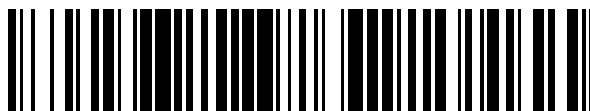


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 768**

51 Int. Cl.:
H04W 28/06 (2009.01)
H04W 4/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **99941819 .7**
96 Fecha de presentación: **26.08.1999**
97 Número de publicación de la solicitud: **1053608**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.11.2000**

54 Título: **Dispositivo y método para comunicar datos de voz en paquetes en un sistema de comunicación móvil**

30 Prioridad:
26.08.1998 KR 9835311

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.08.2012

73 Titular/es:
SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
416 MAETAN 3-DONG, PALDAL-GU
SUWON-CITY, KYUNGKI-DO 441-370, KR

72 Inventor/es:
CHO, Dong-Ho;
LEE, Sung-Won;
KIM, Young-Ky;
LEE, Hyun-Seok y
KIM, Sun-Mi

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 386 768 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

Dispositivo y método para comunicar datos de voz en paquetes en un sistema de comunicación móvil

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere, en general, a un dispositivo y un método para soportar servicios de voz en un sistema de comunicación móvil y, en concreto, a un dispositivo y un método para comunicar datos de voz en paquetes, que puedan soportar más usuarios de voz.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 En un sistema de telefonía móvil convencional, tal como en un típico servicio telefónico por cable, se asigna un ancho de banda fijo desde el establecimiento de llamada de voz hasta la liberación de la llamada de voz en un protocolo de voz de tipo línea. Esto corresponde a un servicio de voz sobre una red de comunicaciones móviles tal como IS-95, GSM (Global System for Mobile communication, sistema global para comunicaciones móviles) y similares. Cuando se establece una llamada para un servicio de voz entre una estación móvil y una estación base, se asignan recursos de radio fijos hasta que la llamada es liberada. Por lo tanto, el protocolo de voz de tipo línea
15 asigna recursos fijos desde el establecimiento de llamada hasta la liberación de la llamada, tal como se muestra en la figura 1. Un canal asignado fijo se asigna a un usuario a pesar de que el usuario no genera continuamente tráfico de voz, impidiendo por lo tanto que otro usuario utilice el canal.

20 Generalmente, el tráfico de voz consiste en un periodo de locución en el que se producen sonidos y un periodo de silencio en el que no se producen sonidos. Si bien la relación entre el pedido de locución y el periodo de silencio varía de un país a otro o de un usuario individual a otro, la investigación y el análisis de las características de los usuarios sugiere que la relación es de 300ms:700ms, ó 1 s:1,35 s.

25 Un servicio de voz de tipo línea puede considerarse la mejor manera de soportar la calidad de la voz, debido a que se asigna en todo momento un ancho de banda fijo. Sin embargo, desde el punto de vista del usuario el servicio se factura incluso durante el periodo de silencio, y por lo tanto el usuario está pagando por periodos no utilizados. Desde el punto de vista de un proveedor de servicios, se reduce la eficiencia del ancho de banda al asignarse un recurso de radio fijo, siendo el recurso de radio fijo un ancho de banda muy pequeño, en comparación con un servicio de cable.

30 Por lo tanto, la estructura del servicio del tipo de línea necesita cambiar a una del tipo de paquetes, de manera que otros usuarios activos puedan utilizar el ancho de banda. En teoría, en el caso en que se tiene la relación periodo de locución:periodo de silencio = 300ms:700ms, pueden soportarse tres veces más abonados, y por lo tanto el rendimiento puede incrementarse radicalmente.

35 Sin embargo, se han realizado pocos avances en este área debido a que el esquema existente de gestión de los recursos radioeléctricos requiere un gran retardo temporal y dificulta el control en tiempo real. Esto es especialmente cierto en IS-95, un método de control que utiliza un mensaje de control de 20 ms. Un sistema IS-95 lleva a cabo procesos de control sobre un canal común, y a continuación multiplexa el tráfico de señalización y el tráfico de voz sobre un canal mediante señalización en banda, en la provisión de un servicio. Por lo tanto, para soportar un mecanismo para liberar un canal de tráfico durante un periodo de silencio y asignarlo durante un periodo de locución, el canal de tráfico deberá obtenerse a través del canal común cuando se entra en el periodo de locución. En este caso, se produce un retardo debido a la adquisición de canal basada en conflicto. Además, si el canal de tráfico es liberado durante el periodo de silencio, la información de control no puede ser transmitida debido a la señalización en banda. Además, puesto que varias funciones que incluyen el control de potencia están relacionadas con el funcionamiento de un canal de tráfico, el canal de tráfico no puede ser asignado y liberado dinámicamente con la tecnología convencional. La utilización de un mensaje de control de 20 ms provoca un retardo de algunos cientos de milisegundos debido al tiempo de procesamiento solicitando la asignación de un canal de tráfico y su liberación a un estado activo. Por lo tanto, no puede asegurarse la calidad del servicio de voz.
45

Existen otros protocolos convencionales de voz en paquetes en una red cableada. Estos utilizan el hecho de que un servicio de voz tiene un periodo de silencio y un periodo de locución, para utilizar de ese modo anchos de banda limitados. Mientras que la tecnología de línea de tipo conexión factura en función del tiempo, los protocolos de voz en paquetes facturan al usuario en base a información acerca del uso real de la red, mediante facturación por unidades de paquete.
50

Los servicios de voz en paquetes que han sido estudiados hasta ahora se han diseñado y desarrollado para su utilización en redes cableadas. Se ha discutido acerca de soportar este servicio en una red radioeléctrica, pero no se

han propuesto aún detalles concretos. Esto se debe a que la estructura del servicio actual de telefonía móvil no puede soportar una tecnología basada en paquetes.

5 El servicio actual de voz en paquetes está basado en el "protocolo de voz paquetizada" G.764 de la ITU-T (International Telecommunication Union, unión internacional de telecomunicaciones). Esta es una tecnología LAN diseñada para esquemas de acceso de canal común ampliamente usados, pero utilizable sobre una red de comunicación por cable. Un teléfono vía internet, que es un servicio muy popular de voz en paquetes sobre la red internet, está diseñado basándose en la tecnología anterior. La diferencia entre el teléfono vía internet y el ITU-T G.764 es que el primero es un protocolo de la capa 2 mientras que el último utiliza RTP/RTCP (Realtime Transmission Protocol/Realtime Transmission Control Protocol, protocolo de transmisión en tiempo real/protocolo de control de transmisión en tiempo real) del IETF (Internet Engineering Task Force, grupo especial sobre ingeniería de internet) y está diseñado como un protocolo de la capa 4. El teléfono vía internet está previsto para ser utilizado como parte de una red TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, protocolo de control de transmisión/protocolo de internet) puesto que el RTP/RTCP está diseñado en base al IETF, y para utilizar eficientemente una red IP existente. Sin embargo, el teléfono vía internet y el ITU-T G.764 son de funcionamiento casi idéntico.

20 Un problema existente con la extensión del ITU-T G.764 a una red de radioeléctrica es que los protocolos convencionales de voz en paquetes basados en redes cableadas, tales como el ITU-T G.764, están caracterizados por un uso de los canales comunes basado en conflicto. Es decir, sobre la red internet o una LAN se utilizan los canales comunes y se implementa la transmisión del tráfico en base al conflicto entre usuarios. Por lo tanto, no son necesarias una técnica de reserva independiente de canales para la adquisición de un canal común ni una técnica de liberación de canales. Además, la capacidad del extremo de transmisión para detectar la presencia o ausencia de un conflicto es una característica de la comunicación en el servicio sin conexión sobre una red cableada.

25 Cuando se utiliza un canal común sin reserva en una red de comunicación radioeléctrica, el retardo temporal provocado por conflicto puede tener una gran influencia. Es imposible detectar un conflicto en el entorno radioeléctrico, y un esquema basado en conflicto tiene un rendimiento deficiente. Por lo tanto, es muy difícil diseñar un protocolo radioeléctrico de voz en paquetes que utilice un esquema basado en conflicto. En particular, considerando la tecnología CDMA, el control de potencia y la sincronización hacen imposible soportar un protocolo de voz en paquetes basado en conflicto utilizando canales comunes.

30 Además, la red radioeléctrica de comunicación móvil requiere señales de transmisión/recepción e información de control para transmitir el tráfico de voz, mantener una llamada e intercambiar información de control. Por lo tanto, es difícil dar soporte al esquema de conflicto basado en canal común. Especialmente, se hace más difícil soportar el traspaso de una estación móvil debido a que implica retardo temporal e incomodidad en la transmisión/recepción de mensajes de proceso e información relacionada con el traspaso.

35 Por lo tanto, los protocolos de voz en paquetes tales como ITU-T G.764 o el IETF RTP/RTCP, que fueron diseñados basándose en la red cableada convencional, son ineficaces y difíciles de utilizar en un entorno de canales radioeléctricos que utiliza tecnología CDMA.

40 El documento EP 0801513 A1 a conocer una arquitectura de sistema celular que soporta servicios de datos. Se introduce una estructura independiente basada en ATM que soporta servicios de datos. Se introduce asimismo un control de llamada de datos en plataformas de equipamiento físico de estándar común que utilizan programación modular y orientada a objetos. Además, se introduce ATM en los puertos radioeléctricos y las funciones de control de llamada se migran a las nuevas plataformas de control basadas en ATM. Se introducen vocoders en el DCS, y las funciones celulares del conmutador celular heredado están desfasadas y son sustituidas por arquitectura objetivo basada en ATM.

Resumen de la invención

45 Es un objetivo de la presente invención dar a conocer un método y un dispositivo de protocolo de paquetes radioeléctrico en un sistema de comunicación móvil, los cuales puedan soportar un servicio de voz en paquetes mediante la utilización de un protocolo MAC (Medium Access Control, control de acceso al medio) que soporte un servicio de datos por paquetes de alta velocidad en un entorno radioeléctrico.

Este objetivo se consigue mediante las reivindicaciones independientes.

50 Mediante las realizaciones secundarias se dan a conocer realizaciones ventajosas.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros objetivos, características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos anexos, en los cuales:

- 5 la figura 1 es un diagrama de transición de estados de una estructura de soporte de servicio de voz en un sistema de comunicación móvil convencional;
- la figura 2 es un diagrama de transición de estados de una estructura de soporte de servicio de voz en paquetes, en una red de comunicación por cable convencional;
- la figura 3 es un diagrama de transición de estados de un protocolo MAC que soporta un servicio de datos por paquetes de alta velocidad;
- 10 la figura 4 es un diagrama de transición de estados de una capa física que soporta un servicio de datos por paquetes de alta velocidad;
- la figura 5 muestra la estructura de un protocolo de comunicación que soporta un servicio de datos por paquetes de alta velocidad, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 15 la figura 6 muestra el montaje y desmontaje de una trama de voz de longitud variable, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la figura 7 muestra la estructura de un paquete de voz en el que se transmite información de voz a un terminal radioeléctrico, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la figura 8 muestra la estructura de una trama MAC para transmitir una trama de voz en paquetes, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 20 la figura 9 muestra el procedimiento de asignación de un canal de voz en paquetes, de acuerdo con un protocolo MAC, y el estado de un canal físico, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la figura 10 es un diagrama de transición de estados de W-PVCP (Wireless Packet Voice Convergence Protocol, protocolo de convergencia de voz en paquetes inalámbrico), de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 25 la figura 11 muestra la sincronización por compensación de retardos en un terminal de radio, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la figura 12 muestra el procesamiento del retardo cuando se recibe una trama de voz retardada, de acuerdo con una realización de la presente invención; y
- 30 las figuras 13A, 13B y 13C muestran procedimientos de procesamiento de tramas de voz con errores, de acuerdo con una realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

A continuación se describirá una realización preferida de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción, no se describen en detalle las funciones o construcciones bien conocidas, para no oscurecer la invención con detalles innecesarios.

- 35 Debe apreciarse que la siguiente descripción de la presente invención está basada en TIA CDMA 2000. No obstante, la presente invención es aplicable asimismo a todos los sistemas que soportan datos por paquetes a alta velocidad.

