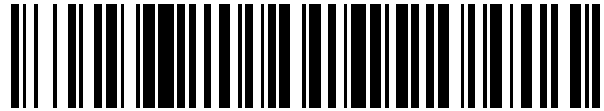


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 150**

51 Int. Cl.:

**H04W 8/26**

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2008 E 08701700 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015 EP 2236001**

54 Título: **Un procedimiento y disposición para conectar una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.07.2015**

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 2 542 150 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

Un procedimiento y disposición para conectar una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente

**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. La invención se refiere además a un dispositivo de comunicación, a un aparato portátil o de mano, por ejemplo, un aparato de protección respiratoria, que comprende un dispositivo de comunicación, y a un dispositivo de puerta de enlace capaz de conectar una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente.

**Antecedentes**

10 Un equipo portátil, por ejemplo, un dispositivo de mano o un dispositivo portátil tal como una máscara respiratoria, puede equiparse o conectarse a un dispositivo de comunicación para 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  
15 ejemplo, un bombero con una máscara respiratoria tiene que ser capaz de comunicarse con otros bomberos y con los jefes de bomberos y/o pueden difundirse imágenes y videos entre los dispositivos de comunicación. Normalmente la comunicación puede ser de voz, datos y/o comunicación de imagen/vídeo. Además, los datos pueden ser de audio, vídeo y/o imagen digitalizados en paquetes. Los integrantes de un equipo operativo como los bomberos constituyen un grupo de comunicación ad-hoc en el que todos los integrantes tienen que ser capaces de  
20 comunicarse con todos los demás integrantes del equipo operativo. Los integrantes 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 integrante 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 situado fuera del área del incidente o de trabajo. Generalmente, dicho personal puede estar situado tan lejos del lugar en el  
25 que los bomberos están operando que suele ser necesaria una red de comunicación permanente, no ad-hoc, para proporcionar conexiones de comunicación entre los bomberos y el personal fuera del área del incidente o de operaciones. La red de comunicación permanente puede ser, por ejemplo, una red de comunicación móvil o una red fija.

30 La publicación WO2006136992 divulga un procedimiento y un 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 para el grupo de dispositivos de comunicación para realizar una  
35 comunicación de red ad-hoc virtual. A continuación, se determinan las órdenes de envío para cada dispositivo de comunicación en el grupo de dispositivos de comunicación sobre la base del principio de que sólo se permite a un dispositivo de comunicación utilizar los recursos de radio para enviar datos a la vez. Finalmente, los dispositivos de comunicación están dispuestos para transferir datos en las órdenes de envío determinadas a través de los enlaces directos de punto a punto entre los mismos 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  
40 capaz de proporcionar una red de multidifusión ad-hoc para aplicaciones similares a la comunicación en tiempo real entre múltiples personas. Hay, sin embargo, una necesidad de un sistema que sea capaz de proporcionar una red de comunicación ad-hoc de tal manera que una persona que utiliza la red de comunicación ad-hoc puede también, si se desea, comunicarse a través de una red permanente, por ejemplo, a través de una red celular móvil de  
45 comunicación y/o una red de línea fija, cuando se comunica en la red de ad-hoc.

La publicación US2004018839 divulga una red de auto-organización que tiene un número de nodos. Al menos uno de los nodos es un nodo de control configurado para controlar la formación, el mantenimiento, y/o el enrutamiento de mensajes entre los nodos de la red. El nodo de control está configurado además para soportar la asociación, mantenimiento, despliegue, y disociación de uno o más nodos móviles en la red. Los nodos móviles no formar parte  
50 de la columna vertebral lógica de la red y por lo tanto pueden tener una dirección estática asignada a ellos para facilitar las comunicaciones entre los nodos fijos regulares de la red y el nodo móvil de una manera eficiente. No hay, sin embargo, ningún mecanismo que permita a los usuarios de los nodos móviles seleccionar si se comunican entre sí a través de la columna vertebral lógica de la red o directamente de manera que la columna vertebral sea puenteadada.

55 La publicación US2005188029 divulga un procedimiento de formación de un mensaje de contenidos de información mostrados en una pantalla de un dispositivo terminal. Por lo menos algunos de los contenidos de información se seleccionan utilizando los medios de direccionamiento. En respuesta a la activación de una función de mensaje predeterminado, un mensaje para ser enviado se forma a partir de los contenidos de información seleccionados. Información de dirección en el mensaje introducido por un usuario se adjunta al mensaje y el mensaje formado se

envía a la dirección definida por la información de dirección. El mensaje formado puede ser mostrado en un editor de mensajes antes de entrar en la información de dirección.

La publicación US2003224825 divulga un sistema de comunicación que incluye una primera unidad de comunicación capaz de comunicarse a través de un enlace de conexión persistente dúplex completo proporcionado por una red dúplex completa y una segunda unidad de comunicación capaz de comunicarse a través de un enlace de despacho semidúplex proporcionado por un sistema de despacho RF. El sistema de comunicación también incluye una puerta de enlace de despacho capaz de recibir señales desde la primera unidad de comunicación sobre el enlace persistente de dúplex completo a través de la red dúplex completa. La puerta de enlace de despacho proporciona comunicación entre la primera unidad de comunicación y una sola unidad de comunicación de despacho o un grupo de unidades de comunicación de despacho sobre el enlace de comunicación semidúplex a través del sistema de despacho RF. La puerta de enlace funciona de una manera para permitir la comunicación entre terminales de dúplex completo y terminales semidúplex.

La publicación US20050243787 divulga un procedimiento para la comunicación entre una red ad-hoc inalámbrica basada en un coordinador y un tipo diferente de red ad-hoc interconectada a través de una red troncal, y más particularmente a un procedimiento para la comunicación entre una red ad-hoc inalámbrica basada en un coordinador y una diferentes tipos de red ad-hoc interconectadas a través de una red troncal de cable por medio de un dispositivo de conexión cableado/inalámbrico. En una red ad-hoc inalámbrica basada en un coordinador un dispositivo de red inalámbrica funciona como un coordinador que asigna periodos de tiempo (tiempo de canal) en el que los datos se pueden transmitir a los otros dispositivos de red inalámbrica. En otro tipo de red ad-hoc no hay ningún dispositivo de red inalámbrica que funcione como un coordinador, y todos los dispositivos de red inalámbrica transmiten datos cuando deseen transmitir datos.

La publicación EP2070361 divulga un procedimiento para seleccionar una interfaz de radio para una aplicación en circunstancias en las que diferentes aplicaciones pueden tener diferentes preferencias o requisitos de la interfaz de radio. Una interfaz de radio adecuada puede seleccionarse para la aplicación de entre las interfaces de radio disponibles para un dispositivo terminal sobre la base de los requisitos y otra información relacionada con la aplicación. El dispositivo terminal puede identificar las redes inalámbricas localmente direccionables y globalmente direccionables entre las redes inalámbricas disponibles en el dispositivo terminal. En el contexto del documento EP2070361, una red inalámbrica localmente direccionable es una red inalámbrica en la que no se envían los datos fuera de la red inalámbrica y una red inalámbrica globalmente direccionable es una red inalámbrica en la que los datos pueden ser enviados fuera de la red inalámbrica.

### **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. El sistema comprende:

- 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, una interfaz de control dispuesto para recibir una acción de control predeterminada dada por un usuario del dispositivo de comunicación, una circuitería dispuesta para crear una unidad de datos de protocolo, y un transmisor dispuesto para transmitir la unidad de datos de protocolo de 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 incluir el dispositivo de puerta de enlace en la red de comunicación ad-hoc, un receptor dispuesto para recibir la unidad de datos de protocolo, y un transmisor capaz de transmitir datos transportados por la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación permanente,

en el que la unidad de procesador del dispositivo de comunicación 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 de otra manera, para proporcionar a la unidad de datos de protocolo otra dirección de protocolo, y estando la unidad de procesador del dispositivo de puerta de enlace dispuesta para retransmitir los datos transportados por la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que la unidad de datos de protocolo se proporciona con la dirección de protocolo predeterminada.

El protocolo de enrutamiento puede ser por ejemplo un protocolo de enrutamiento IP unidifusión o un protocolo de enrutamiento IP multidifusión (Protocolo de Internet). Un usuario del dispositivo de comunicación puede determinar con la ayuda de la acción de control predeterminada si se está comunicando sólo dentro de la red de comunicación ad-hoc o a través de la red de comunicación permanente. La red de comunicación permanente puede ser, por ejemplo, una red de comunicación móvil o una red fija.

Los datos transportados por la unidad de datos de protocolo pueden ser transmitidos a la red de comunicación permanente por ejemplo, por la retransmisión de la unidad de datos de protocolo, por ejemplo, un paquete IP como tal a la red de comunicación permanente si la red de comunicación permanente es capaz de soportar la unidad de datos de protocolo, o mediante la conversión de los datos a un formato que es soportado por la red de comunicación permanente por ejemplo conversión de digital a analógico o conversión de analógico a digital y/o cifrado digital a un

formato digital PCM (Modulación Codificada por Pulsos). En otras palabras, la retransmisión de los datos a la red de comunicación permanente puede comprender la conversión del formato de los datos.

5 La circuitería del dispositivo de comunicación que está dispuesta para crear la unidad de datos de protocolo puede comprender, por ejemplo, un transductor acústico (por ejemplo, un micrófono), un convertidor de analógico a digital, un codificador, y una unidad de entramado dispuesta para empaquetar un flujo de datos digital en unidades de datos de protocolo sucesivas. La circuitería puede comprender además, por ejemplo, un elemento de altavoces, un decodificador, un módem, una interfaz de datos de telemetría, una interfaz de flujo de video, 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.

10 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un nuevo dispositivo de comunicación. El dispositivo de comunicación comprende:

- una unidad de procesador dispuesta para ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de comunicación en una red de comunicación ad-hoc,

15 - una interfaz de control dispuesta para recibir una acción de control predeterminada dada por un usuario del dispositivo de comunicación,

- una circuitería dispuesta para crear una unidad de datos de protocolo, y

20 - un transmisor dispuesto para transmitir la unidad de datos de protocolo de la red de comunicación ad-hoc,

en el que 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 de otra manera, para proporcionar a la unidad de datos de protocolo con otra dirección de protocolo, en la que el protocolo predeterminado aborda las direcciones a una puerta de acceso a una red de comunicación permanente y las otras direcciones de protocolo dirigen a la red de comunicación ad-hoc.

25

Un dispositivo de comunicación de acuerdo con una realización de la invención puede comprender además un receptor dispuesto para recibir unidades de datos de protocolo de la red de comunicación ad-hoc, o medios para conectar el dispositivo de comunicación a un dispositivo receptor externo. En una implementación física, el transmisor y el receptor se pueden realizar como un elemento transceptor combinado.

