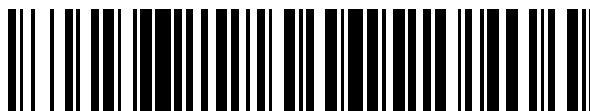


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 430**

51 Int. Cl.:

H04L 1/16 (2006.01)
H04L 1/18 (2006.01)
H04W 72/12 (2009.01)
H04L 1/00 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)
H04W 76/28 (2008.01)
H04L 29/06 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
H04W 60/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2007** **E 07108885 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019** **EP 1986459**

54 Título: **Programación de enlace ascendente y asignación de recursos con indicación rápida**

30 Prioridad:

27.04.2007 US 741562

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.03.2020

73 Titular/es:

BLACKBERRY LIMITED (100.0%)
2200 University Avenue East
Waterloo, ON N2K 0A7, CA

72 Inventor/es:

CAI, ZHIJUN;
WOMACK, JAMES y
SUZUKI, TAKASHI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 749 430 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

Programación de enlace ascendente y asignación de recursos con indicación rápida

La solicitud se refiere generalmente a sistemas y métodos para la programación y asignación de recursos.

Se ha considerado la programación semi-persistente para Voz sobre IP en la Evolución a Largo Plazo 3GPP. Con la programación semi-persistente, después de una asignación de recursos inicial, el mismo recurso es utilizado de forma continua para un terminal inalámbrico dado. Entre períodos de habla activa, así llamados estados de una secuencia hablada, hay un período de silencio. Una preocupación que se ha expresado es cómo gestionar eficientemente el período de silencio entre las secuencias habladas mientras que se utiliza programación semi-persistente. En la programación persistente, un recurso es pre-asignado para un terminal inalámbrico. Durante un período de silencio, si no se ha señalado ninguna indicación de que el recurso no será utilizado por el terminal inalámbrico, el recurso no estará disponible para ser reasignado para usar por otro terminal inalámbrico, ya que se debe suponer que el recurso es necesario. Para una programación persistente muy simple sin ninguna mejora, esto significa que se pierde una capacidad de enlace ascendente considerable.

Para la programación semi-persistente, para liberar el recurso durante los períodos de estado de silencio, el recurso necesita ser reconfigurado entre períodos de actividad (períodos de estado de secuencias habladas) y períodos de estado de silencio (período de estado de silencio) y viceversa. Durante el período de silencio, las tramas de Descriptor de Silencio (SID) pueden ser transmitidas, por ejemplo, para satisfacer las limitaciones de la capa de aplicación.

El cambio de estado incluye los siguientes dos casos: cambio desde el estado de secuencia hablada al estado de silencio y el cambio desde el estado de silencio al estado de secuencia hablada. Obsérvese que los cambios de estado son aperiódicos en el dominio del tiempo. En una manera simple de implementar estos cambios, siempre que se detecte un período de estado de silencio por el terminal inalámbrico, el terminal inalámbrico envía la señalización de liberación de recurso a la red para liberar el recurso pre-asignado a través del canal de acceso aleatorio (RACH) y siempre que esté llegando una secuencia hablada, el usuario envía una solicitud explícita a través del mecanismo de solicitud de recurso RACH existente para el restablecimiento del recurso semi-persistente para la transmisión de estado de secuencia hablada. Además, para la transmisión SID durante el estado de silencio, se utiliza una solicitud explícita para pedir el recurso, otra vez a través del mecanismo de solicitud de recurso RACH existente.

LG ELECTRONICS INC.: "Uplink scheduling for VoIP", 3GPP TSG RAN WG2 #56, R2-063273" 3GPP TSG RAN WG2 #56, 6 de noviembre de 2006 (2006-11-06), describe un método para programar recursos UL para servicios de VoIP. SAMSUNG: "VoIP support in LTE, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #48, R1-070961" 3GPP TSG RAN WG1 MEETING #48, 12 de febrero de 2007 (2007-02-12), describe como minimizar la sobrecarga de comandos de programación y solicitudes de programación. LUCENT TECH-NOLOGIES: "Uplink Scheduling Requests for Real Time Services, 3GPP TSG-RAN2 #54, R2-062227" 3GPP TSG-RAN2 #54, 28 de agosto de 2006 (2006-08-28), describe servicios de programación en tiempo real en enlace ascendente. La patente EP 1755251 A2 describe un método y aparato para controlar la fiabilidad de una señal de realimentación en un sistema de comunicaciones móviles que soporta Solicitud de Repetición Automática Híbrida (HARQ).

Sumario de la invención

En las reivindicaciones adjuntas se exponen varios aspectos de la presente invención. Un aspecto amplio puede proporcionar un método que comprende recibir transmisiones (24, 30, 74, 80) desde un terminal (10-1) inalámbrico sobre un primer recurso de transmisión inalámbrica de enlace ascendente que es asignado de forma semi-persistente a un terminal inalámbrico de tal manera que el primer recurso de transmisión inalámbrica de enlace ascendente es asignado al terminal inalámbrico durante períodos en los que el terminal inalámbrico está en un estado activo; determinar cuando el terminal inalámbrico ha cambiado desde el estado activo a un estado inactivo; determinar cuando el terminal inalámbrico ha cambiado desde el estado inactivo a un estado activo mediante la recepción de una ubicación de capa 1 (40, 56, 90, 106, 126) desde el terminal inalámbrico; mientras el terminal inalámbrico está en el estado activo, haciendo disponible el primer recurso de transmisión inalámbrica de enlace ascendente para reasignación para otros propósitos. Otro aspecto amplio puede proporcionar un método que comprende un terminal (10-1) inalámbrico, que mientras está en un estado activo, transmite comunicaciones de enlace ascendente (24, 30, 50, 74, 80, 100) utilizando un primer recurso de transmisión inalámbrica que es asignado de forma semi-persistente al terminal inalámbrico en el sentido de que el primer recurso de transmisión inalámbrica es asignado al terminal inalámbrico mientras está en el estado activo; cambiando después de completar una transmisión mientras está en el estado activo, el terminal inalámbrico desde el estado activo a un estado inactivo; con el fin de comenzar a transmitir en el estado activo mientras está en el estado inactivo, cambiando el terminal inalámbrico desde el estado inactivo al estado activo y transmitiendo una indicación de capa 1 (40, 56, 90, 106, 126) para indicar el cambio desde el estado inactivo al estado activo.

Otro aspecto amplio puede proporcionar un aparato que comprende un elemento (20-1) de red de acceso que recibe transmisiones desde un terminal (10-1) inalámbrico sobre un primer recurso de transmisión inalámbrica de enlace

ascendente que es asignado de forma semi-persistente a un terminal inalámbrico de tal manera que el primer recurso de transmisión inalámbrica de enlace ascendente es asignado al terminal inalámbrico durante períodos en los que el terminal inalámbrico está en un estado activo, y que recibe también una indicación de capa 1 (36, 44, 54, 124, 132) desde el terminal inalámbrico que indica cuando el terminal inalámbrico ha cambiado desde el estado activo a un estado inactivo; un programador (22) con una función (24) de tratamiento de realimentación de estado de capa 1 que determina cuando el terminal inalámbrico ha cambiado desde el estado activo a un estado inactivo, determina cuando el terminal inalámbrico ha cambiado desde el estado inactivo al estado activo mediante el tratamiento de las indicaciones de capa 1 (40, 56, 90, 106, 126) recibidas desde el terminal inalámbrico que indican cuando el terminal inalámbrico ha cambiado desde el estado inactivo a un estado activo, y mientras el terminal inalámbrico está en el estado inactivo, hace disponible el primer recurso de transmisión inalámbrica de enlace ascendente para la reasignación para otros propósitos.

Otro aspecto amplio puede proporcionar un terminal 10-1 inalámbrico que comprende una radio 16-1 de acceso inalámbrico que, mientras está en un estado activo, transmite comunicaciones de enlace ascendente utilizando un primer recurso de transmisión inalámbrica que es asignado de forma semi-persistente al terminal inalámbrico en el sentido de que el primer recurso de transmisión inalámbrica es asignado al terminal inalámbrico mientras está en el estado activo, y cambiando después de completar una transmisión (24, 30, 50, 74, 80, 100) mientras está en el estado activo el terminal inalámbrico desde el estado activo a un estado inactivo; un generador (15) de realimentación de estado de capa 1 que, con el fin de comenzar a transmitir en el estado activo mientras está en el estado inactivo, genera una indicación de capa 1 (40, 56, 90, 106, 126) para indicar el cambio desde el estado inactivo al estado activo para la transmisión mediante la radio de acceso inalámbrico.

Otro aspecto amplio puede proporcionar un método que comprende: recibir transmisiones desde un terminal inalámbrico sobre un primer recurso de transmisión inalámbrica de enlace ascendente que es asignado de forma semi-persistente a un terminal inalámbrico de tal manera que el primer recurso de transmisión inalámbrica de enlace ascendente es asignado al terminal inalámbrico durante períodos en que el terminal inalámbrico está en un estado activo; determinar cuando el terminal inalámbrico ha cambiado desde el estado inactivo a un estado activo; determinar cuando el terminal inalámbrico ha cambiado desde el estado activo al estado inactivo mediante la recepción de una indicación de cambio de estado desde el terminal inalámbrico; mientras el terminal inalámbrico está en el estado activo, hacer disponible el primer recurso de transmisión inalámbrica de enlace ascendente para la reasignación para otros propósitos.

En algunas realizaciones, recibir una indicación de cambio de estado desde el terminal inalámbrico puede comprender uno de:

- recibir una indicación de cambio de estado de capa 1;
- recibir una indicación de cambio de estado de capa MAC;
- recibir una indicación de cambio de estado de capa de aplicación.

