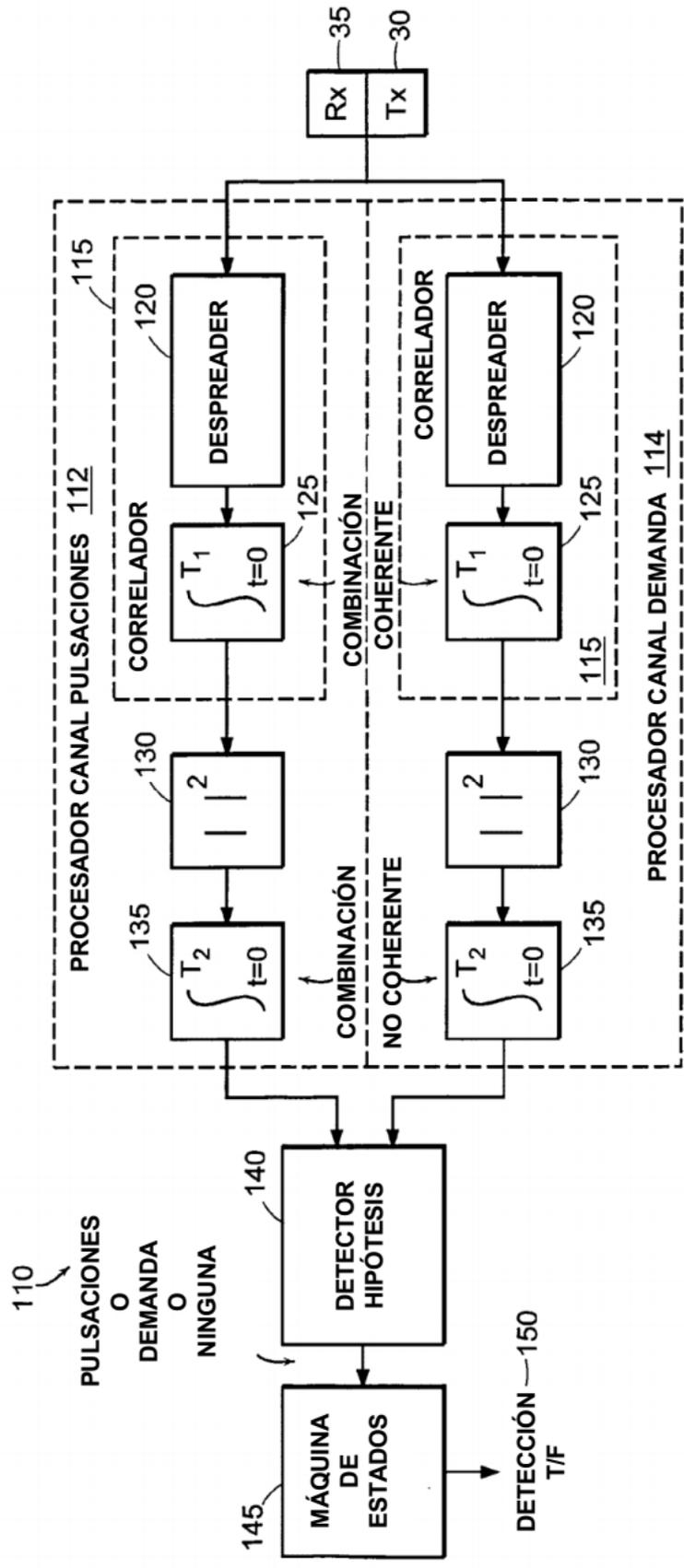


FIG. 2A

