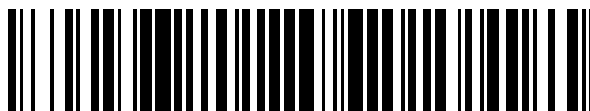


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 889**

51 Int. Cl.:

H04W 92/02 (2009.01)

H04W 84/18 (2009.01)

H04W 88/16 (2009.01)

H04W 40/22 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2008** **E 08701699 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015** **EP 2236000**

54 Título: **Disposición y procedimiento de conexión de una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente través de un enlace de comunicación semi-dúplex**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.12.2015

73 Titular/es:
SAVOX COMMUNICATIONS OY AB (LTD)
(100.0%)
VITIKKA 4 A
02630 ESPOO, FI

72 Inventor/es:
SINIVAARA, HASSE y
AURANEN, PASI

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 553 889 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

Disposición y procedimiento de conexión de una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente través de un enlace de comunicación semi-dúplex

Campo de la invención

- 5 La invención se refiere en general a un procedimiento y a un sistema para conectar una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente a través de un enlace de comunicación semi-dúplex. La invención se refiere además a un dispositivo de puerta de enlace capaz de conectar una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente a través de un enlace de comunicación semi-dúplex.

Antecedentes

- 10 Un equipo portátil, por ejemplo, un dispositivo de mano o un dispositivo portátil tal como una máscara de respiración, se puede equipar con o conectarse a un dispositivo de comunicación con el fin de permitir al usuario del equipo comunicarse con otras personas. El dispositivo de comunicación comprende, típicamente, un micrófono y un amplificador de audio y/o un transceptor de radio; además, el dispositivo de comunicación puede comprender una unidad de visualización. Por ejemplo, un bombero con una máscara de respiración tiene que ser capaz de comunicarse con otros bomberos y con los jefes de bomberos y/o imágenes y videos pueden ser difundidos entre los dispositivos de comunicación. Normalmente la comunicación puede ser de voz, datos y/o comunicación de imagen/vídeo. Además, los datos pueden ser audio, vídeo y/o imagen digitalizados en paquetes. Los miembros de un equipo operativo como los bomberos constituyen un grupo de comunicación ad-hoc en el que todos los miembros tienen que ser capaces de comunicarse con todos los demás miembros del equipo operativo. Los miembros del equipo operativo pueden utilizar, por ejemplo, los transceptores de radio de corto alcance para la comunicación dentro del equipo operativo. Por otra parte, un miembro de un equipo operativo tiene que ser capaz de comunicarse con personas fuera del equipo operativo. Por ejemplo, un bombero puede tener una necesidad de comunicarse con el personal ubicado fuera del área de incidente o de operación. Generalmente, dicho personal puede estar situado tan lejos del lugar en el que los bomberos están operando que por lo general es necesaria red de comunicación permanente, no una ad-hoc, para proporcionar conexiones de comunicación entre los bomberos y el personal fuera del área del incidente o de operación. La red de comunicación permanente puede ser, por ejemplo, una red de comunicación móvil o una red fija.

- La publicación WO2006136992 divulga un procedimiento y aparato para establecer una red ad-hoc virtual. En primer lugar, bajo la asistencia de una red de comunicación móvil celular, una pluralidad de dispositivos de comunicación de punto a punto habilitados realiza pruebas de conectividad multidifusión. Entonces, se determina un grupo de dispositivos de comunicación que pueden comunicarse directamente entre sí a partir de la pluralidad de los dispositivos de comunicación de acuerdo con el resultado de la prueba de conectividad de multidifusión y la red de comunicación móvil celular asigna recursos de radio al grupo de dispositivos de comunicación para realizar comunicación de red ad-hoc virtual. A continuación, las órdenes de envío para cada dispositivo de comunicación en el grupo de dispositivos de comunicación se determinan sobre la base del principio de que solo se permite a un dispositivo de comunicación utilizar los recursos de radio para enviar datos a la vez. Por último, los dispositivos de comunicación están dispuestos para transferir datos en el envío de las órdenes determinadas a través de los enlaces directos de punto a punto entre ellos mediante la utilización de los mismos recursos de radio. El objeto de la solución descrita anteriormente que se divulga en el documento WO2006136992 es implementar un sistema que es capaz de proporcionar una red de multidifusión ad-hoc para aplicaciones similares a la comunicación en tiempo real entre varias personas. Hay, sin embargo, una necesidad para el desarrollo adicional para la conexión de una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente en una situación en la que un enlace de comunicación entre la red de comunicación permanente y la red de comunicación ad-hoc es un enlace de comunicación semi-dúplex y la red de comunicación ad-hoc puede ser o bien una red de comunicación de dúplex completa o semi-dúplex.

- La publicación US2007104121 presenta un procedimiento para proporcionar sesiones de comunicación pulsar para hablar. El procedimiento incluye la facilitación de una sesión de comunicación pulsar para hablar entre un punto final de dúplex completo que soporta simultáneamente una comunicación de dos vías y una pluralidad de puntos finales de semi-dúplex. Las comunicaciones se reciben de y se transmiten al punto final de dúplex completo a lo largo de una trayectoria de comunicaciones de dos vías. El procedimiento incluye las comunicaciones de bloqueo recibidas desde el punto final de dúplex completo mientras que uno de los puntos finales de semi-dúplex tiene el control en la sesión de comunicación, es decir, un "testigo". Cuando el punto final de dúplex completo, a su vez, tiene el control en la sesión de comunicación, el procedimiento incluye la transmisión a los puntos finales de semi-dúplex de comunicaciones recibidas desde el punto final de dúplex completo. Cada punto final puede ser dispuesto para tener un tiempo máximo en que el punto final en cuestión tiene derecho, a su vez, a mantener el control en la sesión de comunicación.

Sumario

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un nuevo sistema para la conexión de una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente a través de un enlace de comunicación semi-dúplex. El sistema comprende:

- 5 - un dispositivo de comunicación que incluye una unidad de procesador dispuesta para ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de comunicación en la red de comunicación ad-hoc, y
- un dispositivo de puerta de enlace que incluye una unidad de procesador dispuesta para ejecutar el protocolo de enrutamiento para que incluya el dispositivo de puerta de enlace en la red de comunicación ad-hoc, siendo el dispositivo de puerta de enlace capaz de transmitir datos desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente a través del enlace de comunicación semi-dúplex y la retransmisión de datos desde la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc a través del enlace de comunicación semi-dúplex,

en el que la unidad de procesador del dispositivo de puerta de enlace está dispuesta a establecer las siguientes operaciones en un orden predeterminado de prioridad mutua: retransmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente a través del enlace de comunicación semi-dúplex y de transmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc a través del enlace de comunicación semi-dúplex.

El orden predeterminado de la prioridad mutua facilita la transferencia de datos a través del enlace de comunicación semi-dúplex entre la red de comunicación permanente y la red de comunicación ad-hoc que puede ser o bien una red de dúplex completa o una red de semi-dúplex.

El protocolo de enrutamiento puede ser, por ejemplo, un protocolo de enrutamiento IP unidifusión o un protocolo de enrutamiento IP multidifusión (Protocolo de Internet). La red de comunicación semi-dúplex permanente puede ser, por ejemplo, una red de comunicación móvil por semi-dúplex o una red fija semi-dúplex.

La retransmisión de datos entre la red de comunicación ad-hoc y la red de comunicación permanente puede ser la retransmisión de unidades de datos de protocolo, por ejemplo, paquetes IP, como tales, si tanto la red de comunicación permanente y la red de comunicación ad-hoc son capaces de soportar las unidades de datos de protocolo, o la retransmisión de los datos puede comprender la conversión de los datos a un formato que es soportado por una red de comunicación de recepción, por ejemplo conversión de digital a analógico o conversión de analógico a digital y/o el cifrado digital a un formato digital PCM (modulación por impulso codificado). En otras palabras, la retransmisión de los datos puede comprender la conversión del formato de los datos.

El dispositivo de comunicación comprende preferiblemente una circuitería que está dispuesta para crear datos a transmitir. Dicho conjunto de circuitos puede comprender, por ejemplo, un transductor acústico (por ejemplo, un micrófono), un convertidor de analógico a digital, un codificador, y una unidad de enrutamiento dispuesta para empaquetar un flujo de datos digitales en unidades de datos de protocolo sucesivas. El circuito puede comprender además, por ejemplo, un elemento de altavoz, un decodificador, un módem, una interfaz de datos de telemetría, una interfaz de emisión de video en tiempo real, y/o un medio de cifrado/descifrado. La implementación física puede comprender, por ejemplo un auricular externo u otra interfaz de audio que permite la operación de manos libres para un usuario del dispositivo de comunicación.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un nuevo dispositivo de puerta de enlace. El dispositivo de puerta de enlace comprende una unidad de procesador dispuesta para ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de puerta de enlace en una red de comunicación ad-hoc. El dispositivo de puerta de enlace es capaz de transmitir, a través de un enlace de comunicación semi-dúplex, los datos de la red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente y la retransmisión, a través del enlace de comunicación semi-dúplex, los datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc. La unidad de procesador está dispuesta para establecer las siguientes operaciones en un orden predeterminado de prioridad mutua: la transmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente a través del enlace de comunicación semi-dúplex y de transmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc a través del enlace de comunicación semi-dúplex.

Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con una realización de la invención puede comprender además una interfaz de audio para permitir la comunicación a través de la red de comunicación ad-hoc y/o a través de la red de comunicación permanente.

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un nuevo procedimiento para la conexión de una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente a través de un enlace de comunicación semi-dúplex. El procedimiento comprende:

- ejecutar un protocolo de enrutamiento en un dispositivo de comunicación para incluir el dispositivo de comunicación en la red de comunicación ad-hoc, y

- ejecutar un protocolo de enrutamiento en un dispositivo de puerta de enlace para incluir el dispositivo de puerta de enlace en la red de comunicación ad-hoc, siendo el dispositivo de puerta de enlace capaz de transmitir datos desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente a través del enlace de comunicación semi-dúplex y de transmitir datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc a través del enlace de comunicación semi-dúplex,
- establecer las siguientes operaciones en un orden predeterminado de prioridad mutua: la retransmisión de los datos desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente a través del enlace de comunicación semi-dúplex y la transmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc a través del enlace de comunicación semi-dúplex.

Un beneficio proporcionado por las realizaciones de la presente invención en comparación con las soluciones de la técnica anterior del tipo descrito anteriormente es que el orden predeterminado de la prioridad facilita la transferencia de datos a través de un enlace de comunicación semi-dúplex entre la red de comunicación permanente y la red de comunicación ad-hoc que puede ser o bien una red de dúplex completa o una red de semi-dúplex.

Diversas realizaciones de la invención, tanto como a las construcciones y procedimientos de operación, junto con objetos y ventajas adicionales de la misma, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción de realizaciones específicas cuando se leen en conexión con los dibujos adjuntos.

Las realizaciones de la invención presentada en este documento no se han de interpretar para plantear limitaciones a la aplicabilidad de las reivindicaciones adjuntas. El verbo "comprender" se usa en este documento como una limitación abierta que no excluye la existencia también de características no citadas. Las características mencionadas en las reivindicaciones dependientes son mutuamente combinables libremente a menos que se indique lo contrario de forma explícita.

