

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 528**

51 Int. Cl.:

H04L 12/40 (2006.01)

H04L 9/40 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.12.2014** **E 14200325 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2024** **EP 3038295**

54 Título: **Método y dispositivo para comunicar información de control**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
20.11.2024

73 Titular/es:

TELEVIC RAIL NV (100.0%)
Leo Bekaertlaan 1
8870 Izegem, BE

72 Inventor/es:

CLAEYS, LUC;
BOERJAN, KRISTOF;
GESQUIERE, JOHN;
YONATANI, LIMOR y
VERCOUTTER, BART

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 988 528 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

Método y dispositivo para comunicar información de control

5 Campo de la invención

La presente invención está generalmente relacionada con el campo de los sistemas distribuidos de comunicación de voz provistos de funcionalidades de megafonía e intercomunicación. Más en particular, la invención está relacionada con la comunicación de información de control sobre tales sistemas.

10

Antecedentes de la invención

15

Para realizar funciones de megafonía e intercomunicación, a menudo se instalan sistemas de comunicación de voz distribuidos, por ejemplo en un entorno de múltiples vehículos como un tren. En cada vagón/vehículo de un tren se instalan dispositivos periféricos para interactuar con el pasajero, como amplificadores, paneles de intercomunicación...

20

Siguiendo la norma UIC568, se controla la megafonía e intercomunicación y se distribuye la señal entre las diferentes líneas de tren: líneas de señales analógicas y líneas de control lógico. Las líneas de tren son vías de comunicación distribuidas por todo el tren y accesibles mediante los equipos instalados en los diferentes vagones. Al acoplar trenes, los estados de lógica/controles se distribuyen instantáneamente.

25

En muchos casos, hoy en día las diferentes funciones de megafonía e intercomunicación se distribuyen a través de un sistema de Protocolo de Internet (IP, por sus siglas en inglés), cada una de las cuales tiene su prioridad y utiliza los recursos necesarios (por ejemplo, amplificadores, altavoces,...). Estos dispositivos son dispositivos simples no funcionales que convierten los diferentes flujos de IP en señalización analógica o funcional. El control es distribuido o manejado por un dispositivo de control principal (o dispositivo de control redundante). Se requiere una cierta cantidad de tiempo para configurar direcciones de comunicación y enrutar los diferentes flujos funcionales y de audio.

30

Para gestionar (es decir, configurar, mantener y detener) un enlace de audio en una red de comunicación digital, se requieren datos de control y transmisión de audio digital. Los datos de control se utilizan para la gestión de enlaces y la gestión funcional.

35

Se pueden prever varios enfoques de gestión de enlaces (por ejemplo, control de sesiones VoIP). Están ampliamente descritos en la literatura técnica. A menudo se utiliza un controlador principal para gestionar el enlace. Un inconveniente obvio de esta solución es que cuando algo sale mal, el enlace se interrumpe.

40

El intercambio de datos de control entre dos o múltiples procesos se puede realizar de muchas maneras diferentes. Una opción es emplear el sistema de comunicación por voz. En caso de que se utilice la transmisión de audio con fines de comunicación de seguridad, se deben cumplir requisitos muy altos para todas las partes del equipo, proporcionando redundancia, etc.

45

En el documento WO99/26395 se propone una solución para realizar el enrutamiento de llamadas mediante el cual la determinación del enrutamiento de llamadas se puede compartir con enrutadores descentralizados en el campo. La determinación del enrutamiento final se puede realizar lo más cerca posible del destino final y la información relacionada con el enrutamiento se puede mantener casi en tiempo real. Para lograr esto, los campos de datos disponibles dentro de banda se adaptan para transportar información de enrutamiento asociada con una llamada telefónica con el fin de enrutar llamadas y negociar el enrutamiento con enrutadores ubicados en varios niveles de la red. El documento US2012/106551 también divulga un documento relevante en la técnica.

50

En consecuencia, existe la necesidad de una solución en la que los datos de control críticos comunicados a través de un sistema de comunicación por voz estén tan protegidos que se garantice su distribución segura a través del sistema.

Breve descripción de la invención

55

Un objeto de las realizaciones de la presente invención es proporcionar un método para la comunicación a través de un sistema de comunicación por voz mediante el cual se pueda garantizar que la información relacionada con, por ejemplo, funciones de seguridad se distribuya de forma segura contra fallos.

60

El objetivo anterior se logra mediante la solución según la presente invención.

En un primer aspecto, la invención se refiere a un método para comunicar, a través de un sistema de comunicación por voz operable a través de una red de comunicación digital, información de control relacionada con un componente del sistema de comunicación por voz, según la reivindicación 1.

65

De hecho, la solución propuesta permite la comunicación a prueba de fallos de cierta información, concretamente información de control relacionada con un componente del sistema de comunicación por voz. En una configuración