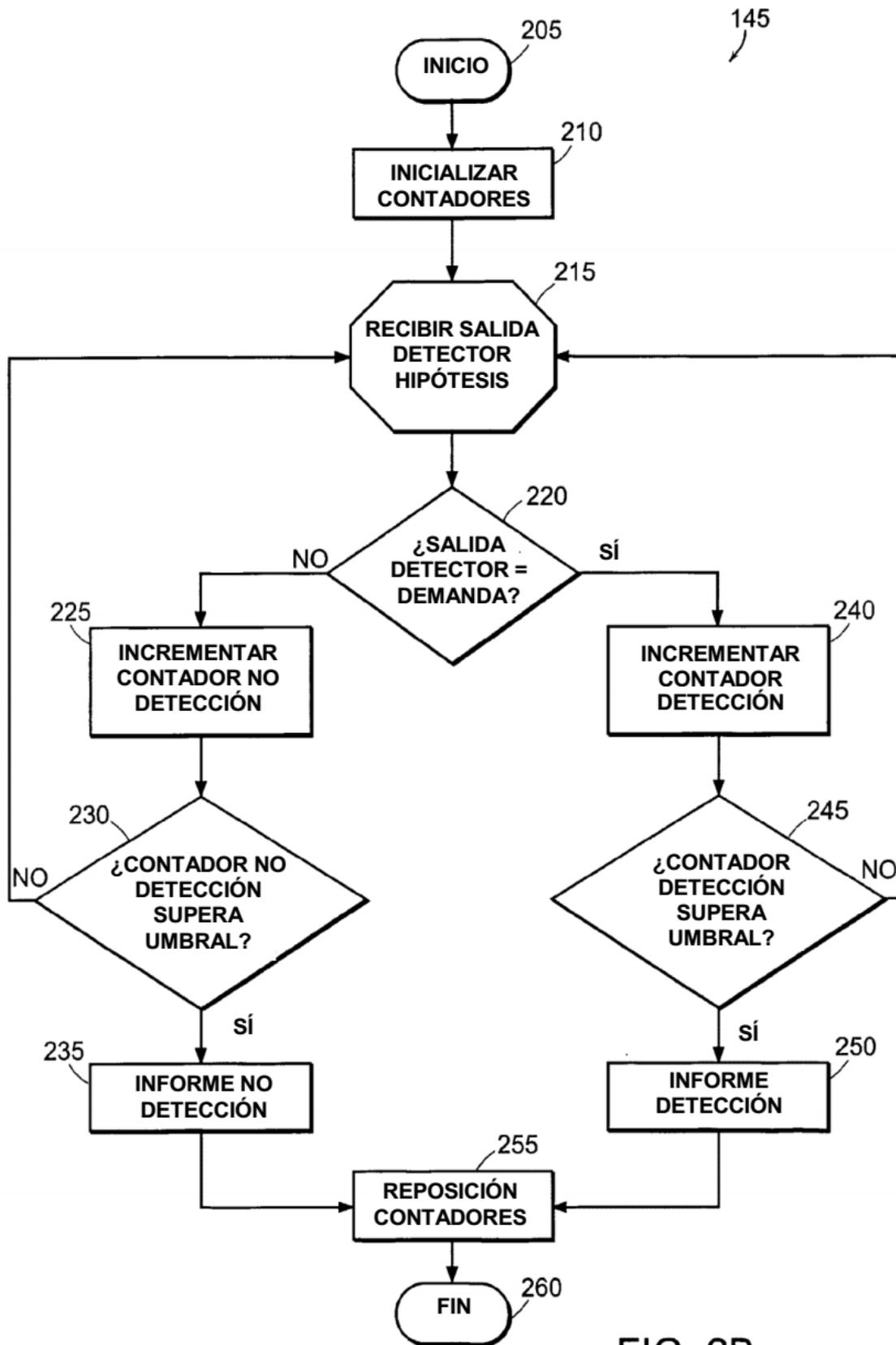


FIG. 2B