Breve descripción de las figuras

Las realizaciones de la invención presentada en el sentido de ejemplos y sus ventajas se explican en mayor detalle a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales

La figura 1 muestra un diagrama de alto nivel de un sistema de acuerdo con una realización de la invención para conectar una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente a través de un enlace de comunicación semi-dúplex,

Las figuras 2a y 2b muestran topologías de conexión que sirven de ejemplo en una red de comunicación ad-hoc que se puede conectar a una red de comunicación permanente con un sistema de acuerdo con una realización de la invención,

La figura 3 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicación de ejemplo que se puede utilizar en un sistema de acuerdo con una realización de la invención,

La figura 4 muestra un aparato de protección respiratoria que puede ser utilizado en un sistema de acuerdo con una realización de la invención,

La figura 5 muestra un aparato de protección respiratoria que puede ser utilizado en un sistema de acuerdo con una realización de la invención,

La figura 6a muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con una realización de la invención,

La figura 6b muestra un dispositivo de puerta de enlace de ejemplo acuerdo con una realización de la invención,

La figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención para la conexión de una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente a través de un enlace de comunicación semi-dúplex, y

La figura 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención para la conexión de una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente a través de un enlace de comunicación semi-dúplex.

Descripción de las realizaciones

La figura 1 muestra un diagrama de alto nivel de un sistema de acuerdo con una realización de la invención para la conexión de una red de comunicación ad-hoc 101 a una red de comunicación permanente 102 a través de un enlace de comunicación semi-dúplex 140. La red de comunicación permanente puede ser, por ejemplo, una red de comunicación móvil, una red de línea fija, o una combinación de ellas. En el caso que sirve de ejemplo que se muestra en la figura 1, el enlace de comunicación semi-dúplex 140 es un enlace de radio semi-dúplex, pero el

enlace de comunicación semi-dúplex también podría ser un enlace de comunicación semi-dúplex sobre un cable de cobre o un enlace de comunicación semi-dúplex sobre una fibra óptica. El sistema comprende dispositivos de comunicación 103-106 y una puerta de entrada del dispositivo 107. El dispositivo de puerta de enlace puede estar en un modo de transmisión semi-dúplex o en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente. En el modo de transmisión semi-dúplex el dispositivo de puerta de enlace está habilitado para transmitir datos a la red de comunicación permanente a través del enlace de comunicación semi-dúplex 140 y en el modo de escucha semi-dúplex el dispositivo de puerta de enlace está habilitado para recibir datos de la red de comunicación permanente a través el enlace de comunicación semi-dúplex.

Cada dispositivo de comunicación 103 a 106 comprende una unidad de procesador que está dispuesta para ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de comunicación en la red de comunicación ad-hoc 101. El dispositivo de puerta de enlace 107 comprende una unidad de procesador que está dispuesta para ejecutar el protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de puerta de enlace en la red de comunicación ad-hoc. La red de comunicación ad-hoc puede ser o bien una red de comunicación de dúplex completa o una red de comunicación semi-dúplex. El protocolo de enrutamiento puede ser un protocolo de enrutamiento unidifusión o un protocolo de enrutamiento multidifusión. Un protocolo de enrutamiento unidifusión puede ser, por ejemplo un protocolo de enrutamiento unidifusión IP. En consecuencia, un protocolo de enrutamiento de multidifusión puede ser por ejemplo, un protocolo de enrutamiento multidifusión IP. Por ejemplo, RIP (protocolo de información de enrutamiento), protocolo OSPF (primera trayectoria más corta abierta libre), IGMP (protocolo de gestión de grupo de Internet), y PIM-SM (protocolo multidifusión independiente – modo disperso) se puede utilizar para controlar las operaciones de unidifusión y/o de multidifusión realizadas en los dispositivos de comunicación 103-106 y en el dispositivo de puerta de enlace 107.

El dispositivo de puerta de enlace comprende un receptor de radio que está dispuesto para recibir datos de la red de comunicación ad-hoc y un receptor de radio que está dispuesto para recibir datos de la red de comunicación permanente a través del enlace de radio semi-dúplex 140. El dispositivo de puerta de enlace comprende un transmisor de radio que está dispuesto para transmitir datos a la red de comunicación ad-hoc y un transmisor de radio que está dispuesto para transmitir datos a la red de comunicación permanente 102 a través del enlace de radio semi-dúplex 140. En el sistema mostrado en la figura 1 el dispositivo de puerta de enlace conectado a través del enlace de radio semi-dúplex 140 a una estación base 110 de una red de comunicación móvil. La unidad de procesador del dispositivo de puerta de enlace está dispuesto a establecer las siguientes operaciones en un orden predeterminado de prioridad mutua: los datos de reinstalación de la red de comunicación ad-hoc 101 a la red de comunicación permanente 102 y transmitir los datos de la red de comunicación permanente 102 a la red de comunicación ad-hoc 101. La retransmisión de datos puede comprender la conversión del formato de los datos.

En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de puerta de enlace 107 está adaptado para cambiar dinámicamente, sobre la base de una regla predeterminada, el orden de la prioridad mutua de los datos de la retransmisión desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente y los datos de la retransmisión desde la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc.

A la retransmisión de datos de la red de comunicación permanente 102 a la red de comunicación ad-hoc 101 se le puede dar una mejor prioridad con respecto a la retransmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc 101 a la red de comunicación permanente 102, por ejemplo, de tal de manera que la unidad de procesador del dispositivo de puerta de enlace está dispuesto:

- a cambiar el dispositivo de puerta de enlace en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe los datos de la red de comunicación permanente,
- a mantener el dispositivo de puerta de enlace en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo de puerta de enlace reciba datos de la red de comunicación permanente a pesar del hecho de que el dispositivo de puerta de enlace puede simultáneamente recibir datos también desde la red de comunicación ad-hoc, y
- a cambiar el dispositivo de puerta de enlace en el modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace reciba datos solo de la red de comunicación ad-hoc.

A la retransmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc 101 a la red de comunicación permanente 102 se le puede dar una mejor prioridad con respecto a la retransmisión de datos de la red de comunicación permanente 102 a la red de comunicación ad-hoc 101, por ejemplo, de tal de manera que la unidad de procesador del dispositivo de puerta de enlace está dispuesto:

- a cambiar el dispositivo de puerta de enlace en el modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos de la red de comunicación ad-hoc,

- a mantener el dispositivo de puerta de enlace en el modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo de puerta de enlace reciba datos de la red de comunicación ad-hoc a pesar del hecho de que el dispositivo de puerta de enlace puede simultáneamente recibir datos también desde el red de comunicación permanente y
- 5 - a cambiar el dispositivo de puerta de enlace en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace reciba datos solo de la red de comunicación permanente.

En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de puerta de enlace 107 está dispuesto para enviar a la red de comunicación ad-hoc un indicador de la falta de disponibilidad de canal como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe los datos de la red de comunicación ad-hoc y el dispositivo de puerta de enlace está en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente. Sobre la base del indicador de indisponibilidad del canal un usuario de un dispositivo de comunicación 103 a 106 es capaz de saber que, por el momento, no es posible transmitir datos a la red de comunicación permanente. El dispositivo de puerta de enlace 107 se puede disponer además:

- 15 - para almacenar un indicador de un intento de transmisión en una memoria intermedia como una respuesta a la situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe los datos de la red de comunicación ad-hoc y el dispositivo de puerta de enlace está en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente, y
- para enviar a la red de comunicación ad-hoc un indicador de la disponibilidad de canales como una respuesta a una situación en la que la memoria intermedia contiene el indicador del intento de transmisión y el dispositivo de puerta de enlace conmuta desde el modo de escucha semi-dúplex al modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

Sobre la base del indicador de disponibilidad de canal un usuario de un dispositivo de comunicación 103 a 106 es capaz de saber que de nuevo es posible transmitir datos a la red de comunicación permanente.

- 25 El dispositivo de puerta de enlace se puede organizar aún más para establecer las prioridades de acceso de canal para dispositivos de comunicación que intentan acceder a la red de comunicación permanente. Las prioridades de acceso de canal se pueden ajustar, por ejemplo, basadas en el orden temporal de las solicitudes de acceso al canal (primero en entrar, primero en salir) o las prioridades de acceso al canal se pueden definir por dispositivo de comunicación o las prioridades de acceso de canal se pueden dar a los dispositivos de comunicación, echando
- 30 suertes. Indicadores temporalmente sucesivos de la disponibilidad de canales son enviados a los usuarios de diferentes dispositivos de comunicación en un orden temporal determinado por las prioridades de acceso de canal de los dispositivos de comunicación respectivos.

En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de puerta de enlace 107 está dispuesto para amortiguar los datos que se reciben desde la red de comunicación ad-hoc y se dirigen a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace está en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente, mientras recibe dichos datos. El dispositivo de puerta de enlace está dispuesto preferiblemente para transmitir los datos almacenados temporalmente a la red de comunicación permanente después de que el dispositivo de puerta de enlace se ha cambiado a modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

- 40 En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de puerta de enlace 107 está dispuesto para transmitir datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que dichos datos se transportan en una unidad de datos de protocolo, por ejemplo, un paquete IP, una célula ATM, una trama Ethernet, o una trama de repetición de tramas, que está provisto de una dirección de protocolo predeterminada, por ejemplo, con un destino IP predeterminado o dirección multidifusión (ATM = modo de transferencia asíncrono). Un dispositivo de comunicación 103, 104, 105, o 106 comprende una interfaz de control dispuesta para recibir una acción de control predeterminada y una unidad de procesador dispuesta para proporcionar la unidad de datos de protocolo con la dirección de protocolo predeterminada como respuesta a la acción de control predeterminada, y de otra manera, para proporcionar la unidad de datos de protocolo con otra dirección de protocolo. Por lo tanto, un usuario del dispositivo de comunicación puede determinar con la ayuda de la
- 45 acción de control predeterminada mencionada arriba si se está comunicando solo dentro de la red de comunicación ad-hoc 101 o a través de la red de comunicación permanente 102. La interfaz de control de un dispositivo de comunicación 103, 104, 105, o 106 puede comprender un botón pulsador y pulsar el botón pulsador puede representar la acción de control predeterminado. También es posible que la interfaz de control comprenda un detector de voz y un primer comando de voz predeterminado representa un comienzo de la acción de control predeterminada y un segundo comando de voz predeterminado representa una finalización de la acción de control predeterminada. El primer comando de voz predeterminado puede ser, por ejemplo pronunciando la frase: "COMENZAR EXTERIOR" y segundo comando de voz predeterminado puede ser, por ejemplo pronunciando la frase: "TERMINAR EXTERIOR".
- 55

En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el protocolo de enrutamiento que se utiliza para el control de la red de comunicación ad-hoc 101 es un protocolo de enrutamiento de multidifusión y la dirección de protocolo predeterminada que se utiliza para la transmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente es una primera dirección de multidifusión. Los dispositivos de comunicación 103-106 están configurados para ser destinos para aquellas unidades de datos de protocolo que se proporcionan con una segunda dirección de multidifusión y el dispositivo de puerta de enlace 107 está configurado para ser un destino para aquellas unidades de datos de protocolo que se proporcionan con la primera dirección de multidifusión. En este caso, un usuario de un dispositivo de comunicación 103, 104, 105, o 106 transmite datos a los usuarios de cualquiera de los otros dispositivos de comunicación o a un receptor que puede ser contactado a través de la red permanente 110. Las unidades de datos de protocolo que transportan los datos recibidos de la red de comunicación permanente se proporcionan preferiblemente con la segunda dirección de multidifusión, por lo que los dispositivos de comunicación están configurados para ser destinos para estas unidades de datos de protocolo. El dispositivo de puerta de enlace puede ser configurado para realizar una conversión de protocolo posiblemente necesaria entre la red de comunicación ad-hoc y la red de comunicación permanente, y para proporcionar las unidades de datos de protocolo que transportan los datos recibidos de la red de comunicación permanente con la segunda dirección de multidifusión.