- mínima, esta información de control contiene al menos información de enrutamiento, es decir, información que al menos define el destino y la prioridad de la comunicación. La información de control se transmite en un campo de datos dedicado de los paquetes de datos de audio. Una vez que se reciben los paquetes de datos de audio, se analizan los datos de control y se toman las acciones necesarias con base en los datos de control presentes en el campo de datos dedicado.
- 5 Realizaciones preferidas del método de la invención se incluyen en las reivindicaciones dependientes 2 a 7.
- En una realización preferida, el campo de datos comprende una indicación de prioridad funcional. Ventajosamente, la indicación de prioridad funcional también es indicativa de un nivel de integridad de seguridad.
- 10 En una realización preferida, la indicación en el campo de datos comprende una prioridad de red.
- En una realización, la información de control comprende una clave de autenticación.
- En una realización preferida del método de la invención, se aplica un protocolo de voz sobre Internet para la comunicación.
- 15 La invención también se refiere a un sistema de comunicación por voz que comprende un dispositivo de transmisión o recepción según la reivindicación 8. Las realizaciones preferidas del sistema están incluidas en las reivindicaciones dependientes 9 a 12.
- 20 Con el fin de resumir la invención y las ventajas logradas con respecto a la técnica anterior, se han descrito anteriormente en el presente documento ciertos objetos y ventajas de la invención. Por supuesto, debe entenderse que no necesariamente todos estos objetos o ventajas pueden lograrse de acuerdo con cualquier realización particular de la invención. Así, por ejemplo, los expertos en la materia reconocerán que la invención puede materializarse o llevarse a cabo de una manera que logre u optimice una ventaja o grupo de ventajas como se enseña en el presente documento sin
- 25 lograr necesariamente otros objetos o ventajas como pueden enseñarse o sugerirse en el presente documento.
- Los aspectos anteriores y otros de la invención serán evidentes y aclarados con referencia a las realizaciones que se describen a continuación.
- 30 Breve descripción de los dibujos
- La invención se describirá ahora con más detalle, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, donde números de referencia similares se refieren a elementos similares en las diversas figuras.
- 35 La Figura 1 ilustra una fuente y un destino de audio conectados a través de una red.
La Figura 2 ilustra un paquete de datos y su contenido.
La Figura 3 ilustra un esquema de comunicación de "uno a muchos".
La Figura 4 ilustra un esquema de comunicación "muchos a uno".
La Figura 5 ilustra una aplicación ejemplar que utiliza una red Ethernet.
- 40 La Figura 6 ilustra el uso combinado del sistema de comunicación por voz.
- Descripción detallada de realizaciones ilustrativas
- La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares y con referencia a ciertos dibujos, pero la invención no se limita a los mismos sino únicamente a las reivindicaciones.
- 45 Además, los términos primero, segundo y similares en la descripción y en las reivindicaciones se usan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir una secuencia, ya sea temporal, espacialmente, en clasificación o de cualquier otra manera. Debe entenderse que los términos así utilizados son intercambiables en circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en el presente documento son capaces de funcionar en otras secuencias que las descritas o ilustradas en el presente documento.
- 50 Cabe señalar que el término "que comprende", utilizado en las reivindicaciones, no debe interpretarse como restringido a los medios enumerados a continuación; no excluye otros elementos o pasos. Por lo tanto, debe interpretarse como que especifica la presencia de las características, integrantes, pasos o componentes indicados a los que se hace referencia, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, enteros, integrantes o componentes, o grupos de los mismos. Por lo tanto, el alcance de la expresión "un dispositivo que comprende los medios A y B" no debe limitarse a dispositivos que consisten únicamente en los componentes A y B. Significa que con respecto a la presente invención, los únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B.
- 60 La referencia a lo largo de esta descripción a "una realización" o "la realización" significa que una característica, estructura o característica particular descrita en relación con la realización está incluida en al menos una realización de la presente invención. Por lo tanto, las apariciones de las frases "en una realización" o "en la realización" en varios lugares a lo largo de esta descripción no necesariamente se refieren todas a la misma realización, pero pueden hacerlo. Además, los rasgos, estructuras o características particulares se pueden combinar de cualquier manera adecuada, como sería evidente para un experto en la técnica a partir de esta divulgación, en una o más realizaciones.
- 65

De manera similar, se debe apreciar que en la descripción de realizaciones ejemplares de la invención, varias características de la invención a veces se agrupan en una sola realización, figura o descripción de la misma con el propósito de simplificar la divulgación y ayudar en la comprensión de uno o más de los diversos aspectos inventivos. Sin embargo, este método de divulgación no debe interpretarse como que refleja la intención de que la invención reivindicada requiera más características de las que se enumeran expresamente en cada reivindicación. Más bien, como reflejan las siguientes reivindicaciones, los aspectos inventivos residen en menos de todas las características de una única realización descrita anteriormente. Por lo tanto, las reivindicaciones que siguen a la descripción detallada se incorporan expresamente a esta descripción detallada, siendo cada reivindicación por sí sola una realización separada de esta invención.

Además, mientras que algunas realizaciones descritas en el presente documento incluyen algunas características pero no otras incluidas en otras realizaciones, las combinaciones de características de diferentes realizaciones se entienden dentro del alcance de la invención, y forman diferentes realizaciones, como sería entendido por aquellos en la técnica. Por ejemplo, en las siguientes reivindicaciones, cualquiera de las realizaciones reivindicadas se puede utilizar en cualquier combinación.

Debe tenerse en cuenta que el uso de una terminología particular al describir determinadas características o aspectos de la invención no debe interpretarse en el sentido de que la terminología se redefine en el presente documento para restringirse a fin de incluir cualquier característica específica de las características o aspectos de la invención con los que se asocia dicha terminología.

En la descripción proporcionada en el presente documento, se exponen numerosos detalles específicos. Sin embargo, se entiende que las realizaciones de la invención se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, los métodos, estructuras y técnicas bien conocidos no se han mostrado en detalle para no oscurecer la comprensión de esta descripción.

La presente invención describe una solución donde la función de audio se maneja de forma directa entre una fuente y un destino en un sistema de comunicación de voz sin agregar bloques de decisión intermedios o sin utilizar control de sesión interactivo. Se obtiene un mayor nivel de redundancia/disponibilidad funcional reduciendo el efecto perjudicial de los bloques de decisión intermedios (más puntos posibles de fallo).

En el dispositivo fuente (1), el audio es condicionado por el preamplificador y muestreado por un digitalizador (ver Figura 1). Las muestras digitales se combinan en flujos y se distribuyen en la red (2) a uno o más destinos (3). El contenido de transmisión de audio digital, que forma parte de la carga útil (11) en la Figura 2, se encapsula en un paquete de datos (10) combinado con datos de control que contienen al menos cierta información de enrutamiento. Los datos de control están comprendidos en el bloque de Indicador de Función (FI, por sus siglas en inglés) (12) del paquete de datos. Debido al hecho de que la transmisión de audio es periódica y al agregar datos de control en dicha transmisión, se crea una combinación de datos de transmisión de audio y los llamados "datos de proceso cíclicos". En esta descripción, los datos de proceso cíclicos se interpretan como el estado de las variables de proceso, que se actualizan e intercambian periódicamente.

En el dispositivo de destino se analiza el bloque de FI. Los datos de control contienen la información necesaria que permite al destino enrutar el flujo digital al recurso de salida correcto de acuerdo con la prioridad funcional. El contenido de audio digital enviado a una salida se convierte en información analógica, se amplifica y se transmite al usuario.

Para cada función que utiliza el control directo propuesto, la fuente y los destinos están preprogramados para actuar de conformidad con la funcionalidad requerida. El enfoque se puede utilizar en cualquier combinación con otros tipos de control de sesión.