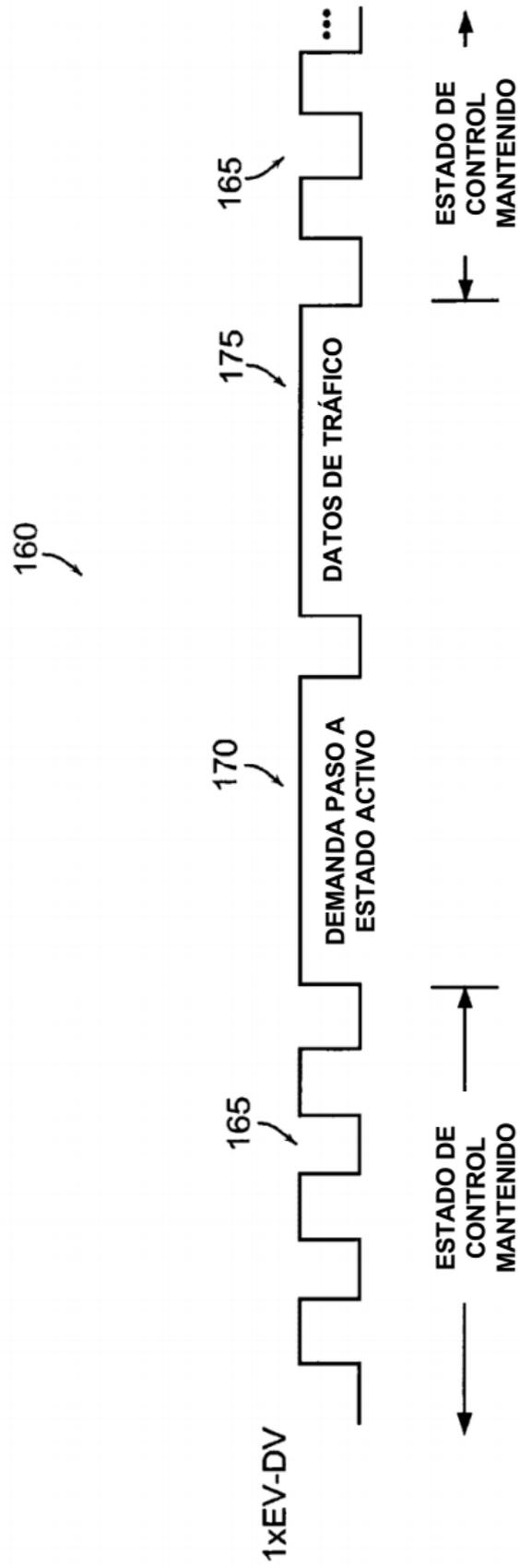


FIG. 3A

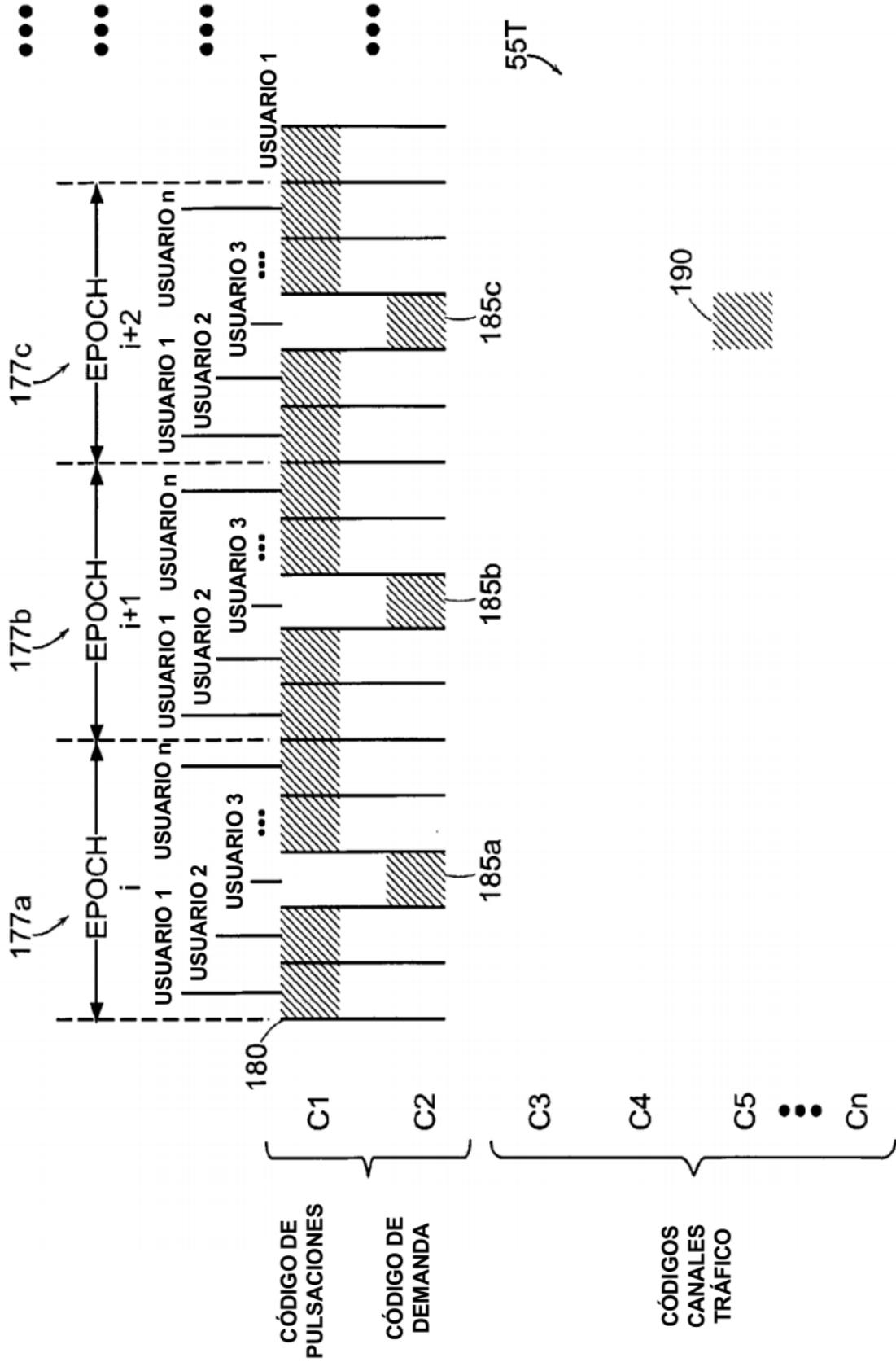