Los dispositivos de comunicación 103-106 y el dispositivo de puerta de enlace 107 se pueden configurar para ignorar el contenido de carga útil de esas unidades de datos de protocolo que se reciben en un dispositivo de comunicación o en el dispositivo de puerta de enlace, pero para el que el dispositivo de comunicación o el dispositivo de puerta de enlace no está configurado para ser un destino. Un dispositivo de comunicación o el dispositivo de puerta de enlace puede funcionar como un dispositivo de retransmisión que está configurado para enviar una unidad de datos de protocolo recibida a otro dispositivo de comunicación o al dispositivo de puerta de enlace independientemente de si el dispositivo de comunicación o el dispositivo de puerta de enlace que está funcionando como el dispositivo de retransmisión está configurado o no para ser un destino de la unidad de datos de protocolo recibida. En la situación que sirve de ejemplo que se muestra en la figura 1, el dispositivo de puerta de enlace 107 está fuera del alcance de los dispositivos de comunicación 103 y 105. Por ejemplo, una unidad de datos de protocolo originada a partir del dispositivo de comunicación 105 se puede enviar al dispositivo de puerta de enlace a través del dispositivo de comunicación 104.

En un sistema de acuerdo con otra realización de la invención en el que el protocolo de enrutamiento es un protocolo de enrutamiento de multidifusión, los dispositivos de comunicación 103-106 están configurados para ser destinos para aquellas unidades de datos de protocolo que se proporcionan con la segunda dirección de multidifusión y tanto los dispositivos de comunicación 103-106 y la puerta de enlace dispositivo 107 están configurados para ser destinos para aquellas unidades de datos de protocolo que se proporcionan con la primera dirección de multidifusión. En este caso, un usuario de un dispositivo de comunicación de datos 103, 104, 105, o 106 transmite ya sea para los usuarios de los otros dispositivos de comunicación o tanto para los usuarios de los otros dispositivos de comunicación y a un receptor que puede ser contactado a través de la red permanente 110. Las unidades de datos de protocolo que transportan los datos recibidos de la red de comunicación permanente se proporcionan preferiblemente con la segunda dirección de multidifusión, por lo que los dispositivos de comunicación están configurados para ser destinos para estas unidades de datos de protocolo.

En un sistema de acuerdo con una realización de la invención en el que el protocolo de enrutamiento es un protocolo de enrutamiento de multidifusión, los dispositivos de comunicación 103-106 se dividen en dos grupos A y B. Los dispositivos de comunicación 103 a 106 están configurados para ser destinos para aquellas unidades de datos de protocolo que se proporcionan con la segunda dirección de multidifusión. Los dispositivos de comunicación pertenecientes al grupo A y el dispositivo de puerta de enlace 107 están configurados para ser destinos para aquellas unidades de datos de protocolo que se proporcionan con la primera dirección de multidifusión. En este caso, un usuario de un dispositivo de comunicación de datos 103, 104, 105, o 106 transmite ya sea para los usuarios de los otros dispositivos de comunicación 103-106 o a los usuarios de otros dispositivos de comunicación que pertenecen al grupo A y a un destinatario que puede contactarse a través de la red permanente 110. Las unidades de datos de protocolo que llevan los datos recibidos de la red de comunicación permanente se pueden proporcionar con la segunda dirección de multidifusión o con la primera dirección de multidifusión. Los dispositivos de comunicación 103-106 están configurados para ser destinos para las unidades de datos de protocolo que transportan los datos recibidos de la red de comunicación permanente y se proporcionan con la segunda dirección de multidifusión. Los dispositivos de comunicación que pertenecen al grupo A están configurados para ser destinos para las unidades de datos de protocolo que transportan los datos recibidos de la red de comunicación permanente y se proporcionan con el primero dirección de multidifusión. En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de puerta de enlace 107 está dispuesto para determinar, sobre la base de datos de formulario la red de comunicación permanente recibidos, si una unidad de datos de protocolo que transporta los datos antes mencionado está provista de la primera dirección de multidifusión o con la segunda dirección de multidifusión. Por lo tanto, una persona que está transmitiendo datos a la red de comunicación ad-hoc a través de la red de comunicación permanente es capaz de determinar si los datos se entregan a los usuarios de todos los dispositivos de comunicación 103 a 106 o solo a los usuarios de los dispositivos de comunicación pertenecientes al grupo A.

Utilizando diferentes direcciones de multidifusión es posible disponer diferentes grupos de multidifusión dentro de la red de comunicación ad-hoc. Diferentes grupos de multidifusión pueden estar mutuamente solapados o sin solapar. La interfaz de control de un dispositivo de comunicación tiene que ser, sin embargo, capaz de producir el mayor número de indicaciones de control distintos, ya que hay diferentes direcciones multidifusión en uso. Cuando el número de diferentes direcciones de multidifusión es de dos (la primera dirección de multidifusión y la segunda dirección de multidifusión) una indicación de control de valor binario es suficiente (una acción de control predeterminada es eficaz o no es eficaz).

En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el protocolo de enrutamiento es un protocolo de enrutamiento unidifusión y la dirección de protocolo predeterminada que se utiliza para la transmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente es una dirección del dispositivo de puerta de enlace 107. Un dispositivo de comunicación 103, 104, 105, o 106 está dispuesto para enviar copias de la unidad de datos de protocolo como las transmisiones sucesivas a los otros dispositivos de comunicación y al dispositivo de puerta de enlace una respuesta a una acción de control predeterminada, y por otra parte, para transmitir la copias de la unidad de datos de protocolo solo a los otros dispositivos de comunicación.

En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el protocolo de enrutamiento es un protocolo de enrutamiento unidifusión y la dirección de protocolo predeterminada que se utiliza para la transmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente es una dirección del dispositivo de puerta de enlace 107. Un dispositivo de comunicación 103, 104, 105, o 106 está dispuesto para enviar copias de la unidad de datos de protocolo como transmisiones sucesivas a esos otros dispositivos de comunicación que se seleccionan por un usuario del dispositivo de comunicación de transmisión y al dispositivo de puerta de enlace una respuesta a la acción de control predeterminada, y de otra manera, para transmitir las copias, de la unidad de datos de protocolo solo a los otros dispositivos de comunicación seleccionados. Por lo tanto, el usuario del dispositivo de comunicación de transmisión se puede comunicar, por ejemplo, solo con otro usuario, de un dispositivo de comunicación o solo con/a través del dispositivo de puerta de enlace en función de las selecciones hechas por él/ella.

En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, se utilizan tanto un protocolo de enrutamiento unidifusión y un protocolo de enrutamiento de multidifusión. Por ejemplo, el protocolo de enrutamiento de multidifusión se puede utilizar para controlar la comunicación entre la red de comunicación ad-hoc 101 y la red de comunicación permanente 102, y el protocolo de enrutamiento unidifusión se puede utilizar para controlar la comunicación dentro de la red de comunicación ad-hoc 101. La dirección de protocolo predeterminada que se utiliza para la transmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente puede ser una dirección de multidifusión predeterminada y otras direcciones de protocolo que se utilizan pueden ser direcciones de los dispositivos de comunicación 103-106 y del dispositivo de puerta de enlace de 107.

Cabe señalar que el principio descrito anteriormente para la conexión de la red de comunicación ad-hoc 101 a la red de comunicación permanente 102 se puede aplicar con muchos esquemas de enrutamiento y protocolos de enrutamiento diferentes y los esquemas de enrutamiento descritos anteriormente se presentan solo en el sentido de ejemplos.

En un sistema que ejemplifica acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de puerta de enlace 107 puede comprender un dispositivo de RSM (micrófono parlante remoto) 108 y un teléfono móvil 109 que están conectados el uno al otro. El dispositivo RSM incluye la unidad de procesador y receptor dispuesta para recibir unidades de datos de protocolo de la red de comunicación ad-hoc. El teléfono móvil incluye el transmisor capaz de retransmitir los datos recibidos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente. El dispositivo RSM está conectado al teléfono móvil a través de una conexión por cable o inalámbrica. Los dispositivos de comunicación 103-106 y el dispositivo RSM incluyen medios para establecer una red de enlace de radio de corto alcance por ejemplo, WLAN (red inalámbrica de área local) que se utiliza en un modo ad-hoc. Los dispositivos de comunicación 103-106 y dispositivo de RSM 108 forman un grupo ad-hoc. Los parámetros del grupo ad-hoc pueden ser preconfigurados para los dispositivos de comunicación y para el dispositivo RSM o por ejemplo, una tarjeta RFID (identificación de radio frecuencia) se puede usar para cambiar los parámetros a los de los dispositivos de comunicación y para el dispositivo RSM. Los parámetros de red pueden incluir tales agrupaciones de difusión/multidifusión que todos los dispositivos de comunicación y el dispositivo de puerta de enlace pueden pertenecer a una misma red (subred o canal, grupo multidifusión). La idea básica es que los dispositivos de comunicación se comunican entre sí a través de difusión/multidifusión, es decir, cada dispositivo de comunicación está configurado como un destino a una dirección específica para cualquier unidad de datos de protocolo.

En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, al menos uno de los dispositivos de comunicación 103 a 106 está integrado con un aparato de protección respiratoria, con un casco, o con otro aparato portátil o de mano.

Las figuras 2a y 2b muestran topologías de conexión que ejemplifican en una red de comunicación ad-hoc que se puede conectar a una red de comunicación permanente con un sistema de acuerdo con una realización de la invención. En las figuras 2a y 2b los círculos 203 a 206 representan dispositivos de comunicación y un cuadrado 207 representa el dispositivo de puerta de enlace. Los dispositivos de comunicación y el dispositivo de puerta de enlace constituyen una red de comunicación ad-hoc 201 que está conectada a una red permanente 202 a través del

dispositivo de puerta de enlace.

En la situación mostrada en la figura 2a, cada dispositivo de comunicación 203 a 206 y el dispositivo de puerta de enlace 207 están dentro del alcance de cualquier otro dispositivo de comunicación y el dispositivo de puerta de enlace. En otras palabras, hay una topología de conexión de malla completa en la red de comunicación ad-hoc 201. Por ejemplo, si, el dispositivo de comunicación 203 transmite una unidad de datos de protocolo por ejemplo, un paquete IP, todos los otros dispositivos de comunicación 204-206 y el dispositivo de puerta de enlace 207 son capaces de recibir dicha unidad de datos de protocolo. En este caso, el enrutamiento y la transmisión de información, por ejemplo, el enrutamiento y reenvío de tablas, mantenidas en los dispositivos de comunicación y en el dispositivo de puerta de enlace indica que no hay necesidad de transmitir una unidad de datos de protocolo recibida más lejos de cualquier dispositivo de comunicación y desde el dispositivo de puerta de enlace.

En la situación mostrada en la figura 2b, no hay topología de conexión de malla completa en la red de comunicación ad-hoc 201. En este caso, el enrutamiento y transmisión de información mantenida en los dispositivos de comunicación y en el dispositivo de puerta de enlace pueden indicar, por ejemplo, que una unidad de datos de protocolo que se origina por el dispositivo de comunicación 206 y se recibe en el dispositivo de comunicación 204 se transmitirá además desde el dispositivo de comunicación 204. La topología de conexión puede cambiar dinámicamente. Protocolos de enrutamiento dinámicos conocidos pueden ser utilizados para mantener el enrutamiento y la transmisión de información, por ejemplo, el enrutamiento y reenvío de tablas, de los dispositivos de comunicación y el dispositivo de puerta de enlace en contacto con los cambios de la topología de conexión. Cualquier dispositivo de comunicación puede retransmitir las unidades de datos de protocolo recibidas de un dispositivo de comunicación o desde el dispositivo de puerta de enlace a otros dispositivos de comunicación y al dispositivo de puerta de enlace en función de la topología de conexión instantánea de la red de comunicación ad-hoc. Correspondientemente, el dispositivo de puerta de enlace puede retransmitir las unidades de datos de protocolo recibidas de un dispositivo de comunicación a otros dispositivos de comunicación. Las unidades de datos de protocolo que transportan los datos que se reciben de la red de comunicación permanente 202 pueden ser tratadas de la misma manera dentro de la red de comunicación ad-hoc 201.