30 De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un nuevo dispositivo de puerta de enlace. El dispositivo 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,

35 - un receptor dispuesto para recibir una unidad de datos de protocolo de la red de comunicación ad-hoc, y

- un transmisor capaz de retransmitir los datos transportados por la unidad de datos de protocolo a una red de comunicación permanente,

en el que la unidad de procesador está dispuesta para retransmitir los datos transportados por la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que la unidad de datos de protocolo está provista de una dirección de protocolo predeterminada.

40

Un dispositivo de puerta de enlace de acuerdo con una realización de la invención puede comprender, además, por ejemplo, un transmisor dispuesto para enviar unidades de datos de protocolo a la red de comunicación ad-hoc, un receptor dispuesto para recibir datos de la red de comunicación permanente, una circuitería dispuesta para convertir y/o empaquetar datos recibidos desde la red de comunicación permanente en unidades de datos de protocolo soportadas por la red ad-hoc de comunicación, y/o 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.

45

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un nuevo aparato de protección respiratoria. El aparato de protección respiratoria comprende una máscara respiratoria y un dispositivo de comunicación que incluye:

50

- una unidad de procesador dispuesta para ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de comunicación en una red de comunicación ad-hoc,

55 - una interfaz de control dispuesta para recibir una acción de control predeterminada dada por un usuario del dispositivo de comunicación,

- una circuitería dispuesta para crear una unidad de datos de protocolo, y

- un transmisor dispuesto para transmitir la unidad de datos de protocolo de la red de comunicación ad-hoc,

en el que la unidad de procesador está dispuesta para proporcionar a 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 a la unidad de datos de protocolo con otra dirección de protocolo.

Un aparato de protección respiratoria de acuerdo con una realización de la invención puede comprender, además, por ejemplo, una interfaz de audio o medios para la conexión a una interfaz de audio externo. Un aparato de protección respiratoria de acuerdo con una realización de la invención puede comprender, además, por ejemplo, una interfaz de telemetría para transmitir los datos de telemetría locales y/o una interfaz de vídeo/imagen para transmitir imágenes fijas o un vídeo en directo de una o más cámaras.

La interfaz de control puede estar equipada por ejemplo, con un detector de voz. Por ejemplo, un primer comando de voz predeterminado se puede utilizar para representar un comienzo de la acción de control predeterminada y un segundo comando de voz predeterminado puede ser utilizado para la representación de un extremo de la acción de control predeterminada.

De acuerdo con un quinto 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. El procedimiento 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,
- la creación de una unidad de datos de protocolo en el dispositivo de comunicación,
- en el dispositivo de comunicación, proporcionando a la unidad de datos de protocolo con una dirección de protocolo predeterminada como respuesta a una acción de control predeterminada, y de otra manera, proporcionando a la unidad de datos de protocolo con otra dirección de protocolo,
- la transmisión de la unidad de datos de protocolo desde el dispositivo de comunicación al dispositivo de enlace a través de la red de comunicación ad-hoc, y
- en el dispositivo de puerta de enlace, la transmisión de datos transportados por la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que la unidad de datos de protocolo se proporciona con la dirección de protocolo predeterminada.

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 un usuario de un dispositivo de comunicación que es una parte de una red de comunicación ad-hoc puede determinar con la ayuda de una acción de control predeterminada si se comunica sólo dentro de la red de comunicación ad-hoc o a través de una red de comunicación permanente.

Diversas realizaciones de la invención, tanto como las construcciones y los 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 presentadas en el presente documento no se han de interpretar planteando limitaciones a la aplicabilidad de las reivindicaciones adjuntas. El verbo "comprender" se usa en el presente documento como una limitación abierta que no excluye también la existencia de características no citadas.

### **Breve descripción de las figuras**

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

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 a una red de comunicación permanente,

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 acuerdo con una realización de la invención,

La figura 4 muestra un aparato de protección respiratoria de acuerdo con una realización de la invención,

La figura 5 muestra un aparato de protección respiratoria 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 de acuerdo con una realización de la invención,

5 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, 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.

### **Descripción de las realizaciones**

10 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 101 de comunicación ad-hoc a una red 102 de comunicación permanente. La red de comunicación permanente puede ser por ejemplo una red de comunicación móvil, una red de línea fija, o una combinación de ellos. El sistema comprende dispositivos de comunicación 103 a 106 y un dispositivo 107 de puerta de enlace. Cada dispositivo de comunicación comprende una unidad de procesador que está dispuesta para  
 15 ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de comunicación en la red 101 de comunicación ad-hoc. El dispositivo de comunicación comprende una interfaz de control que está dispuesta para recibir una acción de control predeterminada de un usuario del dispositivo de comunicación. El dispositivo de comunicación comprende una circuitería dispuesta para crear unidades de datos de protocolo, y un transmisor de radio dispuesto para transmitir las unidades de datos de protocolo a la red de comunicación ad-hoc. La unidad de procesador del  
 20 dispositivo de comunicación está dispuesta para proporcionar una unidad de datos de protocolo 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 usuario del dispositivo de comunicación puede determinar con la ayuda de la acción de control predeterminada si una unidad de datos de protocolo se proporciona con la dirección de protocolo predeterminada o con alguna otra dirección de protocolo.

25 El protocolo de enrutamiento puede ser un protocolo de enrutamiento unidifusión o un protocolo de enrutamiento de multidifusión. Una dirección de protocolo puede ser, por ejemplo una dirección de destino (DA) asociada con una unidad de datos de protocolo o una dirección de multidifusión (MA) asociada con una unidad de datos de protocolo. Un protocolo de enrutamiento unidifusión puede ser, por ejemplo un protocolo de enrutamiento IP unidifusión. En consecuencia, un protocolo de enrutamiento de multidifusión puede ser, por ejemplo un protocolo de enrutamiento IP  
 30 multidifusión. Por ejemplo, RIP (Protocolo de información de enrutamiento), protocolo OSPF (Primera trayectoria más corta abierta), IGMP (Protocolo de gestión de grupo de Internet), y PIM-SM (Modo de multidifusión – dispersión independiente del protocolo) se puede utilizar para controlar operaciones unidifusión y/o multidifusión realizadas en los dispositivos 103-106 de comunicación y en el dispositivo 107 de puerta de enlace.

La circuitería que está dispuesta para crear las unidades de datos de protocolo puede comprender medios para  
 35 empaquetar los datos de audio en unidades de datos de protocolo sucesivas. Los medios para empaquetar los datos de audio pueden comprender, por ejemplo, un micrófono, un convertidor de analógico a digital, un codificador, y una unidad de entramado dispuesta para empaquetar un flujo de datos digitales en unidades de datos de protocolo sucesivas. La circuitería puede comprender también medios para empaquetar 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,  
 40 paquetes IP (protocolo de Internet), marcos de relé de trama, o tramas Ethernet.

El dispositivo 107 de puerta de enlace 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. El dispositivo de puerta de enlace comprende un receptor de radio que está dispuesto para recibir las unidades de datos de protocolo de la red de comunicación ad-hoc. El dispositivo de puerta de enlace comprende un transmisor de radio que es capaz de transmitir datos transportados por la unidad 102 de datos de protocolo a la red de comunicación permanente. En el sistema mostrado en la figura 1 el dispositivo de enlace está conectado a través de un enlace de radio a una estación base 110 de una red de comunicación móvil. La unidad de procesador del dispositivo de puerta de enlace está dispuesta para retransmitir los datos transportados por la unidad de datos de protocolo que se recibe de la red 101 de comunicación ad-hoc a la red 102 de comunicación permanente como una  
 45 respuesta a una situación en la que se proporciona a la unidad de datos de protocolo con la dirección de protocolo predeterminada. Por lo tanto, un usuario de un dispositivo de comunicación puede determinar con la ayuda de la acción de control predeterminada anteriormente mencionada si se está comunicando sólo dentro de la red 101 de comunicación ad-hoc o a través de la red 102 de comunicación permanente. La retransmisión de los datos a la red de comunicación permanente puede comprender la conversión del formato de los datos a una forma que sea  
 50 soportada por la red de comunicación permanente.  
 55

En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el protocolo de enrutamiento es un protocolo de enrutamiento de multidifusión, la dirección de protocolo predeterminada es una primera dirección de multidifusión, y otra dirección de protocolo es una segunda dirección de multidifusión. Los dispositivos 103-106 de comunicación

están configurados para ser destinos para aquellas unidades de datos de protocolo que se proporcionan con la segunda dirección de multidifusión y el dispositivo 107 de puerta de enlace 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 103, 104, 105, ó 106 de comunicación 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 110 permanente. Las unidades de datos de protocolo que transportan los datos recibidos desde 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 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 a las unidades de datos de protocolo que transportan los datos recibidos desde la red de comunicación permanente con la segunda dirección de multidifusión.

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

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 103-106 de comunicación 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 103-106 de comunicación y el dispositivo 107 de pasarela 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 103, 104, 105, ó 106 de comunicación transmite datos 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 110 permanente. Las unidades de datos de protocolo que transportan los datos recibidos desde 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 103-106 de comunicación se dividen en dos grupos A y B. Los dispositivos 103-106 de comunicación están configurados para ser destinos para aquellas unidades de protocolo de datos que se proporcionan con la segunda dirección de multidifusión. Los dispositivos de comunicación pertenecientes al grupo A y el dispositivo 107 de puerta de enlace 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 103, 104, 105, o 106 de comunicación de datos transmite ya sea para los usuarios de los otros dispositivos 103-106 de comunicación 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 110 permanente. Las unidades de datos de protocolo que llevan los datos recibidos desde la red de comunicación permanente se pueden proporcionar con la segunda dirección de multidifusión o con la primera dirección de multidifusión. Los dispositivos 103-106 de comunicación están configurados para ser destinos para las unidades de datos de protocolo que transportan los datos recibidos desde la red de comunicación permanente y se proporcionan con la segunda dirección de multidifusión. Los dispositivos de comunicación pertenecientes al grupo A están configurados para ser destinos para las unidades de datos de protocolo que transportan los datos recibidos desde la red de comunicación permanente y se proporcionan con la primera dirección de multidifusión. En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo 107 de enlace está dispuesto para determinar, sobre la base de los datos recibidos desde la red de comunicación permanente, si una unidad de datos de protocolo que transporta los datos anteriormente mencionados se proporciona con 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 103-106 de comunicación o sólo a los usuarios de los dispositivos de comunicación pertenecientes al grupo A.

Utilizando diferentes direcciones de multidifusión es posible organizar diferentes grupos de multidifusión dentro de la red de comunicación ad-hoc. Diferentes grupos de multidifusión pueden solaparse mutuamente o no solaparse. La interfaz de control de un dispositivo de comunicación tiene que ser, sin embargo, capaz de producir el mayor número de indicaciones de control distintas, 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).