FIG. 3B

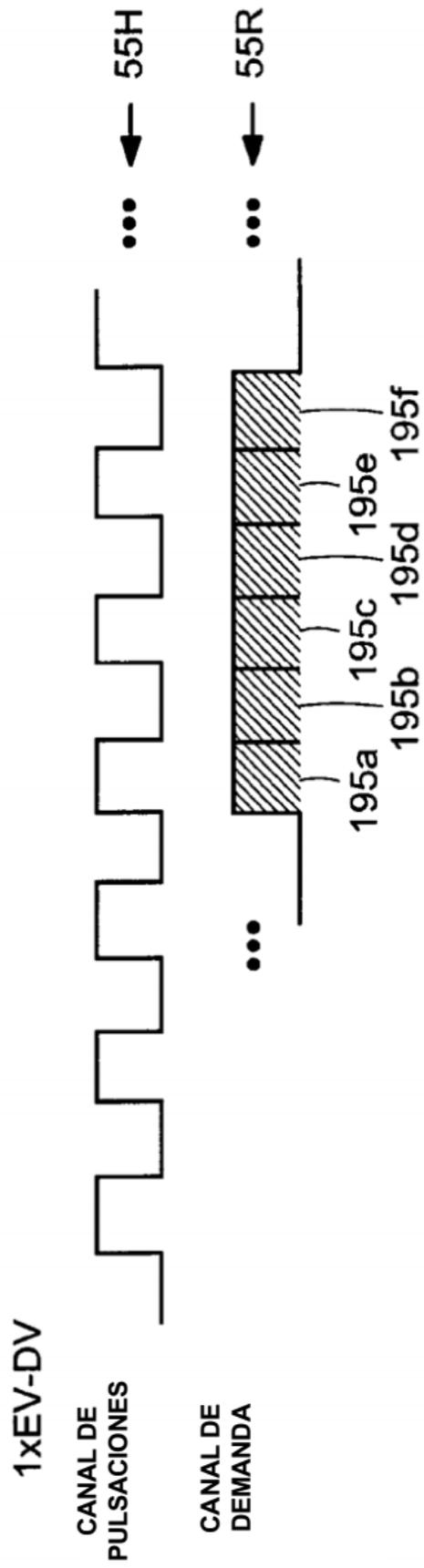