Otro aspecto amplio puede proporcionar un método que comprende un terminal inalámbrico, que mientras está en un estado activo, transmite comunicaciones de enlace ascendente utilizando un primer recurso de transmisión inalámbrica que es asignado de forma semi-persistente al terminal inalámbrico en el sentido de que el primer recurso de transmisión inalámbrica es asignado al terminal inalámbrico mientras está en el estado activo; cambiando después de completar una transmisión mientras está en el estado activo, el terminal inalámbrico desde el estado activo a un estado inactivo y transmitiendo una indicación de cambio de estado para indicar el cambio desde el estado inactivo al estado activo; con el fin de comenzar a transmitir en el estado activo mientras está en el estado inactivo, cambiando el terminal inalámbrico desde el estado inactivo al estado activo.

En algunas realizaciones, transmitir la indicación de cambio de estado puede comprender uno de:

- transmitir una indicación de cambio de estado de capa 1;
- transmitir una indicación de estado de capa MAC;
- transmitir una indicación de cambio de estado de capa de aplicación.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones serán ahora descritas con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es un diagrama esquemático de una red que implementa una señalización de realimentación de estado de capa 1;

La figura 2 es otro diagrama esquemático de una red que implementa una señalización de realimentación de estado de capa 1;

La figura 3 es un diagrama de bloques detallado de un terminal inalámbrico que implementa una señalización de realimentación de estado de capa 1;

La figura 4 es un diagrama de señalización que muestra transmisiones de VoIP desde un terminal inalámbrico a una estación base, y que muestra la señalización de capa 1 para indicar los cambios de estado;

5 La figura 5 es un diagrama de cambio de estado correspondiente al ejemplo de la figura 4;

La figura 6 es un diagrama de señalización que muestra transmisiones de VoIP desde un terminal inalámbrico a una estación base, y que muestra una señalización de capa 1 para indicar cambios de estado desde el estado de silencio al estado de secuencia hablada, y que muestra indicaciones de capa de control de acceso al medio (MAC) en banda para cambios de estado desde un estado de secuencia hablada a un estado de silencio;

10 La figura 7 es un diagrama de cambio de estado correspondiente al ejemplo de la figura 6; y

La figura 8 es un diagrama de señalización que muestra transmisiones de VoIP desde un terminal inalámbrico a una estación base, y que muestra una señalización de capa 1 en forma de señalización NACK/ACK para indicar cambios de estado.

Descripción de las realizaciones preferidas

15 En la sección de antecedentes, se ha hecho referencia a un mecanismo basado en RACH para señalar cambios de estado entre estado de secuencia hablada y estado de silencio. Ya que los cambios de estado de voz pueden ser frecuentes para un usuario, y considerando que el número de usuarios de VoIP que podría ser soportado es muy grande, los gastos generales incurridos con este enfoque podrían ser muy grandes. Además, ya que el RACH emplea un mecanismo de acceso basado en contención, una carga de RACH pesada puede provocar un retraso de acceso que es largo cuando está llegando un estado de secuencia hablada, considerando particularmente cambios frecuentes y un gran número de usuarios de VoIP. Esto podría tener un efecto negativo sobre la calidad de la voz.

20 Con referencia ahora a la figura 1, se ha mostrado un diagrama de bloques de uno ejemplo de sistema 40-1 de comunicación que emplea una realimentación rápida de estado de capa 1 para propósitos de programación de recursos y asignación. El sistema 40-1 de comunicación tiene una red 20-1 inalámbrica, un terminal 10-1 inalámbrico (denominado también como un UE (elemento de usuario)), y otros terminales 30-1 inalámbricos; el sistema 40-1 de comunicación puede tener otros componentes, pero no son mostrados para mayor simplicidad. Por ejemplo, el terminal inalámbrico y la red tendrán cada uno transmisores y receptores, teniendo cada uno una o más antenas. El terminal 10-1 inalámbrico tiene una radio 16-1 de acceso inalámbrico, un procesador 17-1, y un generador 15 de realimentación de estado de capa 1. El terminal 10-1 inalámbrico puede tener otros componentes, pero no se han mostrado para mayor simplicidad. Los otros terminales 30-1 inalámbricos pueden tener cada uno componentes similares a los del terminal 10-1 inalámbrico. Alternativamente, algunos o todos los terminales 30-1 inalámbricos pueden tener diferentes componentes que los del terminal 10-1 inalámbrico. La red 20-1 inalámbrica tiene un programador 22 que incluye una función 24 de tratamiento de realimentación de estado de capa 1.

35 En funcionamiento, el terminal 10-1 inalámbrico comunica con la red 20-1 inalámbrica utilizando su radio 16-1 de acceso inalámbrico. La comunicación inalámbrica es a través de una conexión 19-1 inalámbrica entre el terminal 10-1 inalámbrico y la red 20-1 inalámbrica. Los otros terminales 30-1 inalámbricos pueden comunicar de forma similar con la red 20-1 inalámbrica a través de conexiones inalámbricas respectivas (no mostradas). La comunicación con la red 20-1 inalámbrica podría por ejemplo ser telefonía, u otras formas de comunicación tales como correo electrónico. El generador 15 de realimentación de estado de capa 1 genera una realimentación de capa 1 que señala a la red cuando el terminal inalámbrico está cambiando desde el estado de silencio a un estado de secuencia hablada. Mientras está en el estado de secuencia hablada, el terminal inalámbrico transmite utilizando una primera asignación semi-persistente. En algunas realizaciones, el terminal 10-1 inalámbrico genera también una señalización que indica cuando hay un cambio desde el estado de secuencia hablada a un estado de silencio. Esto se puede realizar utilizando el generador 15 de realimentación de estado de capa 1, pero se contemplan también otros mecanismos, por ejemplo, se emplea señalización de capa MAC en algunas realizaciones. Además, en algunas realizaciones, la red detecta de forma autónoma este cambio sin ninguna señalización procedente del terminal 10-1 inalámbrico. En algunas realizaciones, un recurso de capa 1 es asignado específicamente para el propósito de señalización de cambio de estado.

50 En la red 20-1 inalámbrica, el programador 22 es responsable de programar y asignar recursos de transmisión inalámbrica de enlace ascendente. Esto lo hace asignando un recurso que ha de ser utilizado por el terminal inalámbrico mientras está en un estado de secuencia hablada. La función 24 de tratamiento de realimentación de estado de capa 1 trata la realimentación de capa 1 recibida desde el terminal inalámbrico para determinar cuándo hay un cambio desde el estado de silencio al estado de secuencia hablada. El programador 22 determina también cuando el terminal inalámbrico está en estado de silencio. Esto lo puede hacer como una función de la realimentación de capa 1, indicaciones en banda de la capa-MAC, o puede determinar esto de forma autónoma. Durante periodos en que el programador 22 concluye que el terminal inalámbrico está en el estado de silencio, el recurso que fue asignado al terminal inalámbrico está disponible para otros usos. Por ejemplo, podría ser utilizado para asignar a la misma o diferentes estaciones inalámbricas para señalización o comunicaciones de datos. Sin

embargo, tan pronto como el programador 22 concluye que el terminal inalámbrico ha cambiado de nuevo a estado de secuencia hablada, el recurso es asignado de nuevo al terminal inalámbrico. El recurso es asignado de forma persistente en el sentido de que es el mismo recurso que es asignado; detalles del recurso no son requeridos excepto al comienzo.

- 5 En el ejemplo ilustrado, el generador 15 de realimentación de estado de capa 1 es implementado como un software y es ejecutado sobre el procesador 17-1. Sin embargo, más generalmente, el generador 15 de realimentación de estado de capa 1 puede ser implementado como un software, hardware, firmware o cualquier combinación adecuada de los mismos. De manera similar, el programador 22 puede ser implementado como un software, hardware, firmware, o cualquier combinación adecuada de los mismos.
- 10 La figura 2 es un entorno ejemplar en el que puede ser puesto en práctica un sistema 400 de comunicación inalámbrica según algunas realizaciones. Las comunicaciones entre los elementos de red ilustrados pueden ser implementadas utilizando los mecanismos de realimentación de estado de capa 1 resumidos anteriormente. El sistema 400 de comunicación inalámbrica ejemplar incluye una pluralidad de servicios de anfitrión (tres mostrados, 402, 404, y 406), cada uno de los cuales puede tener una pluralidad de servicios tales como, pero no limitados a,
- 15 correo electrónico, calendario, navegador de Internet, y otras aplicaciones, disponibles para sus abonados. En este ejemplo particular, los servicios 402, 404, y 406 de anfitrión son configurados típicamente como servidores, conteniendo cada uno al menos un procesador, un medio de almacenamiento y utilizando cada uno una interfaz de red sobre la que se pueden efectuar comunicaciones con una red 408 de comunicaciones tal como Internet. Los servicios 402, 404 y 406 de anfitrión envían y reciben mensajes sobre la red 408 de comunicaciones a y desde el
- 20 sistema 410 de enrutamiento inalámbrico que permite la comunicación entre los servicios 402, 404, y 406 de anfitrión y el sistema 410 de enrutamiento inalámbrico.

El sistema 410 de enrutamiento inalámbrico está conectado a una pluralidad de redes inalámbricas (tres mostradas, 414, 416, y 418) cada una de las cuales puede soportar una pluralidad de terminales inalámbricos (se ha mostrado uno en cada red inalámbrica, 420, 422, y 424). Las redes 414, 416, y 418 inalámbricas pueden ser una red de

25 telefonía celular, tal como un sistema global para red de comunicaciones móviles (GSM), o una red de acceso múltiple de división de código (CDMA), una red de búsqueda bidireccional, una red inalámbrica de corto alcance tal como Bluetooth™, una red compatible 802.11 IEEE, y otras similares. Los terminales 420, 422, y 424 inalámbricos son dispositivos compatibles con la red inalámbrica correspondiente.