La figura 3 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicación 303 que sirve de ejemplo que se puede utilizar en un sistema de acuerdo con una realización de la invención. El dispositivo de comunicación comprende una unidad de procesador 311 que está dispuesta para ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de comunicación en una red de comunicación ad-hoc. El dispositivo de comunicación comprende una interfaz de control 312 que está dispuesta para recibir una acción de control predeterminada. El dispositivo de comunicación comprende una circuitería 313 que está dispuesta para crear una unidad de datos de protocolo 315. La circuitería 313 comprende medios para convertir una señal de voz en cargas útiles de unidades de datos de protocolo sucesivas. Estos medios pueden incluir un micrófono 317, un convertidor de analógico a digital 318, un codificador 319, y una unidad de encuadrador 320 dispuesta para paquetizar un flujo de datos digitales en unidades de datos de protocolo sucesivas. La circuitería 313 puede comprender también medios para paquetizar imagen, vídeo y/o algún otro tipo de datos en unidades de datos de protocolo sucesivas. Las unidades de datos de protocolo pueden ser, por ejemplo, paquetes IP (protocolo de Internet), marcos de retransmisión de tramas, o tramas de Ethernet. El dispositivo de comunicación comprende un transmisor de radio que está dispuesto para transmitir la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación ad-hoc. El transmisor de radio es una parte de un transceptor de radio 314 (transmisor-receptor) que es capaz tanto de transmitir unidades de datos de protocolo de la red de comunicación ad-hoc como de recibir unidades de datos de protocolo de la red de comunicación ad-hoc. La unidad de procesador 311 está dispuesta para proporcionar la unidad de datos de protocolo 315 con una dirección de protocolo predeterminada como respuesta a la acción de control predeterminada, y de otra manera, para proporcionar la unidad de datos de protocolo con otra dirección de protocolo. El dispositivo de comunicación puede comprender además medios para la conversión de datos realizada por las unidades de datos de protocolo en una señal de voz. Estos medios pueden incluir, por ejemplo, una unidad de destramado 321 dispuesta para extraer un flujo digital de datos de las unidades de datos de protocolo sucesivos, un decodificador 322, un convertidor de digital a analógico 323, y un elemento de altavoz 324.

En un dispositivo de comunicación de acuerdo con una realización de la invención, la interfaz de control 312 comprende un botón pulsador 316. Pulsar el botón pulsador está dispuesto para representar la acción de control predeterminada. Por lo tanto, la unidad de datos de protocolo 315 está provista de la dirección de protocolo predeterminada si no se pulsa el botón pulsador. De lo contrario la unidad de datos de protocolo 315 se proporciona con otra dirección de protocolo.

En un dispositivo de comunicación de acuerdo con una realización de la invención, la interfaz de control 312 comprende un detector de voz 317. Un primer comando de voz predeterminado está dispuesto para representar un comienzo de la acción de control predeterminada y un segundo comando de voz predeterminado está dispuesto para representar un extremo de la acción de control predeterminada. Por lo tanto, la unidad de datos de protocolo 315 se proporciona con la dirección de protocolo predeterminado si la última recepción del primer comando de voz predeterminado no ha sido seguida por una recepción del segundo comando de voz predeterminado. De lo contrario la unidad de datos de protocolo 315 está provista de otra dirección.

En un dispositivo de comunicación de acuerdo con una realización de la invención, el protocolo de enrutamiento es un protocolo IP de unidifusión (protocolo de internet), la unidad de datos de protocolo es un paquete IP, y una dirección IP de destino (DA) del paquete IP es capaz de llevar a un valor correspondiente a la dirección de protocolo predeterminada.

- 5 En un dispositivo de comunicación de acuerdo con una realización de la invención, el protocolo de enrutamiento es un protocolo de multidifusión IP (protocolo de internet), la unidad de datos de protocolo es un paquete de IP, y una dirección multidifusión IP (MA) del paquete IP es capaz de llevar a un valor correspondiente a la dirección de protocolo predeterminado.

10 Un dispositivo de comunicación de acuerdo con una realización de la invención está dispuesto para soportar la comunicación de radio dúplex completa.

Un dispositivo de comunicación según una realización de la invención está integrado con un aparato de protección respiratoria.

Un dispositivo de comunicación según una realización de la invención está integrado con un casco.

15 Un dispositivo de comunicación según una realización de la invención está integrado con un dispositivo portátil o de mano.

20 La figura 4 muestra un aparato de protección respiratoria 430 que se puede utilizar en un sistema de acuerdo con una realización de la invención. El aparato de protección respiratoria comprende una máscara de respiración 431 que tiene un protector de ojos y un elemento de filtro que está dispuesto para filtrar el aire inhalado por un usuario del aparato de protección respiratoria. La máscara de respiración 431 se muestra como una vista en sección parcial en la figura 4. El aparato de protección respiratoria comprende un dispositivo de comunicación 403 que incluye un micrófono 417, un auricular 424, y una unidad de comunicación 425. El micrófono y el auricular están conectados a la unidad de comunicación 425 a través de enlaces con cable. La unidad de comunicación 425 comprende:

- una unidad de procesador dispuesta para ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de comunicación 403 en una red de comunicación ad-hoc,
- 25 - una interfaz de control dispuesta para recibir una acción de control predeterminada,
- una circuitería dispuesta para crear una unidad de datos de protocolo, y
- un transmisor dispuesto para transmitir la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación ad-hoc.

30 La unidad de procesador está dispuesta para proporcionar la unidad de datos de protocolo con una dirección de protocolo predeterminada como respuesta a la acción de control predeterminada y otra forma para proporcionar la unidad de datos de protocolo con otra dirección de protocolo. La interfaz de control puede comprender, por ejemplo, un detector de voz que se acopla al micrófono 417. Por lo tanto, un usuario del aparato de protección respiratoria puede llevar a cabo la acción de control predeterminada mediante un comando de voz.

35 En el aparato de protección respiratoria que se muestra en la figura 4 la unidad de comunicación 425 está físicamente integrada con la máscara de respiración 431. Una construcción alternativa para un aparato de protección respiratoria 530 se muestra en la figura 5. Una unidad de comunicación 525 que comprende preferiblemente medios similares como la unidad de comunicación 425 que se muestra en la figura 4 está conectada a una máscara de respiración 531 a través de un enlace con cable 552. La unidad de comunicación 525 se puede llevar, por ejemplo, sobre una correa 550 de un usuario del aparato de protección respiratoria 530. El enlace con cable 552 y la máscara de respiración 531 tienen conectores eléctricos 551 que se pueden conectar el uno al otro. La máscara de respiración 531 comprende un micrófono 517 y un auricular 524.

40 La figura 6a muestra un diagrama de bloques de un dispositivo de puerta de enlace 607 según una realización de la invención. El dispositivo de puerta de enlace comprende una unidad de procesador 611 que está dispuesta para ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de puerta de enlace en una red de comunicación ad-hoc. El dispositivo de puerta de enlace es capaz de transmitir, a través de un enlace de comunicación semi-dúplex, los datos de la red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación de datos permanente y retransmitirlos desde la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc. La red de comunicación permanente puede ser, por ejemplo una red de comunicación móvil, una red de línea fija, o una combinación de ellas. El dispositivo de puerta de enlace comprende un receptor 612 que está dispuesto para recibir datos de la red de comunicación ad-hoc y un receptor 617 que está dispuesto para recibir datos de la red de comunicación permanente a través del enlace de comunicación semi-dúplex. El dispositivo de puerta de enlace comprende un transmisor 614 que está dispuesto para transmitir datos a la red de comunicación permanente y un transmisor 616 que está dispuesto para transmitir datos a la red de comunicación permanente a través del enlace de comunicación semi-dúplex. La unidad de procesador 611 se dispone para establecer las siguientes operaciones en un orden predeterminado de prioridad mutua: la transmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente y la retransmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc.

En un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con una realización de la invención, la unidad de procesador 611 está adaptada para cambiar dinámicamente, sobre la base de una regla predeterminada, el orden de la prioridad mutua de los datos de la retransmisión desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente y los datos de la retransmisión desde la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc.

5 En un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con una realización de la invención, la unidad de procesador 611 está dispuesta para enviar a la red de comunicación ad-hoc un indicador de la falta de disponibilidad de canal como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe los datos de la red de comunicación ad-hoc y el dispositivo de puerta de enlace está en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

10 En un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con una realización de la invención, la unidad de procesador 611 está dispuesta para almacenar datos recibidos de la red de comunicación ad-hoc en una memoria intermedia 660 como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace está en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente, mientras que recibir dichos datos. El dispositivo de puerta de enlace está dispuesto preferiblemente para transmitir los datos almacenados temporalmente a la red de comunicación permanente después de que el dispositivo de puerta de enlace se ha cambiado a modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

En un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con una realización de la invención, la unidad de procesador 611 está dispuesta:

- 20 - para almacenar un indicador de un intento de transmisión en la memoria intermedia 660 como una respuesta a la situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe los datos de la red de comunicación ad-hoc y el dispositivo de puerta de enlace está en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente, y
- para enviar a la red de comunicación ad-hoc un indicador de la disponibilidad de canales como una respuesta a una situación en la que la memoria intermedia contiene el indicador del intento de transmisión y el dispositivo de puerta se conmuta desde el modo de escucha semi-dúplex al modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

30 En un dispositivo de puerta de enlace según una realización de la invención, la unidad de procesador 611 está dispuesta para establecer prioridades de acceso de canal para los dispositivos de comunicación de la red de comunicación ad-hoc que están intentando acceder a la red de comunicación permanente. Las prioridades de acceso de canal se pueden ajustar, por ejemplo, basadas en el orden de las solicitudes de acceso al canal (primero en entrar, primero en salir) o las prioridades de acceso de canal se pueden definir por dispositivo de comunicación o las prioridades de acceso de canal se pueden dar a los dispositivos de comunicación, echando suertes. Indicadores temporalmente sucesivos de la disponibilidad de canales son enviadas a los usuarios de diferentes dispositivos de comunicación en un orden temporal determinado por las prioridades de acceso de canal de los dispositivos de comunicación respectivos.

La retransmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc se puede dar una mejor prioridad con respecto a la retransmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente, por ejemplo, de tal manera que la unidad del procesador 611 está dispuesta:

- 40 - a cambiar el dispositivo de puerta de enlace en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe los datos de la red de comunicación permanente,
- para mantener el dispositivo de puerta de enlace en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo de puerta de enlace reciba datos de la red de comunicación permanente a pesar del hecho de que el dispositivo de puerta de enlace puede simultáneamente recibir datos también desde la red de comunicación ad-hoc, y
- cambiar el dispositivo de puerta de enlace en un modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos solo de la red de comunicación ad-hoc.

50 A la retransmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente se le puede dar una mejor prioridad con respecto a la retransmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc, por ejemplo, de tal manera que la unidad del procesador 611 está dispuesta:

- cambiar el dispositivo de puerta de enlace en un modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos de la red de comunicación ad-hoc,

55

- mantener el dispositivo de puerta de enlace en el modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo de puerta de enlace reciba datos de la red de comunicación ad-hoc a pesar del hecho de que el dispositivo de puerta de enlace puede simultáneamente recibir datos también desde el red de comunicación permanente y

- 5 - cambiar el dispositivo de puerta de enlace en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos solo de la red de comunicación permanente.