En un caso de uso típico, esta metodología se aplica solo para unas pocas funciones. Sin embargo, el método de la invención no se limita a esto. Como se ha dicho, cualquier función puede implementarse siguiendo el enfoque descrito, pero esto implicaría que tanto en el lado de fuente como en el de destino aumenta la complejidad del enrutamiento funcional directo. Por lo tanto, la metodología se utiliza preferentemente sólo para funciones que requieren una alta disponibilidad, como funciones de seguridad o funciones que requieren una acción instantánea, por ejemplo, intercomunicador de emergencia que se dirige a todos los altavoces.

Se puede agregar una clave de autenticación al FI para aumentar la seguridad de la comunicación.

Si se activa una función de seguridad, las muestras de los recursos de entrada dedicados en la fuente se colocan en la carga útil y se combinan inmediatamente con el contenido del bloque de FI predefinido, incluido opcionalmente el cálculo de la clave de autenticación. Luego se transmiten a través de la red.

En el destino se examina primero el FI. Si se reconoce un FI válido (incluyendo la verificación de autenticación) con respecto a la prioridad dada en el FI, todas las funciones en curso que utilizan los recursos requeridos de seguridad se detienen y el contenido de audio de la fuente de seguridad, que está compuesta en la carga útil, se enruta inmediatamente al recurso de salida dedicado.

Si la transmisión se distribuye en modo multidifusión o transmisión, cada dispositivo en el dominio de multidifusión o transmisión recibe este mensaje. Cada dispositivo está adaptado para interpretar los datos de control en el flujo y reaccionar en consecuencia. Por ejemplo, para la dirección pública, una transmisión de la comunicación a través de la red digital permite que múltiples destinos manejen los flujos de manera similar, como se ilustra en la Figura 3.

Los datos de control se distribuyen cíclicamente y contienen toda la información para permitir que un destino maneje correctamente la funcionalidad (por ejemplo, garantizando alguna función de seguridad), sin comunicación adicional con la fuente. Esto significa que la funcionalidad se logra en cualquier momento en que el destino detecte la transmisión. Cuando, por ejemplo, se acoplan destinos adicionales y una funcionalidad directa como la descrita está en curso, el destino puede actuar instantáneamente.

En un sistema de trenes se acoplan y desacoplan varios vehículos durante su operación. Cada vehículo comprende una parte de la red digital y mantiene al menos un dispositivo fuente o un dispositivo de destino. La red de comunicación digital con los distintos dispositivos conectados necesita ser reconfigurada después de que se haya producido un cambio en la red debido al acoplamiento o desacoplamiento de vehículos. El método de comunicación directa de esta invención permite que los dispositivos receptores continúen o inicien una comunicación, mientras el dispositivo no se reconfigura. El método de comunicación no utiliza los parámetros de configuración, mientras que el FI contiene toda la información de enrutamiento necesaria para la comunicación que está definida para el sistema de comunicación por voz.

El siguiente contenido de control se agrega en el FI de un paquete de transmisión:

- Prioridad de red (13)
- Tipo de función (14)
- Prioridad funcional (15)
- Identificador de fuente (16)
- Clave (17)

Se pueden destinar diferentes funciones dentro del sistema de comunicación por voz a un mismo destino. Por lo tanto, a cada función se le debe asignar un nivel de prioridad en el sistema de comunicación por voz. La prioridad funcional en el FI indica la prioridad de la función y al mismo tiempo da una indicación del nivel de integridad de seguridad de la función. En un destino al que llega comunicación relacionada con diferentes funciones, se le da prioridad a la comunicación con el nivel de prioridad más alto.

La prioridad de red indica la prioridad de los datos a través de la red y se puede utilizar para configurar la calidad de servicio a través de la red. La implementación de la indicación de prioridad de red depende de la topología de la red: para una red IP se pueden utilizar los bits de prioridad en el byte de VLAN o los bits de precedencia en el byte de tipo de servicio (ToS, por sus siglas en inglés). Estos dos tipos de campos en el encabezado de IP pueden definir la prioridad de manejo de paquetes dentro de una red. Los paquetes con la prioridad de red más baja se descartarán primero en caso de congestión de la red.

En un sistema de comunicación por voz existen diferentes tipos de funciones, por ejemplo, megafonía global o comunicación entre el personal o comunicación entre el personal y otras personas. El campo de tipo de función indica a qué tipo de función pertenece la carga útil adjunta.

El identificador de fuente es una indicación de qué tipo de fuente se utiliza, por ejemplo, un mostrador de operador en la recepción. En caso de que exista una multitud de fuentes del mismo tipo, el tipo de indicación de fuente comprende un identificador único sobre el tipo completo de fuente en el sistema.

Para evitar que fuentes no autorizadas distribuyan datos de transmisión no controlados, se agrega una clave de autenticación cifrada. La clave se genera incluyendo las variables descritas anteriormente (tipo de función, prioridad, identificador de fuente) para controlar la integridad de dichos datos. Además (por ejemplo), se puede agregar una marca de tiempo para aumentar el nivel de autenticación. Los otros datos adicionales (tipo de función, prioridad, identificador de fuente) normalmente, y preferentemente, no están cifrados, de modo que, si es necesario, los dispositivos de red pueden leer la información para permitir/establecer, por ejemplo, parámetros de QoS.

La implementación real del contenido de control depende de los medios de transmisión utilizados para el sistema de comunicación por voz. Por ejemplo, en el caso de una red de área de control (CAN, por sus siglas en inglés) no es posible procesar el FI en el encabezado. En consecuencia, el FI debe formar parte del campo previsto para la carga útil. En el caso de la comunicación de RTP, donde ciertos campos en el encabezado no se utilizan, por ejemplo, debido a que la comunicación se lleva a cabo en un sistema cerrado, la información de FI se puede colocar en el encabezado de RTP. Por lo tanto, en el primer ejemplo, el FI se trata en la carga útil y en el segundo caso, el FI está en el encabezado del paquete de datos.

Las funciones se pueden agrupar en diferentes tipos de esquemas de comunicación. Los diferentes esquemas

comprenden 1) un usuario a muchos usuarios, 2) un usuario a otro usuario, 3) muchos usuarios a un usuario. De acuerdo con estos diferentes tipos de esquemas de comunicación es necesario cubrir algunas acciones específicas.