Los terminales 420, 422 y 424 inalámbricos son dispositivos de comunicación bidireccional con capacidades de

30 comunicación de datos avanzadas que tienen la capacidad de comunicar con otros terminales inalámbricos o sistemas informáticos, tales como servicios 402, 404, 406 de anfitrión, a través de una red de estaciones transceptoras, que incluyen enrutadores 410 inalámbricos y red 408 de comunicaciones. Los dispositivos 420, 422 y 424 de comunicación móvil pueden tener también la capacidad de permitir comunicación de voz. Dependiendo de la funcionalidad provista, puede ser denominado como un dispositivo de mensajería de datos, un buscador

35 bidireccional, una telefonía celular con capacidades de mensajería de datos, un dispositivo de internet inalámbrico, o un dispositivo de comunicaciones de datos (con o sin capacidades de telefonía). La lista precedente no pretende ser exhaustiva; las realizaciones descritas en este documento pueden ser puestas en práctica con cualquier tipo de terminal inalámbrico, haya sido mencionado anteriormente o no. En el ejemplo mostrado en la figura 1, los terminales 420, 422 y 424 inalámbricos contienen cada uno un procesador, una radio, un medio de almacenamiento

40 de información y al menos un módulo de software adaptado para realizar tareas. En algunas realizaciones, los terminales 420, 422 y 424 inalámbricos son capaces de enviar y recibir mensajes utilizando la radio. También en algunas realizaciones, al menos un módulo de software incluye un módulo generador de eventos, adaptado para generar eventos, y un módulo de comunicaciones, adaptado para enviar y recibir mensajes utilizando la radio del terminal inalámbrico.

Los terminales inalámbricos son capaces generalmente de comunicar sobre múltiples canales de comunicación. Por ejemplo, los mensajes de servicio de mensajes cortos (SMS) llegan sobre el canal de comunicación de voz, mientras que los mensajes de correo electrónico llegan sobre un canal de comunicación de datos. Como se ha explicado anteriormente, el terminal 420 inalámbrico incluye módulos, por ejemplo, software, que están adaptados para

45 realizar distintas tareas cuando son ejecutadas en el procesador del terminal 420 inalámbrico. En una realización, el terminal 420 inalámbrico contiene tanto un módulo de comunicación como un módulo generador de eventos. El módulo de comunicación está adaptado para ejecutarse en el procesador del terminal 420 inalámbrico y en cooperación con la radio del terminal 420 inalámbrico es capaz de enviar y recibir mensajes. El módulo generador de eventos está adaptado también para ejecutarse en el procesador del terminal 420 inalámbrico y es capaz de generar eventos en uno de los siguientes dos modos: eventos generados por el usuario y eventos generados por el

50 dispositivo. Los eventos generados por el usuario incluyen cosas tales como el usuario del terminal 420 inalámbrico que abre una aplicación de mensajería residente en el terminal 420 inalámbrico, tal como una aplicación de correo electrónico, haciendo rodar el usuario del terminal 420 inalámbrico un dispositivo de entrada de rueda, tal como una ruedecilla, presionando el usuario del terminal 420 inalámbrico una tecla sobre el teclado del terminal 420 inalámbrico, iniciando sesión el usuario del terminal 420 inalámbrico en el terminal 420 inalámbrico o eligiendo el

55 usuario del terminal 420 inalámbrico mantener una sesión activa mediante la respuesta a un mensaje procedente del terminal 420 inalámbrico. Los eventos generados por el dispositivo incluyen cosas tales como la expiración de un

temporizador, generando el terminal 420 inalámbrico un mensaje ping para mantener una sesión viva con la red o comenzando el terminal 420 inalámbrico una sesión de datos, tal como un contexto PDP, con una red.

Uno de los propósitos principales de los servicios 402, 404 y 406 de anfitrión es procesar la información recibida desde otras fuentes, tales como servidores de correo (no mostrados) y terminales 420, 422, 424 inalámbricos, y enviar la información al destinatario adecuado, típicamente un servicio 402, 404, 406 de anfitrión, servidor de correo o terminal 420, 422 o 424 inalámbrico diferentes. Los servicios 402, 404 y 406 de anfitrión son configurados para enviar y recibir mensajes de correo y como tales comunican típicamente con un servidor de correo. Los servidores de correo podrían incluir por ejemplo un servidor Microsoft® Exchange®, un servidor Lotus® Domino®, un servidor Novell® GroupWise®, un servidor IMAP, un servidor POP o un servidor de correo web o cualquier otro servidor de correo como sería comprendido por los expertos en la técnica. Los servicios 402, 404 y 406 de anfitrión contienen también un módulo software, que se ejecuta en su procesador para conseguir el envío y recepción deseados de mensajes, así como el tratamiento adecuado de la información. En algunas realizaciones el módulo de software de cada servicio 402, 404, 406 de anfitrión es un módulo de mensajería, el módulo de mensajería está adaptado para recibir mensajes desde al menos un servidor de correo externo, enviar mensajes a terminales 420, 422, 424 inalámbricos, recibir mensajes desde los mismos terminales inalámbricos y enviar mensajes a al menos un servidor o servidores de correo externo. Al menos uno del servidor o servidores de correo externo podría ser también al menos un servidor o servidores de datos móviles, por ejemplo. El sistema 410 de enrutador inalámbrico puede estar conectado también directamente a un servicio de anfitrión, tal como un servicio 412 local, sin la red 408 de comunicaciones. En otra realización, es posible que servicios 402, 404 y 406 de anfitrión comuniquen directamente con los terminales 420, 422 y 424 inalámbricos. En esta realización, los servicios 402, 404 y 406 de anfitrión deben ser capaces de dirigir las comunicaciones a los terminales 420, 422 y 424 inalámbricos sin la ayuda del sistema 410 de enrutador inalámbrico.

En el entorno descrito en la figura 2, la mensajería ocurre entre terminales 420, 422 y 424 inalámbricos y los servicios 402, 404 y 406 de anfitrión. Es posible que los terminales 420, 422 y 424 inalámbricos envíen mensajes a y recibir mensajes desde los servicios 402, 404 y 406 de anfitrión. Como un ejemplo, cuando un mensaje es recibido por uno de los servicios 402, 404 y 406 de anfitrión, el destinatario previsto, los terminales 420, 422 y 424 inalámbricos son informados por el servicio 402, 404 y 406 de anfitrión de que ha llegado un mensaje que necesita ser buscado por medio de un mensaje de activación. El servicio 402, 404 y 406 de anfitrión puede enviar una pluralidad de mensajes de activación al terminal 420, 422 y 424 inalámbrico o el servicio 402, 404 y 406 de anfitrión puede elegir enviar un mensaje de activación hasta que el terminal 420, 422 y 424 inalámbrico busque el mensaje o mensajes pendientes. Un comando de búsqueda es emitido por el terminal 420, 422 y 424 inalámbrico tras la generación de un evento por un generador de eventos después de que un mensaje de activación haya sido recibido y sea enviado al servicio 402, 404 y 406 de anfitrión. El evento generado y el mensaje de activación son independientes y ninguno influye en la ocurrencia o probabilidad del otro. Cuando el servicio 402, 404 y 406 de anfitrión recibe un comando de búsqueda, los servicios 402, 404 y 406 de anfitrión enviarán el mensaje o mensajes pendientes a los terminales 420, 422 y 424 inalámbricos que emitieron el comando de búsqueda. Tanto los mensajes de activación como el mensaje de búsqueda pueden contener o no identificadores de mensaje. Un identificador de mensaje identifica exclusivamente un mensaje para terminales 420, 422 y 424 inalámbricos y permite a los terminales 420, 422 y 424 inalámbricos buscar mensajes específicos. El servicio 402, 404, 406 de anfitrión puede enviar todos los mensajes pendientes si hay múltiples mensajes pendientes para los terminales 420, 422 y 424 inalámbricos que emitieron el comando de búsqueda.

Con referencia ahora a la figura 3, se ha mostrado un diagrama de bloques de un dispositivo 700 de comunicación móvil que puede implementar el terminal inalámbrico relacionado con los métodos descritos en este documento. Se ha de comprender que el terminal 700 inalámbrico es mostrado con detalles muy específicos solamente para propósitos de ejemplo.

Un dispositivo de tratamiento (un microprocesador 728) es mostrado esquemáticamente cómo acoplado entre un teclado 714 y un dispositivo 726 de presentación. El microprocesador 728 controla la operación del dispositivo 726 de presentación, así como la operación general del terminal 700 inalámbrico, en respuesta al accionamiento de las teclas sobre el teclado 714 por un usuario.

El terminal 700 inalámbrico tiene un alojamiento que puede ser alargado verticalmente, o puede tener otros tamaños y formas (incluyendo estructuras de alojamiento con forma de concha). El teclado 714 puede incluir una tecla de selección de modo, u otro hardware o software para cambiar entre entrada de texto y entrada de telefonía.

Además del microprocesador 728, se han mostrado esquemáticamente otras partes del terminal 700 inalámbrico. Estas incluyen: un subsistema 770 de comunicaciones; un subsistema 702 de comunicaciones de corto alcance; el teclado 714 y el dispositivo 726 de presentación, junto con otros dispositivos de entrada/salida que incluyen un conjunto de LED 704, un conjunto de dispositivos 706 de I/O (E/S) auxiliar, un puerto 708 en serie, un altavoz 711 y un micrófono 712; así como dispositivos de memoria que incluyen una memoria 716 flash y una Memoria 718 de Acceso Aleatorio (RAM); y varios otros subsistemas 720 de dispositivo. El terminal 700 inalámbrico puede tener una batería 721 para alimentar los elementos activos del terminal 700 inalámbrico. El terminal 700 inalámbrico es en algunas realizaciones un dispositivo de comunicaciones de radiofrecuencia (RF) bidireccional que tiene capacidades

de comunicación de voz y datos. Además, el terminal 700 inalámbrico en algunas realizaciones tiene la capacidad de comunicar con otros sistemas informáticos mediante Internet.