- 40 Un dsch (dedicated signaling channel, canal de señalización dedicado) lógico es asignado solamente en un estado de mantenimiento de control y está dedicado a una estación móvil. El dsch se utiliza para transmitir/recibir un mensaje de control y funciona en base a un mensaje de 20 ms. Un dmch (dedicated MAC channel, canal MAC dedicado) lógico es un canal dedicado, asignado a una estación móvil solamente en el estado de mantenimiento de control. El dmch se utiliza para transmitir/recibir un mensaje de control de una capa MAC y controla un dtch (dedicated traffic channel, canal de tráfico dedicado), y funciona en base a un mensaje de 5 ms. Un cmch (common MAC channel, canal MAC común) es compartido por una serie de estaciones móviles, y es asignado solamente en un estado suspendido/latente. El cmch se utiliza para transmitir o recibir un mensaje de control de una capa MAC, y
- 45

funciona en base a un mensaje de 20 ms. Un dtch es un canal dedicado asociado con una estación móvil solamente en un estado activo, y utilizado para transmitir/recibir tráfico. Un ctch (common traffic channel, canal de tráfico común) es asignado en común a una estación móvil solamente en estado latente, y utilizado para la transmisión/recepción de tráfico. Un canal físico DCCH (dedicated control channel, canal de control dedicado) está mapeado al canal lógico dsch y al dmch, y el DCCH funciona en base a una transmisión de mensajes de 20 ms y de mensajes de 5 ms.

Antes de presentar una descripción de canales lógicos importantes utilizados en una capa MAC de CDMA 2000, debe observarse que se asocia 'r' y 'f' a canal inverso y canal directo para distinguirlos.

Se asigna un DCCH (canal de control dedicado) dedicado a cada estación móvil. El DCCH es el resultado de utilizar un ancho de banda del canal solamente cuando existe tráfico en modo DTX (Discontinuous Transmission, transmisión discontinua). Un DCCH está mapeado al dsch/dmch. Un CCCH (Common Control Channel, canal de control común) es un canal que adquiere cada estación móvil en base a un conflicto y está mapeado con el cmch. Un FCH (Fundamental Channel, canal fundamental) es un canal con el que se obtiene compatibilidad inversa con IS-95, y transmite/recibe tráfico e información de control. Un SCH (Supplemental Channel, canal complementario) corresponde a un canal complementario de IS-95B, está basado en un esquema fuera de banda en el que principalmente se transmite tráfico y es asignado y liberado dinámicamente mediante el dmch.

La figura 3 es un diagrama de transiciones de estado de un protocolo CDMA 2000 MAC. Tal como se muestra en la figura 3, se determina la transición de estado en función de si un canal está o no reservado. Cada transición se lleva a cabo con un temporizador o una primitiva artificial.

Haciendo referencia a la figura 3, un estado nulo 311 es el estado anterior a un establecimiento de llamada, en el que no hay conexión ni información. En un estado de inicialización 312 se lleva a cabo una negociación para el procesamiento de llamada y otras acciones, tras la solicitud de inicialización de un servicio de paquetes sobre canales comunes. Poco después de completarse la negociación de canal se conecta un dsch/dmch y se asigna directamente un canal de tráfico a través del dmch, en un estado 313 de mantenimiento de control. En un estado activo 314 se asigna un dtch a través del dmch mediante la activación del tráfico, y se transmiten/reciben datos de tráfico sobre el dtch. Un DCCH tal como el dsch/dmch es liberado, y es transmitida/recibida información de control sobre un canal común en un estado suspendido 315. Si no existe transmisión/recepción de tráfico durante un periodo de tiempo, todos los canales en la capa 2 o inferiores son liberados y la información relacionada es eliminada, en un estado latente 316. En el estado latente 316 se gestiona solamente información PPP (Point-to-Point Protocol, protocolo punto a punto). Cuando se genera tráfico a transmitir en el estado latente 316, se entra en un estado de reconexión 317 en el que se mantiene la información PPP y se lleva a cabo un procedimiento de establecimiento de llamada inicial.

La transición de estado está basada en un temporizador. Por ejemplo, después de la transición del estado 313 de mantenimiento de control al estado activo 314 mediante la adquisición de un dtch, se entra en el estado suspendido 315 si no existe transmisión/recepción de tráfico dentro de T_{activo} (el periodo de tiempo umbral de espera para la etapa activa). Si no se transmite/recibe tráfico dentro de $T_{\text{mantenimiento}}$ (el control del periodo de tiempo umbral de espera para el estado de mantenimiento) en el estado 313 de mantenimiento de control, se entra en el estado suspendido 315. Si no existe transmisión/recepción de datos dentro de $T_{\text{suspendido}}$ (el periodo de tiempo umbral de espera para el estado suspendido) en el estado suspendido 315, se entra en el estado latente 316.

Un canal físico en CDMA 2000 se pone en estado normal y en estado de espera para el control de potencia y el control del canal MAC. La figura 4 muestra las transiciones de estado de una capa física que soporta servicio de datos en paquetes a alta velocidad, en la tecnología convencional.

Haciendo referencia a la figura 4, cuando se asigna un canal de tráfico de voz en un DCCH tras una solicitud de llamada en un estado 411 de liberación del canal de voz, se entra en un estado 412 activo del canal de voz. Si no existe transmisión/recepción de tráfico dentro de T_{espera} (el periodo de tiempo umbral de espera antes de entrar en el estado de espera) en el estado 412 activo del canal de voz, el estado 412 activo del canal de voz transita a un estado 413 de espera del canal de voz. En este caso, puede obtenerse la ganancia del canal de tráfico asignado al DCCH a través de control de potencia. Si se genera tráfico a transmitir/recibir en el estado 413 de espera del canal de voz, se vuelve a entrar al estado 412 activo del canal de voz mediante un procedimiento de reactivación. Cuando el canal de tráfico de voz es liberado en el estado 412 activo del canal de voz, el estado 412 activo del canal de voz transita al estado 411 de liberación del canal de voz. Si el canal de tráfico de voz es liberado en el estado 413 de espera del canal de voz, el estado 413 de espera del canal de voz transita al estado 411 de liberación del canal de voz. Es decir, en ausencia de transmisión/recepción de tráfico dentro de T_{espera} , la ganancia del canal de tráfico asignado en el estado 412 activo del canal de voz se obtiene mediante control de potencia en el estado de espera 413.

La presente invención es independiente de la codificación directa de la voz, tal como ITU-T G.764. Además, el establecimiento y la liberación de llamadas se llevan a cabo en un proceso de llamada CDMA 2000. Por lo tanto, la

presente invención utiliza codificación de voz para una comunicación de voz cableada/inalámbrica convencional. Sin embargo, se elimina una sobrecarga que incluye información de codificación en cada paquete tal como ITU-T G.764, mediante un vocoder o códec de negociación utilizado para un establecimiento de llamada. De forma similar al protocolo de voz en paquetes basado en una red cableada, la presente invención incluye varias funciones de compensación de errores y facilita la interconexión con protocolos existentes de voz en paquetes, basados en red cableada.

La figura 5 muestra una estructura principal de capas de protocolo en una red de comunicación CDMA 2000, de acuerdo con una realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 5, la capa superior está en la capa 3 o superior del modelo de capas OSI (Open Systems Interconnection, interconexión de sistemas abiertos) 7, y la capa LCC y la capa MAC corresponden a la capa 2. En este caso, la capa MAC corresponde a una subcapa MAC. La capa física corresponde a la capa 1.

En la capa superior, el protocolo 501 de señalización L3/llamada de control, genera mensajes de señalización para iniciar y liberar un servicio. Los mensajes de señalización son mapeados en un canal lógico dsch 510 en la capa MAC, a través o no de un SRLP (Signaling Radio Link Protocol, protocolo de radio enlace de señalización) y transmitidos en un DCCH, que es la capa física. Un PPP (protocolo punto a punto) 502 es un protocolo de la capa 3 para utilizar en la transmisión/recepción de datos sobre la red internet. Una unidad de datos 1 generada por el PPP 502 es mapeada en un RBP (Radio Burst Protocol, protocolo de ráfagas de radio) 506 o un RLP (Radio Link Protocol, protocolo de radioenlace) 507 a través de una PRC (PLP-RBP Conversation Layer, capa de conversación PLP-RBP) 505, y transmitida a un canal complementario 516, que es un canal de la capa física, a través de un dtch 512, que es un canal lógico. En este caso, el PPP 502 transmite datos de voz a un W-PVCP (protocolo de convergencia de voz en paquetes inalámbrico) 508. Una aplicación 503 de voz en paquetes transforma datos de voz en datos de paquetes de una longitud predeterminada, y transmite los datos de paquetes a una capa inferior. En este caso, los datos de paquetes se denominan una trama W-PVCP, y la trama W-PVCP está dividida en un área de cabecera y un área de información de voz de longitud variable.

En la capa LCC, el SRLP 504 es un procesador de protocolo para procesar un mensaje de señalización L3. Un PRC 505 es una entidad que determina si proporcionar un servicio a través del RPB 506 o del RLP 507, en función de las características de los datos recibidos desde la capa superior. El RBP 506 transmite datos sin establecer una conexión entre nodos, si la cantidad de datos es pequeña. El RLP 507 transmite una cantidad grande de datos mediante el establecimiento de una conexión entre nodos para la transmisión/recepción de datos. El W-PVCP 508 proporciona sincronización con respecto al retardo en la transmisión y compensación de pérdidas en la transmisión de paquetes de voz. Si un paquete de voz recibido desde la capa superior es mayor que el tamaño de trama en la capa MAC inferior, el paquete de voz es dividido en tramas de la capa MAC de una longitud predeterminada, y las tramas recibidas desde la capa MAC inferior son reensambladas en secuencia y transmitidas a la capa de aplicación superior.

En la capa MAC, una capa 509 MAC mapea tramas recibidas desde la capa superior sobre el canal lógico correspondiente. Por ejemplo, un mensaje de señalización L3 es mapeado sobre el dsch 510, un mensaje de señalización de una subcapa MAC es mapeado sobre un dmch, y un paquete de voz es mapeado sobre el dtch. El dsch 510 es un canal lógico dispuesto para transmitir/recibir el mensaje de señalización L3 entre una estación móvil y una estación base. Un dmch 511 es un canal lógico dispuesto para transmitir/recibir mensajes de señalización de subcapa MAC entre una estación base y una estación móvil. El dtch 512 es un canal lógico dispuesto para transmitir/recibir datos de usuarios entre una estación base y una estación móvil. Un multiplexor 505 del canal de control multiplexa el dsch y el dmch en un canal físico DCCH. Un multiplexor 516 del canal de tráfico multiplexa el dtch en un canal físico DCCH.

En la capa física, DCCH 515 es el canal dispuesto para transmitir un mensaje de control entre una estación móvil y una estación base. El SCH 516 es el canal de capa física dispuesto para transmitir/recibir tráfico de usuarios de entre una estación móvil y una estación base.

Tal como se muestra en la figura 5, puesto que el W-PVCP 508 pertenece a la capa LCC, lleva a cabo la misma función que la de una capa DLC (Data Link Control, control de enlace de datos), en términos de estructuras de capas de protocolo. Se configura sobre el W-PVCP 508 una aplicación de voz en paquetes dedicada para el W-PVCP 508. Por lo tanto, puede conseguirse un terminal dedicado a voz en paquetes. Un protocolo de voz en paquetes basado en IP, tal como un teléfono de internet, puede interconectarse al W-PVCP a través del PPP 502. Es decir, puede disponerse sobre un canal radioeléctrico un servicio de teléfono de internet diseñado sin tener en cuenta el entorno radioeléctrico. La siguiente descripción se lleva a cabo principalmente sobre un servicio de voz en paquetes proporcionados a través del W-PVCP 508.

En una realización de la presente invención, el W-PVCP 508 lleva a cabo las funciones siguientes.

En relación con el establecimiento y la liberación de la llamada para un servicio de voz en paquetes, se asume que el W-PVCP 508 define elementos relacionados con la transmisión/recepción de tráfico de voz en paquetes, y por lo tanto sigue un procedimiento de establecimiento y liberación de llamada basado en el estándar de conexión radioeléctrica CDMA 2000. Las opciones de servicio y los parámetros de códec/vocoder para soportar el servicio de voz en paquetes se negocian mediante mensajes de control en un establecimiento de llamada.