5 En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el protocolo de enrutamiento es un protocolo de enrutamiento unidifusión, la dirección de protocolo predeterminada es una dirección del dispositivo 107 de puerta de enlace, y la otra dirección de protocolo es una dirección de uno de los dispositivos 103-106 de comunicación. Un dispositivo 103, 104, 105, o 106 de comunicación 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 enlace en respuesta a la acción de control predeterminada, y de otra manera, para transmitir las copias de la unidad de datos de protocolo sólo a los otros dispositivos de comunicación.

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

20 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 101 de comunicación ad-hoc y la red 102 de comunicación permanente, y el protocolo de enrutamiento unidifusión se puede utilizar para controlar la comunicación dentro de la red 101 de comunicación ad-hoc. La dirección de protocolo predeterminada puede ser una dirección de multidifusión predeterminada y la otra dirección de protocolo puede ser una dirección unidifusión de uno de los dispositivos 103 a 106 de comunicación o del dispositivo 107 de puerta de enlace.

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

30 En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, la interfaz de control de un dispositivo 103, 104, 105, o 106 de comunicación comprende un botón pulsador y el prensado del botón pulsador está dispuesto para representar la acción de control predeterminada.

35 En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, la interfaz de control de un dispositivo 103, 104, 105, o 106 de comunicación comprende un detector de voz y un primer comando de voz pre-determinado está dispuesto para representar un inicio de la acción de control predeterminada y un segundo comando de voz predeterminado está dispuesto para representar un final de la acción de control predeterminada. El primer comando de voz predeterminado puede ser, por ejemplo pronunciando la frase: "INICIO FUERA" y el segundo comando de voz predeterminado puede ser, por ejemplo pronunciando la frase: "FINAL FUERA".

40 En un sistema de ejemplo de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo 107 de enlace puede comprender un dispositivo 108 de RSM (micrófono parlante remoto) y un teléfono móvil 109 que están conectados el uno al otro. El dispositivo RSM incluye la unidad de procesador y el receptor dispuesto 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 desde 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 103 a 106 de comunicación y el dispositivo RSM incluyen medios para establecer una red de enlace de radio de corto alcance por ejemplo, una WLAN (red inalámbrica de área local) que se utiliza en un modo ad-hoc. Los dispositivos 103 a 106 de comunicación y el dispositivo 108 de RSM forman un grupo ad-hoc. Los parámetros del grupo ad-hoc pueden configurarse previamente para los dispositivos de comunicación y para el dispositivo RSM o por ejemplo, una tarjeta RFID (Identificación de radiofrecuencia) 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 multidifusión/de difusión de modo 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 multidifusión/difusión es decir, cada dispositivo de comunicación está configurado como un destino a una dirección específica para cualquier unidad de datos de protocolo.

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

En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el protocolo de enrutamiento es un protocolo de multidifusión IP (Protocolo de Internet) y la unidad de datos de protocolo es un paquete IP. IGMP (Protocolo de



gestión de grupo de Internet) y PIM-SM (Modo de multidifusión - dispersión independiente del protocolo) pueden ser utilizados para controlar las operaciones de multidifusión realizadas en los dispositivos 103-106 de comunicación y en el dispositivo 107 de enlace.

5 En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, los dispositivos 103-106 de comunicación están dispuestos para soportar la comunicación de dúplex completa uno con el otro y con el dispositivo 107 de enlace. El dispositivo de puerta de enlace está dispuesto a soportar la comunicación dúplex completa con la red 102 de comunicación permanente.

10 En un sistema de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo 107 de enlace está dispuesto para soportar la comunicación semidúplex con la red 102 de comunicación permanente. El dispositivo de puerta de enlace puede estar en un modo de transmisión semidúplex o en un modo de escucha semidúplex. En el modo de transmisión semidúplex la puerta de enlace está habilitada para transmitir datos a la red de comunicación permanente y en el modo de escucha semidúplex el dispositivo de puerta de enlace está habilitado para recibir datos de la red de comunicación permanente. Cuando el dispositivo de puerta de enlace está en el modo de escucha semidúplex no es posible transmitir datos a la red de comunicación permanente a través del dispositivo de puerta de enlace. Los dispositivos 103-106 de comunicación pueden estar dispuestos para soportar la comunicación de dúplex completa o comunicación semidúplex entre sí y/o con el dispositivo de puerta de enlace. La unidad de procesador del dispositivo de puerta de enlace está dispuesta:

- 20 - para transmitir datos que se recibe desde un dispositivo 103, 104, 105, o 106 de comunicación a la red 102 de comunicación permanente, si una unidad de datos de protocolo que lleva dichos datos se proporciona con la dirección de protocolo predeterminada y el dispositivo de puerta de enlace está en el modo de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente, y
- 25 - para enviar al dispositivo de comunicación una indicación de falta de disponibilidad de canal, si la unidad de datos de protocolo se proporciona con la dirección de protocolo predeterminada y el dispositivo de puerta de enlace está en el modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

La unidad de procesador del dispositivo de puerta de enlace puede estar dispuesta además:

- 30 - para almacenar un indicador de un intento de mensaje (es decir, un indicador de una solicitud de acceso de canal) en una memoria intermedia del dispositivo de puerta de enlace, si la unidad de datos de protocolo se proporciona con la dirección de protocolo predeterminada y el dispositivo de puerta de enlace se encuentra en el modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente, y
- para enviar al dispositivo de comunicación una indicación de la disponibilidad de canales, si la memoria tampón contiene el indicador de intento de mensaje y el dispositivo de puerta de enlace se conmuta desde el modo de escucha semidúplex al modo de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

35 Sobre la base del indicador de falta de disponibilidad de canal un usuario del dispositivo de comunicación es capaz de saber que, por el momento, no es posible transmitir datos a la red de comunicación permanente. 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.

40 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 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. Temporalmente sucesivas indicaciones de la disponibilidad de canales se envían 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.

45 El dispositivo de puerta de enlace se puede organizar aún más para establecer la prioridad entre las llamadas salientes desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente y las llamadas entrantes de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc. Las llamadas entrantes tienen preferiblemente una mejor prioridad que las de las llamadas salientes por ejemplo en una forma tal que:

- 50 - el dispositivo de puerta de enlace se conmuta al modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe los datos de la red de comunicación permanente,
- 55 - el dispositivo de puerta de enlace se mantiene en el modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo 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

- el dispositivo de puerta de enlace se conmuta a la modalidad de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos sólo de la red de comunicación ad-hoc.

También es posible que las llamadas salientes tengan una mejor prioridad que los de las llamadas entrantes.

5 Las figuras 2a y 2b muestran topologías de conexión ejemplares 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 203-206 representan dispositivos de comunicación y un cuadrado 207 representa el dispositivo de puerta de enlace. Los dispositivos de comunicación y el dispositivo de enlace constituyen una red 201 de comunicación ad-hoc que está conectada a una red permanente 202 a través del dispositivo de puerta de enlace.

10 En la situación mostrada en la figura 2a, cada dispositivo 203-206 de comunicación y el dispositivo 207 de puerta de enlace 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 201 de comunicación ad-hoc. Por ejemplo si, el dispositivo 203 de comunicación transmite una unidad de datos de protocolo, todos los otros dispositivos 204-206 de comunicación y el dispositivo 207 de puerta de enlace son capaces de recibir dicha unidad de datos de protocolo. En este caso, el enrutamiento y transmisión de información, por ejemplo, tablas de enrutamiento y reenvío, mantenidos en los dispositivos de comunicación y en el dispositivo de puerta de enlace indican 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.

20 En la situación mostrada en la figura 2b, no hay topología de conexión de malla completa en la red 201 de comunicación ad-hoc. En este caso, el enrutamiento y la información de reenvío mantenidos 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 206 de comunicación y se recibe en el dispositivo 204 de comunicación se transmitirá además desde el dispositivo 204 de comunicación. 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, tablas de enrutamiento y reenvío, 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 enlace puede retransmitir las unidades de datos de protocolo recibidas de un dispositivo de comunicación a otros dispositivos de comunicación. Unidades de datos de protocolo que transportan los datos que se reciben de la red 202 de comunicación permanente pueden ser tratados de la misma manera dentro de la red 201 de comunicación ad-hoc.

35 La figura 3 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo 303 de comunicación según 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 312 de control 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 315 de datos de protocolo. El circuito 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 318 de analógico a digital, un codificador 319, y una unidad de entramado 320 dispuesta para empaquetar un flujo de datos digitales en unidades de datos de protocolo sucesivas. El circuito 313 puede comprender también medios para empaquetar 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 relé de trama, o tramas Ethernet. El dispositivo de comunicación comprende un transmisor de radio que está dispuesto para transmitir la unidad de datos de protocolo de la red de comunicación ad-hoc. El transmisor de radio es una parte de un transceptor 314 de radio (transmisor-receptor) que es capaz tanto de transmitir unidades de datos de protocolo a 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 315 de datos de protocolo 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 realizadas por las unidades de datos de protocolo en una señal de voz. Estos medios pueden incluir, por ejemplo, una unidad 321 de destramado dispuesta para extraer un flujo digital de datos de las unidades de datos de protocolo sucesivas, un decodificador 322, un convertidor 323 de digital a analógico, y un elemento de altavoz 324.

50 En un dispositivo de comunicación de acuerdo con una realización de la invención, la interfaz 312 de control comprende un botón pulsador 316. Pulsar el botón pulsador está dispuesto para representar la acción de control predeterminada. Por lo tanto, la unidad 315 de datos de protocolo está provista de la dirección de protocolo predeterminada si se pulsa el botón pulsador. De lo contrario la unidad de datos de protocolo 315 se proporciona con otra dirección de protocolo.

60

5 En un dispositivo de comunicación de acuerdo con una realización de la invención, la interfaz 312 de control comprende un detector 317 de voz. Un primer comando de voz predeterminado está dispuesto para representar un inicio de la acción de control predeterminada y un segundo comando de voz predeterminado está dispuesto para representar un final 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 de la segunda orden de voz predeterminada. De lo contrario la unidad 315 de datos de protocolo se proporciona con otra dirección.

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

15 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 IP, y una dirección IP multidifusión (MA) del paquete IP es capaz de llevar a un valor correspondiente a la dirección de protocolo predeterminada.

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.