El software de sistema operativo ejecutado por el microprocesador 728 es almacenado en algunas realizaciones en un almacenamiento persistente, tal como una memoria 716 flash, pero puede ser almacenado en otros tipos de dispositivos de memoria, tal como una memoria de sólo lectura (ROM) o elemento de almacenamiento similar. Además, el software de sistema, las aplicaciones de dispositivo específicas, o partes de las mismas, pueden ser cargadas temporalmente en un almacenamiento volátil, tal como la RAM 718. Las señales de comunicación recibidas por el terminal 700 inalámbrico pueden ser almacenadas también a la RAM 718.

El microprocesador 728, además de sus funciones de sistema operativo, permite la ejecución de aplicaciones de software sobre el terminal 700 inalámbrico. Un conjunto de aplicaciones de software predeterminadas que controlan las operaciones básicas de dispositivo, tales como un módulo 730A de comunicaciones de voz y un módulo 730B de comunicaciones de datos, pueden ser instalados en el terminal 700 inalámbrico durante la fabricación. Además, un módulo 730C de aplicación gestor de información personal (PIM) puede ser instalado también en el terminal 700 inalámbrico durante la fabricación. La aplicación PIM es capaz en algunas realizaciones de organizar y gestionar elementos de datos, tales como correo electrónico, eventos de calendario, correos de voz, citas, y elementos de tareas. La aplicación PIM es capaz también en algunas realizaciones de enviar y recibir elementos de datos mediante una red 710 inalámbrica. En algunas realizaciones, los elementos de datos gestionados por la aplicación PIM son integrados, sincronizados y actualizados de manera continua mediante la red 710 inalámbrica con los elementos de datos correspondientes del usuario del dispositivo almacenados o asociados con un sistema informático anfitrión. También, se pueden instalar durante la fabricación, módulos de software adicionales, ilustrados como otro módulo 730N de software.

Se realizan funciones de comunicación, que incluyen comunicaciones de datos y voz, a través del subsistema 770 de comunicaciones, y posiblemente a través del subsistema 702 de comunicaciones de corto alcance. El subsistema 770 de comunicaciones incluye un receptor 750, un transmisor 752 y una o más antenas, ilustradas como una antena 754 de recepción y una antena 756 de transmisión. Además, el subsistema 770 de comunicaciones incluye también un módulo de tratamiento, tal como un procesador 758 de señal digital (DSP), y osciladores 760 locales (LO). El diseño e implementación específicos del subsistema 770 de comunicaciones depende de la red de comunicación en la que el terminal 700 inalámbrico está destinado a operar. Por ejemplo, el subsistema 770 de comunicaciones del terminal 700 inalámbrico puede estar diseñado para operar con las redes de comunicación de datos móviles Mobitex™, DataTAC™ o Servicio General de Paquetes vía Radio (GPRS) y está diseñado también para operar con cualquiera de una variedad de redes de comunicación de voz, tales como Servicio de Telefonía Móvil Avanzada (AMPS), Acceso Múltiple de División de Tiempo (TDMA), Acceso Múltiple de División de Código CDMA, OFDM (multiplexación de división de frecuencia ortogonal), Servicios de Comunicaciones Personales (PCS), Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), etc. Otros tipos de redes de datos y de voz, ambas separadas e integradas, pueden ser utilizadas también con el terminal 700 inalámbrico.

El acceso de red puede variar dependiendo del tipo de sistema de comunicación. Por ejemplo, en las redes Mobitex™ y DataTAC™, los terminales inalámbricos son registrados en la red utilizando un Número de Identificación Personal único (PIN) asociado con cada dispositivo. En las redes GPRS, sin embargo, el acceso de red está asociado típicamente con un abonado o usuario de un dispositivo. Un dispositivo GPRS tiene por tanto típicamente un módulo de identidad de abonado, comúnmente denominado como una tarjeta de Módulo de Identidad de Abonado (SIM) con el fin de operar en una red GPRS.

Cuando se han completado los procedimientos de registro o activación de red, el terminal 700 inalámbrico puede enviar y recibir señales de comunicación sobre la red 710 de comunicación. Las señales recibidas desde la red 710 de comunicación mediante la antena 754 de recepción son encaminadas al receptor 750, que proporciona amplificación de señal, conversión de frecuencia descendente, filtración, selección de canal, etc., y puede proporcionar también conversión analógica a digital. La conversión analógica a digital de la señal recibida permite al DSP 758 realizar funciones de comunicación más complejas, tales como demodulación y decodificación. De una manera similar, las señales que han de ser transmitidas a la red 710 son tratadas (por ejemplo, moduladas y codificadas) por el DSP 758 y son proporcionadas a continuación al transmisor 752 para conversión digital a analógica, conversión de frecuencia ascendente, filtración, amplificación y transmisión a la red (o redes) 710 de comunicación mediante la antena 756 de transmisión.

Además de las señales de comunicaciones de tratamiento, el DSP 758 proporciona el control del receptor 750 y del transmisor 752. Por ejemplo, se pueden controlar de forma adaptativa las ganancias aplicadas a señales de comunicación en el receptor 750 y en el transmisor 752 a través de algoritmos automáticos de control de ganancia implementados en el DSP 758.

En un modo de comunicación de datos, una señal recibida, tal como un mensaje de texto o descarga de página web, es procesada por el subsistema 770 de comunicaciones y es introducida al microprocesador 728. La señal recibida es a continuación procesada además por el microprocesador 728 para una salida al dispositivo 726 de presentación, o alternativamente a algunos otros dispositivos 706 de I/O (E/S) de presentación auxiliares. Un usuario del dispositivo puede componer también elementos de datos, tales como mensajes de correo electrónico, utilizando el

teclado 714 y/o algún otro dispositivo 706 de I/O (E/S) auxiliar, tal como una almohadilla táctil, un interruptor basculante, una ruedecilla, o algún otro tipo de dispositivo de entrada. Los elementos de datos compuestos pueden ser transmitidos a continuación sobre la red 710 de comunicación mediante el subsistema 770 de comunicaciones.

En un modo de comunicación de voz, la operación general del dispositivo es sustancialmente similar al modo de comunicación de datos, excepto en que las señales recibidas son emitidas a un altavoz 711, y las señales para la transmisión son generadas por un micrófono 712. Los subsistemas de I/O (E/S) de voz o audio, tal como un subsistema de grabación de mensajes de voz, pueden ser implementados también en el terminal 700 inalámbrico. Además, el dispositivo 726 de presentación puede ser utilizado también en modo de comunicación de voz, por ejemplo, para presentar la identidad de una parte que llama, la duración de una llamada de voz, u otra información relacionada con llamadas de voz.

El subsistema 702 de comunicaciones de corto alcance permite la comunicación entre el terminal 700 inalámbrico y otros sistemas o dispositivos próximos, que no necesitan necesariamente ser dispositivos similares. Por ejemplo, el subsistema de comunicaciones de corto alcance puede incluir un dispositivo de infrarrojos y circuitos y componentes asociados, o un módulo de comunicaciones Bluetooth™ para proporcionar la comunicación con sistemas y dispositivos habilitados de forma similar.

En la figura 2, el terminal inalámbrico y las estaciones base pueden cooperar para implementar uno o más de los métodos descritos en este documento. Más generalmente, el lado de la red puede ser implementado por uno o más componentes de red que pueden incluir estaciones base, controladores de estación base, enrutadores inalámbricos, o centros de conmutación móvil por nombrar unos pocos ejemplos. Los detalles de la implementación dependerán de una configuración de red dada. En la figura 3, el microprocesador 728, la RAM 718, el subsistema 770 de comunicaciones, el dispositivo 726 de presentación, la memoria 716 flash, el módulo de voz y el módulo de datos pueden cooperar para implementar uno o más de los métodos descritos en este documento. Más generalmente, los detalles de implementación dependerán de una configuración dada de terminal inalámbrico.

Aunque las realizaciones descritas se pueden aplicar particularmente a transmisiones de paquetes de baja velocidad en tiempo real, tales como VoIP, se ha de comprender que pueden ser aplicadas a otras transmisiones de paquetes que pueden no ser necesariamente en tiempo real o de baja velocidad, aunque las eficiencias conseguidas con aplicaciones de baja velocidad en tiempo real pueden no ser necesariamente conseguidas.

Para implementaciones de VoIP descritas en este documento, los dos estados de un terminal inalámbrico son estado de secuencia hablada y estado de silencio. Más generalmente, en algunas realizaciones la señalización de capa 1 es empleada para señalar el cambio entre dos estados denominados como activo e inactivo. Estos estados pueden ser definidos en una base específica de implementación; por ejemplo, en algunas realizaciones un terminal inalámbrico permanecerá en estado activo a pesar de los períodos cortos durante los cuales el terminal inalámbrico no tiene nada que enviar. Para implementaciones de VoIP el estado activo corresponde con el estado de secuencia hablada, y el estado inactivo corresponde con el estado de silencio.

Aunque las realizaciones descritas en este documento están en el contexto de transmisión de enlace ascendente desde un terminal inalámbrico a una estación base, más generalmente, algunas realizaciones pueden ser aplicadas para la transmisión desde un transmisor a un receptor. El transmisor y el receptor pueden ser la estación base y el terminal inalámbrico respectivamente en el caso de las realizaciones a las que se ha de aplicar la transmisión de enlace descendente, o pueden ser el terminal inalámbrico y la estación base respectivamente en el caso de las realizaciones a las que se ha de aplicar la transmisión de enlace ascendente.

Según una realización de la solicitud, un canal de realimentación rápida de estado de secuencia hablada de capa 1 puede ser proporcionado y usado para señalar cambios desde el estado de silencio a estado de secuencia hablada. En algunas realizaciones tal canal es usado también para señalar cambios desde el estado de silencio al estado de secuencia hablada.