En un esquema de comunicación de "uno a muchos" (Figura 3), el audio de una cierta función se comunica desde un dispositivo fuente a múltiples dispositivos de destino. El flujo de audio con el FI se transmite a través de la red de comunicación digital. Todos los dispositivos de destino reciben este flujo y analizan el FI. Todos los dispositivos de destino que están definidos para emitir la función específica y que no tienen activa una función de mayor prioridad, envían el flujo de audio al usuario del sistema de comunicación de voz. Este esquema de comunicación de "uno a muchos" se utiliza normalmente para anuncios.

Con un esquema 'uno a uno' la comunicación se establece entre dos usuarios. Típico de este esquema es el reconocimiento de la comunicación por parte del usuario. La fuente de audio transmite el flujo de audio en la red digital tras activar la función. En el dispositivo de destino se analiza el FI. Cuando la función se define en el dispositivo de destino, se le da una indicación al usuario en ese dispositivo. El usuario puede aceptar la comunicación; en ese momento, el identificador de fuente del flujo recibido se almacena y se utiliza durante la comunicación posterior para mantener la comunicación con el flujo del mismo identificador de fuente. El esquema de comunicación "uno a uno" se utiliza normalmente para intercomunicadores.

Con un esquema de comunicación 'muchos a uno' (Figura 4), los diferentes flujos de audio de las diferentes fuentes de audio (1, 1', 1'') con la misma función activa deben mezclarse en el lado de destino (3). Si no se establece ninguna limitación en el número de transmisiones, la comunicación se volverá ininteligible con demasiados hablantes al mismo tiempo. Por lo tanto, el número de transmisiones debe limitarse para mantener la inteligibilidad. Preferiblemente, el número de flujos (indicado por K) está fijado en el sistema.

En una conversación de "muchos a uno", cada fuente de audio debe asegurarse de no exceder el número K permitido de participantes en la conversación. Si la cantidad de transmisiones es inferior a K-1, la fuente de audio puede unirse a la conversación. Sin embargo, si el número es igual o superior a K, la fuente de audio debe permanecer en estado de espera.

Si dos fuentes de audio inician una comunicación del tipo "muchos a uno" al mismo tiempo, se aceptan ambas. Para mayor robustez, se debe prever el destino de esta comunicación "muchos a uno" para poder manejar K+1 flujos. La probabilidad de que tres personas inicien una conversación al mismo tiempo se considera insignificante.

Puede ser que cuando una fuente de audio quiera unirse a la comunicación, sea necesario notificar la dirección de destino de la comunicación 'muchos a uno', pero esto no se pueda hacer debido a la limitación de las fuentes permitidas. Para ello, todas las unidades en espera aún deben enviar paquetes a una velocidad muy baja: se enviará uno de cada N paquetes. El destino realiza un seguimiento de las nuevas solicitudes y envía una notificación por cada nueva fuente de audio que quiera participar. El ancho de banda BW de esas nuevas solicitudes es muy bajo y, por lo tanto, no reducirá el BW general.

En el siguiente ejemplo, el indicador de función se proporciona en el caso de transmisión de RTP. Se explica la inserción del indicador de función en el paquete de datos.

En caso de que el sistema de comunicación de voz utilice una red Ethernet en un sistema cerrado, la información necesaria para el indicador de función se puede obtener del encabezado de RTP y del encabezado de UDP y de IP que lo acompaña. En esta realización particular, el indicador de función se implementa de la siguiente manera. El paquete de datos Ethernet se muestra en la Figura 5. El encabezado de paquete comprende un encabezado de Ethernet, un encabezado de IP, un encabezado de UDP y un encabezado de RTP. Este es un paquete Ethernet estándar que hace que la comunicación sea compatible con todos los conmutadores de Ethernet disponibles en el mercado.

Los requisitos para el indicador de función se asignan a los datos presentes en los encabezados de los paquetes de Ethernet en este ejemplo. El identificador de VLAN (22) se utiliza para crear una red de área local separada, que existe junto a otras comunicaciones de datos presentes en el sistema. El PCP (Punto de código de prioridad) (21) se utiliza para establecer la prioridad en la red Ethernet de acuerdo con el requisito de prioridad de red del FI. El número de puerto de destino (24) se utiliza para indicar el tipo de función y la prioridad funcional del FI. La distinción entre comunicación de seguridad y otras comunicaciones (que dependen de los controles de sesión) se realiza mediante estos números de puerto predefinidos.

El identificador de fuente del FI está definido por el número de puerto de fuente (23) y la dirección MAC de fuente (20). El número de puerto de fuente se utiliza como indicación del tipo de fuente y la dirección MAC de fuente se utiliza como numeración única para un dispositivo de cierto tipo. Durante la fabricación del sistema, se tiene cuidado de que a partir de los diferentes dispositivos de cada tipo se asigne una dirección MAC única a cada dispositivo.

El identificador de fuente de sincronización (25) contiene la clave del FI.

Al utilizar una multidifusión o transmisión definida por la dirección de IP de destino (26), todos los dispositivos dentro de la VLAN reciben el flujo de datos de una determinada fuente y, por lo tanto, el sistema de comunicación de voz puede funcionar independientemente de cualquier asignación de dirección de IP (fija o reconfigurable).

5 Esta señalización directa ofrece la ventaja de que no se requiere ningún protocolo de sesión para la comunicación. En el estado actual de la técnica, los datos de control para este protocolo de sesión se implementan normalmente mediante RTCP (Protocolo de control de RTP).

10 Otra ventaja de esta forma de comunicación de datos es que en el momento en que se reconfigura una red (por ejemplo, agregando dispositivos), los dispositivos de destino reciben inmediatamente la comunicación necesaria sin que se necesite tiempo para reconfigurar los parámetros de la red.

15 En la señalización directa a través de la red digital según la invención, la existencia de un flujo indica el inicio de una comunicación.

20 En los dispositivos de destino se implementa un búfer que recibe los paquetes recibidos. El búfer se utiliza para superar la fluctuación en la red. Cuando la fuente detiene el flujo, ya no llegan paquetes de datos al destino para este flujo. El búfer para este flujo se vacía en el destino, lo que es la indicación para finalizar una comunicación con el dispositivo de destino.

25 El indicador de función también se puede utilizar para indicar el estado del sistema al usuario. La función activa se transmite con el flujo de audio. Esta función activa se puede traducir a un indicador que se pondrá en ON para indicar la función activa al usuario.