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

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

25 La figura 4 muestra un aparato 430 de protección respiratoria de acuerdo con una realización de la invención. El aparato de protección respiratoria comprende una máscara 431 respiratoria 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 431 respiratoria 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 425 de comunicación. El micrófono y el auricular están conectados a la unidad 425 de comunicación a través de enlaces con cable. La unidad 425 de comunicación comprende:

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

40 La unidad de procesador está dispuesta para proporcionar a la unidad de datos de protocolo de una dirección de protocolo predeterminada como respuesta a la acción de control predeterminada y de 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.

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

50 comprende un micrófono 517 y un auricular 524. La figura 6a muestra un diagrama de bloques de un dispositivo 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 comprende un receptor 612 que está dispuesto para recibir una unidad 615 de datos de protocolo de la red de comunicación ad-hoc. El dispositivo de

55 puerta de enlace comprende un transmisor 616 que es capaz de transmitir datos transportados por la unidad de datos de protocolo a una red de comunicación permanente, por ejemplo, una red de comunicación móvil, una red de línea fija, o una combinación de ellos. La unidad 611 de procesador está dispuesta para retransmitir los datos transportados por la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación permanente como una respuesta a una

situación en la que la unidad de datos de protocolo está provista de una dirección de protocolo predeterminada. El dispositivo de puerta de enlace puede comprender además un transmisor 612 que es capaz de transmitir la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación ad-hoc. El dispositivo de puerta de enlace puede comprender además un receptor 617 que es capaz de recibir datos desde la red de comunicación permanente.

- 5 Un dispositivo de puerta de enlace según una realización de la invención está dispuesto para soportar la comunicación semidúplex con la red de comunicación permanente y para soportar una de las siguientes con la red de comunicación ad-hoc: la comunicación de dúplex completa y la comunicación semidúplex.

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

- 10 - para retransmitir los datos transportados por la unidad 615 de datos de protocolo a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que la unidad de datos de protocolo se proporciona con la dirección de protocolo predeterminada y el dispositivo de puerta de enlace está en un modo de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente y

- 15 - para enviar a la red de comunicación ad-hoc una indicación de falta de disponibilidad de canal como una respuesta a una situación en la que la unidad de datos de protocolo 615 está provista de la dirección de protocolo predeterminada y el dispositivo de puerta de enlace está en un modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

20 La unidad 611 de procesador puede estar dispuesta además:

- para almacenar un indicador de un intento de mensaje en una memoria 660 intermedia como una respuesta a la situación en la que la unidad 615 de datos de protocolo está provista de la dirección de protocolo predeterminada y el dispositivo de puerta de enlace está en el modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente, y

- 25 - para enviar a la red de comunicación ad-hoc una indicación de la disponibilidad de canales como una respuesta a una situación en la que la memoria tampón contiene el indicador de intento de mensaje y el dispositivo de puerta de enlace se conmuta desde el modo de escucha semidúplex al modo de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

30 En un dispositivo de puerta de enlace según una realización de la invención, la unidad 611 de procesador 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 como por dispositivo de comunicación o las prioridades de acceso de canal se puede dar a los dispositivos de comunicación, echando

35 suertes. Temporalmente sucesivas indicaciones de la disponibilidad de canales se envían 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.

40 En un dispositivo de puerta de enlace según una realización de la invención, la unidad 611 de procesador se dispone para establecer la prioridad entre las llamadas de la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente y las llamadas de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc. Las llamadas de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc tienen preferiblemente una mejor prioridad que las llamadas desde la red de comunicación ad-hoc para la red de comunicación permanente por ejemplo de tal manera que:

- 45 - el dispositivo de puerta de enlace se conmuta al modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe los datos de la red de comunicación permanente,

- 50 - el dispositivo de puerta de enlace se mantiene en el modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo de enlace recibe datos de la red de comunicación permanente a pesar del hecho de que el dispositivo de enlace puede simultáneamente recibir datos también desde la red de comunicación ad-hoc, y

- 55 - el dispositivo de puerta de enlace se conmuta a la modalidad de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos sólo de la red de comunicación ad-hoc.

También es posible que las llamadas desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente tengan una mejor prioridad que las llamadas de la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc.

En un dispositivo de puerta de enlace según una realización de la invención, el transmisor 616 es capaz de transmitir los datos transportados por la unidad 615 de datos de protocolo a al menos una de las siguientes redes de comunicaciones permanentes: una red de comunicación móvil y una red de línea fija.

5 La figura 6b muestra un dispositivo de puerta de enlace ejemplar de acuerdo con una realización de la invención. El dispositivo de puerta de enlace comprende un dispositivo 630 de RSM (micrófono parlante remoto) y un teléfono 631 móvil que están conectados el uno al otro. El dispositivo RSM incluye la unidad 611 de procesador 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 a la red de comunicación permanente. El dispositivo RSM está conectado al teléfono móvil a través de una conexión por cable o inalámbrica.

10 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, 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. Una fase 702  
15 comprende la creación de una unidad de datos de protocolo (PDU) en el dispositivo de comunicación. En una fase de selección 703 se comprueba si una acción de control predeterminada es eficaz. Si la acción de control predeterminada es eficaz (la rama YES), la unidad de datos de protocolo está provista de una dirección de protocolo predeterminada, una fase 704. Si la acción de control predeterminada no es eficaz (la rama NO), la unidad de datos de protocolo se proporciona con otra dirección de protocolo, una fase 705. Una fase 706 comprende la transmisión  
20 de la unidad de datos de protocolo desde el dispositivo de comunicación al dispositivo de enlace a través de la red de comunicación ad-hoc. En una fase de selección 707 se comprueba si la unidad de datos de protocolo se ha proporcionado con la dirección de protocolo predeterminada. Si la unidad de datos de protocolo se ha proporcionado con la dirección de protocolo predeterminada (la rama YES), los datos transportados por la unidad de datos de protocolo se retransmite desde el dispositivo de puerta de enlace a la red de comunicación permanente, una fase 708.  
25

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención presionar un botón pulsador del dispositivo de comunicación representa la acción de control predeterminada.

30 En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, se utiliza un detector de voz para interpretar los comandos de voz y un primer comando de voz predeterminado representa un inicio de la acción de control predeterminada y un segundo comando de voz predeterminado representa un final de la acción de control predeterminada.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, un transmisor de un teléfono móvil se utiliza para la retransmisión de los datos transportados por la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación permanente.

35 En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de comunicación está integrado con un aparato de protección respiratoria.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de comunicación está integrado con un casco.

40 En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, el dispositivo de comunicación está integrado con un dispositivo portátil o de mano.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, un protocolo de unidifusión IP (Protocolo de Internet) se utiliza como el protocolo de enrutamiento, la unidad de datos de protocolo es un paquete IP, y una dirección destino IP (DA) del paquete IP es capaz de llevar a un valor correspondiente a la dirección de protocolo predeterminada.

45 En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, un protocolo de multidifusión IP (Protocolo de Internet) se utiliza como el protocolo de enrutamiento de multidifusión, la unidad de datos de protocolo es un paquete IP, y una dirección multidifusión IP (MA) del paquete IP es capaz de llevar a un valor correspondiente a la dirección de protocolo predeterminada.

50 En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención la comunicación de dúplex completa está soportada entre el dispositivo de comunicación y el dispositivo de puerta de enlace, y la comunicación de dúplex completa está soportada entre el dispositivo de puerta de enlace y la red de comunicación permanente.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, los datos transportados por la unidad de datos de protocolo se transmite a al menos una de las siguientes redes de comunicaciones permanentes: una red de comunicación móvil y una red de línea fija.

55 En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención la comunicación semidúplex está soportada

entre el dispositivo de puerta de enlace y la red de comunicación permanente, y una de las siguientes es soportado entre el dispositivo de comunicación y el dispositivo de puerta de enlace: la comunicación de dúplex completa y la comunicación semidúplex. La figura 8 es un diagrama de flujo de un procedimiento de acuerdo con esta realización de la invención para la conexión de una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente.

5 Una fase 801 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. Una fase 802 comprende la creación de una unidad de datos de protocolo (PDU) en el dispositivo de comunicación. En una fase de selección 803 se comprueba si una acción de control predeterminada es eficaz. Si la acción de control predeterminada es eficaz (la rama YES), la unidad de datos de protocolo es provista de una dirección de protocolo predeterminada, una fase 804. Si la acción de control predeterminada no es eficaz (la rama NO), la unidad de datos de protocolo se proporciona con otra dirección de protocolo, una fase 805. Una fase 806 comprende la transmisión de la unidad de datos de protocolo desde el dispositivo de comunicación al dispositivo de enlace a través de la red de comunicación ad-hoc. En una fase de selección 807 se comprueba si la unidad de datos de protocolo se ha proporcionado con la dirección de protocolo predeterminada. Si la unidad de datos de protocolo se ha proporcionado con la dirección de protocolo predeterminada (la rama SÍ), se comprueba en la fase de selección 809 si el dispositivo de enlace está en un modo de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente. Si el dispositivo de enlace está en el modo de transmisión semidúplex (la rama SÍ), los datos transportados por la unidad de datos de protocolo se retransmiten desde el dispositivo de puerta de enlace a la red de comunicación permanente, una fase 808. Si el dispositivo de enlace está en un modo de escucha semidúplex (la rama NO), una indicación de falta de disponibilidad de canal se envía al dispositivo de comunicación, una fase 810. Sobre la base de la indicación de no disponibilidad del canal un usuario del dispositivo de comunicación es capaz de saber que, por el momento, no es posible transmitir datos a la red de comunicación permanente. Una fase 811 comprende almacenar un indicador de un intento de mensaje en una memoria tampón. Con la ayuda del indicador de un intento de mensaje es posible enviar una notificación (una indicación de la disponibilidad de canales) a un usuario del dispositivo de comunicación cuando el dispositivo de puerta de enlace se ha cambiado desde el modo de escucha semidúplex al modo de transmisión semidúplex. Sobre la base del indicador de disponibilidad de canal el 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 812 se comprueba si el dispositivo de puerta de enlace se conmuta desde el modo de escucha semidúplex al modo de transmisión semidúplex. Si el dispositivo de enlace se conmuta desde el modo de escucha semidúplex al modo de transmisión semidúplex (la rama SÍ), la indicación de disponibilidad de canal se envía al dispositivo de comunicación, una fase 813. Temporalmente sucesivas indicaciones de la disponibilidad de canales que están relacionados con los cambios sucesivos temporalmente desde el modo de escucha semidúplex al modo de transmisión semidúplex pueden ser enviadas a los usuarios de los diferentes dispositivos de comunicación de acuerdo con la disciplina FIFO (primero dentro – primero fuera). En otras palabras, el usuario que ha hecho un intento anterior para transmitir datos a la red de comunicación permanente recibirá una indicación temprana de la disponibilidad de canales que un usuario que haya hecho un intento posterior para transmitir datos a la red de comunicación permanente.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, las indicaciones temporalmente sucesivas de la disponibilidad de canales 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 regla predeterminada. Las prioridades de acceso de canal pueden estar basadas, por ejemplo, sobre los tipos de los dispositivos de comunicación y/o en los perfiles de los usuarios de los dispositivos de comunicación. La norma predeterminada según la cual las prioridades de acceso de canal se determinan puede ser alterada dinámicamente por ejemplo, de manera de caso por caso.