Un primer ejemplo de la operación del usuario de las indicaciones de capa 1 para señalar el cambio de estado será descrito con referencia a la figura 4. En la figura 4, indicada generalmente en 10 hay una secuencia de transmisiones desde un terminal inalámbrico a una estación base. El tiempo corre de izquierda a derecha en esta figura y en las otras figuras descritas a continuación. La figura representa una muestra aleatoria de que podría ser transmitido como parte de una sesión de VoIP, pero se contemplan también otros tipos de sesión. Lo que se ha mostrado en la figura se supone que es parte de una sesión mayor que puede incluir transmisiones que preceden y/o siguen a la transmisión específica mostrada. Las transmisiones incluyen un marco 22 SID, un estado 24 de secuencia hablada, marcos 26, 28 SID, un estado 30 de secuencia hablada y un marco 32 SID. Durante las ráfagas de conversación 24, 30, el terminal inalámbrico está en el estado de secuencia hablada, y entre las ráfagas de conversación, el terminal móvil está en el estado de silencio. Un estado de secuencia hablada puede contener una o más tramas de transmisión que son o bien contiguas o bien lo suficientemente juntas para garantizar la permanencia en el estado de secuencia hablada. Generalmente indicado en 20 hay un ejemplo de señalización rápida de capa 1 que es usado para informar del estado de la actividad de voz en el lado del terminal inalámbrico a la red. En algunas realizaciones, el recurso de transmisión de enlace ascendente para esta indicación rápida es pre-asignado para el terminal inalámbrico. A continuación, se describen otros ejemplos. En el ejemplo ilustrado, un bit de información es

usado para indicar los dos diferentes cambios de estado. En el ejemplo particular ilustrado, "1" significa un cambio de estado desde el estado de secuencia hablada al estado de silencio, y "0" significa un cambio de estado desde el estado de silencio al estado de secuencia hablada. Así, la señalización 20 de capa 1 incluye señalización 36 para indicar el cambio desde el estado de secuencia hablada al estado de silencio, siguiendo esto al estado 24 de secuencia hablada. Un siguiente cambio es señalado en 40 para señalar un cambio de nuevo al estado de secuencia hablada al comienzo del estado 30 de secuencia hablada. Otro cambio es señalado en 44 para indicar otro cambio desde el estado de secuencia hablada al estado de silencio. Como se ha descrito anteriormente, en algunas realizaciones, hay un recurso que es pre-asignado para esta señalización. Para este ejemplo, cuando no hay nada que señalar, a saber, durante períodos entre señalizaciones de cambio, no se transmite nada como se ha indicado por los períodos de DTX (transmisión discontinua) 34, 38, 42, 46.

Mientras el terminal inalámbrico está en el estado de secuencia hablada, transmite utilizando un primer recurso pre-asignado. Este recurso es asignado de forma semi-persistente en el sentido de que el mismo recurso es utilizado cada vez que el terminal inalámbrico está en el estado de secuencia hablada; esto significa que no hay señalización necesaria para indicar una nueva asignación de recursos para el terminal inalámbrico excepto al comienzo cuando el recurso es inicialmente asignado. Esto podría hacerse, por ejemplo, al comienzo de una llamada. Para transmisiones de VoIP, en el período de estado de secuencia hablada, un recurso es asignado para el usuario sobre el enlace ascendente que es suficiente para entregar paquetes de voz.

Mientras el terminal inalámbrico está en el estado de silencio, el terminal inalámbrico transmite las tramas SID utilizando un segundo recurso pre-asignado. Este segundo recurso es asignado también de forma semi-persistente en el sentido de que el mismo recurso es utilizado cada vez que el terminal inalámbrico está en el estado de silencio; esto significa que no existe señalización necesaria para indicar una nueva asignación de recurso al terminal inalámbrico excepto al comienzo cuando el recurso es inicialmente asignado. Esto podría hacerse, por ejemplo, al comienzo de una llamada. El segundo recurso tiene una capacidad de transmisión más pequeña que el primer recurso. En algunas realizaciones, el segundo recurso es completamente distinto del primer recurso; en otras realizaciones, el segundo recurso es un subconjunto del primer recurso. El recurso pre-asignado para el período de silencio puede ser un recurso muy pequeño que es suficiente para la transmisión de una trama SID.

Ambos recursos asignados son preconfigurados durante la etapa de configuración de llamada. El diagrama de cambio de estado de reserva de recurso para este ejemplo se ha ilustrado en la figura 5. El estado 50 de secuencia hablada está caracterizado por el uso de un primer recurso preconfigurado para la transmisión. El estado 52 de silencio está caracterizado por el uso de un segundo recurso preconfigurado para la transmisión de una trama SID. El terminal inalámbrico estará en DTX para la indicación de capa 1 cuando el terminal inalámbrico no está cambiando (es decir permanece en un estado ya sea el estado de silencio o el estado de secuencia hablada). Cuando el estado cambia, el terminal inalámbrico transmite una indicación rápida de capa 1 a la red. La transmisión de un "1" señala un cambio desde el estado 50 de secuencia hablada al estado 52 de silencio; la transmisión de un "0" señala un cambio desde el estado 52 de silencio al estado 50 de secuencia hablada. Obsérvese que, con el fin de mejorar la fiabilidad, la indicación rápida puede ser repetida varias veces. Como el recurso está preconfigurado, no se requiere señalización adicional.

Cambio desde el estado de secuencia hablada al período de estado de silencio

El terminal inalámbrico puede detectar la llegada del período de estado de silencio por su estado de memoria temporal. Por ejemplo, en algunas realizaciones, si la trama de voz actual es la última trama durante la cola, a continuación se llega a la conclusión de que está llegando un período de estado de silencio. El terminal inalámbrico señalará el cambio desde el estado de secuencia hablada al estado de silencio de manera que la red puede liberar el recurso para otros propósitos. El terminal inalámbrico transmitirá la trama SID basándose en la asignación de recurso preconfigurada en este estado.

En algunas realizaciones, el cambio desde el estado de secuencia hablada al estado de silencio no es señalado explícitamente. En su lugar, la red detecta el período de estado de silencio por sí misma. Esto podría por ejemplo hacerse buscando períodos sin transmisión de datos o buscando alguna indicación procedente de la capa de aplicación. En tales casos, la estación base puede liberar el recurso sin ninguna solicitud explícita desde el terminal inalámbrico.

Cambio desde el período de estado de silencio al estado de secuencia hablada

Cuando llegan nuevos paquetes de voz, el terminal inalámbrico señalará el cambio desde el estado de silencio al estado de secuencia hablada de manera que la red reasignará el recurso preconfigurado al terminal inalámbrico. El terminal inalámbrico transmitirá la trama de voz basándose en la asignación de recurso preconfigurado en este estado.

Indicación de capa 1 adaptativa con señalización de capa MAC

Puede verse que la mayor parte del tiempo, el terminal inalámbrico estará simplemente en DTX para la indicación rápida ya que la mayor parte del tiempo no habrá un cambio de estado a la señal. Esto podría ser un desperdicio de recurso de enlace. En otra realización, en vez de utilizar la indicación de capa 1 para señalar el cambio desde el

estado de secuencia hablada al estado de silencio, se emplea la señalización de capa MAC para indicar el comienzo del período de estado de silencio desde el terminal inalámbrico. Asumiendo que el terminal inalámbrico puede detectar la llegada del periodo de estado de silencio por su estado de memoria temporal, por ejemplo, la trama de voz actual es la última trama durante la cola, el terminal inalámbrico puede utilizar la señalización de capa MAC para indicar la llegada del periodo de estado de silencio. En un ejemplo particular, la señalización en banda dentro de la última transmisión de unidad de datos de paquetes de voz (PDU), podría ser realizada dentro de un campo opcional en el encabezado MAC. Después de recibir la señalización, la red puede cambiar el modo de reserva de recurso.

En tales realizaciones, el recurso de indicación rápida no es necesario durante el periodo de estado de secuencia hablada. Esto es porque el cambio de estado desde el estado de secuencia hablada al periodo de estado de silencio es promovido por la señalización de capa MAC en banda. En algunas realizaciones, el recurso que es asignado para la señalización de capa 1 está disponible para la reasignación mientras el terminal inalámbrico está en el estado de secuencia hablada.

Un ejemplo específico de señalización implementado de esta manera será descrito ahora a modo de ejemplo con referencia a la figura 6. En la figura 6, generalmente indicado en 60 hay una secuencia de transmisiones desde un terminal inalámbrico a una estación base. Las transmisiones incluyen una trama SID 72, un estado 74 de secuencia hablada, tramas SID 76, 78, un estado de secuencia hablada 80 y una trama SID 82. Durante las ráfagas de conversación 74, 80, el terminal inalámbrico está en el estado de secuencia hablada, y entre las ráfagas de conversación, el terminal móvil está en el estado de silencio. Lo que se ha mostrado también al final del estado 74 de secuencia hablada es una indicación 84 de capa MAC en banda que indica el cambio desde el estado de secuencia hablada al estado de silencio. De manera similar, lo que se ha mostrado al final del estado 80 de secuencia hablada es una indicación 86 de capa MAC en banda que indica el cambio desde el estado de secuencia hablada al estado de silencio.

Generalmente indicado en 70 hay un ejemplo de señalización rápida de capa 1 que es utilizada para informar del estado de la actividad de voz en el lado del terminal inalámbrico a la red. En el ejemplo ilustrado, un bit de información es utilizado para indicar el cambio de estado desde el estado de silencio al estado de secuencia hablada. No hay necesidad de señalar el cambio desde el estado de secuencia hablada al estado de silencio ya que de eso se encargaron las indicaciones de capa MAC en banda. Así, la señalización 70 de capa 1 incluye una señalización 90 para indicar el cambio desde el estado de silencio al estado de secuencia hablada que precede al estado 80 de secuencia hablada. El recurso para transmitir tal señalización está disponible durante el tiempo en que el terminal inalámbrico está en el estado de silencio, pero no se transmite nada cuando no hay cambio de estado a la señal como se ha indicado por el periodo en DTX 88, 94. Durante periodos en que el terminal inalámbrico está en el estado de secuencia hablada, no hay necesidad de una asignación al terminal móvil para el propósito de señalización de cambios de estado ya que no habrá cambios de estado desde el estado de silencio al estado de secuencia hablada durante tales periodos. Así, el recurso está disponible para asignación para otros propósitos durante tales periodos.