30 La Figura 6 muestra un ejemplo de la configuración de un sistema de comunicación por voz en un tren. El sistema de comunicación por voz en un tren de pasajeros tiene diferentes tipos de usuarios, cada uno con dispositivos fuente y/o de destino dedicados. Los diferentes dispositivos están asignados a diferentes usuarios del tren. El conductor tiene la responsabilidad de mantener la operación segura del tren y debe comunicarse con el despacho, los miembros del personal (por ejemplo, guardias del tren), los pasajeros en una situación de emergencia o todos los pasajeros. La interfaz del conductor [1 y 3] del sistema de comunicación por voz del tren está adaptada para al menos estos tipos de comunicaciones. Normalmente hay una interfaz de conductor activa en el tren.

35 El despacho debe proporcionar información desde el exterior del tren al tren y, por tanto, comunicarla al conductor, a los guardias del tren, a los pasajeros en situaciones de emergencia o a todos los pasajeros. La interfaz de despacho [1''' y 3'''] está adaptada para soportar al menos estas funciones de comunicación. Puede haber varias interfaces de despacho en un tren. La interfaz de despacho normalmente se conecta a una radio a bordo del tren que establece una conexión inalámbrica con el centro de despacho.

40 Uno o más guardias del tren deben comunicarse con el conductor, el despacho o todos los pasajeros. La interfaz de guardia [1'''' y 3'''] está adaptada para soportar al menos estas comunicaciones. Puede haber varias interfaces de guardia en un tren.

45 Un pasajero en una situación de emergencia debe comunicarse con el personal del tren o con el despacho. La interfaz de emergencia de pasajeros [1' y 1'' y 3' y 3''] está adaptada para soportar estas comunicaciones. Hay múltiples interfaces de emergencia de pasajeros dentro del tren.

50 Los pasajeros sólo pueden recibir comunicación y, por tanto, sólo tienen disponible un dispositivo de destino de audio, la interfaz de pasajero [3''' y 3'''']. Hay múltiples interfaces de pasajeros disponibles en el tren, al menos una en cada vagón del tren.

55 En este ejemplo se define que el conductor tiene prioridad y que la comunicación de guardia no es una función de seguridad. Para este último, está presente un controlador (30) para manejar la comunicación de acuerdo con los protocolos de comunicación del estado actual de la técnica. Cuando no hay comunicación directa, los dispositivos fuente y de destino pueden realizar la comunicación mediante un principio de control de sesión.

60 En el ejemplo se muestra que al mismo tiempo pueden estar activas múltiples comunicaciones entre diferentes usuarios. El conductor realiza un anuncio a los pasajeros, que es una comunicación de "uno a muchos". Dos pasajeros en emergencia realizan una solicitud de emergencia (comunicación "muchos a uno"), que son reconocidas por el despacho (comunicación "uno a muchos"). Se solicita al guardia que haga un anuncio a los pasajeros, pero debido a que los recursos de la interfaz de pasajero ya están ocupados con la comunicación directa del conductor, la comunicación de guardia se pone en espera hasta que se haya realizado el anuncio del conductor.

65 Si bien la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o ejemplares y no restrictivas. La descripción anterior detalla ciertas realizaciones de la invención. Se apreciará, sin embargo, que no importa cuán detallado aparezca lo anterior en el texto, la invención se puede poner en práctica de muchas maneras. La invención no se limita a las realizaciones descritas.

Los expertos en la técnica pueden comprender y efectuar otras variaciones de las realizaciones descritas a partir del estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o pasos, y el artículo indefinido "un/uno" o "una" no excluye una pluralidad. Un único procesador u otra unidad puede cumplir las funciones de varios elementos enumerados en las reivindicaciones. El mero hecho de que determinadas medidas se mencionen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que una combinación de esas medidas no pueda utilizarse con fines ventajosos. Un programa informático puede almacenarse/distribuirse en un medio adecuado, como un medio de almacenamiento óptico o un medio de estado sólido suministrado junto con otro hardware o como parte de él, pero también puede distribuirse de otras formas, como a través de Internet o otros sistemas de telecomunicaciones alámbricos o inalámbricos. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como limitativo del alcance.

REIVINDICACIONES

1. Un método para comunicarse a través de un sistema de comunicación por voz en un medio de transporte público de múltiples vehículos operable a través de una red de comunicación digital (2), en donde cada vehículo comprende una parte de dicha red de comunicación digital y uno o más dispositivos de destino, información de control a analizar en dicho uno o más dispositivos de destino de dicho sistema de comunicación por voz, comprendiendo dicha información de control al menos un tipo de indicación de función que indica si la comunicación por voz es
 - una dirección pública a través de un esquema de uno a muchos para comunicación a pasajeros en dicho medio de transporte público de múltiples vehículos,
 - una comunicación entre dos usuarios a través de un esquema de uno a uno u
 - ocurre a través de un esquema de muchos a uno donde es necesario mezclar al menos dos flujos de audio diferentes en un dispositivo de destino de dichos uno o más dispositivos de destino,
- el método que comprende los pasos de
 - distribuir a dichos uno o más dispositivos de destino (3) un flujo de paquetes de datos de audio (10) a través de dicha red de comunicación digital, comprendiendo al menos uno de dichos paquetes de datos de audio un encabezado, datos de carga útil (11) y un campo de datos de control (12) que comprende dicha información de control que comprende dicha indicación del tipo de función de dichos datos de carga útil,
 - recibir en dicho uno o más dispositivos de destino dicho flujo de paquetes de datos de audio con al menos uno de dichos paquetes de datos de audio que comprende dicho encabezado, dichos datos de carga útil y dicho campo de datos de control,
 - analizar en dicho uno o más dispositivos de destino dicha información de control,
 - dichos uno o más dispositivos de destino emiten dicho flujo de paquetes de datos de audio a un recurso de salida del respectivo dispositivo de destino basándose en dicha información de control analizada.
2. El método para comunicarse según la reivindicación 1, donde dicho campo de datos de control comprende una indicación de prioridad funcional.
3. El método para comunicarse según la reivindicación 2, donde dicha indicación de prioridad funcional también es indicativa de un nivel de integridad de seguridad.
4. El método para comunicarse según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde dicho campo de datos de control comprende una prioridad de red.
5. El método para comunicarse según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha información de control comprende una clave de autenticación.
6. El método para comunicarse según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha comunicación de voz a través de dicho esquema de uno a uno es una comunicación a través de un intercomunicador.
7. El método para comunicarse según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde se aplica un protocolo de voz sobre Internet.
8. Un sistema de comunicación por voz para uso en un medio de transporte público de múltiples vehículos que comprende
 - al menos un dispositivo fuente (1)
 - uno o más dispositivos de destino (3) en cada vehículo
 - una red de comunicación digital (2) para establecer comunicación entre dicho al menos un dispositivo fuente y dichos uno o más dispositivos de destino, comprendiendo cada vehículo una parte de dicha red de comunicación digital,
 donde dicho dispositivo fuente está dispuesto para distribuir un flujo de paquetes de datos de audio (10) a través de dicha red de comunicación digital, comprendiendo al menos uno de dichos paquetes de datos de audio un encabezado, datos de carga útil (11) y un campo de datos de control (12) que comprende información de control que comprende una indicación del tipo de función de dichos datos de carga útil, indicando dicha indicación si la comunicación de voz es
 - una megafonía a través de un esquema de uno a muchos para comunicación con pasajeros en dicho medio de transporte público de múltiples vehículos,
 - una comunicación entre dos usuarios a través de un esquema de uno a uno u
 - ocurre mediante un esquema de muchos a uno donde es necesario mezclar al menos dos flujos de audio diferentes en un dispositivo de destino de dichos uno o más dispositivos de destino, y
 donde dichos uno o más dispositivos de destino están dispuestos para recibir dicho flujo de paquetes de datos de audio, para analizar dicha información de control y enviar dicho flujo de paquetes de datos de audio a un recurso de salida del respectivo dispositivo de destino basándose en dicha información de control analizada.