FIG. 3C

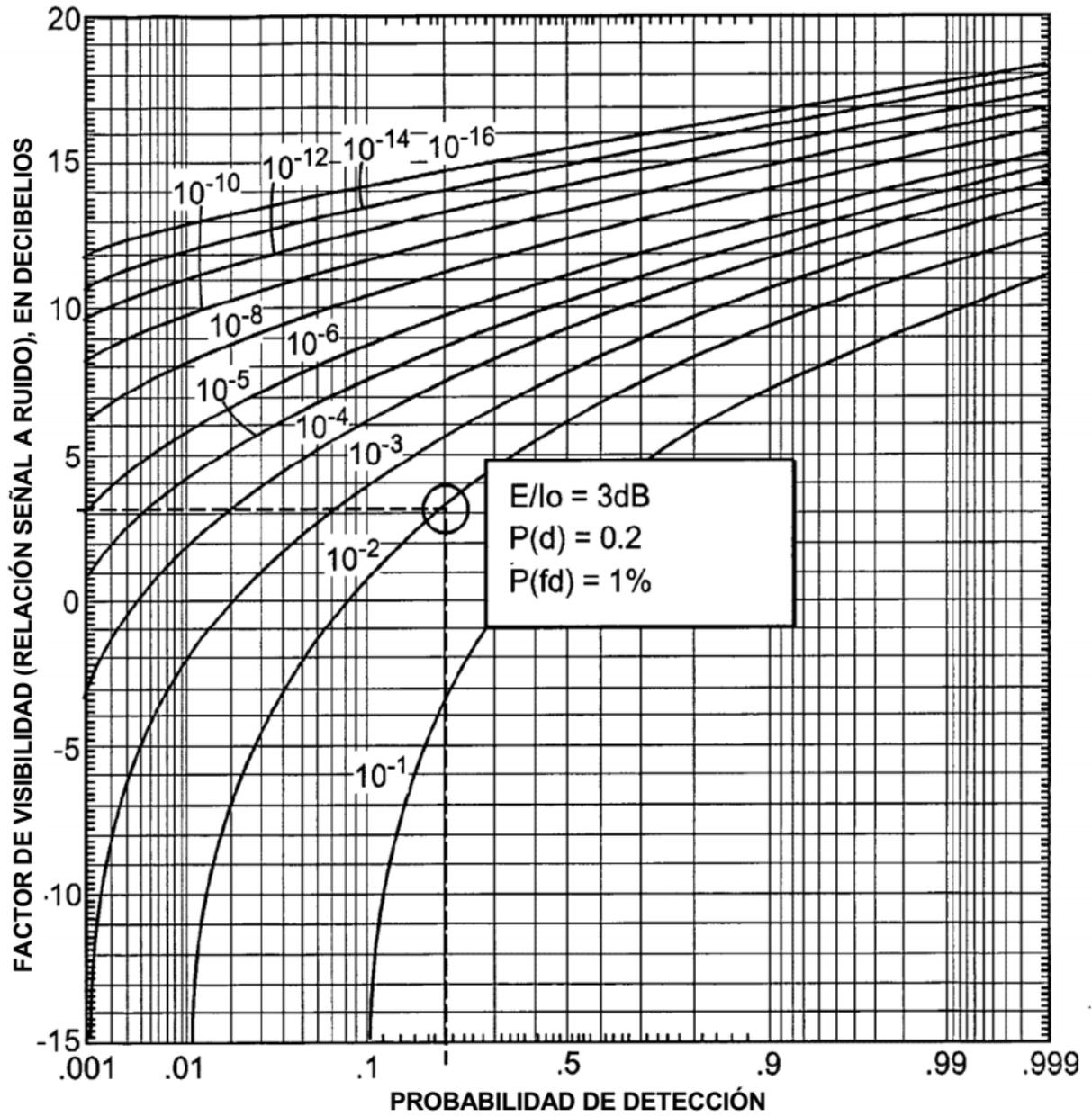


FIG. 4