El diagrama de cambio de estado de reserva de recurso para este ejemplo se ha ilustrado en la figura 7. El estado 100 de secuencia hablada está caracterizado por el uso de un primer recurso preconfigurado para la transmisión. El estado 102 de silencio está caracterizado por el uso de un segundo recurso pre configurado para las transmisiones de trama SID. Mientras en el estado de silencio, el terminal inalámbrico estará en DTX para la indicación de capa 1. Cuando el estado cambia desde el estado 102 de silencio al estado 100 de secuencia hablada, el terminal inalámbrico transmite una indicación 106 rápida de capa 1 a la red. Para indicar un cambio desde el estado de secuencia hablada al estado de silencio, se emplea la indicación 104 de capa MAC en banda.

Indicación rápida de capa 1 con transmisión NACK/ACK de enlace ascendente

En algunas realizaciones, de forma particularmente cierta para comunicaciones de voz, la comunicación total es simétrica en el sentido de que hay transmisión de enlace descendente, así como transmisión de enlace ascendente. El terminal inalámbrico transmite la señalización de capa 1 tal como la transmisión NACK/ACK con respecto a la transmisión de enlace descendente. En algunas realizaciones, hay un recurso pre-asignado para la transmisión de capa 1 de enlace ascendente para la transmisión NACK/ACK que se emplea además para transmitir dos señales adicionales de cambio de estado además de los estados NACK/ACK para indicar el estado de actividad de voz. Como un ejemplo específico, en algunos sistemas, un indicador de NACK/ACK de 1 bit es repetido 10 veces para la transmisión de capa 1, de tal manera que "1" da como resultado "1111111111" y "0" da como resultado "0000000000". Mediante el uso de los últimos dos bits de canal para representar el periodo de silencio "XXXXXXX00" y el periodo de secuencia hablada "XXXXXXX11", el cambio de estado puede ser completado junto con la transmisión NACK/ACK. Si el cambio de secuencia hablada a silencio es gestionado por la señalización de capa MAC o por la señalización implícita, entonces solamente se requiere un estado.

Un ejemplo de la operación de tal canal será ahora descrito a modo de ejemplo con referencia a la figura 8. En la figura 4, generalmente indicada en 10 hay una secuencia de transmisiones desde un terminal inalámbrico a una estación base. Esto es exactamente lo mismo que en el ejemplo de la figura 8 y no será descrito de nuevo. Generalmente indicado en 120 hay un ejemplo de una señalización rápida de capa 1 que es utilizada para informar del estado de la actividad de voz en el lado del terminal inalámbrico a la red. Esto consiste en la señalización 124 de

ACK/NACK para indicar un cambio desde el estado de secuencia hablada al estado de silencio, la señalización 126 de ACK/NACK para indicar un cambio desde el estado de silencio al estado de secuencia hablada, y la señalización 132 de ACK/NACK. Se ha mostrado también que las señalizaciones 122, 128, 130, 134 ACK/NACK no necesitan incluir información de cambio de estado.

5 En aún otra realización, la información de cambio de estado puede ser incluida con informes CQI (indicación de calidad de canal). Por ejemplo, se pueden definir estados adicionales en la realimentación de CQI que se refieren a uno u otro cambio. Por ejemplo, el CQI de 5 bits actual puede representar 32 estados. Sin embargo, uno o múltiples estados son reservados para un uso futuro. Mediante el uso de 2 estados para representar el cambio de secuencia hablada a silencio o el cambio de silencio a secuencia hablada, el cambio de estado puede ser completado
10 fácilmente junto con la transmisión de CQI. Además, si el cambio secuencia hablada a silencio es gestionado por la señalización de capa MAC o la señalización implícita, entonces solamente se requiere un estado. Se pueden utilizar ciertas técnicas de codificación para optimizar la transmisión. De esta manera, puede no ser necesario un recurso de enlace ascendente adicional.

15 Un precursor para los métodos descritos en este documento es la asignación de un recurso de transmisión inalámbrica de enlace ascendente al terminal inalámbrico para utilizar mientras está en el estado de secuencia hablada. De manera similar, en algunas realizaciones un segundo recurso de transmisión inalámbrica de enlace ascendente es asignado al terminal inalámbrico para utilizar mientras está en el estado de silencio. Los detalles del recurso de transmisión serán por supuesto específicos de la implementación. Pueden estar basados en OFDM o en CDMA o en TDMA por nombrar unos pocos ejemplos. Los detalles de estas asignaciones de recurso inicial van más
20 allá del alcance de esta solicitud. La red puede ser capaz de reasignar los recursos asignados a otros propósitos mientras no están siendo utilizados por el terminal inalámbrico. Esto implica que la red mantiene un seguimiento de los recursos asignados a cada terminal inalámbrico, y mantiene un seguimiento del estado de cada terminal inalámbrico.

25 Un precursor para algunos de los métodos descritos en este documento es la asignación de un recurso de transmisión inalámbrica de capa 1 de enlace ascendente al terminal inalámbrico para utilizar en la señalización de la información de cambio de estado. Los detalles del recurso de transmisión serán por supuesto específicos de la implementación. Pueden estar basados en OFDM, o en CDMA por nombrar unos pocos ejemplos. Los detalles de estas asignaciones de recurso inicial van más allá del alcance de esta solicitud. La red puede ser capaz de reasignar los recursos asignados a otros propósitos mientras no están siendo utilizados por el terminal inalámbrico. Esto
30 implica que la red mantiene un seguimiento de los recursos asignados a cada terminal inalámbrico, y mantiene un seguimiento del estado de cada terminal inalámbrico.

Todas las realizaciones anteriores han asumido la realimentación de estado con respecto al cambio de silencio a ráfaga de conversación (más generalmente de inactivo a activo). En otra realización, la realimentación en la forma de una indicación de cambio de estado con respecto al cambio de ráfaga de conversación a silencio es transmitida
35 desde el receptor al transmisor, (más generalmente de activo a inactivo), opcionalmente sin ninguna realimentación con respecto al cambio de silencio a ráfaga de conversación. Esto puede llegar en la forma de una realimentación de capa MAC, por ejemplo como se ha descrito anteriormente, una realimentación de capa 1, por ejemplo como se ha descrito anteriormente, siendo una realimentación de ACK/NACK un ejemplo específico de realimentación de capa 1, o una realimentación de capa de aplicación. De nuevo, asociado con tal cambio, en algunas realizaciones, hay un
40 cambio desde el uso de un primer recurso asignado que es asignado de forma semi-persistente para utilizar mientras está en el estado activo, al uso de un segundo recurso asignado que es asignado de forma semi-persistente para utilizar mientras está en el estado inactivo.

45 Son posibles numerosas modificaciones y variaciones de la presente solicitud a la luz de las enseñanzas anteriores. Se comprenderá por tanto que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, las realizaciones de la solicitud pueden ser puestas en práctica de otro modo distinto al descrito específicamente en este documento.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:
un terminal (10-1) inalámbrico que envía una indicación de capa 1 (40, 56, 90, 106, 126) que usa un recurso de transmisión de enlace ascendente cuando el terminal inalámbrico ha cambiado de un estado inactivo a un estado activo;
5 en donde el recurso de transmisión de enlace ascendente es previamente asignado al terminal inalámbrico;
repetir la indicación de capa 1 al menos una vez más;
enviando el terminal (10-1) inalámbrico una indicación adicional cuando el terminal inalámbrico ha cambiado de un estado activo a un estado inactivo;
10 en donde la indicación de capa 1 es diferente a la indicación adicional; y
en donde las transmisiones ocurren en el recurso de transmisión de enlace ascendente previamente asignado solamente cuando el terminal inalámbrico está enviando la indicación de capa 1 sobre el recurso de transmisión de enlace ascendente.
2. El método de la reivindicación 1, en donde la repetición de la indicación de capa 1 se transmite utilizando el recurso de transmisión de enlace ascendente previamente asignado.
3. El método de la reivindicación 2, que comprende, además, cuando no hay nada que transmitir sobre el recurso de transmisión de enlace ascendente previamente asignado, el terminal inalámbrico utiliza la transmisión discontinua 'DTX', sobre el recurso de transmisión de enlace ascendente previamente asignado.
4. El método de la reivindicación 1, en donde el estado activo es un estado de secuencia hablada para una sesión de voz sobre Protocolo de Internet 'VoIP', y el estado inactivo es un estado de silencio para la sesión de VoIP.
5. Un terminal (10-1) inalámbrico configurado para implementar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
6. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en sí mismo para la ejecución por un terminal inalámbrico que, cuando se ejecuta controla la ejecución del método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
7. Un método, que comprende:
recibir indicaciones de capa 1 (40, 56, 90, 106, 126) repetidas desde un terminal (10-1) inalámbrico a través de un recurso de transmisión de enlace ascendente, cuando el terminal inalámbrico ha cambiado de un estado inactivo a un estado activo;
30 recibir una indicación desde el terminal (10-1) inalámbrico, cuando el terminal inalámbrico ha cambiado de un estado activo a un estado inactivo;
en donde la indicación de capa 1 cuando el terminal inalámbrico ha cambiado de un estado inactivo a un estado activo es diferente a la indicación cuando el terminal inalámbrico ha cambiado de un estado activo a un estado inactivo; y
35 en donde el recurso de transmisión de enlace ascendente es previamente asignado para el terminal inalámbrico, y en donde ocurren transmisiones sobre el recurso de transmisión de enlace ascendente solamente cuando el terminal inalámbrico está enviando la indicación de capa 1 sobre el recurso de transmisión de enlace ascendente.
8. El método de la reivindicación 7, en donde el estado activo es un estado de secuencia hablada para una sesión de voz sobre Protocolo de Internet 'VoIP', y el estado inactivo es un estado de silencio para la sesión de VoIP.
9. Una estación base configurada para implementar el método de la reivindicación 7 u 8.
10. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en sí mismo para ejecución por una estación base que, cuando se ejecuta controla la ejecución del método de la reivindicación 7 u 8.