9. El sistema de comunicación por voz según la reivindicación 8, donde dicho campo de datos de control comprende uno o más de una indicación de prioridad funcional, una prioridad de red y una clave de autenticación.
- 5 10. El sistema de comunicación por voz según la reivindicación 8 ó 9, dispuesto para realizar comunicación por voz a través de dicho esquema de uno a uno como comunicación de intercomunicador.
11. El sistema de comunicación por voz según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, dispuesto para aplicar un protocolo de voz sobre Internet.
- 10 12. El sistema de comunicación por voz según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, donde dicho dispositivo fuente está dispuesto para distribuir dicho flujo de paquetes de datos de audio en un modo de difusión.

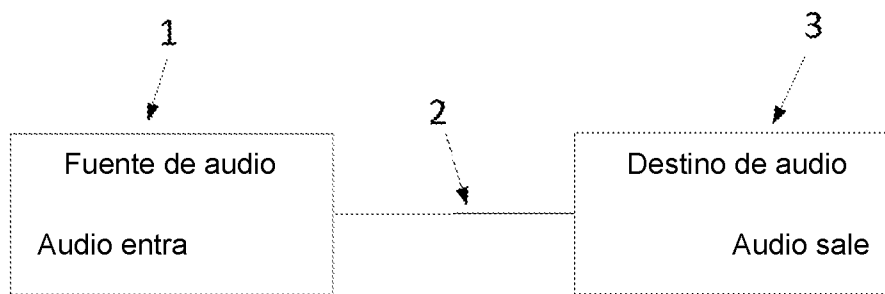


Figura 1

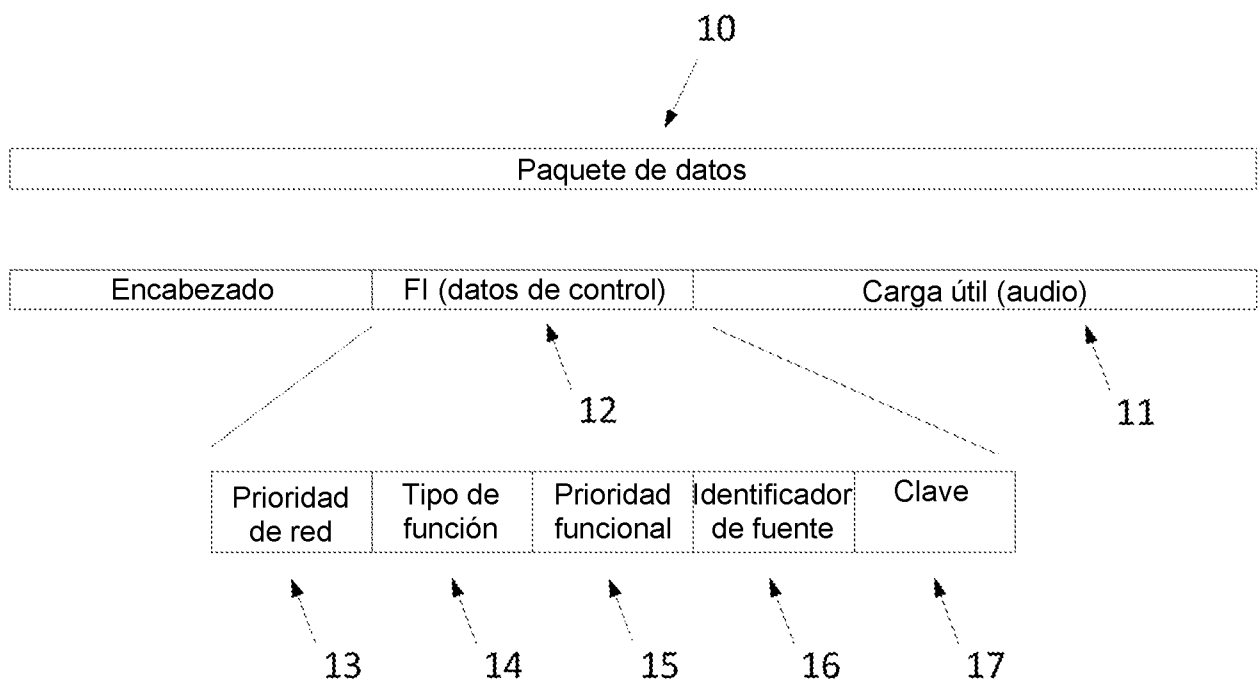


Figura 2

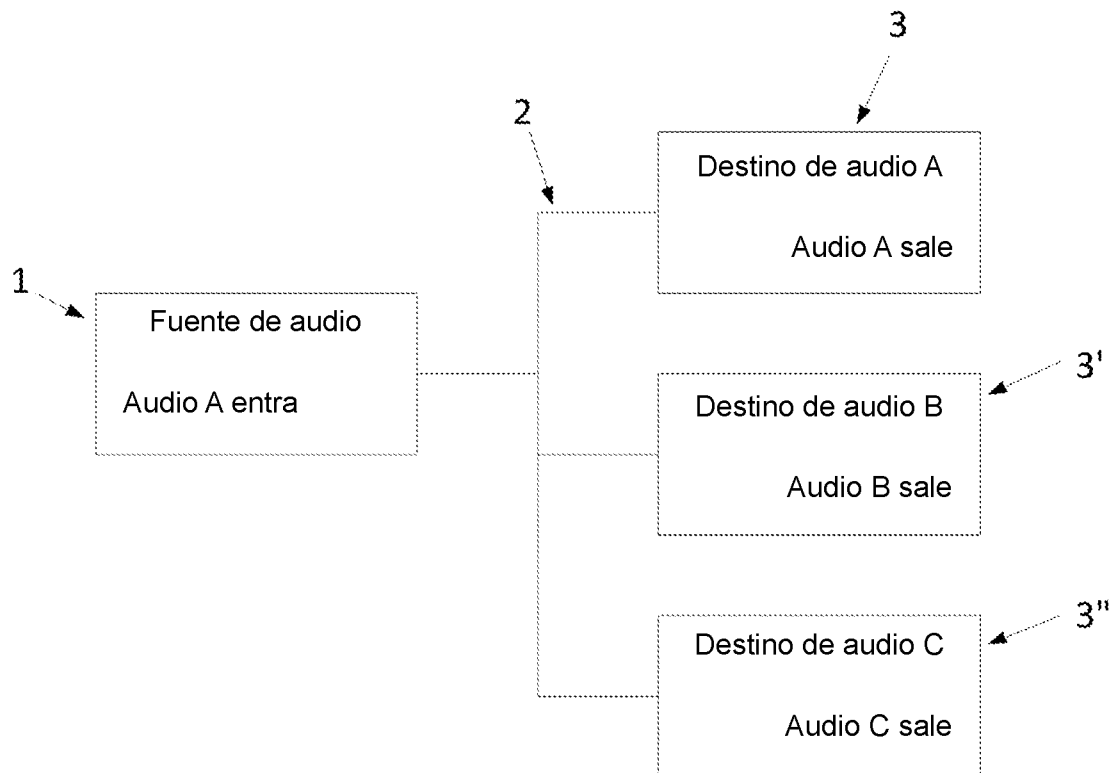


Figura 3

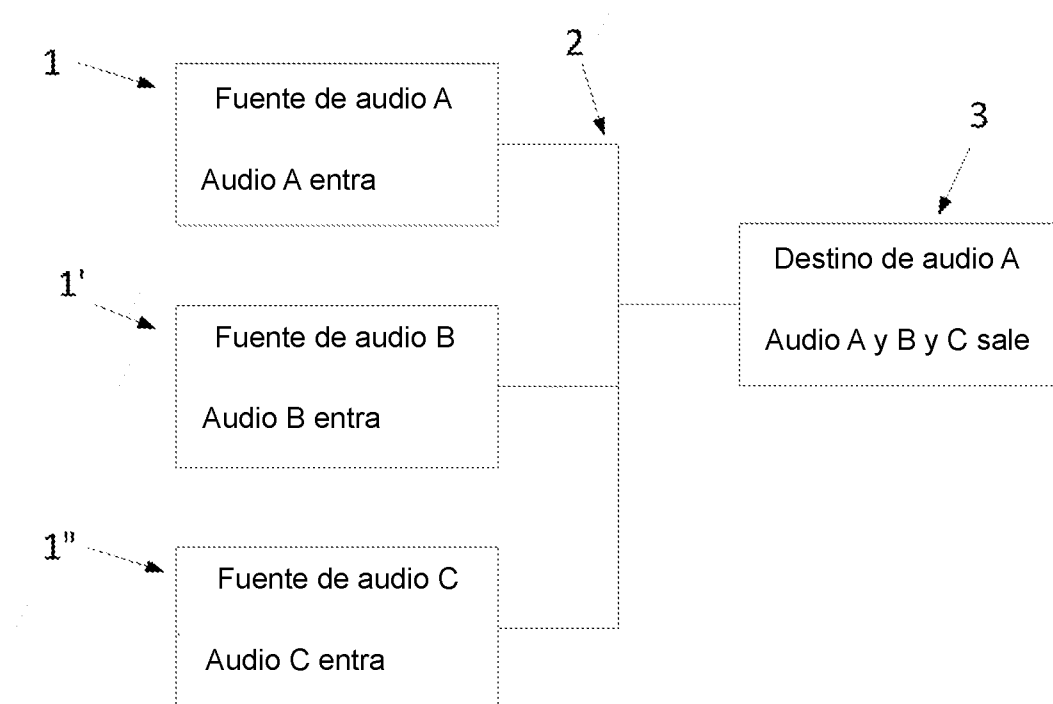


Figura 4

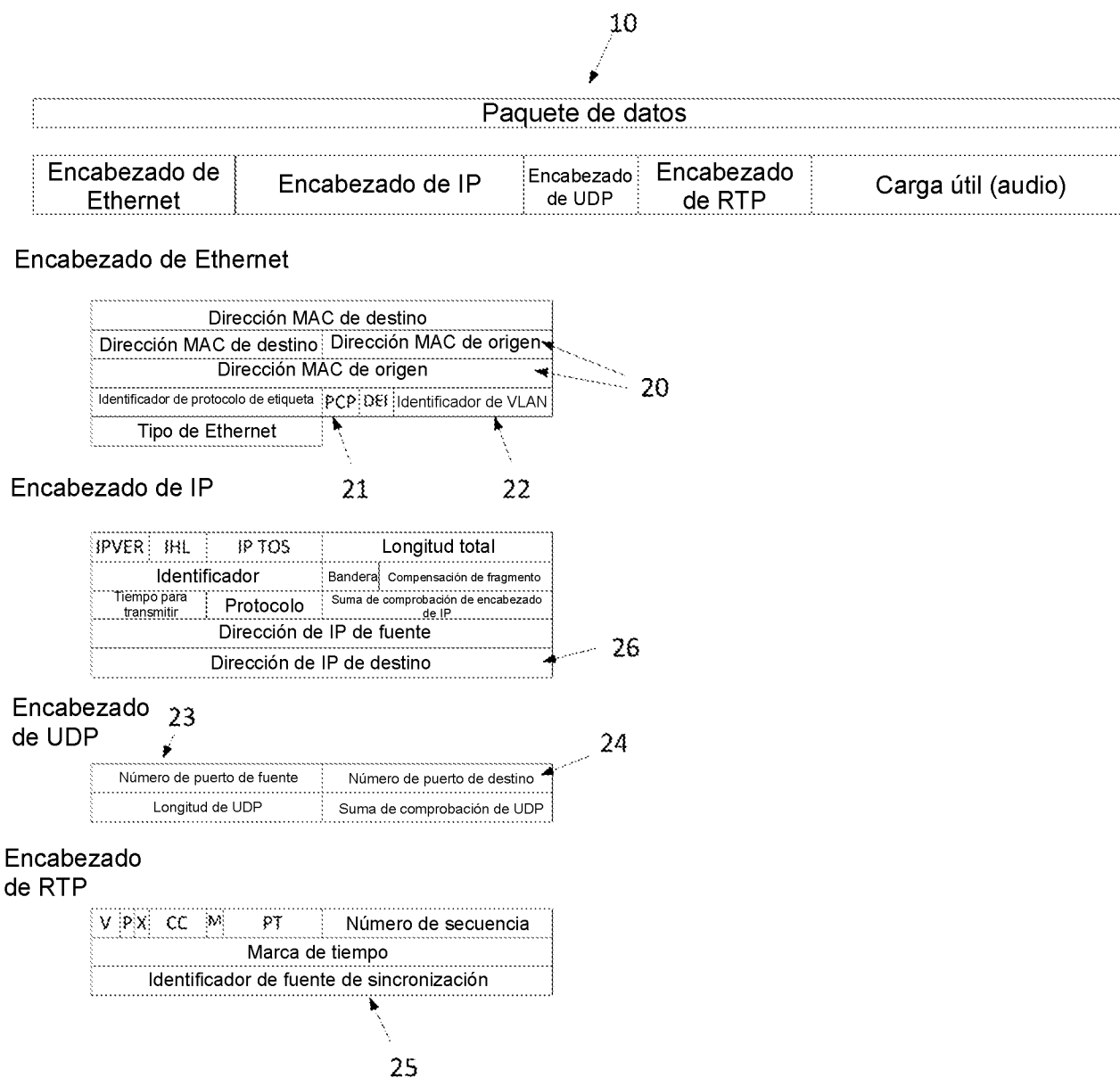


Figura 5

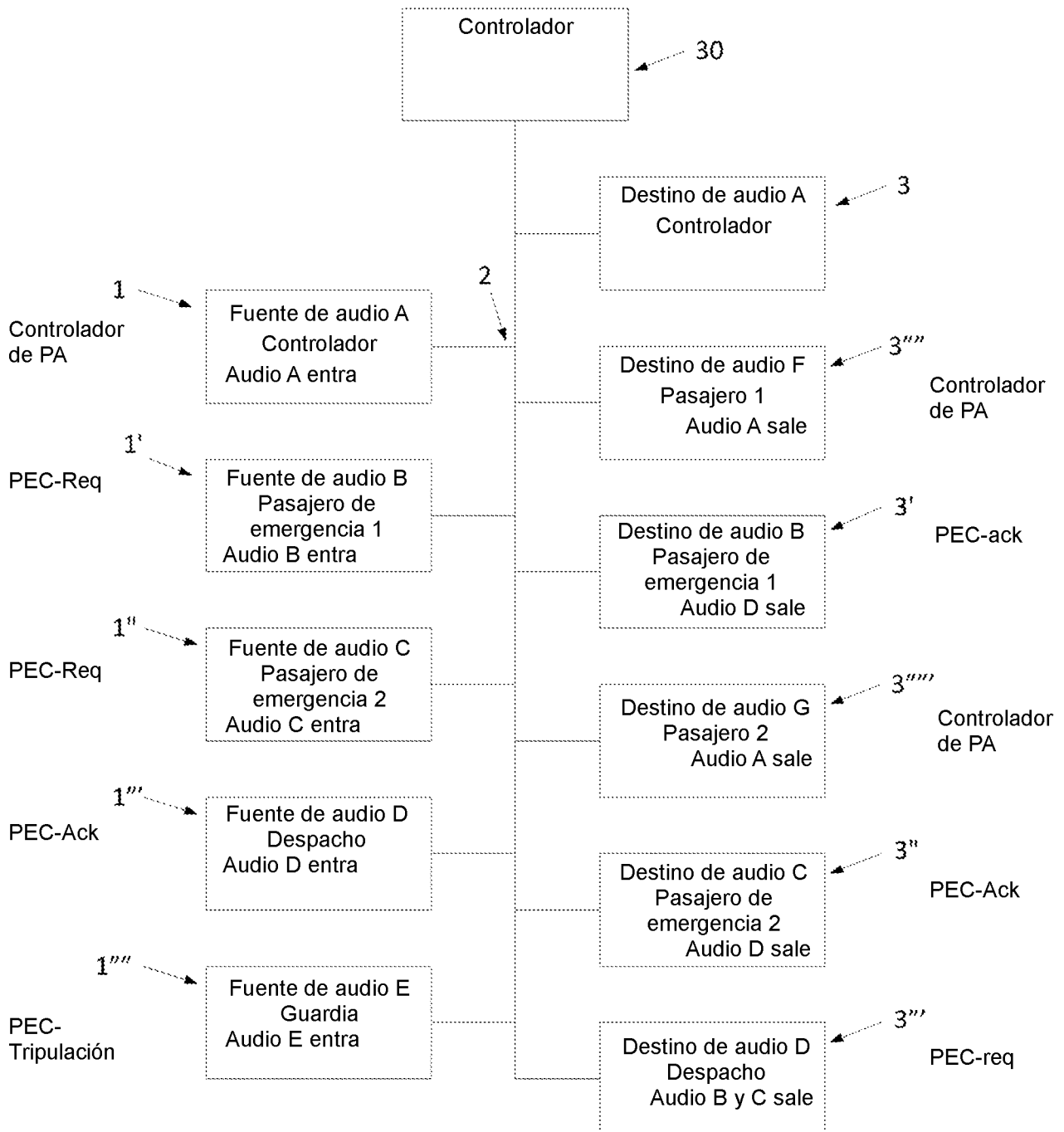


Figura 6