En relación con el ensamblaje/desensamblaje de un paquete de voz de longitud variable, el W-PVCP 508 ensambla y desensambla tramas para mapear a una trama de capa MAC de longitud fija, una trama W-PVCP de longitud variable o mayor que una trama de capa MAC. Haciendo referencia a la figura 6, una trama W-PVCP se compone de un área de cabecera y un área de datos de voz en paquetes, y tiene una longitud variable. La trama W-PVCP está dividida en una serie de tramas de capa MAC. Una trama de capa MAC incluye una área de registro del número de subtramas, un área de bit de información en la que es almacenado un segmento de voz en paquetes, un área de CRC (Cyclic Redundancy Code, código de redundancia cíclica) y un área de cola. El área CRC y el área de cola son utilizadas por la capa física. Son generadas y procesadas virtualmente mediante el área física. Si bien una trama de voz muestreada periódicamente tiene una longitud variable, cualquier trama W-PVCP de más de 20 ms es dividida y se asigna un número secuencial a cada subtrama dividida, puesto que CDMA 2000 utiliza una trama de la capa MAC de 20 ms. En IS-95 se lleva a cabo detección y recuperación de errores sin soporte de una secuencia de subtramas después del ensamblaje de las tramas, pero una trama de voz variable dañada parcialmente se recupera en un procedimiento de recuperación de unidades de subtrama.

En relación con la asignación y liberación de un canal de tráfico de voz en paquetes, el W-PVCP 508 asigna un canal de voz mediante un mensaje de control de 5 ms de la capa MAC CDMA 2000. Por lo tanto, se lleva a cabo un esquema de control relacionado con la capa MAC CDMA 2000 con parámetros ajustados para el servicio de voz. Es decir, se ejecuta un esquema de control del canal basado en un temporizador T_activo/T_mantenimiento de la capa MAC, teniendo en cuenta los períodos de voz de locución y de silencio. Si se establecen los parámetros sin tener en cuenta la voz, se incrementará el retardo en las transacciones de estado de la capa MAC. Puesto que para soportar el servicio de voz en paquetes un canal de tráfico es asignado y liberado rápidamente, el W-PVCP acorde con una realización de la presente invención funciona con el modo de espera de la capa física CDMA 2000 como estructura fundamental.

En relación con la eliminación del sonido en los silencios, el W-PVCP 508 genera tráfico solamente en un periodo activo de voz, puesto que soporta el servicio de voz en paquetes. Por lo tanto no genera tráfico en un período de silencio. Para ello, el W-PVCP 508 elimina el período de silencio a partir de la información recibida en un códec (codificador y decodificador) sobre un esquema predeterminado, o lo elimina el propio códec. La generación de ruido en el periodo de silencio deberá estar soportada al nivel del códec. Para este propósito, interviene un parámetro de ruido en una trama W-PVCP, y el extremo de recepción genera ruido con el parámetro de ruido.

Finalmente, en relación con la estructura de trama, la estructura de trama en cada capa deberá estar definida para soportar el servicio de voz en paquetes utilizando la capa MAC CDMA 2000. Es decir, para el servicio de voz son modificadas adecuadamente una trama de longitud variable en la capa W-PVCP y una trama de paquetes de 20 ms en la capa MAC CDMA 2000.

La figura 7 muestra la estructura de una trama W-PVCP, de acuerdo con una realización de la presente invención. La trama W-PVCP es de longitud variable y proporciona compatibilidad con el ITU-T G.764. Haciendo referencia a la figura 7, la trama W-PVCP incluye un área de cabecera fija de 3 octetos, un área que indica la longitud variable de la información de voz, un área FEC (Forward Error Correction, corrección de errores hacia adelante) o CRC para permitir que el área de cabecera sea transmitida de forma fiable en un entorno radioeléctrico de errores, un área de información de voz (bloques opcionalmente desechables) para el bloqueo selectivo de información de voz en un periodo de congestión o cuando se generan errores, y una área de información de voz (bloques no desechables) que ha de ser transmitida sin fallos.

Un campo ID de sesión representa el número de un canal lógico, utilizado para distinguir una serie de canales junto con un campo de subsecuencia de una capa MAC. Un campo M (Más octetos) se pone a 1 para un primer mensaje en la activación de voz W-PVCP, y a 0 para otros mensajes. Un campo de número secuencial ocupa 4 bits, y puede utilizarse un número secuencial mayor (por ejemplo, 7 ó 8 bits) en un entorno de errores graves. Un campo de fecha y hora representa el momento de generación del paquete de voz (o un retardo acumulado en la cola de paquetes desde el punto de vista ITU-T) para su utilización en la recuperación de voz. Un campo de ruido representa el nivel de ruido en la generación del paquete de voz, y se utiliza en un extremo de la recepción para generar ruido en un periodo de silencio. Un campo de indicador de eliminación de bloques, indica un bloque desechable de prioridad inferior en el paquete de voz actual. La eliminación de un bloque con prioridad inferior se lleva a cabo para la recuperación de voz en un periodo de congestión o en una generación de errores. La longitud de la información de voz comprimida para el paquete de voz está incluida en el campo de longitud. Se utiliza un campo CRC/FEC para una cabecera con objeto de corregir errores en la cabecera. Un campo CRC/FEC opcional para un área de datos soporta solamente CRC, o no se utiliza. Esta es una estructura en la que no se soporta ningún campo de control de errores, puesto que la retransmisión de datos de voz en paquetes es irrelevante.

La figura 8 muestra la estructura de la trama de capa MAC que soporta un servicio de voz en paquetes, de acuerdo con la presente invención. La trama de la capa MAC es básicamente una trama de tráfico de capa MAC CDMA 2000, y tiene una longitud fija de 20 ms. En particular, para soportar el servicio de voz en paquetes se añade a la trama de capa MAC un campo secuencial de subtrama. Haciendo referencia a la figura 8, se disponen el número de subtrama, un área de bits de información, un área CRC y un área de bits de cola, en este orden en la trama de capa MAC. Los bits CRC y de cola son compartidos entre la capa física y la capa MAC, y son generados y procesados virtualmente por la capa física.

El estado del servicio de voz en paquetes acorde con una realización de la presente invención, puede variar en función de los estados del W-PVCP y la capa MAC. Esto se debe a que la capa MAC libera un canal en ausencia de tráfico de voz para transmitir y, por lo tanto, el servicio transita entre el estado de mantenimiento de control, el estado activo, el estado suspendido y el estado latente. Además, puesto que la capa física transita entre el estado normal y el estado de espera para ahorrar energía, pueden considerarse diversas situaciones de acuerdo con los estados del W-PVCP, la capa MAC y la capa física. El motivo de contemplar diversas situaciones, es considerar un entorno en el que pueda tener cabida un retardo extremo a extremo.

La consideración más significativa en la consecución de un protocolo de voz en paquetes, de acuerdo con una realización de la presente invención, es que un canal de tráfico es asignado cuando se requiere y es liberado entre transmisiones de tráfico de voz, de tal modo que el canal de tráfico no permanece asignado hasta que la llamada se ha liberado. Por lo tanto, deberá considerarse el retardo involucrado en la asignación de un canal de tráfico, de acuerdo con la capa MAC y el estado normal/de espera/desconectado de la capa física DCCH, cuando se realiza un protocolo de voz en paquetes utilizando la capa MAC CDMA 2000.

En vista del hecho de que un retardo temporal máximo extremo a extremo de un protocolo de voz en paquetes en una red cableada típica es de 200 ms, puede soportarse un servicio de voz en paquetes cuando se utiliza una capa MAC de datos en paquetes de alta velocidad, solamente si se pone la capa MAC en un estado activo/estado de mantenimiento de control, y la capa física DCCH está en estado normal/estado de espera.

En particular, puesto que el dtch está conectado en el estado activo, no existe retardo temporal en el servicio de voz si el protocolo de voz en paquetes favorece el estado activo. Sin embargo, si el servicio de voz está más tiempo en el estado activo el dtch se mantiene más tiempo. Esto tiene como resultado que la tasa de reutilización de canales es demasiado baja como para alojar múltiples abonados.

El dtch está ausente y se asigna solamente un DCCH en el estado de mantenimiento del control. Esto tiene como resultado que la tasa de utilización de un canal de tráfico es lo suficientemente elevada como para hospedar múltiples abonados. Puesto que el DCCH funciona en modo de transmisión discontinua (DTX) y está identificado mediante un código largo, hay poca pérdida de ancho de banda provocada por el mantenimiento del DCCH. En el caso en que la capa MAC está en el estado de mantenimiento de control y la capa física del DCCH está en modo de espera, se ahorra potencia en la estación base y en la estación móvil, lo que tiene como resultado una utilización eficiente del ancho de banda. Sin embargo, si el DCCH está en modo normal/de espera, se produce un retardo de 20 a 30 ms en la asignación de un canal de tráfico. Por lo tanto, ha de contemplarse un retardo extremo a extremo en el servicio de voz.

La figura 9 ilustra un procedimiento de asignación de un dtch para la transmisión de tráfico de voz, de acuerdo con la presente invención, cuando la capa MAC está en el estado de mantenimiento de control y la capa física de un DCCH está en el modo de espera. En la figura 9, una estación móvil solicita un canal de tráfico, lo cual es similar a la situación en la que una estación base solicita un canal de tráfico. Haciendo referencia a la figura 9, tras la recepción de tráfico de voz paquetizado en la etapa 911, el W-PVCP 508 solicita la asignación de un dtch (PVCH: packet voice channel, canal de voz en paquetes) para transmitir el tráfico de voz paquetizado a la capa MAC, en la etapa 913. A continuación, en la etapa 915 la capa MAC pasa a la capa física la solicitud para asignar el dtch. En este caso, si está activo un modo de espera (o un modo de activación) y el DCCH está en estado de espera, se requiere un procedimiento de reactivación y, por lo tanto, los canales cuya potencia fue reducida se incrementan a los niveles normales. A continuación, en la etapa 917 la capa física de la estación móvil solicita una reactivación desde la estación base. En la etapa 919, la capa física de la estación base transmite a la estación base una respuesta a la solicitud de reactivación sobre un f-dmch. En la etapa 921, la capa física de la estación móvil solicita la asignación de un r-dtch desde la estación base sobre un r-dmch. En la etapa 923, la capa física de la estación base pasa la solicitud para un dtch a la capa MAC, y en la etapa 925 la capa MAC notifica a la capa física la asignación de un canal dedicado. En la etapa 927, la capa física de la estación base informa a la estación móvil de la asignación del canal de tráfico sobre el f-dmch. La capa física de la estación móvil informa a la capa MAC de la asignación de un dtch en la etapa 929, y en la etapa 931 la capa MAC informa al W-PVCP de la asignación de un PVCH.

Mediante el procedimiento anterior, la estación móvil adquiere un dtch para transmitir tráfico de voz en paquetes activado, y transmite el tráfico de voz en paquetes sobre el dtch. En este caso, se utiliza un mensaje de control de 5 ms en la transmisión/recepción del mensaje sobre el dmch. Esto provoca un pequeño retardo en la asignación del canal. Puesto que cada dmch está identificado mediante un código largo en el caso del DCCH, la utilización del

DCCH tiene como resultado una pequeña reducción del ancho de banda. Además, puesto que el canal físico utiliza un modo de espera, la estación base y la estación móvil ahorran energía.

La figura 10 muestra las transiciones de estado del W-PVCP, de acuerdo con una realización de la presente invención. Haciendo referencia a la figura 10, en el estado nulo 1011 no ocurre nada. Si se inicia un servicio radioeléctrico de voz en paquetes en una estación base o en una estación móvil, el estado nulo 1011 transita a un estado de inicialización 1012. En el estado de inicialización 1012 se lleva a cabo un procedimiento para soportar el servicio correspondiente, y si se ha realizado una negociación del servicio a través del proceso de llamada, la etapa 1012 de inicialización transita a un estado inactivo 1013. En el estado inactivo 1013, el servicio de voz en paquetes está conectado pero la voz no está activada. Por lo tanto, no se genera tráfico. Si el tráfico de voz es activado en la estación móvil o en la estación base, se entra en el estado dispuesto 1014, en el que es activado el servicio de voz en paquetes y es asignado un canal de tráfico tras la solicitud de un PVCH. Cuando el canal de tráfico es asignado y se transmite tráfico, se entra en el estado activo 1015. El tráfico de voz activado es transmitido en el estado activo 1015. Si no se transmite/recibe tráfico dentro de un período de tiempo predeterminado en el estado activo 1015, se entra en el estado inactivo 1013, a la espera de una posterior activación del tráfico.