En un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención, las llamadas desde la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc tienen una mejor prioridad que las llamadas desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente por ejemplo de tal manera que:

- el dispositivo de puerta de enlace se conmuta al modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe los datos de la red de comunicación permanente,
- el dispositivo de puerta de enlace se mantiene en el modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo de enlace reciba datos de la red de comunicación permanente a pesar del hecho de que el dispositivo de enlace puede simultáneamente recibir datos también desde la red de comunicación ad-hoc, y
- el dispositivo de puerta de enlace se conmuta a la modalidad de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos sólo de la red de comunicación ad-hoc.

En un procedimiento de acuerdo con otra realización de la invención, las llamadas desde la red de comunicación ad-hoc a la red de comunicación permanente tienen una mejor prioridad que las llamadas desde la red de comunicación permanente a la red de comunicación ad-hoc, por ejemplo, de una manera tal que:

## ES 2 542 150 T3

- el dispositivo de puerta de enlace se conmuta a la modalidad de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente 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,
- 5 - el dispositivo de puerta de enlace se mantiene en el modo de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente siempre y cuando el dispositivo de enlace reciba datos de la red de comunicación ad-hoc a pesar del hecho de que el dispositivo de enlace puede simultáneamente recibir datos también desde el red de comunicación permanente y
- 10 - el dispositivo de puerta de enlace se conmuta al modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que el dispositivo de puerta de enlace recibe datos sólo de la red de comunicación permanente.

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

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo (303) de comunicación que comprende:

- una unidad (311) de procesador dispuesta para ejecutar un protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de comunicación en una red de comunicación ad-hoc,
- una interfaz (312) de control dispuesta para recibir una acción de control predeterminada dada por un usuario del dispositivo de comunicación,
- una circuitería (313) dispuesta para crear una unidad (315) de datos de protocolo, y
- un transmisor (314) dispuesto para transmitir la unidad de datos de protocolo de la red de comunicación ad-hoc,

**caracterizado porque** la unidad de procesador está dispuesta para proporcionar a la unidad de datos de protocolo una dirección de protocolo predeterminada como respuesta a la acción de control predeterminada, y de otra manera, para proporcionar a la unidad de datos de protocolo con otra dirección de protocolo, en el que la dirección de protocolo predeterminada permite que el protocolo de enrutamiento controle la comunicación a través de una red de comunicación permanente y la otra dirección de protocolo permite que el protocolo de enrutamiento controle la comunicación sólo dentro de la red de comunicación ad-hoc.

2. Un dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la interfaz de control comprende un botón pulsador (316) y presionando el botón pulsador se dispone para representar la acción de control predeterminada.

3. Un dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la interfaz de control comprende un detector (317) de voz y un primer comando de voz predeterminado está dispuesto para representar un inicio de la acción de control predeterminada y un segundo comando de voz predeterminado está dispuesto para representar un final de la acción de control predeterminada.

4. Un dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el protocolo de enrutamiento es un protocolo de IP multidifusión (Protocolo de Internet) y la unidad de datos de protocolo es un paquete IP.

5. Un dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el protocolo de enrutamiento es un protocolo de IP unidifusión (Protocolo de Internet) y la unidad de datos de protocolo es un paquete IP.

6. Un dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de comunicación está dispuesto para soportar la comunicación de radio dúplex completa.

7. Un dispositivo de comunicación según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de comunicación está integrado con uno de los siguientes: un aparato de protección respiratoria de un casco, y un dispositivo portátil.

8. Un sistema para la conexión de una red (101) de comunicación ad-hoc a una red (102) permanente de comunicación, comprendiendo el sistema:

- un dispositivo (103, 104, 105, 106, 303) de comunicación según la reivindicación 1, y
- un dispositivo (107) de puerta de enlace que incluye una unidad (611) de procesador dispuesta para ejecutar el protocolo de enrutamiento para incluir el dispositivo de puerta de enlace en la red de comunicación ad-hoc, un receptor (612) dispuesto para recibir la unidad de datos de protocolo, y un transmisor (616) capaz de retransmitir los datos transportados por la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación permanente,

en el que la unidad de procesador del dispositivo de puerta de enlace está dispuesta para retransmitir los datos transportados por la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que la unidad de datos de protocolo se proporciona con la dirección de protocolo predeterminada.

9. Un sistema según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el dispositivo de puerta de enlace comprende un teléfono móvil (109, 631) que incluye el transmisor capaz de retransmitir los datos transportados por la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación permanente.

10. Un sistema según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el dispositivo de comunicación está dispuesto para soportar la comunicación dúplex completa con el dispositivo de puerta de enlace y el dispositivo de puerta de enlace está dispuesto para soportar la comunicación dúplex completa con la red de comunicación permanente.

11. Un sistema según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el dispositivo de puerta de enlace está dispuesto para soportar la comunicación semidúplex con la red de comunicación permanente y el dispositivo de comunicación está dispuesto para soportar uno de las siguientes con el dispositivo de puerta de enlace: la comunicación de dúplex completa y la comunicación semidúplex.

12. Un sistema según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la unidad de procesador del dispositivo de puerta de enlace está dispuesta:



- para retransmitir los datos transportados por la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que la unidad de datos de protocolo se proporciona con la dirección de protocolo predeterminada y el dispositivo de puerta de enlace está en un modo de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente y

5 - para enviar al dispositivo de comunicación una indicación de falta de disponibilidad de canal como una respuesta a una situación en la que la unidad de datos de protocolo se proporciona con la dirección de protocolo predeterminada y el dispositivo de puerta de enlace está en un modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

10 13. Un sistema según la reivindicación 12, **caracterizado porque** la unidad de procesador del dispositivo de puerta de enlace está dispuesta además:

- para almacenar un indicador de un intento de mensaje en una memoria intermedia del dispositivo de puerta de enlace como una respuesta a la situación en la que la unidad de datos de protocolo se proporciona con la dirección de protocolo predeterminada y el dispositivo de puerta de enlace está en el modo de escucha semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente, y

15 - para enviar al dispositivo de comunicación una indicación de la disponibilidad de canales como una respuesta a una situación en la que la memoria tampón contiene el indicador de intento de mensaje y el dispositivo de puerta de enlace se conmuta desde el modo de escucha semidúplex al modo de transmisión semidúplex con respecto a la red de comunicación permanente.

20 14. Un aparato (430, 530) de protección respiratoria que comprende una máscara (431, 531) respiratoria, **caracterizado porque** el aparato de protección respiratoria comprende además un dispositivo de comunicación (403, 503) según la reivindicación 1.

15. Un procedimiento para conectar una red de comunicación ad-hoc a una red de comunicación permanente, comprendiendo el procedimiento:

25 - ejecutar (701, 801) 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,

- crear (702, 802) una unidad de datos de protocolo en el dispositivo de comunicación,  
- en el dispositivo de comunicación, proporcionar (704, 804) a la unidad de datos de protocolo una dirección de protocolo predeterminada como una respuesta a una acción de control predeterminada dada por un usuario del dispositivo de comunicación (703, 803), y de otra manera, proporcionar (705, 805) a la unidad de datos de protocolo otra dirección de protocolo, y en el que la dirección de protocolo predeterminada permite que el protocolo de enrutamiento controle la comunicación a través de una red de comunicación permanente y la otra dirección de protocolo permite que el protocolo de enrutamiento controle la comunicación sólo dentro de la red de comunicación ad- hoc,

35 - transmitir (706, 806) la unidad de datos de protocolo desde el dispositivo de comunicación al dispositivo de puerta de enlace a través de la red de comunicación ad-hoc,

40 en el que el procedimiento comprende además la retransmisión (708), en el dispositivo de puerta de enlace, de los datos transportados por la unidad de datos de protocolo a la red de comunicación permanente como una respuesta a una situación en la que la unidad de datos de protocolo se proporciona con la dirección de protocolo (707) predeterminada.