En un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con una realización la unidad de procesador 611 de la invención está dispuesta para transmitir datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que dichos datos se transportan en una unidad de datos de protocolo que es provista de una dirección de protocolo predeterminada.

10

En un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con una realización de la invención, la unidad de procesador 611 está dispuesta para soportar un protocolo de multidifusión IP (protocolo de internet) y/o un protocolo unidifusión IP.

15

Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con una realización de la invención está dispuesto para soportar la comunicación de dúplex completo dentro de la red de comunicación ad-hoc.

Un dispositivo de puerta de enlace según la reivindicación una realización de la invención es capaz de transmitir datos hacia y desde al menos una de las siguientes redes de comunicaciones permanentes: una red de comunicación móvil y una red de línea fija.

20

La figura 6b muestra un dispositivo de puerta de enlace de ejemplo acuerdo con una realización de la invención. El dispositivo de puerta de enlace comprende un dispositivo de RSM 630 (micrófono parlante remoto) y un teléfono móvil 631 que están conectados el uno al otro. El dispositivo RSM incluye la unidad de procesador 611 y el receptor 612. El teléfono móvil incluye el transmisor 616 que es capaz de transmitir los datos transportados por la unidad de datos de protocolo de la red de comunicación permanente. El dispositivo RSM está conectado al teléfono móvil a través de una conexión por cable o inalámbrica.

25

La figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención para la conexión de una red de comunicación ad-hoc través de un enlace de comunicación semi-dúplex a una red de comunicación permanente, por ejemplo, una red de comunicación móvil, una red de línea fija, o una combinación de ellas. Una fase 701 comprende la ejecución de un protocolo de enrutamiento en un dispositivo de comunicación y en un dispositivo de puerta de enlace para incluir el dispositivo de comunicación y el dispositivo de puerta de enlace en la red de comunicación ad-hoc. El dispositivo de puerta de enlace es capaz de retransmitir datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente y de transmitir datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc. Una fase 702 comprende el establecimiento de las siguientes operaciones a) y b) en un orden predeterminado de prioridad mutua: a) la retransmisión de los datos en la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente y b) la transmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc.

30

35

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, se puede dar una mejor prioridad a la retransmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc con respecto a la retransmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente, por ejemplo, mediante:

40

- la conmutación del dispositivo de puerta de enlace en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe los datos de la red de comunicación permanente,

45

- manteniendo el dispositivo de puerta de enlace en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo de puerta de enlace reciba datos de la red de comunicación permanente a pesar del hecho de que el dispositivo de puerta de enlace puede simultáneamente recibir datos también desde la red de comunicación ad-hoc, y

- la conmutación del dispositivo de puerta de enlace en un modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos solo de la red de comunicación ad-hoc.

50

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, la retransmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente se puede dar una mejor prioridad con respecto a la retransmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc, por ejemplo, mediante:

55

- la conmutación del dispositivo de puerta de enlace en el modo de transmisión de semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace

recibe datos de la red de comunicación ad-hoc,

- manteniendo el dispositivo de puerta de enlace en el modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo de puerta de enlace recibe datos de la red de comunicación ad-hoc a pesar del hecho de que el dispositivo de puerta de enlace puede simultáneamente recibir datos también desde la red de comunicación permanente, y
- la conmutación el dispositivo de puerta de enlace en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos solo de la red de comunicación permanente.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, los datos recibidos en el dispositivo de puerta de enlace de la red de comunicación ad-hoc y dirigidos a la red de comunicación permanente se almacena en una memoria intermedia como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace está en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente, mientras que recibe dichos datos. Los datos intermedios se transmiten preferiblemente a la red de comunicación permanente después de que el dispositivo de puerta de enlace se ha cambiado a modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, la retransmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente tiene lugar como una respuesta a una situación en la que dichos datos transportan en una unidad de datos de protocolo, por ejemplo, un paquete IP, que está provisto de una dirección de protocolo predeterminado. La unidad de datos de protocolo puede estar provista de la dirección de protocolo predeterminada por ejemplo, como respuesta a una acción de control predeterminada recibida por el dispositivo de comunicación, y de lo contrario, la unidad de datos de protocolo se puede proporcionar con otra dirección de protocolo.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, un transmisor de un teléfono móvil se utiliza para la transmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de comunicación está integrado con un aparato de protección respiratoria, un casco, u otro aparato portátil o de mano.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, un protocolo de multidifusión IP y/o un protocolo unidifusión IP (protocolo de internet) es/son utilizados como el protocolo de enrutamiento.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, la red de comunicación ad-hoc es una red de comunicación de dúplex completa.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, la red de comunicación permanente comprende al menos uno de los siguientes: una red de comunicación móvil y una red fija.

La figura 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención para la conexión de una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente a través de un enlace de comunicación semi-dúplex. Una fase 801 comprende ejecutar un protocolo de enrutamiento en un dispositivo de comunicación y en un dispositivo de puerta de enlace para incluir el dispositivo de comunicación y el dispositivo de puerta de enlace en la red de comunicación ad-hoc. Una fase 802 comprende el establecimiento de las siguientes operaciones a) y b) en un orden predeterminado de prioridad mutua: a) la retransmisión de los datos en la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente y b) la transmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc. Si el dispositivo de puerta de enlace está en el modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente (una rama SI de un bloque de decisión 803), los datos recibidos en el dispositivo de puerta de enlace y dirigidos a la red de comunicación permanente es transmitida a la red de comunicación permanente, una fase 804. Si el dispositivo de puerta de enlace está en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente (una rama NO del bloque de decisión 803), un indicador de la falta de disponibilidad de canal se envía desde el dispositivo de puerta de entrada a la red de comunicación ad-hoc, una fase 805. En una fase 806, una indicación de un intento de transmisión se almacena en una memoria intermedia. Con la ayuda del indicador de un intento de mensaje es posible enviar una notificación (un indicador de la disponibilidad de canales) a la red de comunicación ad-hoc después de que el dispositivo de puerta de enlace se ha conmutado desde el modo de escucha semi-dúplex al modo de transmisión semi-dúplex. Sobre la base del indicador de disponibilidad de canal un usuario del dispositivo de comunicación es capaz de saber que es de nuevo posible transmitir datos a la red de comunicación permanente. En una fase de selección 807 se comprueba si el dispositivo de puerta se conmuta desde el modo de escucha semi-dúplex al modo de transmisión semi-dúplex. Si el dispositivo de puerta de enlace se conmuta desde el modo de escucha semi-dúplex al modo de transmisión semi-dúplex (la rama SI), el indicador de disponibilidad de canal se envía al dispositivo de comunicación, una fase 808.

Indicadores temporalmente sucesivos de la disponibilidad de canales que están relacionados con cambios temporalmente sucesivos desde el modo de escucha semi-dúplex al modo de transmisión semi-dúplex se pueden

enviar a los usuarios de los diferentes dispositivos de comunicación de la red de comunicación ad-hoc de acuerdo con la disciplina FIFO (primero en entrar - primero en salir). En otras palabras, el usuario que ha hecho un intento anterior para transmitir datos a la red de comunicación permanente recibirá un indicador temprano de la disponibilidad de canales que un usuario que haya hecho un intento posterior para transmitir datos a la red de comunicación permanente.

5 En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, los indicadores temporalmente sucesivos de disponibilidad de canal se envían a los usuarios de diferentes dispositivos de comunicación en un orden temporal determinado por prioridades de acceso de canal de los dispositivos de comunicación, las prioridades de acceso de canal se basan en una norma o procedimiento predeterminado. Las prioridades de acceso de canal pueden basarse, por ejemplo, sobre los tipos de los dispositivos de comunicación y/o en los perfiles de los usuarios de los dispositivos de comunicación o en las prioridades de acceso de canal se pueden dar a los dispositivos de comunicación, echando suertes. La norma o procedimiento predeterminado según el cual se determinan las prioridades de acceso de canal se puede alterar de forma dinámica, por ejemplo de manera de caso por caso.

10 Los ejemplos específicos proporcionados en la descripción dada anteriormente no deben interpretarse como limitativas. Por lo tanto, la invención no se limita simplemente a las realizaciones descritas anteriormente.

15

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de puerta de enlace (607) que comprende una unidad de procesador (611) dispuesta para ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de puerta de enlace en una red de comunicación ad-hoc, siendo el dispositivo de puerta de enlace capaz de retransmitir, a través de un enlace de comunicación semi-dúplex, los datos de la red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente y retransmitir, a través del enlace de comunicación semi-dúplex, los datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc, en el que la unidad de procesador está dispuesta para establecer las siguientes operaciones en un orden de prioridad mutua predeterminada: la retransmisión de datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente a través del enlace de comunicación semi-dúplex y la retransmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc a través del enlace de comunicación semi-dúplex.
2. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de procesador está dispuesta para enviar a la red de comunicación ad-hoc un indicador de la falta de disponibilidad de canal como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos de la red de comunicación ad-hoc y el dispositivo de puerta de enlace está en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente.
3. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de procesador está dispuesta para almacenar datos recibidos desde la red de comunicación ad-hoc en una memoria intermedia como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace está en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente, mientras que recibe dichos datos.
4. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de procesador está dispuesta:
 - para almacenar un indicador de un intento de transmisión en una memoria intermedia como una respuesta a la situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos de la red de comunicación ad-hoc y el dispositivo de puerta de enlace está en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente, y
 - para enviar a la red de comunicación ad-hoc un indicador de la disponibilidad de canales como una respuesta a una situación en la que la memoria intermedia contiene el indicador del intento de transmisión y el dispositivo de puerta de enlace es conmutado desde el modo de escucha semi-dúplex al modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente.
5. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de procesador está dispuesta:
 - para conmutar el dispositivo de puerta de enlace en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos de la red de comunicación permanente,
 - para mantener el dispositivo de puerta de enlace en el modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo de puerta de enlace reciba datos de la red de comunicación permanente a pesar del hecho de que el dispositivo de puerta de enlace puede simultáneamente recibir datos también desde la red de comunicación ad-hoc, y
 - para conmutar el dispositivo de puerta de enlace en un modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos solo de la red de comunicación ad-hoc.
6. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de procesador está dispuesta:
 - para conmutar el dispositivo de puerta de enlace en un modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos de la red de comunicación ad-hoc,
 - para mantener el dispositivo de puerta de enlace en el modo de transmisión semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo de puerta de enlace reciba datos de la red de comunicación ad-hoc a pesar del hecho de que el dispositivo de puerta de enlace puede simultáneamente recibir datos también desde la red de comunicación permanente y
 - para conmutar el dispositivo de puerta de enlace en un modo de escucha semi-dúplex con respecto a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos solo de la red de comunicación permanente.
7. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de procesador está dispuesta para retransmitir datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que dichos datos son transportados en una unidad de datos de protocolo que se proporciona con una dirección de protocolo predeterminada.

8. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de puerta de enlace comprende un teléfono móvil (109, 631) que incluye el transmisor capaz de retransmitir datos a la red de comunicación permanente.
- 5 9. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el protocolo de enrutamiento es un protocolo de multidifusión IP (protocolo de internet) y la unidad de datos de protocolo es un paquete IP.
10. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el protocolo de enrutamiento es un protocolo de unidifusión IP (protocolo de internet) y la unidad de datos de protocolo es un paquete IP.
11. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de puerta de enlace está dispuesto para soportar la comunicación de dúplex completo dentro de la red de comunicación ad-hoc.
- 10 12. Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de puerta de enlace es capaz de retransmitir datos hacia y desde al menos una de las siguientes redes de comunicaciones permanentes: una red de comunicación móvil y una red de línea fija.
13. Un sistema de conexión de una red de comunicación ad-hoc (101) a una red de comunicación permanente (102) a través de un enlace de comunicación semi-dúplex (140), comprendiendo el sistema:- 15 - un dispositivo de comunicación (103, 104, 105, 106, 303) que incluye una unidad de procesador (311) dispuesta para ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de comunicación en la red de comunicación ad-hoc, y
- 20 - un dispositivo de puerta de enlace (107) según la reivindicación 1, siendo el dispositivo de puerta de enlace capaz de retransmitir datos desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente a través del enlace de comunicación semi-dúplex y de retransmitir datos desde la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc a través del enlace de comunicación semi-dúplex.
14. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el dispositivo de puerta de enlace está dispuesto para retransmitir datos de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente como respuesta a una situación en la que dichos datos son transportados en una unidad de datos de protocolo que se proporciona con una dirección de protocolo predeterminada, y el dispositivo de comunicación comprende una interfaz de control (312) dispuesta para recibir una acción de control predeterminada y una unidad de procesador (311) dispuesta para proporcionar la unidad de datos de protocolo con la dirección de protocolo predeterminada como respuesta a la acción de control predeterminada, y de otra manera, para proporcionar la unidad de datos de protocolo con otra dirección de protocolo.
- 25 15. Un procedimiento de conexión de una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente a través de un enlace de comunicación semi-dúplex, comprendiendo el procedimiento:- ejecutar (701, 801) un protocolo de enrutamiento en un dispositivo de comunicación para incluir el dispositivo de comunicación en la red de comunicación ad-hoc, y
- 35 - ejecutar (701, 801) un protocolo de enrutamiento en un dispositivo de puerta de enlace para incluir el dispositivo de puerta de enlace en la red de comunicación ad-hoc, siendo el dispositivo de puerta de enlace capaz de retransmitir datos desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente a través de un enlace de comunicación semi-dúplex y de retransmitir datos desde la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc a través del enlace de comunicación semi-dúplex,
- 40 en el que el procedimiento comprende además el establecimiento (702, 802) de las siguientes operaciones en un orden predeterminado de prioridad mutua: retransmisión de los datos desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente a través del enlace de comunicación semi-dúplex y retransmisión de datos de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc a través del enlace de comunicación semi-dúplex.