Las figuras 11 a 13C muestran funcionamientos del W-PVCP, con respecto al retardo de paquetes de voz y a errores, de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 11 muestra el funcionamiento del procesamiento de un paquete de voz recibido en un entorno normal. Haciendo referencia a la figura 11, para mantener la sincronización compensando el retardo del tiempo de ida y vuelta (RTT, round trip time) de una transmisión radioeléctrica en un caso normal, el W-PVCP almacena durante un período de tiempo predeterminado paquetes de voz recibidos desde la capa MAC inferior, ensambla paquetes de voz recibidos sucesivamente y transmite los paquetes de voz ensamblados a una aplicación superior de voz en paquetes. Es decir, para compensar el retardo RTT, el W-PVCP soporta un retardo de reconstitución basado en el retardo de un primer paquete de voz recibido, y el retardo de reconstitución se calcula en el orden de 10 ms. En el esquema de reconstitución, se calcula un RTT en base a la información de fecha y hora en el primer paquete de voz, y los paquetes de voz siguientes son transmitidos después un retardo de reconstitución posterior a la llegada de éste al receptor. Utilizando un esquema de reconstitución, podría uniformarse el intervalo temporal entre paquetes de voz en el módulo de reconstrucción de la voz.

La figura 12 muestra una operación del proceso de un paquete de voz cuando son retardadas sucesivas tramas. El retardo puede producirse debido a un retardo en el terminal radioeléctrico o a un retardo de procesamiento en la capa física o en la capa MAC. Se inserta información ficticia durante el tiempo de retardo, sin desechar toda la trama, y la trama que tiene información ficticia es transmitida a la aplicación de voz en paquetes.

Las figuras 13A, 13B y 13C muestran el proceso cuando se producen errores. El W-PVCP detecta errores en base al número secuencial de subtrama registrado en la trama de capa MAC. Cuando una trama de longitud variable está dañada parcialmente, el W-PVCP lleva a cabo la compensación para la trama, recupera el tráfico de voz y transmite el tráfico de voz recuperado a la aplicación de voz en paquetes. Es decir, es insertado un intervalo ficticio en la parte dañada de la trama, y la trama recuperada es transmitida a la aplicación de voz en paquetes. En este caso, la figura 13A muestra una trama cuyo centro se ha perdido parcialmente, la figura 13B muestra una trama cuyo final se ha perdido y la figura 13C muestra una trama cuya parte del número secuencial se ha perdido.

El W-PVCP no realiza la retransmisión del tráfico de voz en relación con la detección y corrección de errores. Básicamente, no se lleva a cabo el control de errores sobre los datos de voz. Por lo tanto, solamente se utiliza CRC en un nivel W-PVCP y los errores son corregidos solamente en la cabecera mediante el soporte de FEC. Este método se utiliza para reciclar una información correcta parcial de un paquete que contiene errores, mediante un método de compensación de errores sin retransmisión del paquete. Los errores de la cabecera se compensan mediante FEC, puesto que transmite la información de control relacionada con W-PVCP. Por consiguiente, el W-PVCP soporta detección de errores en base al número secuencial de subtrama. Compensa apropiadamente una trama de longitud variable dañada parcialmente, y envía el tráfico correspondiente a la aplicación de voz en paquetes. Los errores en el tráfico de voz no son detectados.

Tal como se ha descrito anteriormente, la presente invención muestra un protocolo W-PVCP que puede soportar un servicio radioeléctrico de voz en paquetes en un sistema de datos en paquetes de alta velocidad. El protocolo W-PVCP propuesto soporta una estructura de servicio de voz en un sistema de comunicación móvil centrándose en un servicio de tipo línea, en el concepto de un servicio del tipo de paquetes, para realizar de ese modo la mejor utilización de los recursos radioeléctricos limitados. Es decir, se supera el abuso de ancho de banda provocado por periodos de silencio en el esquema del tipo de línea convencional, y pueden alojarse más abonados mediante la aplicación de multiplexación estadística del ancho de banda. Por lo tanto, el número de abonados que pueden ser alojados se incrementa respecto al sistema telefónico móvil convencional, aproximadamente del 250% al 280%.

Si bien la invención se ha mostrado y descrito haciendo referencia a cierta realización preferida de la misma, los expertos en la materia comprenderán que pueden realizarse en la misma diversos cambios en la forma y los detalles, sin apartarse del alcance de la invención, tal como se define mediante las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de comunicación de voz basado en paquetes, en un sistema de comunicación móvil que tiene una arquitectura de protocolo por capas, que comprende:
- 5 una capa (508) de protocolo de convergencia de voz en paquetes inalámbrico, W-PVCP, adaptada para solicitar la asignación de un canal de voz en paquetes tras la generación de tráfico de voz, para entrar en un estado activo (1015), y para mapear sobre una trama de paquetes de longitud fija un paquete de voz de longitud variable generado debido a la activación del tráfico de voz; y
- 10 una capa (509) de control de acceso al medio, MAC, adaptada para notificar acerca de la asignación del canal de voz en paquetes, y una capa física adaptada para transmitir la trama de paquetes a una estación sobre el canal de voz en paquetes.
2. El dispositivo acorde con la reivindicación 1, en el que dicha capa W-PVCP (508) está interconectada con un protocolo de voz en paquetes a través de una capa superior (502) de protocolo punto a punto, PPP.
3. El dispositivo acorde con la reivindicación 1, en el que dicha capa MAC (509) está adaptada para funcionar en un estado activo y en un estado de mantenimiento de control.
- 15 4. El dispositivo acorde con la reivindicación 1, en el que dicha capa física está adaptada para funcionar en un estado normal y en un estado de espera.
5. El dispositivo acorde con la reivindicación 1, en el que dicho paquete de voz de longitud variable incluye:
- 20 un área de cabecera que tiene un campo de ID de sesión que indica un número de canal lógico, un campo que indica un primer mensaje, un campo de número secuencial de trama, un campo de fecha y hora que indica el tiempo de generación del paquete de voz, un campo que indica bloques de baja prioridad y un campo de ruido para generar ruido en un periodo de silencio en el lado de la recepción;
- un área de longitud que representa la longitud de la información de voz;
- un área de código de redundancia cíclica, CRC, o control de errores hacia adelante, FEC, para la corrección de errores del área de cabecera;
- 25 un área de información de voz para bloques de baja prioridad que son desechados cuando se producen errores; y
- un área de información de voz no desechable.
6. El dispositivo acorde con la reivindicación 1, en el que dicha trama de paquetes incluye:
- 30 un área de secuencia de subtrama que representa la secuencia de la trama de paquetes;
- un área de información para almacenar un paquete de voz dividido;
- un área CRC para corrección de errores de la trama de paquetes; y
- un área de cola que indica la finalización de las tramas de paquetes.
7. El dispositivo acorde con la reivindicación 6, en el que la capa física está adaptada para utilizar dichas áreas CRC y de cola.
- 35 8. El dispositivo acorde con la reivindicación 1, que comprende además temporizadores en la capa MAC (509) para umbrales de transición de estado, en el que el dispositivo está adaptado para ajustar dichos temporizadores en función de un periodo de locución y de un periodo de silencio del tráfico de voz.
9. Un dispositivo de comunicación de voz basado en paquetes, en un sistema de comunicación móvil que tiene una arquitectura de protocolos, que comprende:

una capa física y una capa (509) de control de acceso al medio, MAC, para transmitir a una capa (508) de protocolo de convergencia de voz en paquetes inalámbrico, W-PVCP, un paquete de voz recibido en un canal;

5 en el que dicha capa W-PVCP (508) está adaptada para calcular un retardo de sincronización utilizando un registro de fecha y hora incluido en un primer paquete de voz recibido desde dicha capa MAC (509), para almacenar en memoria tampón los paquetes de voz subsiguientes durante un periodo de tiempo predeterminado en base al retardo de sincronización, y para transmitir a una aplicación de voz en paquetes los paquetes de voz almacenados en memoria tampón.

10 10. El dispositivo acorde con la reivindicación 9, en el que dicha capa W-PVCP (508) está adaptada para detectar un paquete perdido a partir de los números secuenciales de los paquetes de voz recibidos desde la capa MAC (509), y para transmitir a dicha aplicación de voz en paquetes un intervalo ficticio en el lugar del paquete perdido.

11. El dispositivo acorde con la reivindicación 9, en el que dicha capa W-PVCP (508) está adaptada para detectar un retardo de llegada de un paquete de voz provocado por un retardo de proceso en la capa física o en la capa MAC (509), y para transmitir a una aplicación de voz en paquetes una información ficticia durante el retardo temporal.

15 12. Un método de comunicación de voz basado en paquetes, en un sistema de comunicación móvil con una arquitectura de protocolo por capas, que comprende las etapas de:

convertir datos de voz generados mediante una aplicación de voz en paquetes, en datos en paquetes de longitud variable tras la activación del tráfico de voz;

20 solicitar (913) la asignación de un canal de voz en paquetes tras la generación de tráfico de voz, entrar en un estado activo (1015) y mapear dichos datos en paquetes de longitud variable a, por lo menos, una trama de paquetes de longitud fija, mediante una capa (508) de protocolo de conversión de voz en paquetes inalámbrico, W-PVCP;

pasar dicha trama de paquetes a una capa (509) de control de acceso al medio, MAC,

25 y notificar acerca de la asignación del canal de voz en paquetes mediante la capa MAC (509), y transmitir la trama de paquetes sobre dicho canal de voz en paquetes mediante una capa física.

13. El método acorde con la reivindicación 12, que comprende las etapas adicionales de

asignar dicho canal de voz en paquetes en respuesta a la solicitud de asignación de dicho canal de voz en paquetes, y entrar a continuación en un estado dispuesto (1014);

30 liberar el canal de voz en paquetes asignado, cuando no existen datos de voz a transmitir durante un periodo de tiempo predeterminado, y entrar en un estado inactivo (1013), y

desde el estado inactivo (1013), volver a entrar en el estado activo del canal de voz en paquetes cuando es asignado un canal de voz en paquetes para transmitir datos de voz de nueva generación, en el que dicho canal de voz en paquetes es asignado mediante un mensaje de control de dicha capa MAC (509).

35 14. El método acorde con la reivindicación 12 ó 13, en el que dicha capa W-PVCP (508) mapea a dicha trama de paquetes de longitud fija los datos de voz en paquetes recibidos a través de una capa (502) de protocolo punto a punto, PPP.

15. El método acorde con la reivindicación 12, en el que dicha capa MAC (509) funciona en un estado activo (314) y en un estado (313) de mantenimiento de control.

40 16. El método acorde con la reivindicación 12, en el que dicha capa física funciona en un estado normal y en un estado de espera.

17. Un método de comunicación de voz basado en paquetes, en un sistema de comunicación móvil con una arquitectura de protocolo por capas, que comprende las etapas de:

pasar un paquete de voz recibido sobre un canal a una capa (508) de protocolo de convergencia de voz inalámbrico, W-PVCP, mediante una capa (509) de control de acceso al medio, MAC;

- 5 calcular un retardo de sincronización a partir de un registro de fecha y hora incluido en un primer paquete de voz recibido desde dicha capa MAC (509), almacenar en memoria tampón los siguientes paquetes de voz durante un periodo de tiempo predeterminado en función del retardo de sincronización, y transmitir los paquetes de voz almacenados en memoria tampón a una aplicación de voz en paquetes mediante la capa W-PVCP (508).
18. El método acorde con la reivindicación 17, en el que dicha capa W-PVCP (508) detecta un paquete perdido a partir de los números secuenciales de los paquetes de voz recibidos desde dicha capa MAC (509), y transmite a la aplicación de voz en paquetes una información ficticia en lugar del paquete perdido.
- 10 19. El método acorde con la reivindicación 17, en el que dicha capa W-PVCP (508) detecta un retardo de llegada de un paquete de voz provocado por un retardo de proceso en una capa física o en dicha capa MAC (509), y transmite a una aplicación de voz en paquetes una información ficticia durante el tiempo de retardo.