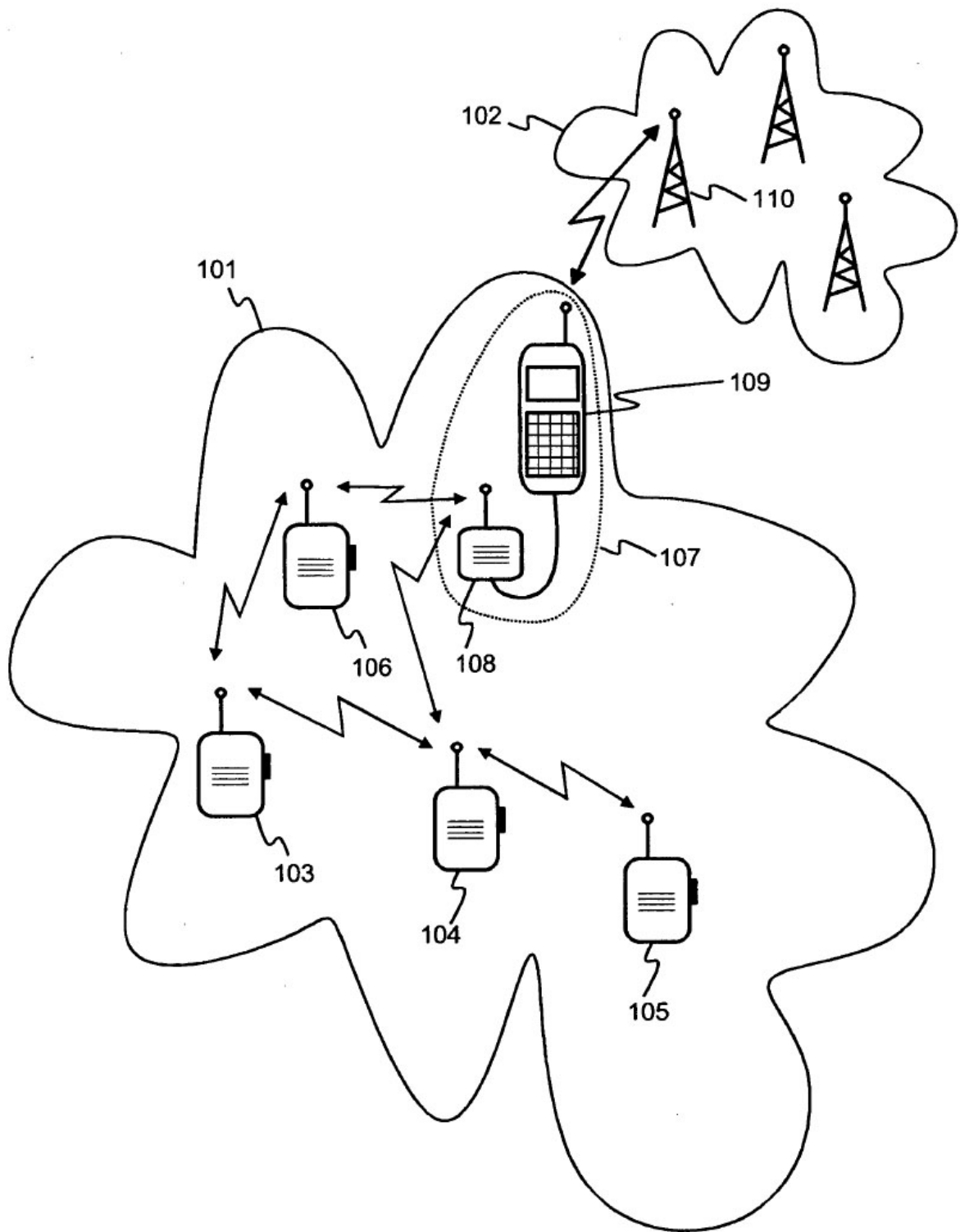


Figura 1

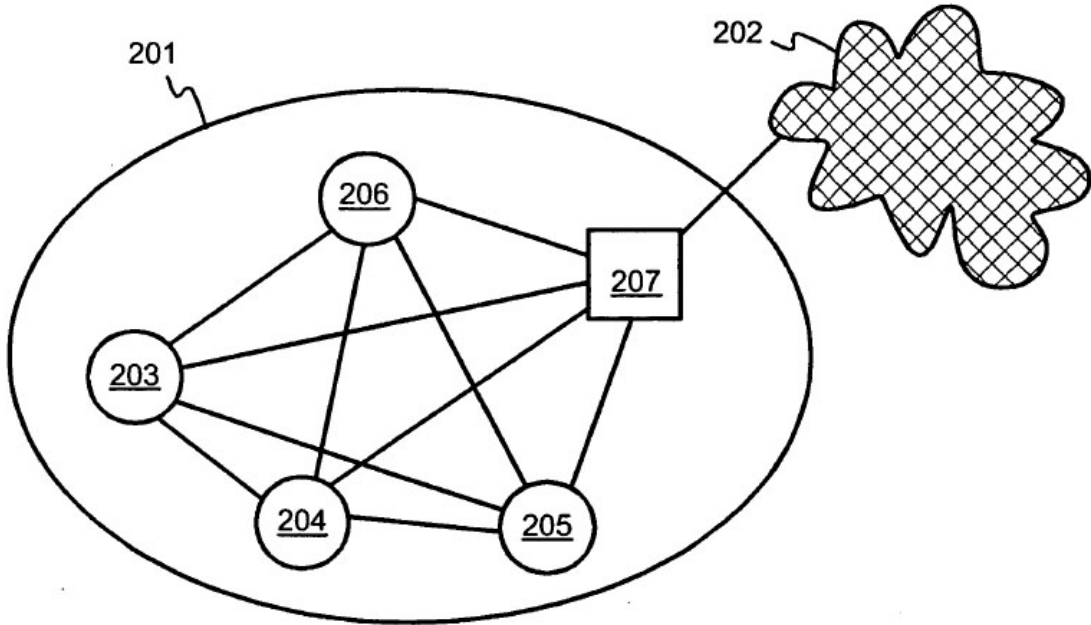


Figura 2a

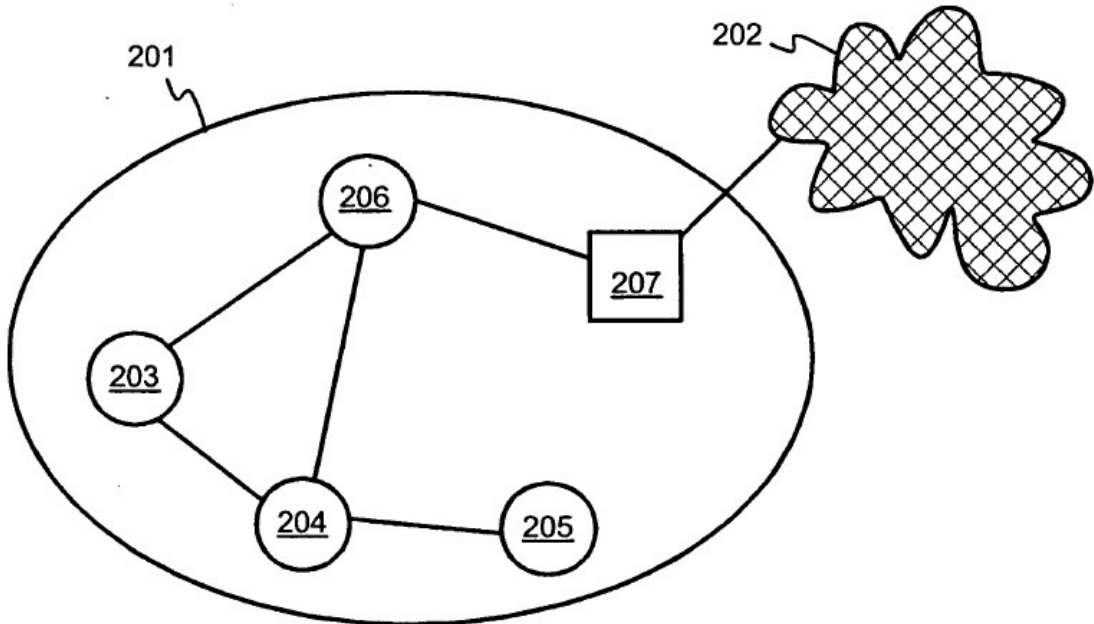


Figura 2b

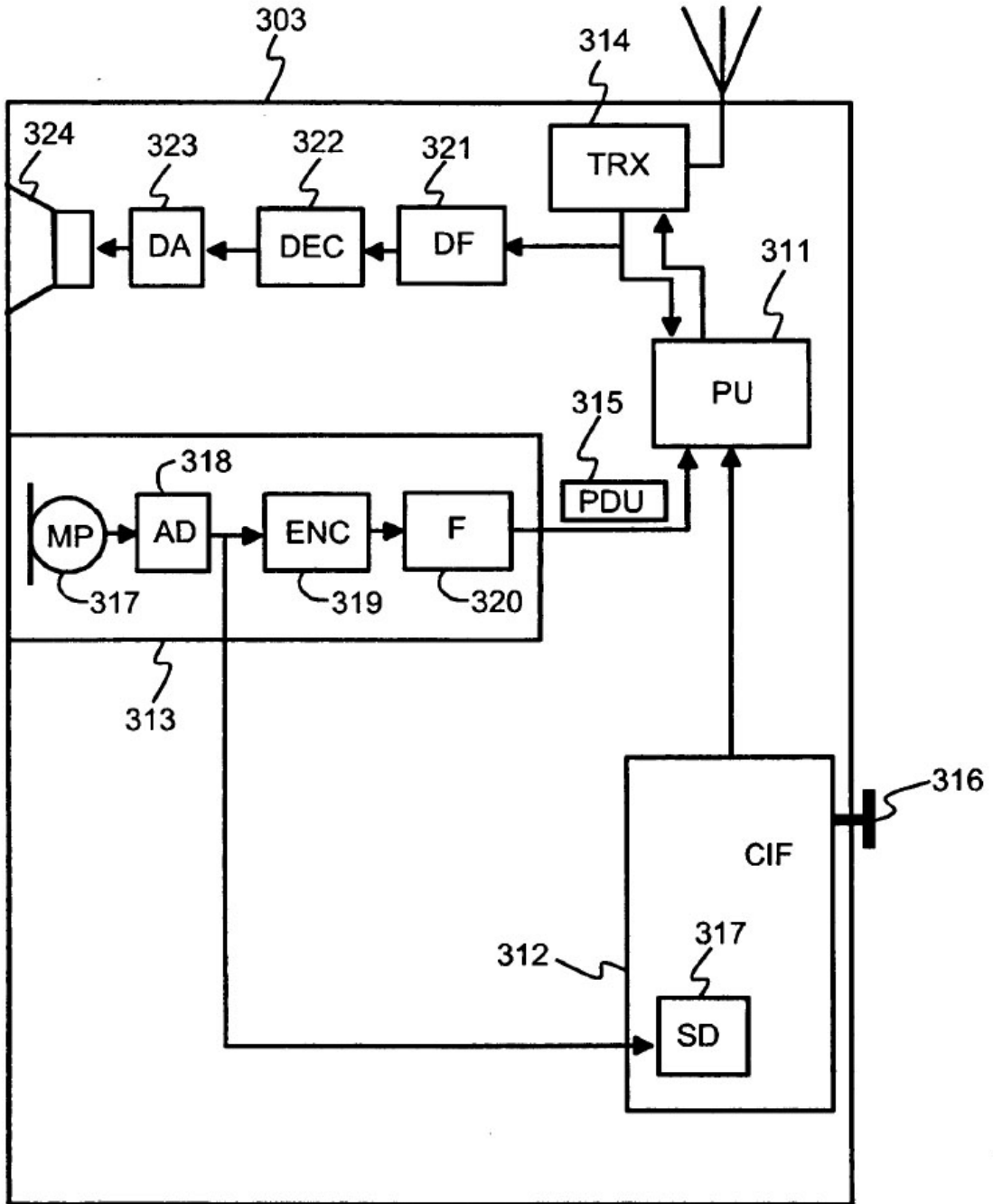