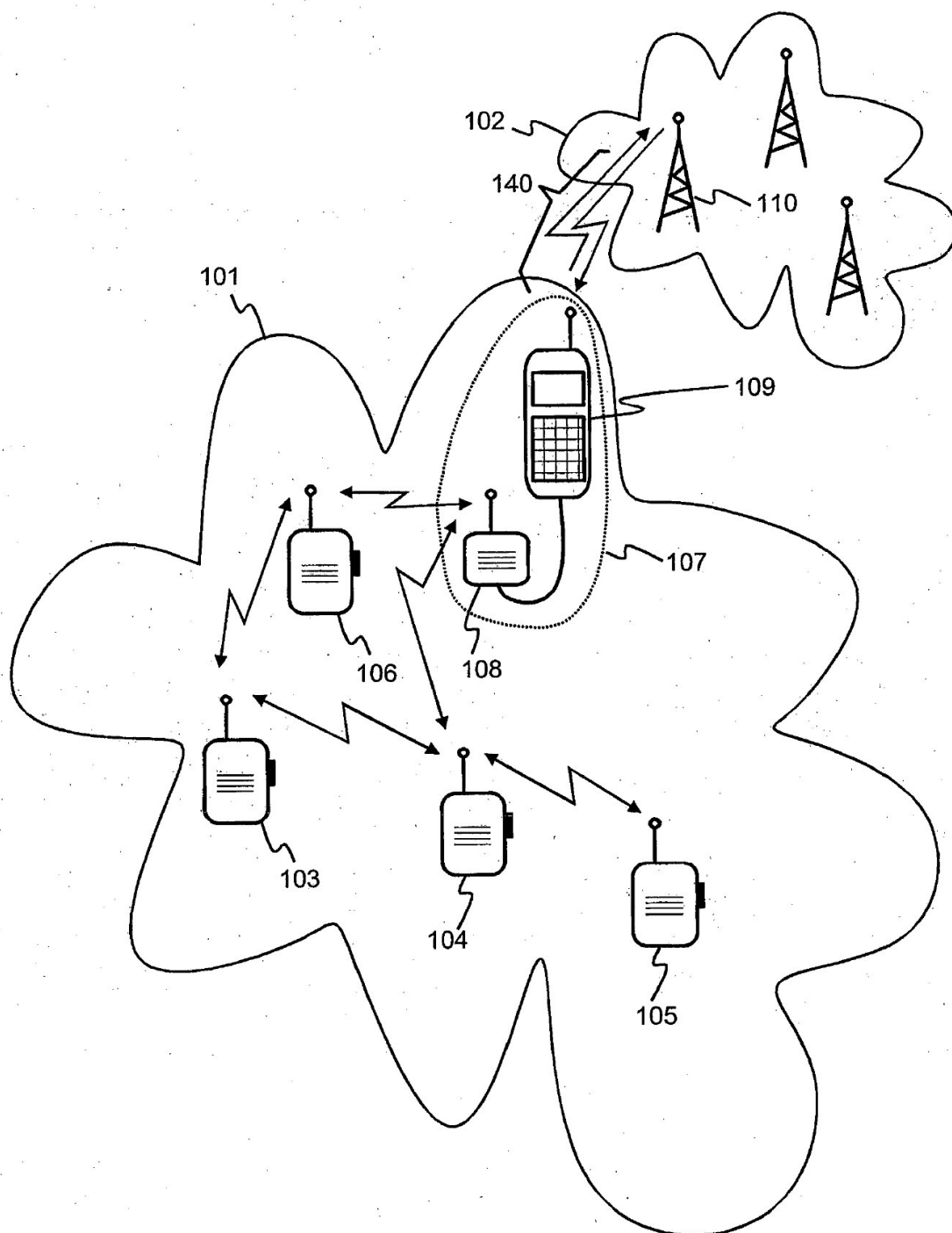


Figura 1

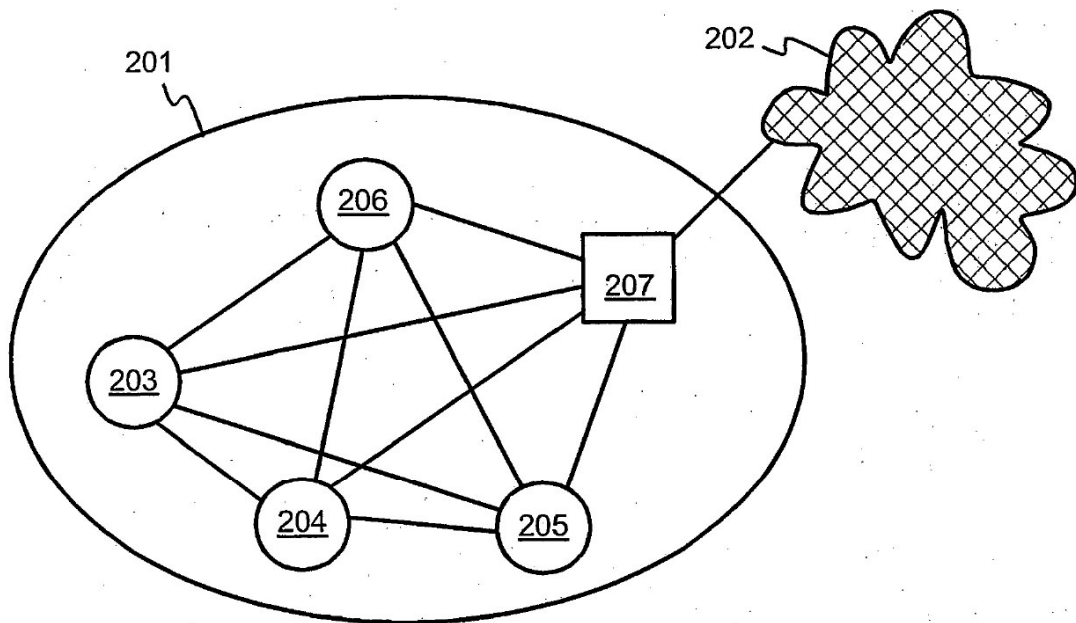


Figura 2a

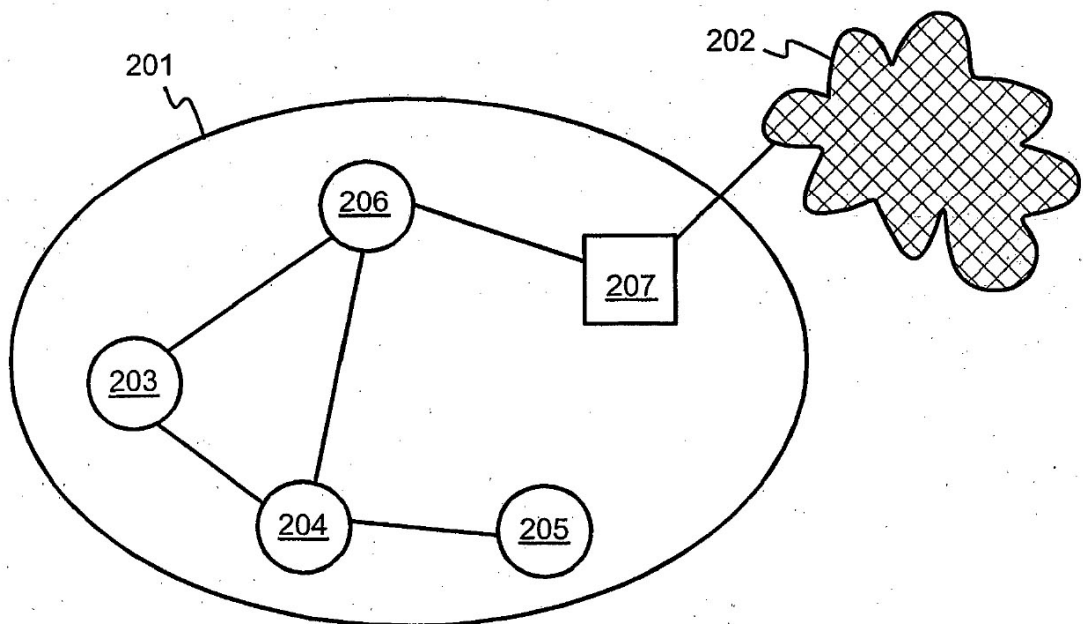


Figura 2b

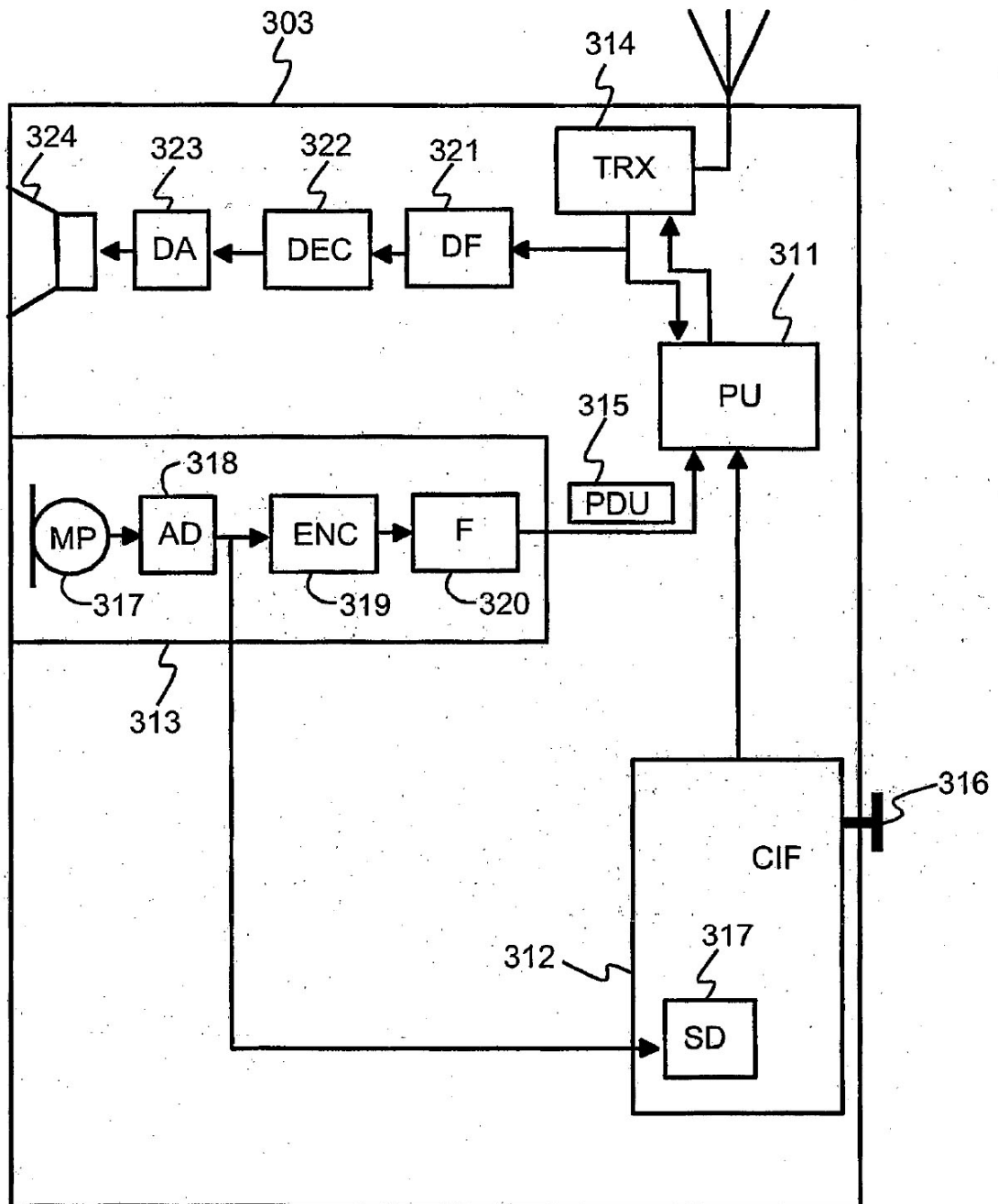


Figura 3

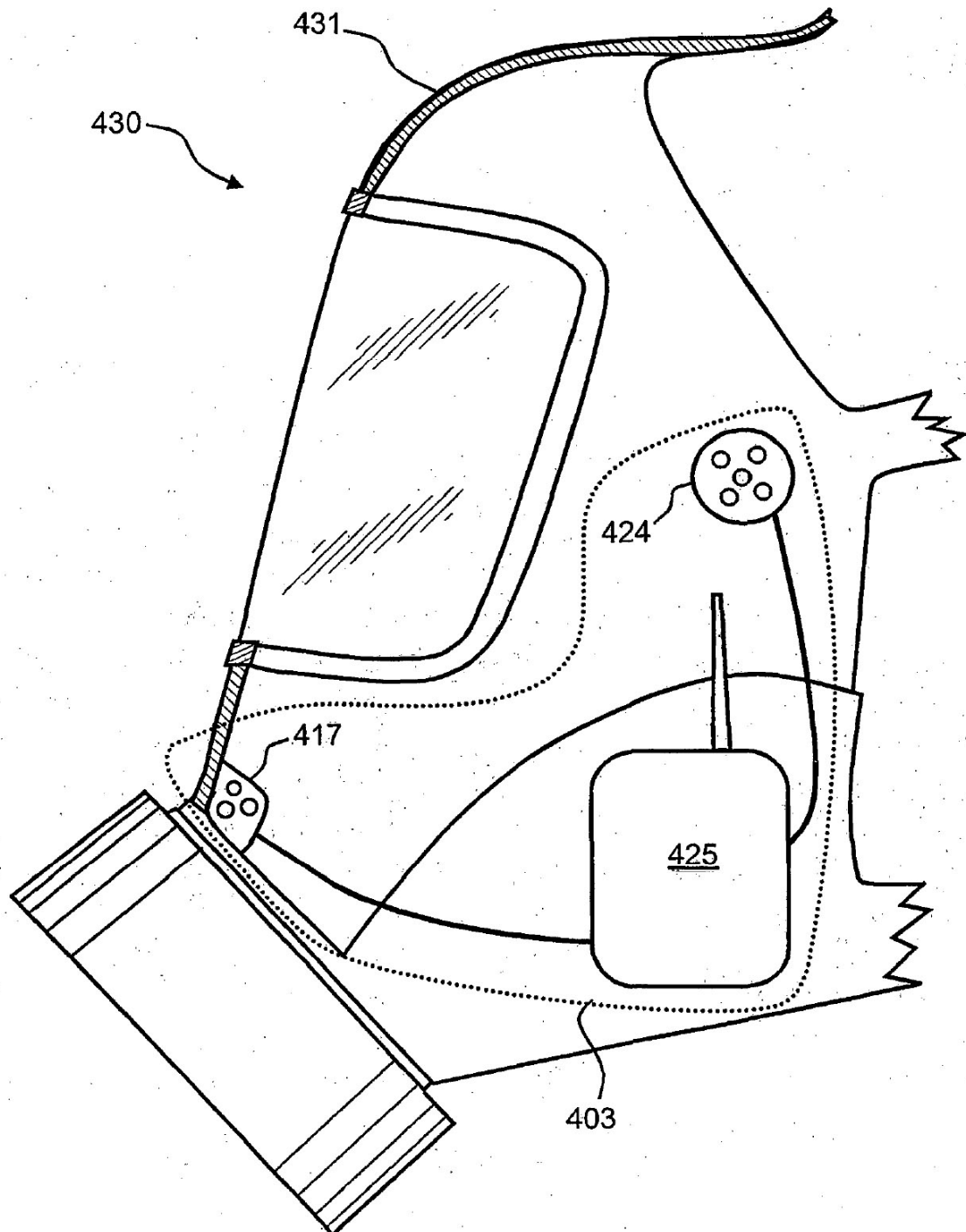


Figura 4

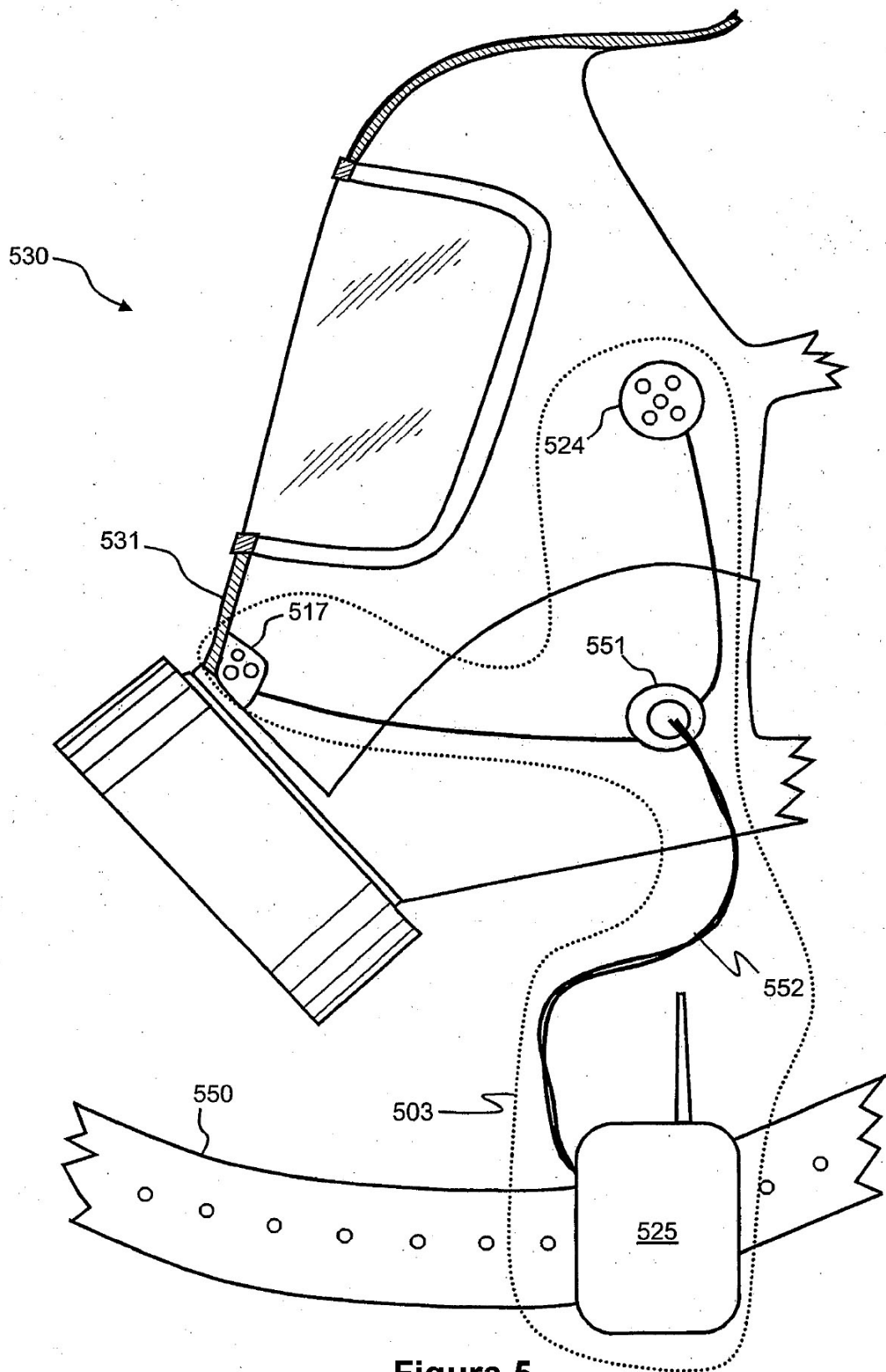
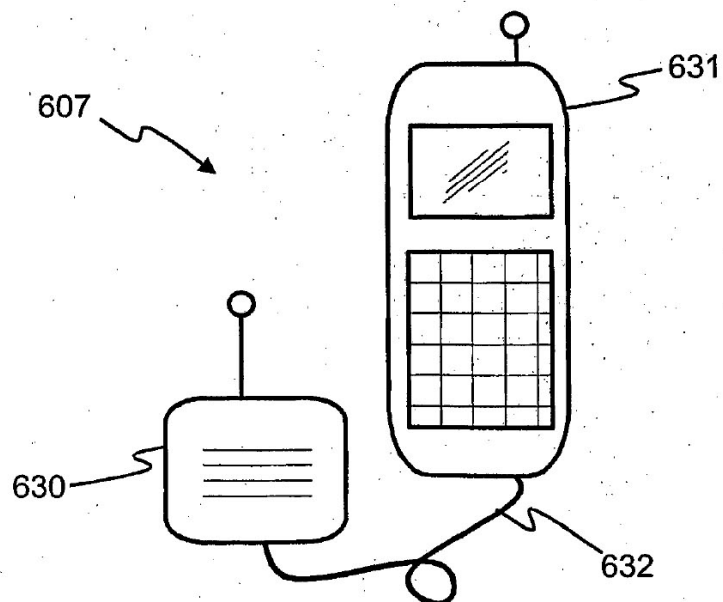
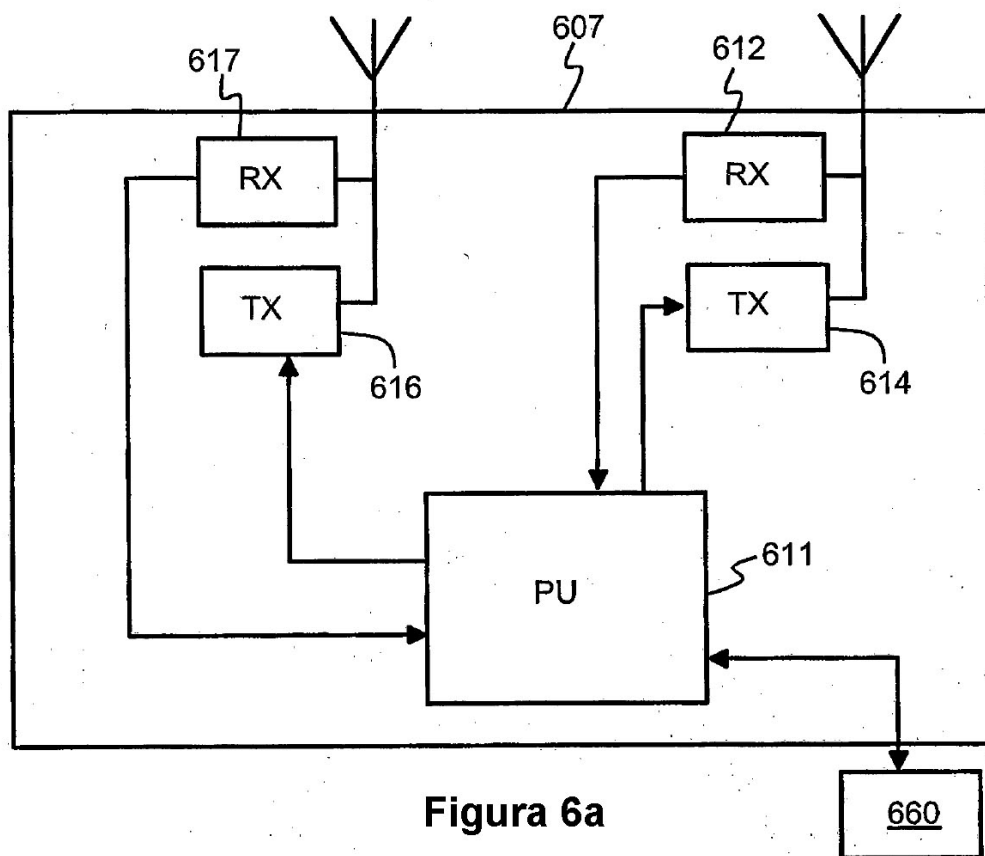