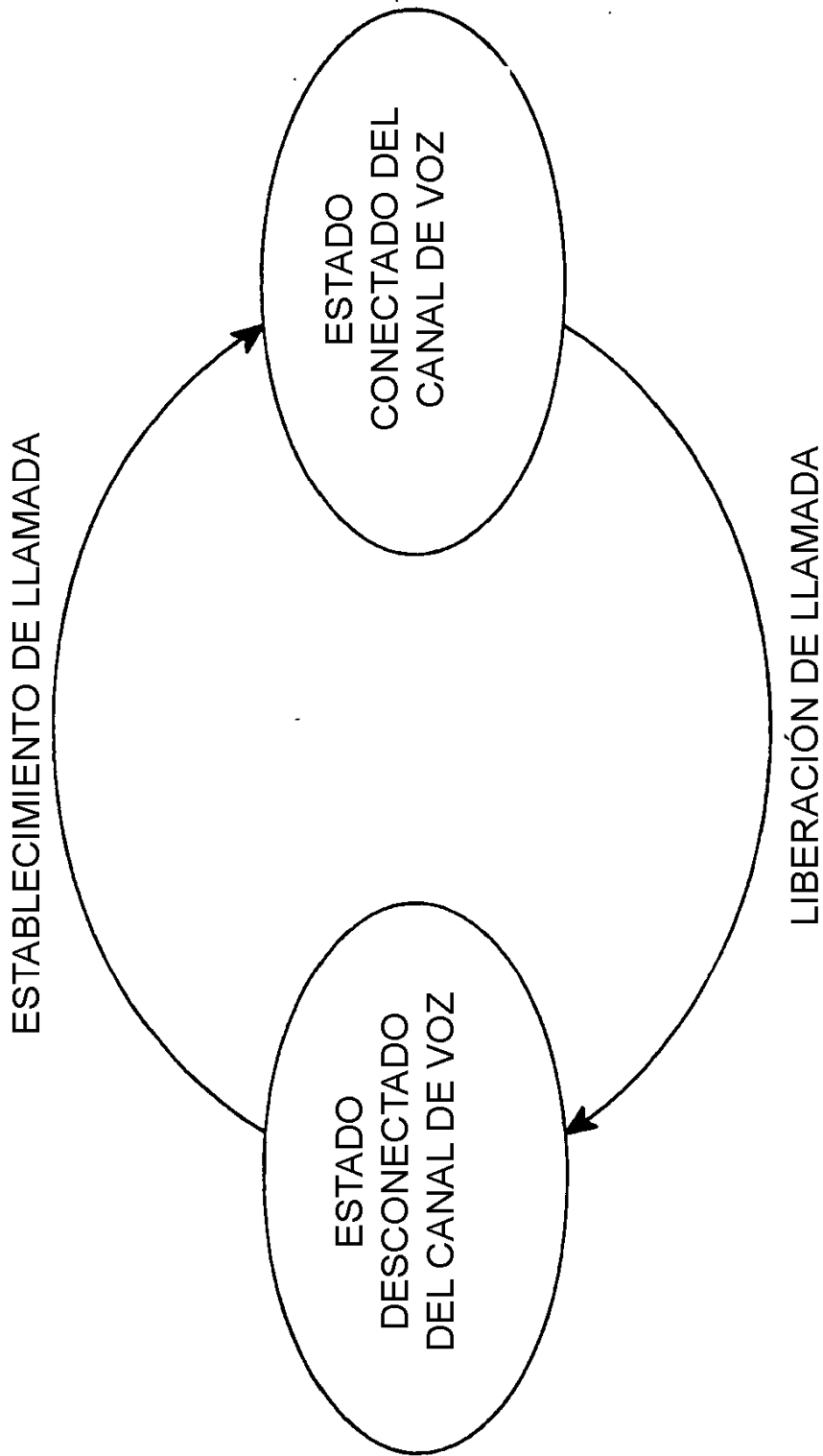


FIG. 1

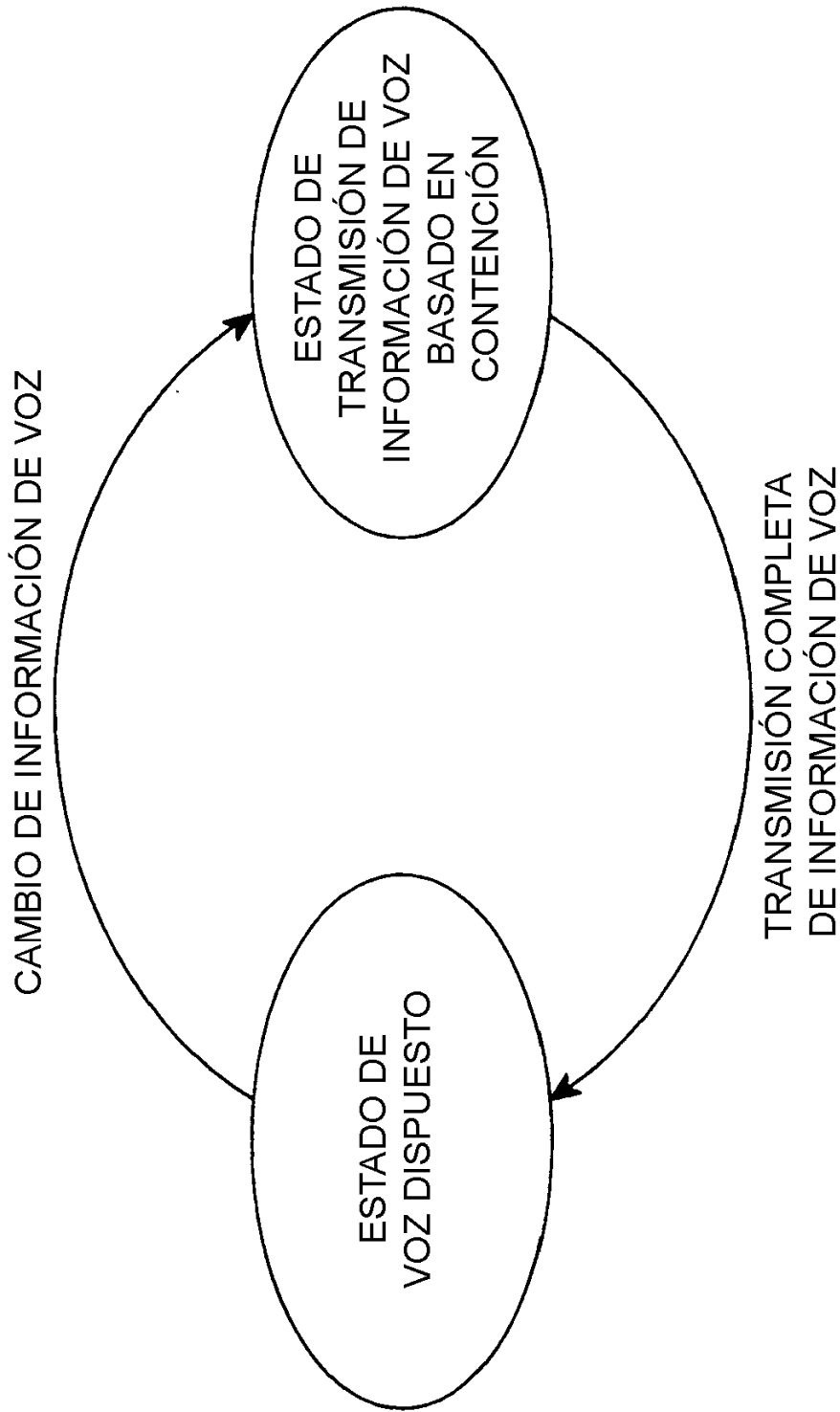


FIG. 2

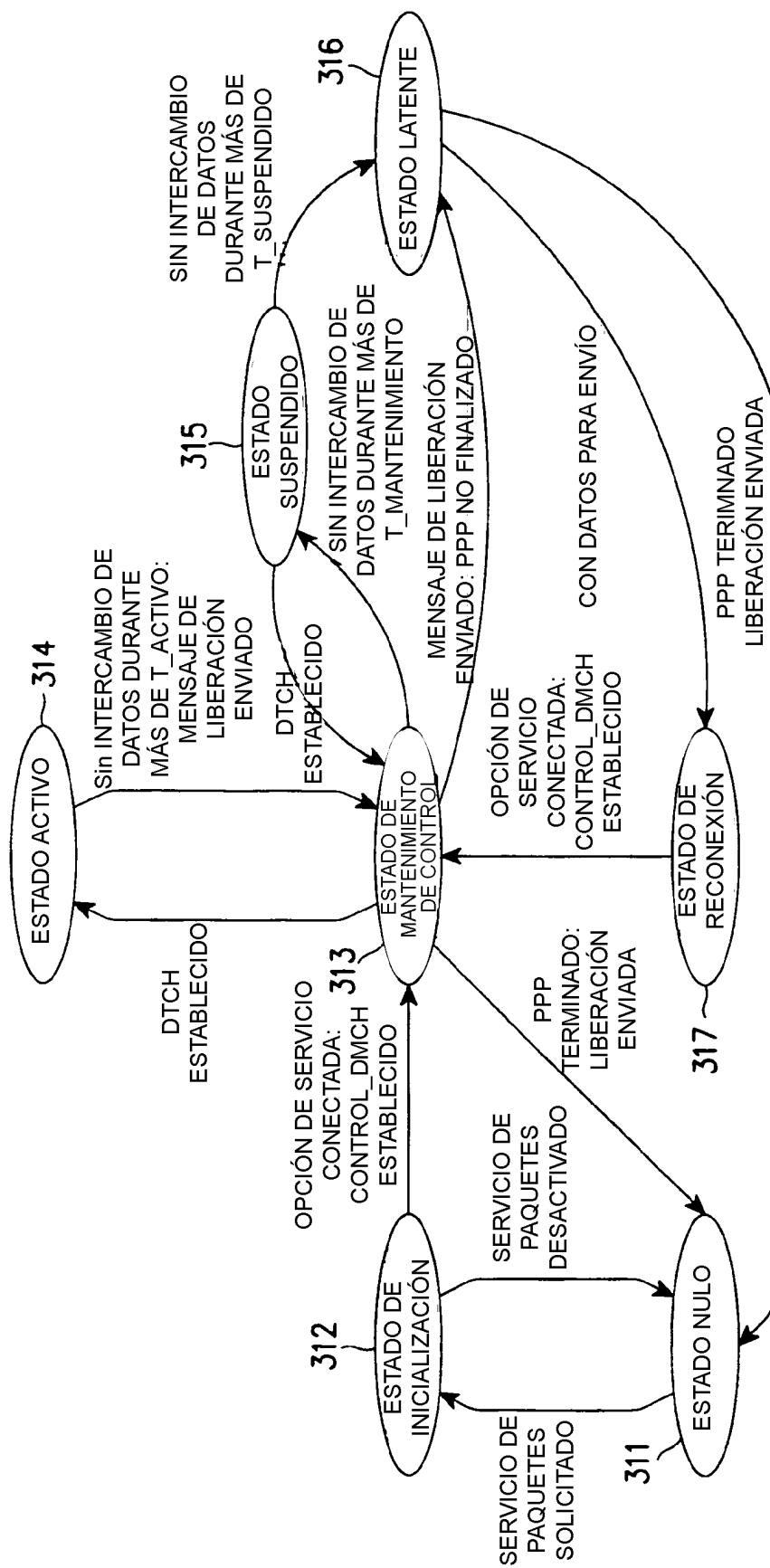


FIG. 3

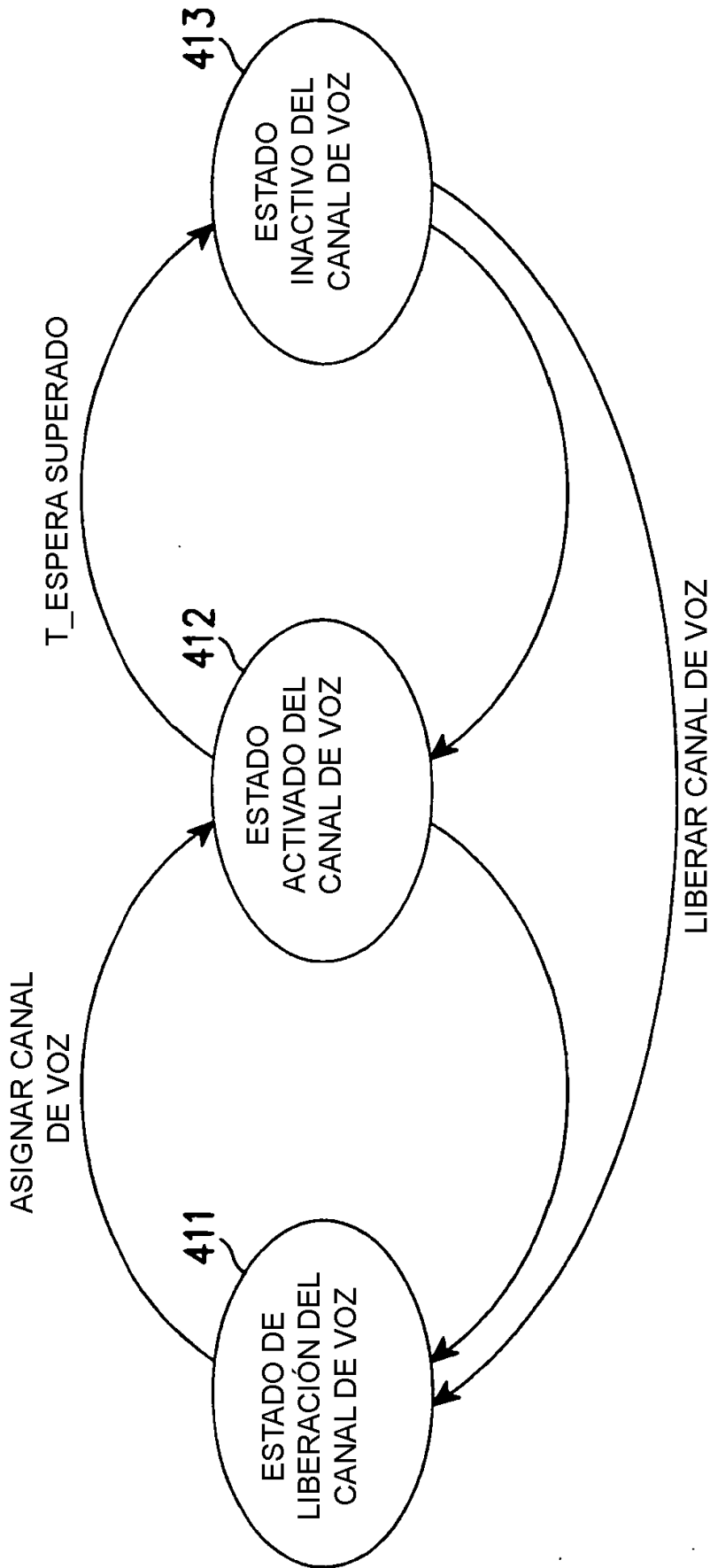


FIG. 4

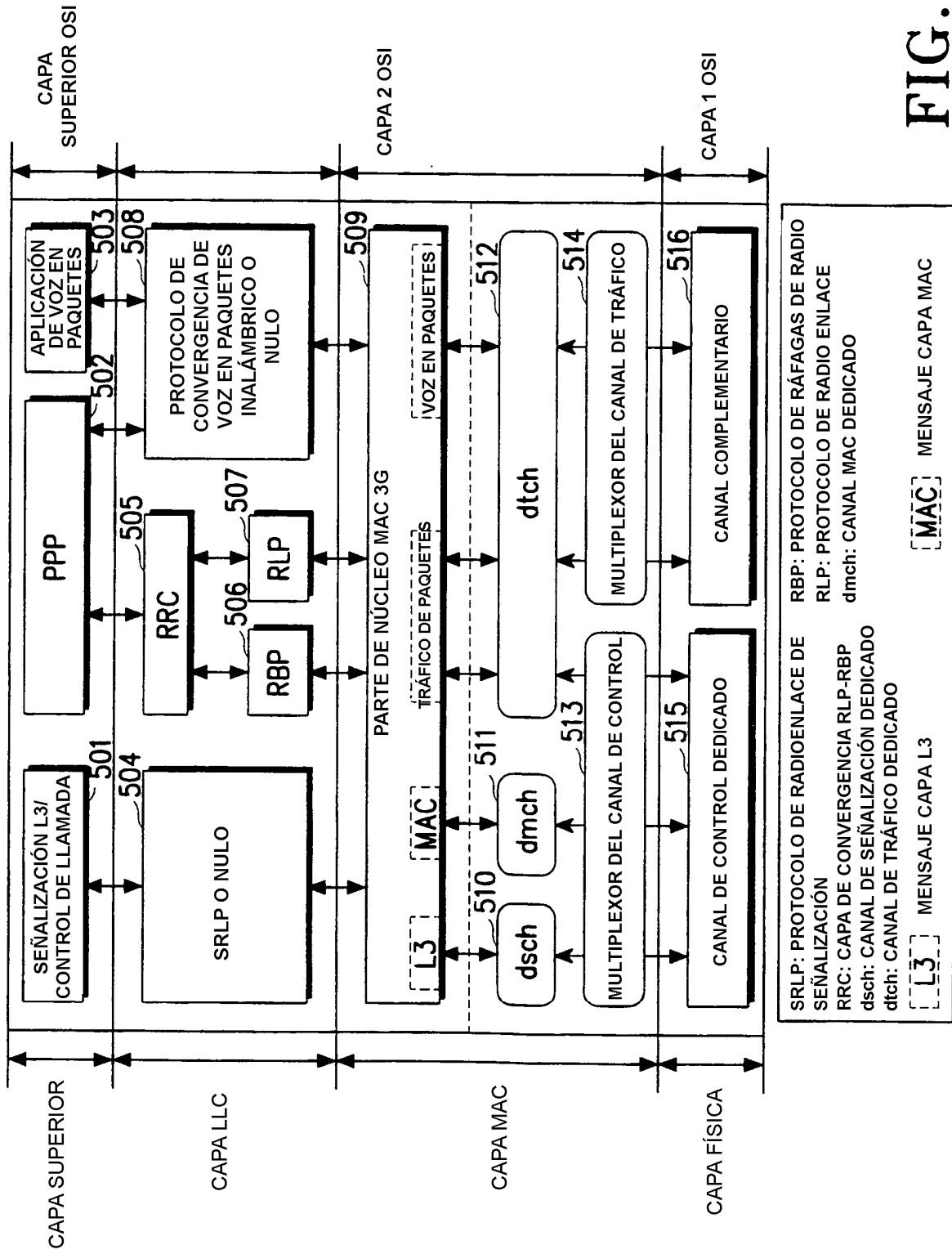


FIG. 5

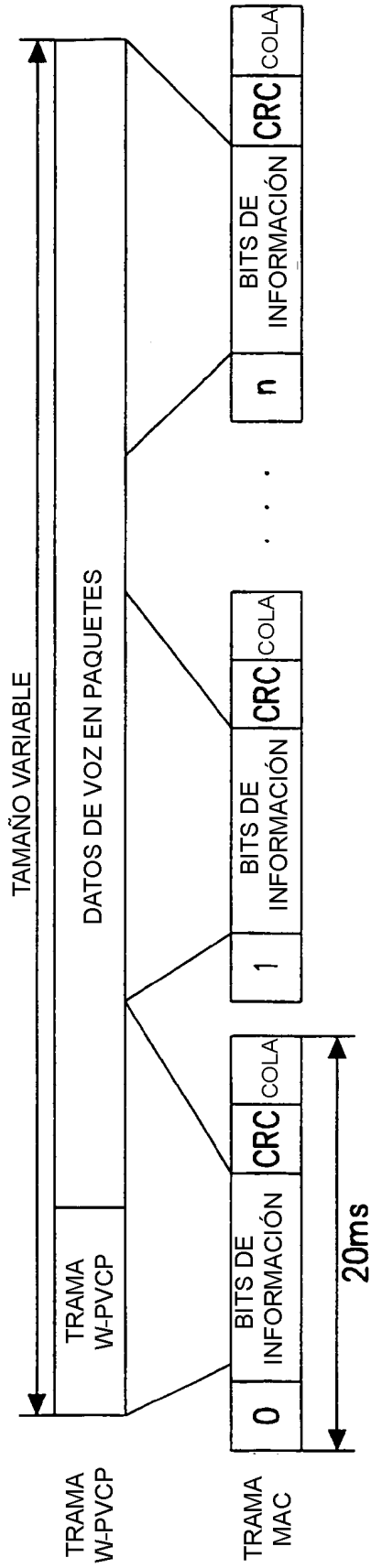


FIG. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	
ID DE SESIÓN		M		NÚMERO SECUENCIAL				OCTETO 1
FECHA Y HORA								OCTETO 2
INDIC. DE ELIMINACIÓN DE BLOQUES								OCTETO 3
M1		M2		C1		C2		OCTETO 4
LONGITUD SUPERIOR (OPCIONAL)								OCTETO 5
LONGITUD INFERIOR (OPCIONAL)								OCTETO 6
FEC O CRC SUPERIOR								OCTETO 7
FEC O CRC INFERIOR								VARIABLE
BLOQUES NO DESECHABLES								VARIABLE
BLOQUES OPCIONALMENTE DESECHABLES								