Figura 3

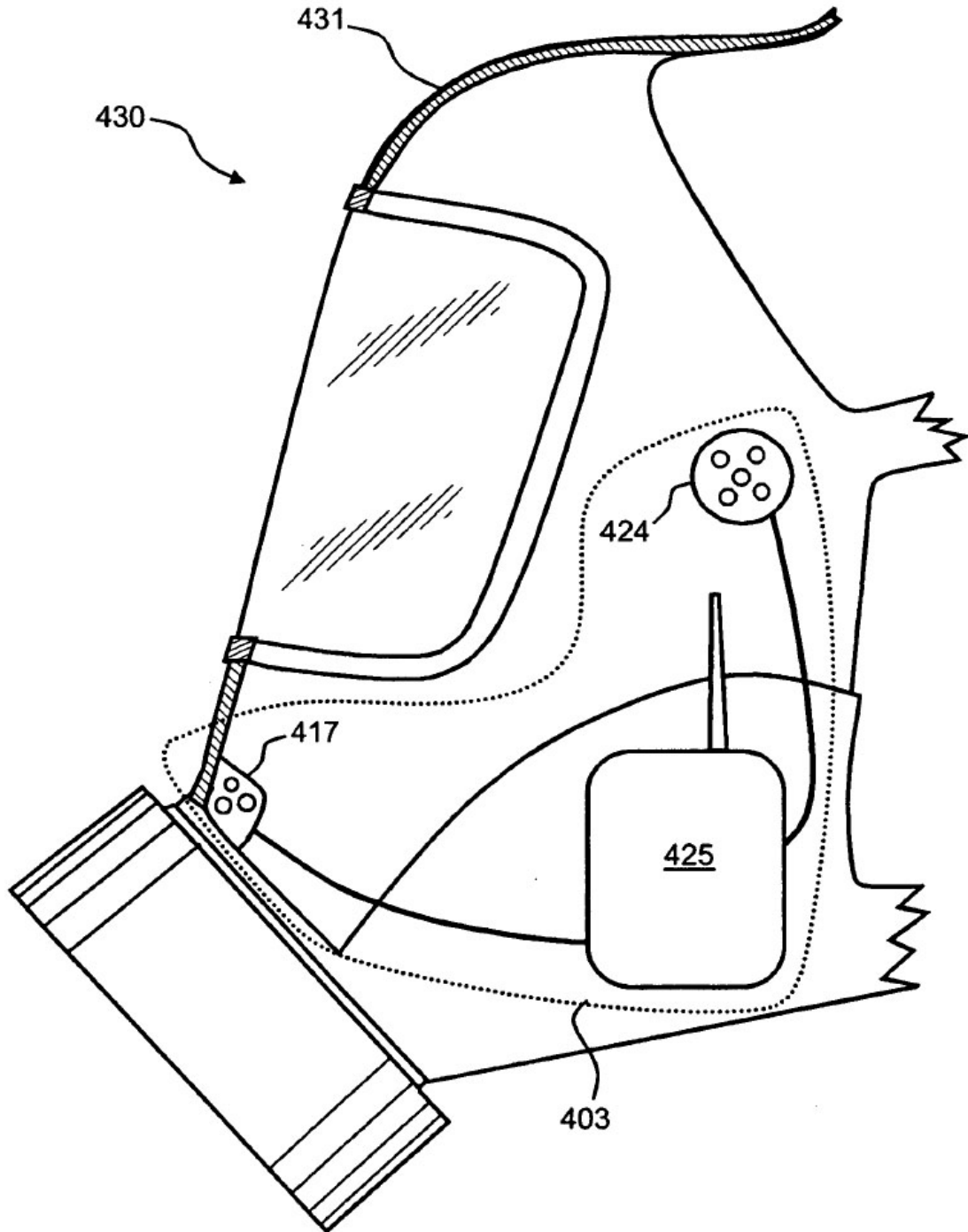


Figura 4

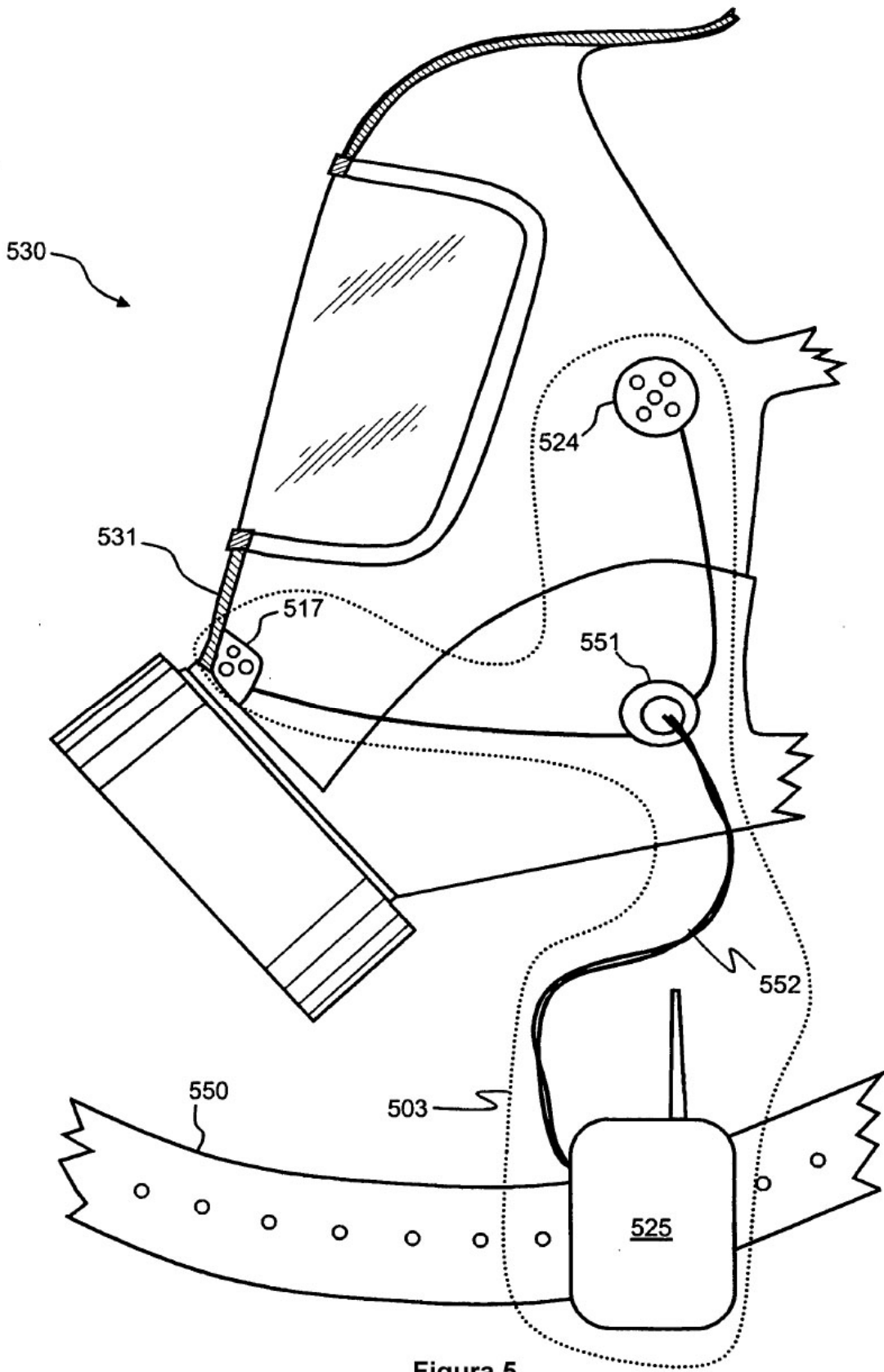


Figura 5

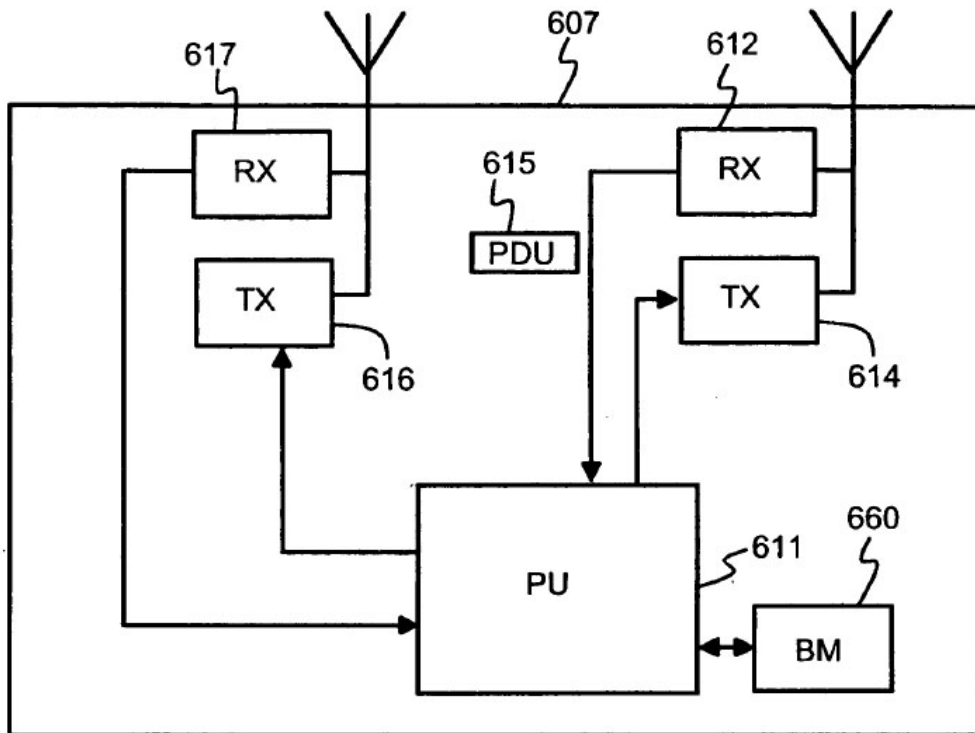


Figura 6a

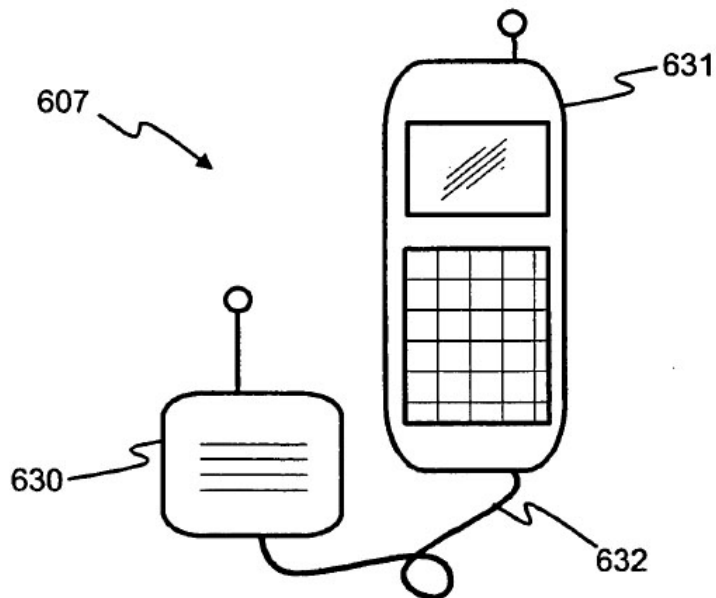