Figura 5



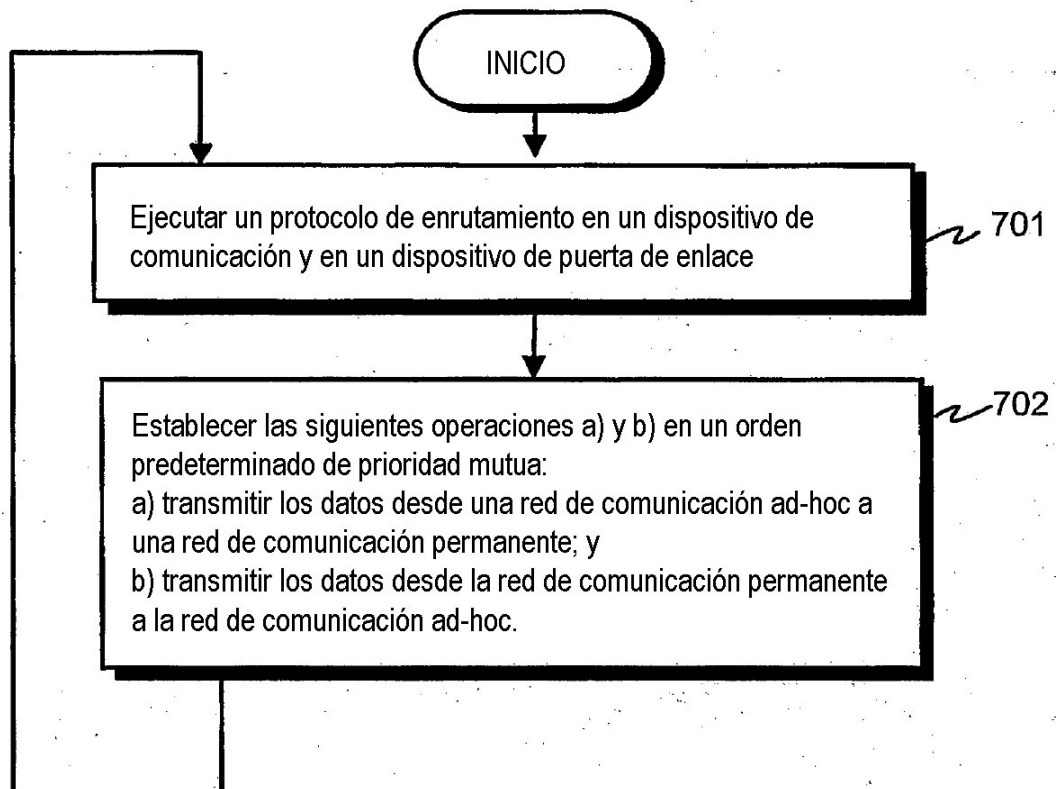


Figura 7

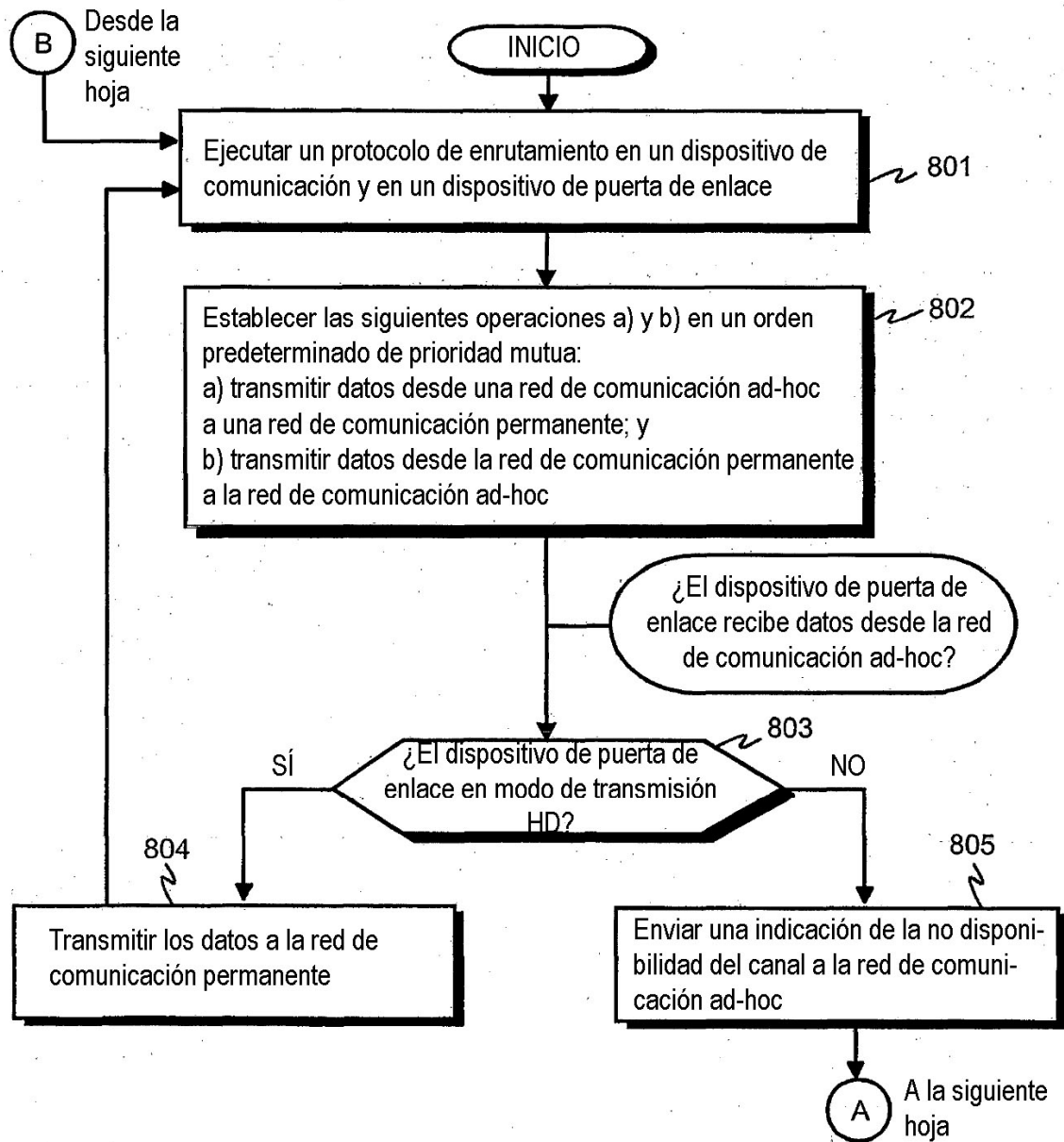


Figura 8

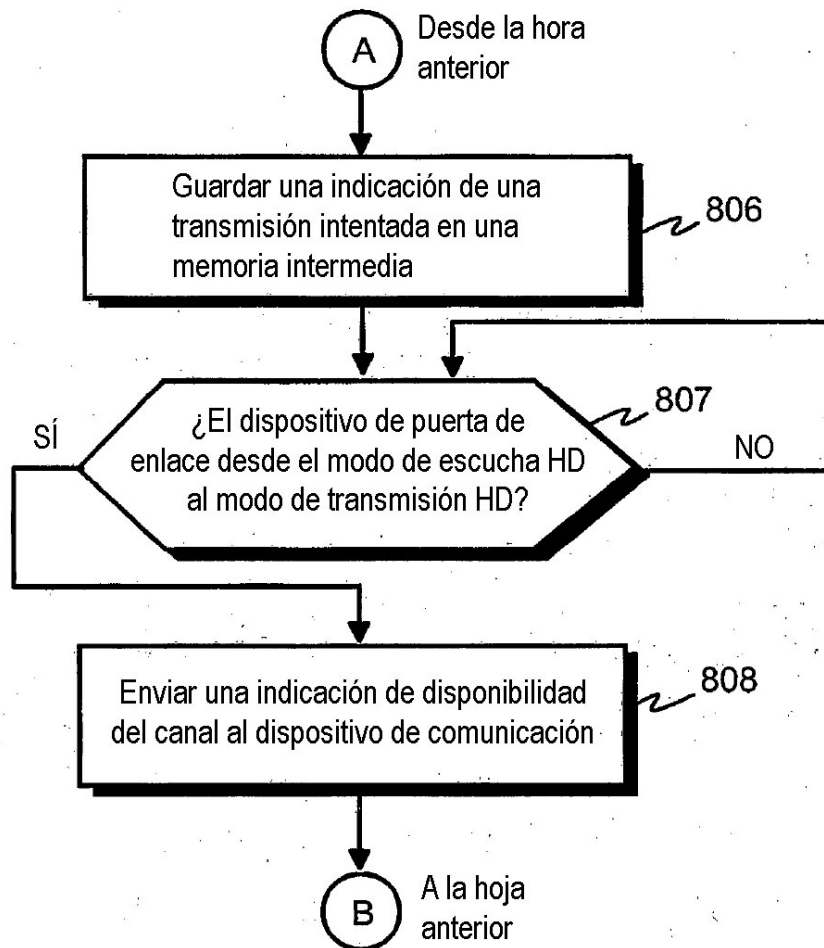


Figura 8
continuación