FIG. 7

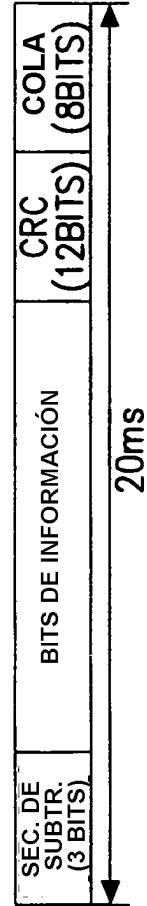


FIG. 8

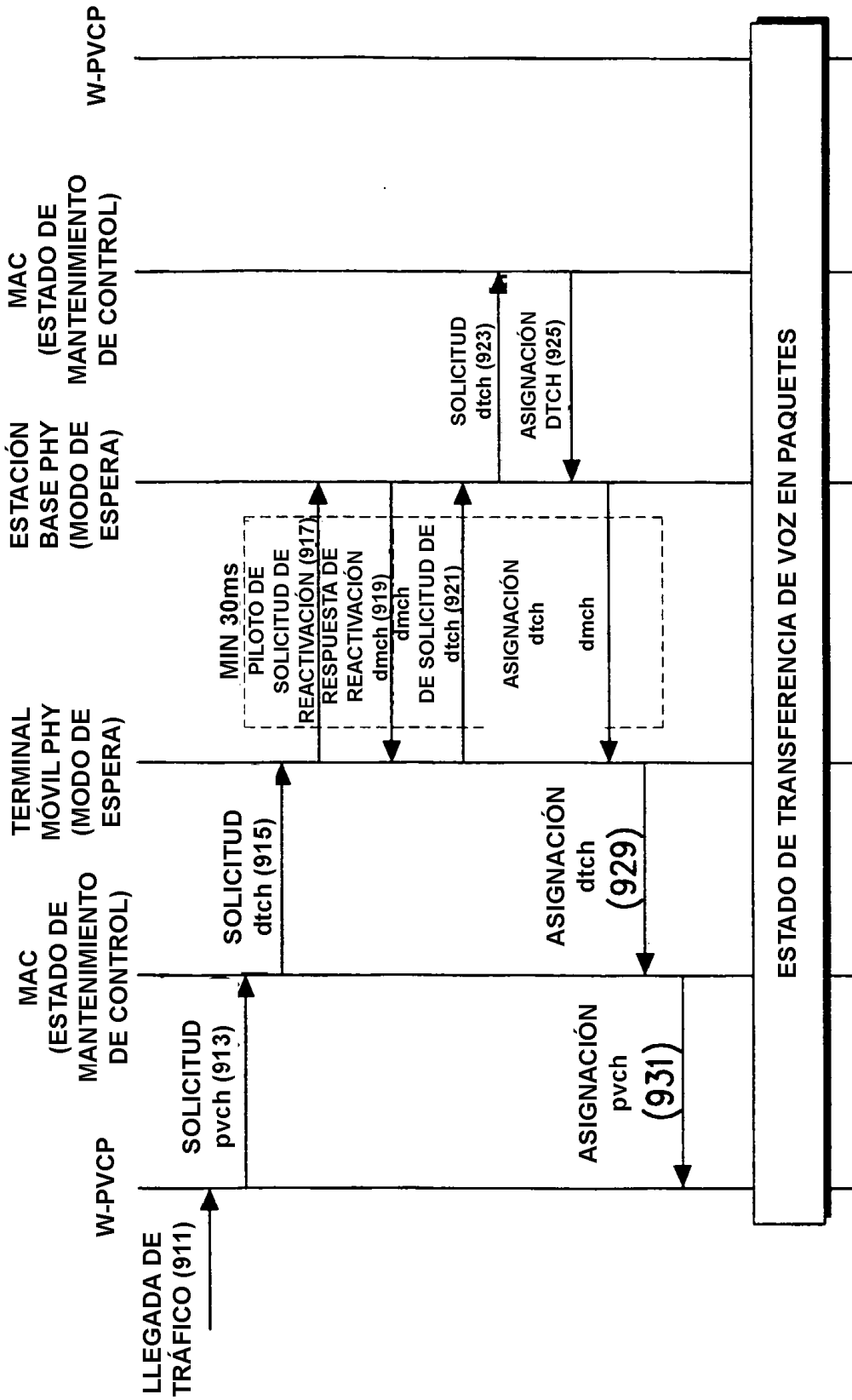


FIG. 9

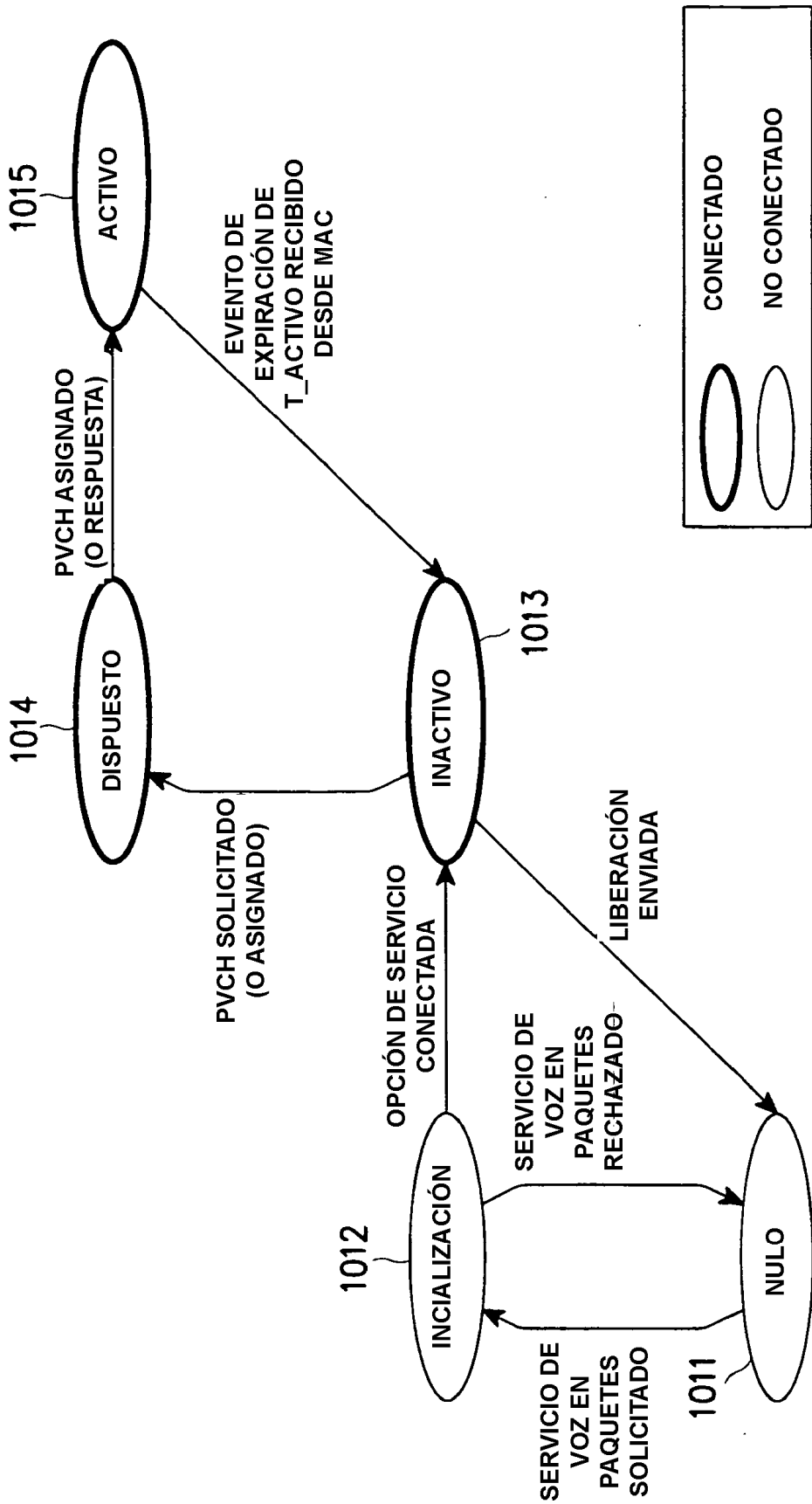


FIG. 10

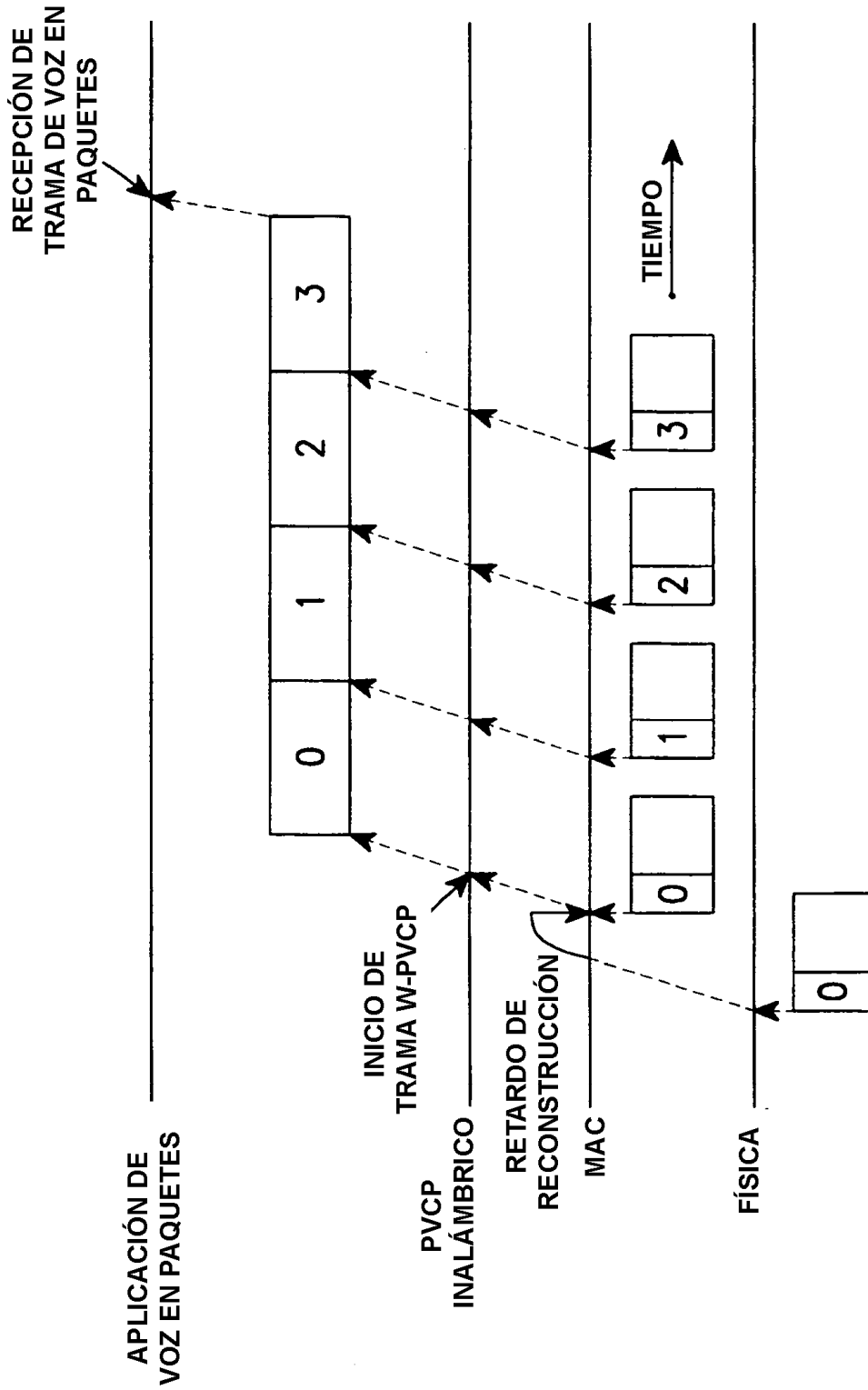


FIG. 11