Figura 6b

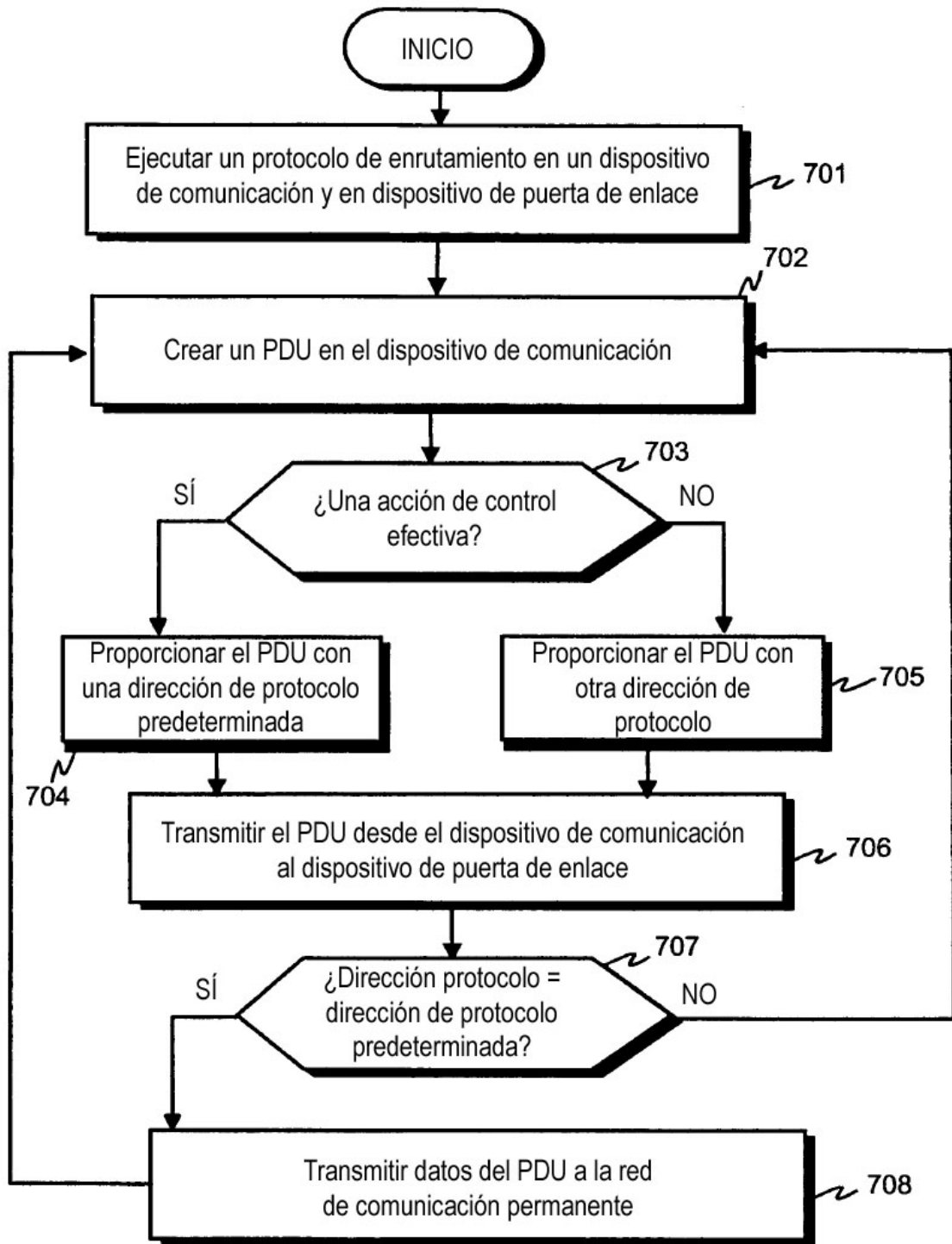


Figura 7



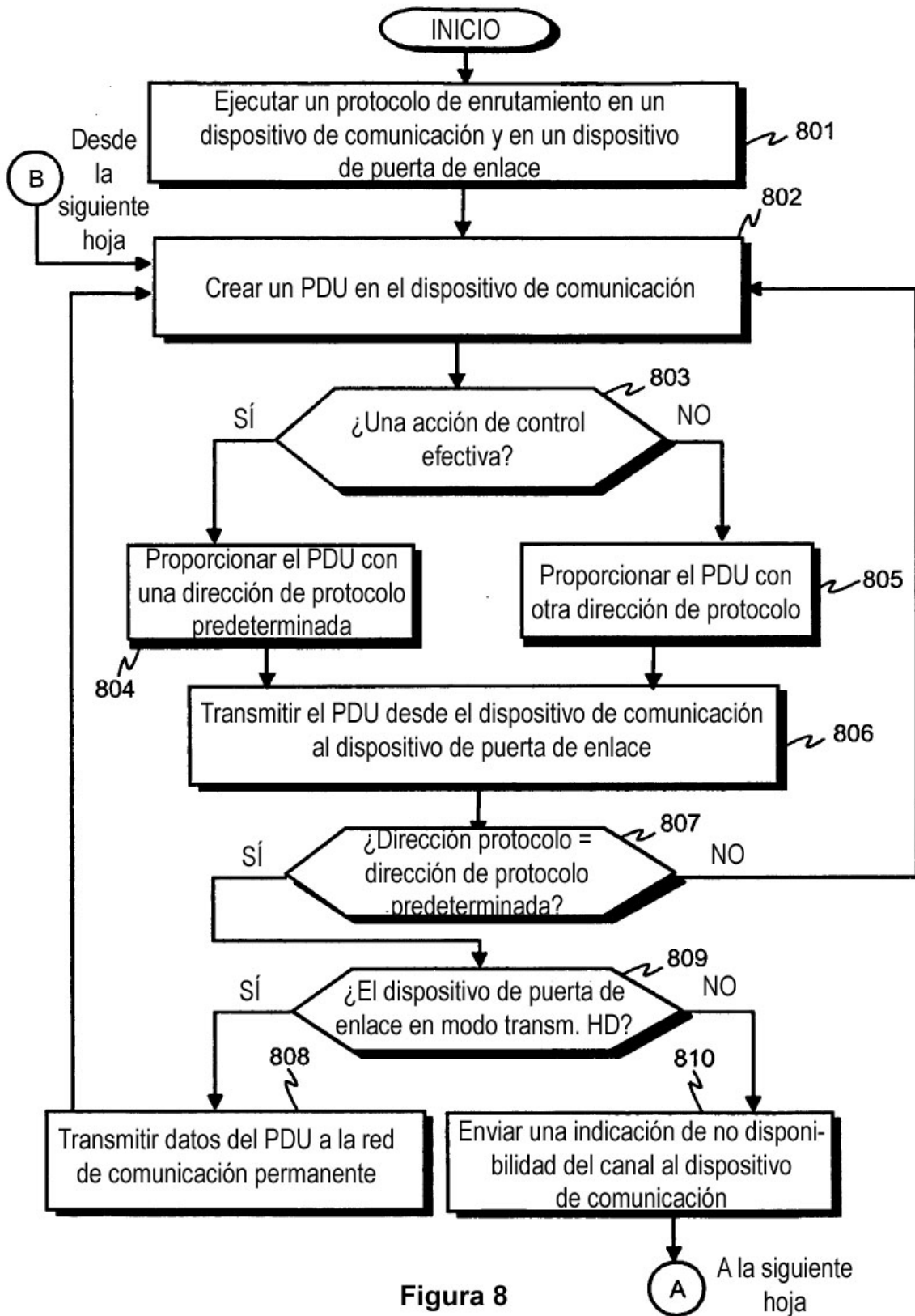
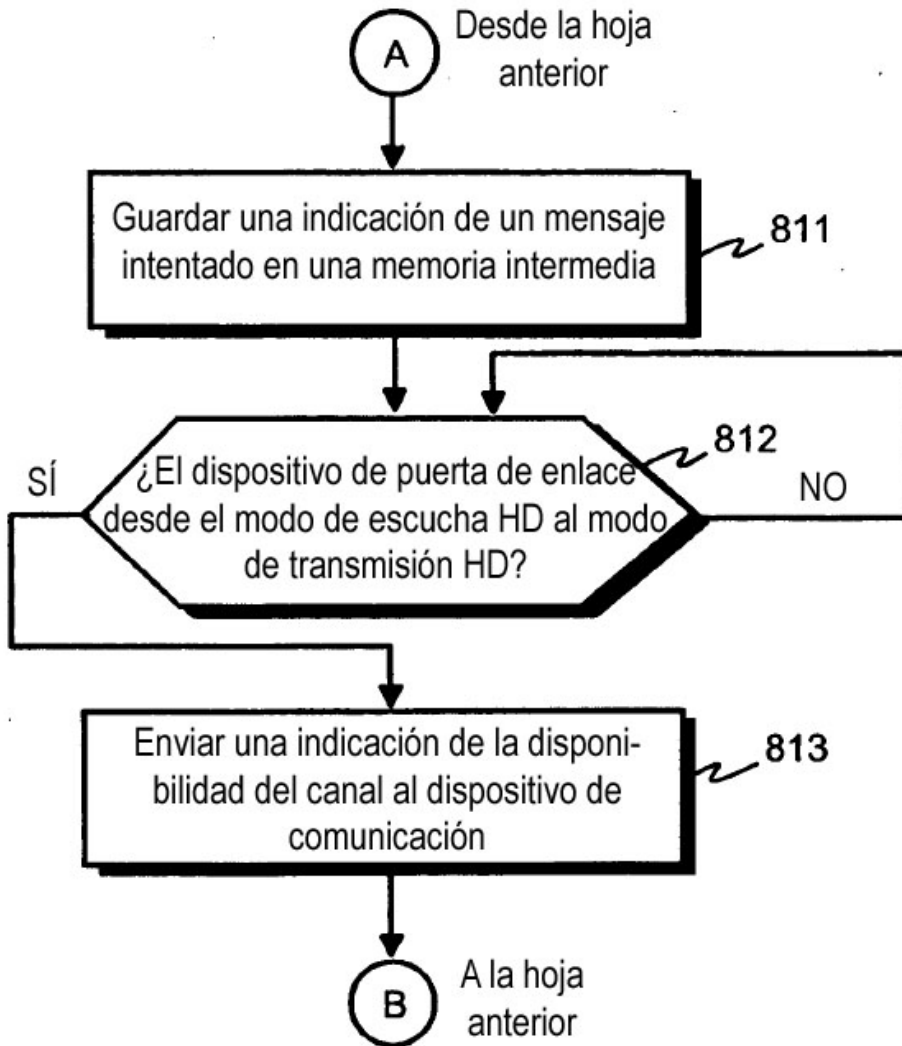


Figura 8



**Figura 8**  
**continuación**