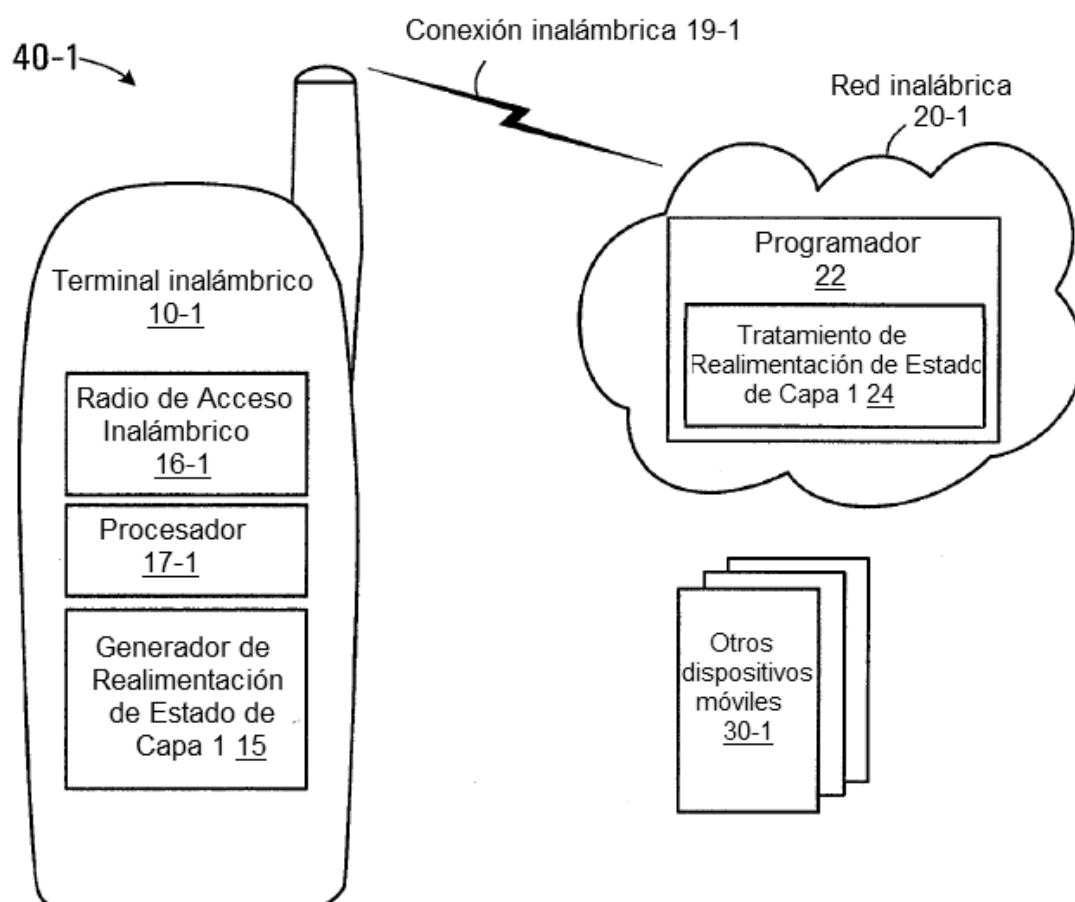


FIG. 1

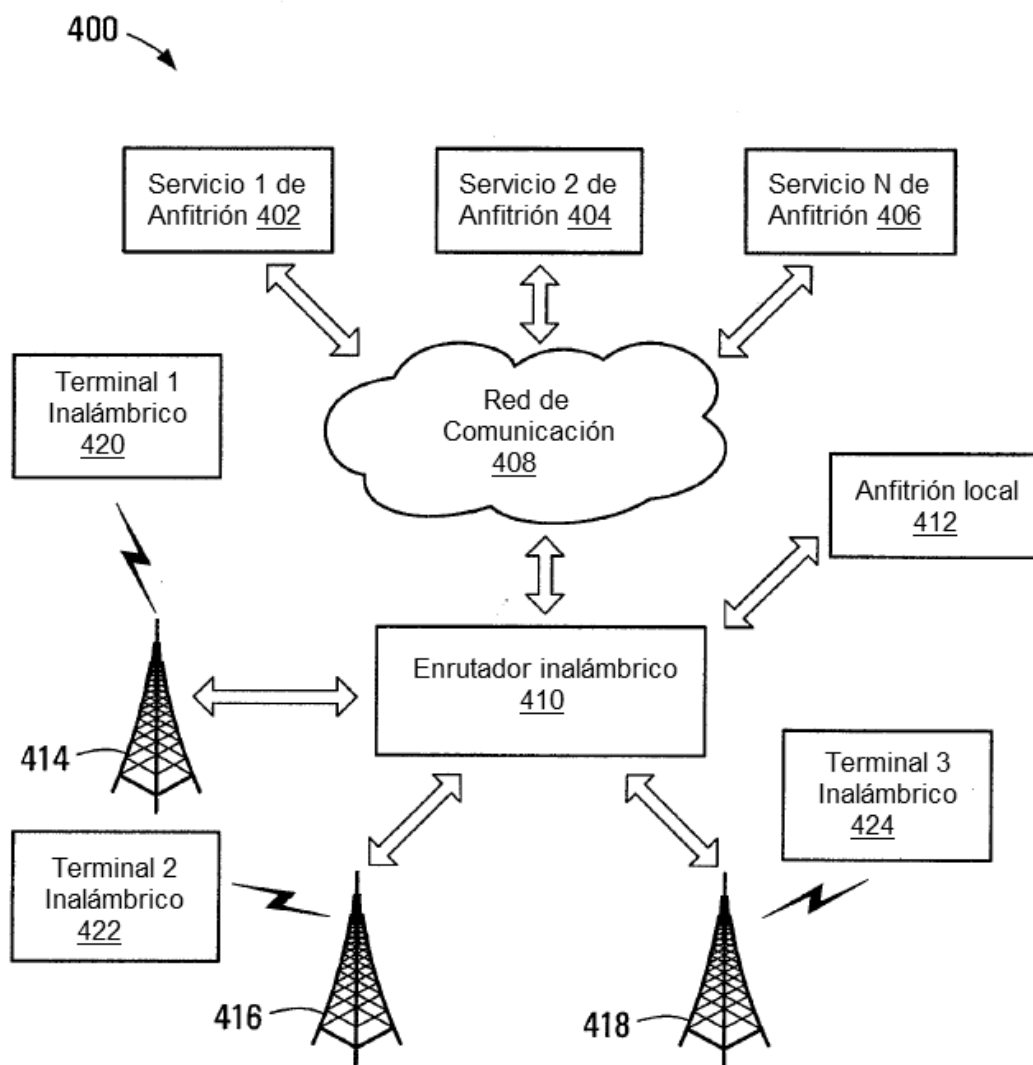


FIG. 2

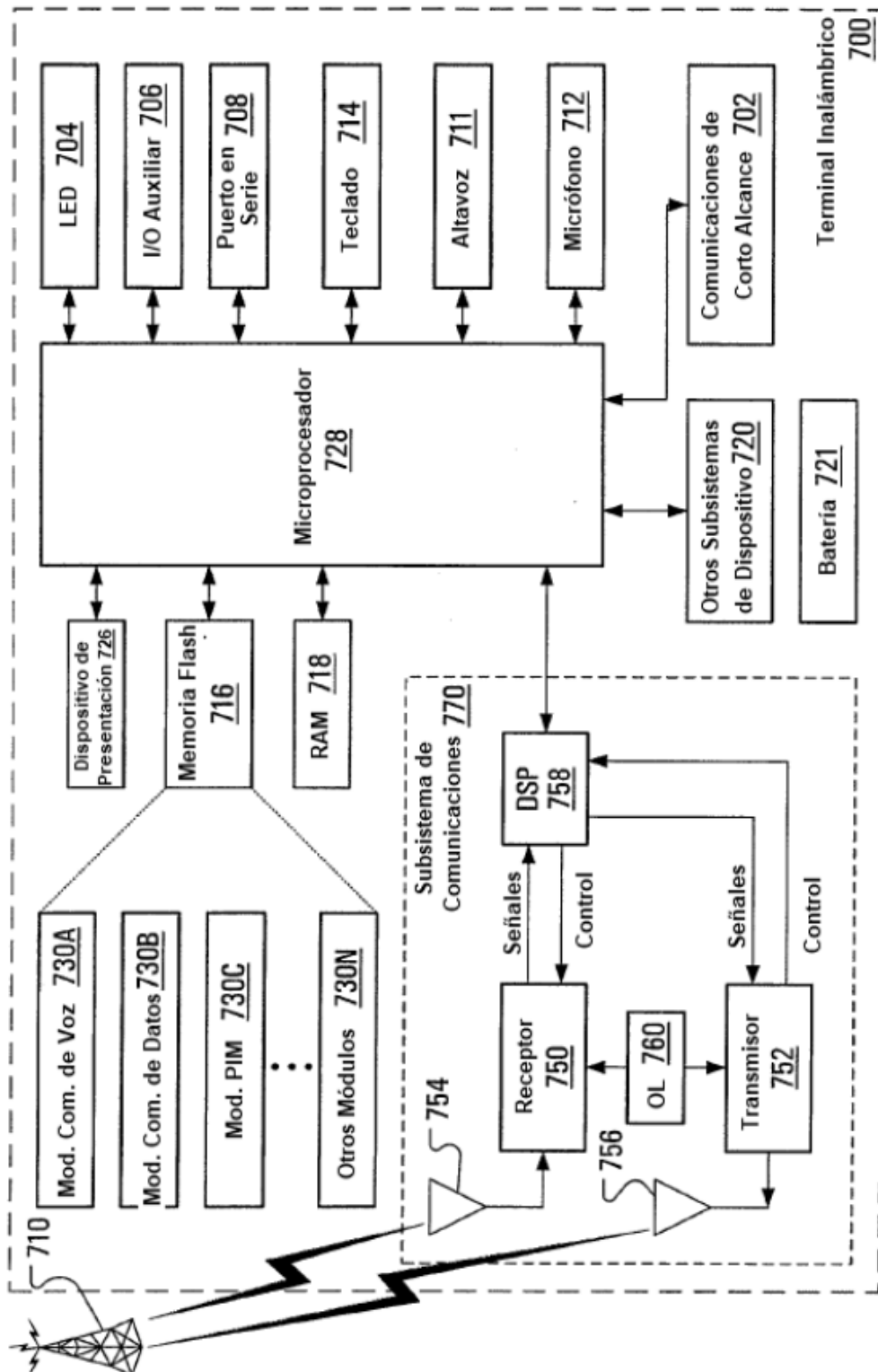


FIG. 3

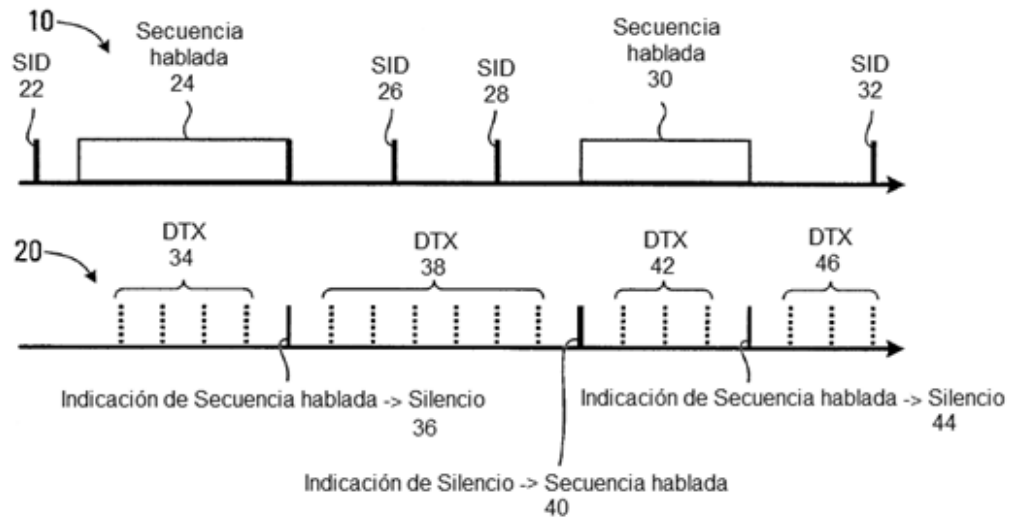


FIG. 4