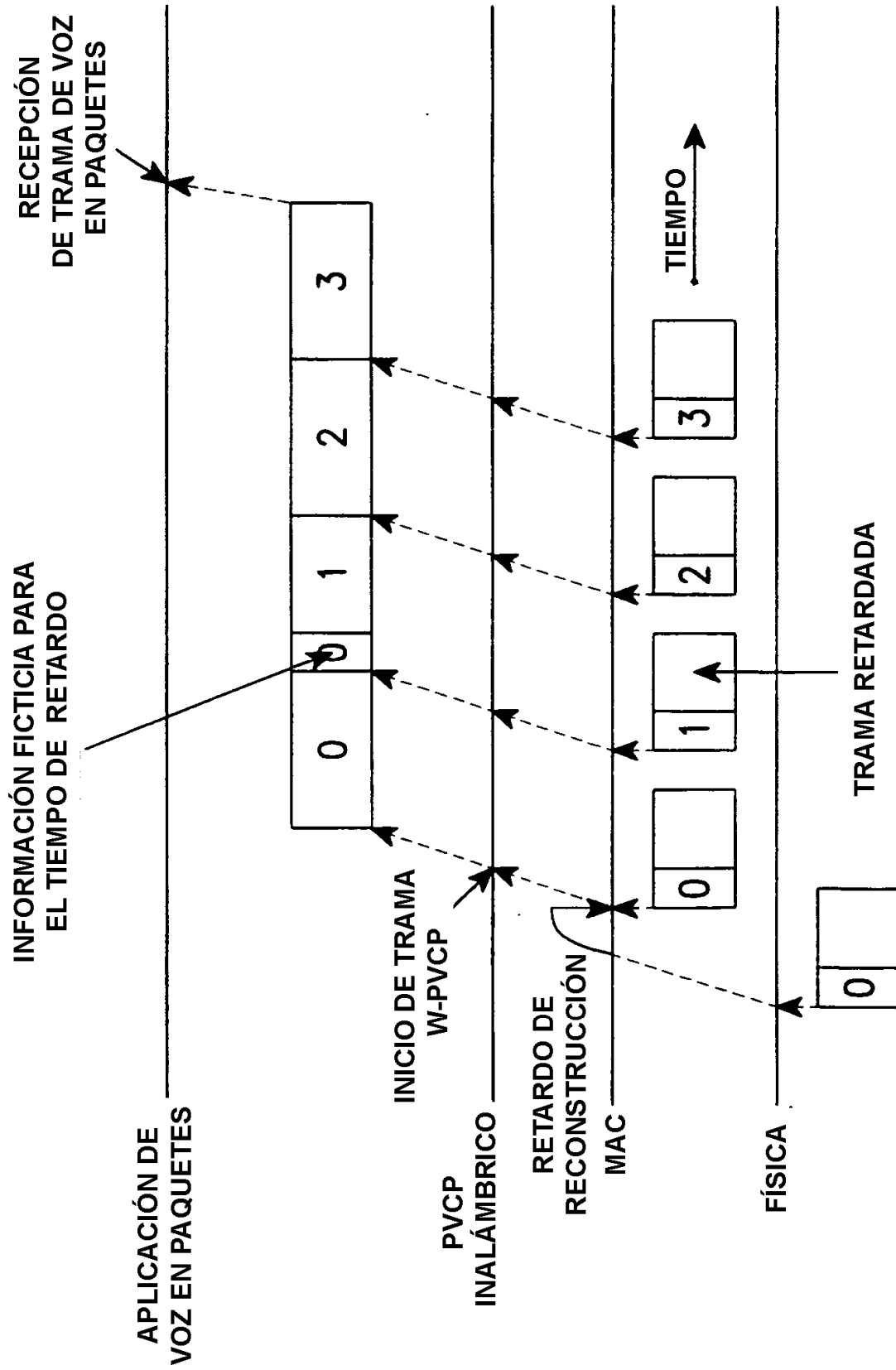


FIG. 12

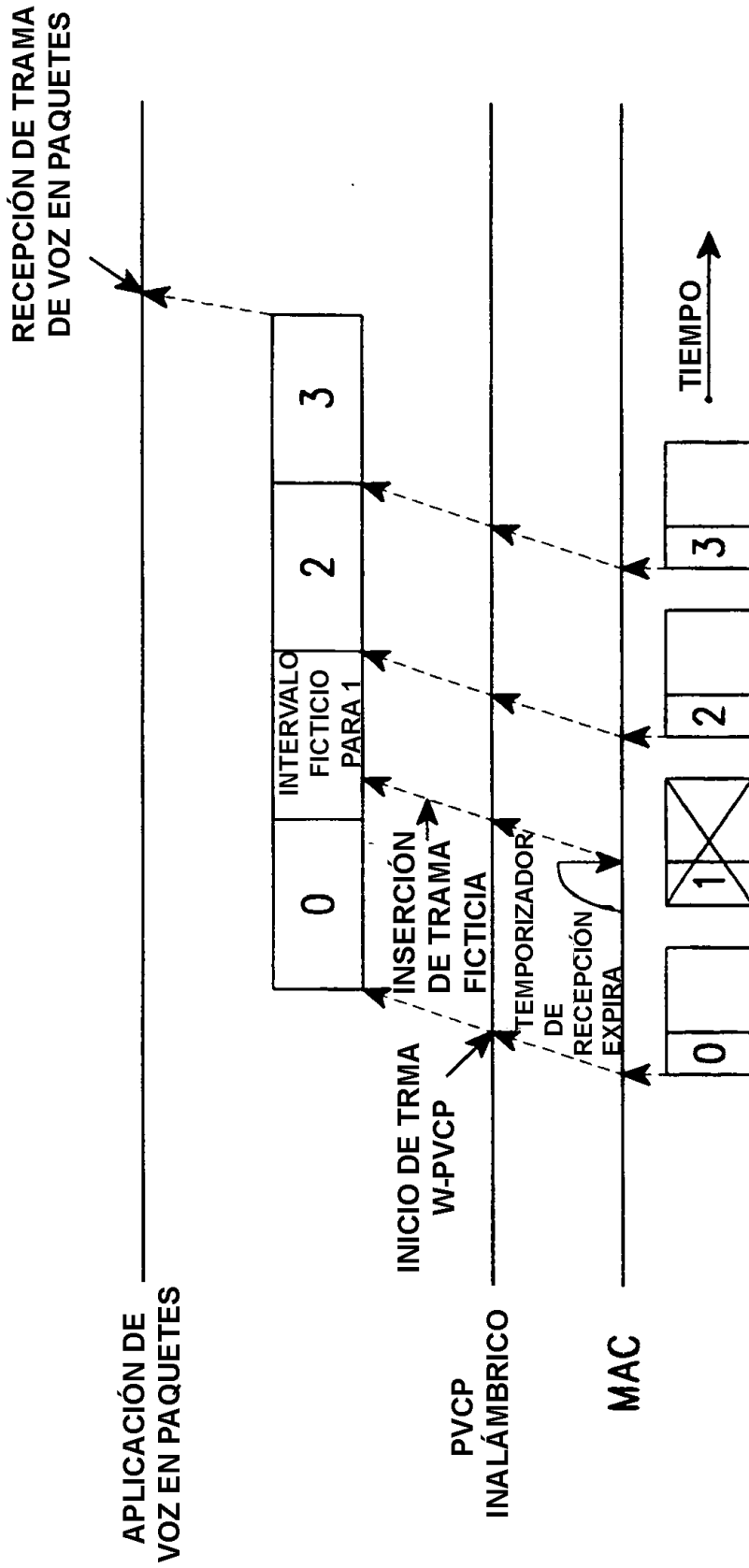


FIG. 13A

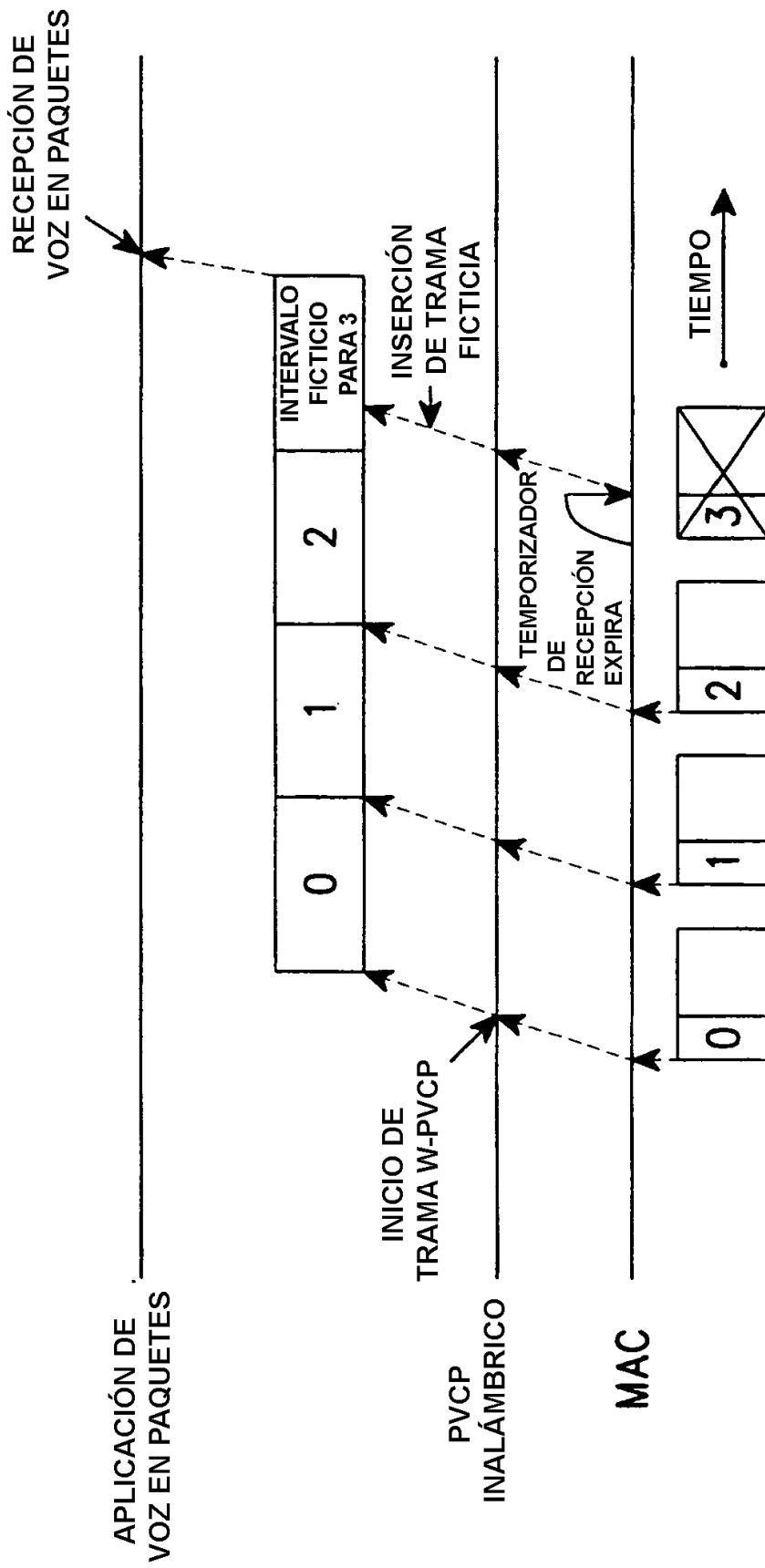


FIG. 13B

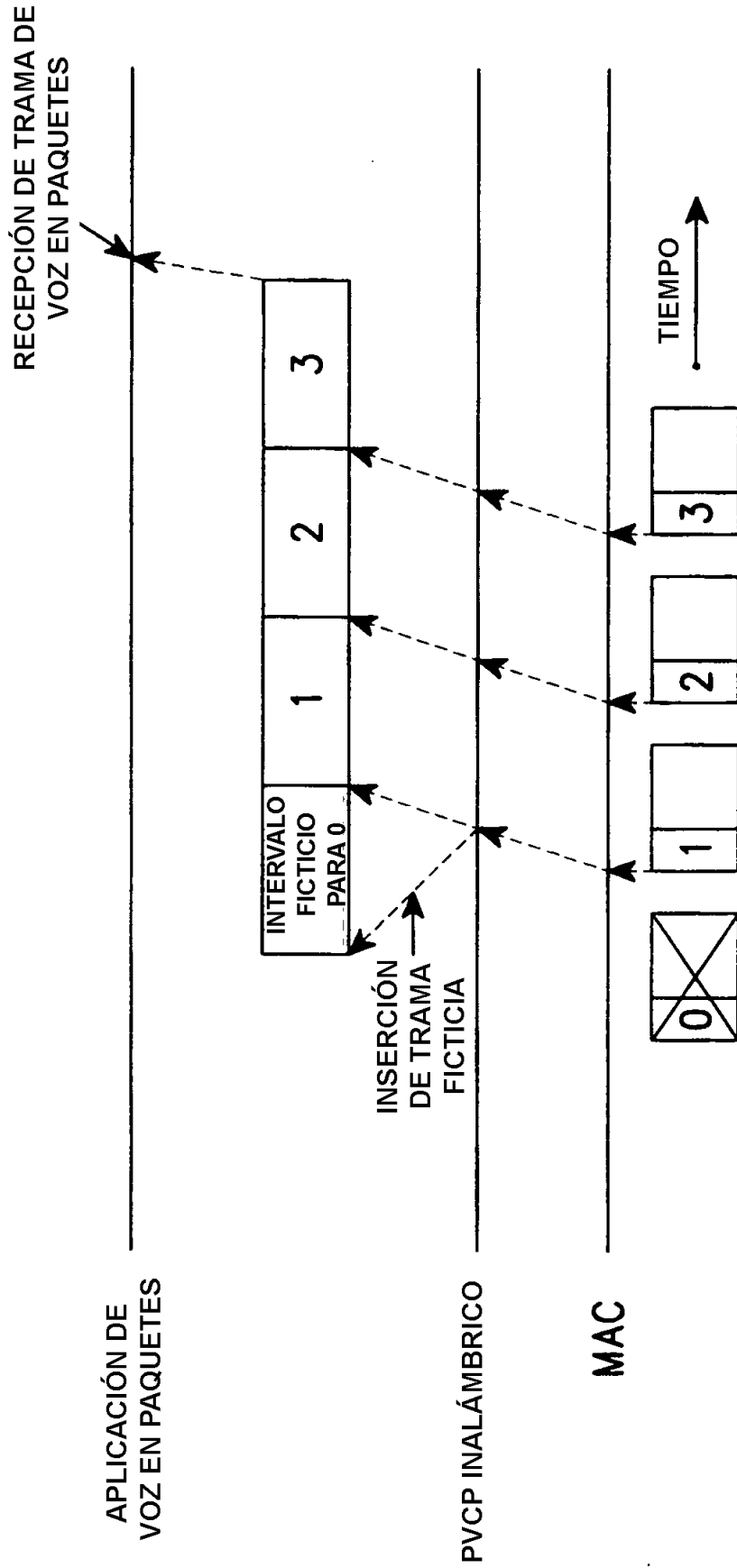


FIG. 13C