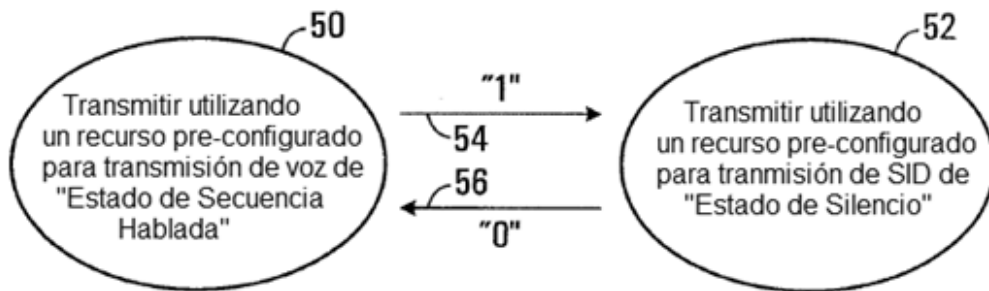


FIG. 5

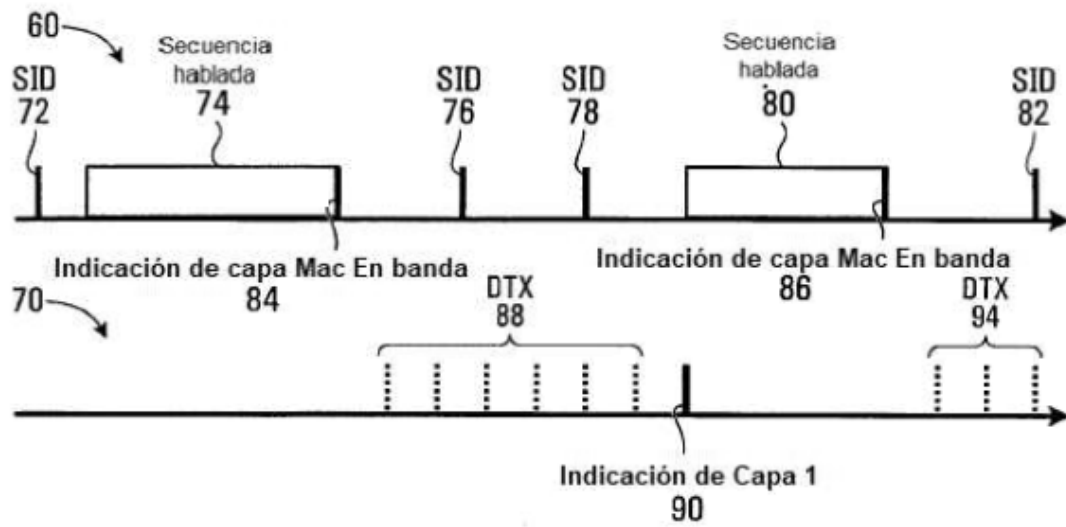


FIG. 6

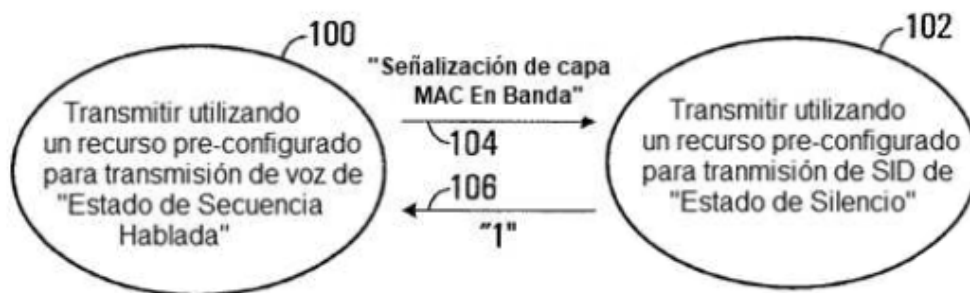


FIG. 7

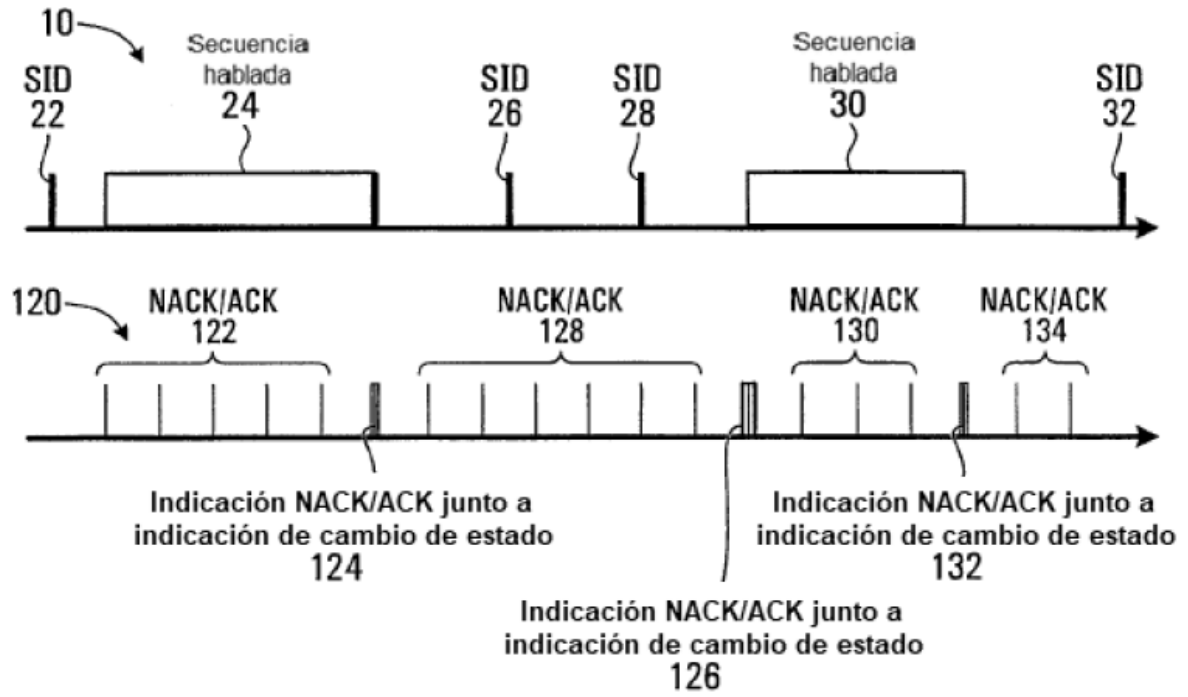


FIG. 8