

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 447**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)

G01D 5/00 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

G08B 25/01 (2006.01)

H04W 76/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2016 PCT/US2016/021364**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016 WO16144952**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2016 E 16711742 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3269113**

54 Título: **Sistema y método para colaboración multimedia activada por biosensores**

30 Prioridad:
09.03.2015 US 201514642325

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.02.2020

73 Titular/es:
**MUTUALINK INC. (100.0%)
1269 South Broad Street
Wallingford, CT 06492, US**

72 Inventor/es:
**MAZZARELLA, JOSEPH R. y
WENGROVITZ, MICHAEL S.**

74 Agente/Representante:
SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 743 447 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

Sistema y método para colaboración multimedia activada por biosensores.

5 ANTECEDENTES

Campo

10 [0001] Estas realizaciones se refieren en general a las comunicaciones electrónicas entre comunidades seguras y, más en concreto, al suministro de datos de vídeo en tiempo real activados por biosensores en sesiones de colaboración multimedia en comunidades seguras y entre comunidades seguras, incluidas las redes de comunicaciones de incidentes.

15 Antecedentes

[0002] En la actualidad, existe una gran cantidad de recursos de comunicaciones dispares, entre los que figuran recursos que usan comunicaciones inalámbricas privadas (por ejemplo, redes de comunicaciones de seguridad pública y primeros intervinientes), recursos de comunicaciones de redes conmutadas públicas, redes inalámbricas públicas, redes de dispositivos de videovigilancia, redes de seguridad privadas y redes similares. Además, millones de consumidores y funcionarios públicos están en la actualidad equipados con dispositivos de teléfonos inteligentes (*smartphones*) que incluyen múltiples capacidades de comunicación, incluidas comunicaciones de voz y vídeo.

25 [0003] Con frecuencia, estos recursos de comunicación no pueden comunicarse entre sí. Por ejemplo, las redes privadas de comunicación inalámbrica, como las que utilizan la seguridad pública o los usuarios comerciales, suelen estar aisladas unas de otras y utilizan tecnologías diferentes que son a menudo incompatibles. Si bien existen productos de interoperabilidad para interconectar sistemas tan diversos, la cooperación entre las entidades implicadas constituye a menudo un obstáculo para una implementación completa y escalable. Por lo tanto, existen sistemas de comunicación de primeros intervinientes (por ejemplo, sistemas de comunicaciones de silo) en los que el control de los recursos de cada organización conectada al sistema está controlado por un administrador o controlador central, y cada organización que suministra recursos al sistema debe ceder el control de sus recursos al administrador central. La organización responsable del funcionamiento de su sistema o sistemas de radio puede ser incapaz de conceder el control de sus recursos –o no estar dispuesta a concederlo– a organizaciones similares o a una organización de nivel superior.

35 [0004] En la patente estadounidense n.º 7.643.445 que lleva por título *Interoperable Communications System and Method of Use* (“Sistema y método de uso de comunicaciones interoperables”), publicada el 5 de enero de 2010, y en la patente estadounidense n.º 8.320.874 que lleva por título *System and Method for Establishing an Incident Communications Network* (“Sistema y método para establecer una red de comunicaciones de incidentes”), publicada el 27 de noviembre de 2012, se describen sistemas y métodos para suministrar un sistema de comunicaciones interoperable (“sistema de interoperabilidad”, también conocido como Red de Comunicaciones de Incidentes) que incluye una pluralidad de sistemas de comunicaciones distintos o disjuntos que abordan las deficiencias de los sistemas de la técnica anterior. En las patentes n.º 7.643.445 y 8.320.874 se describen específicamente métodos para establecer una red de comunicaciones de incidentes que permite comunicaciones interoperables entre recursos de comunicaciones controlados por múltiples organizaciones durante un incidente que incluye comunicaciones de emergencia o planificadas de antemano de múltiples organizaciones en los que un recurso de comunicaciones es controlado por un administrador dentro de una organización.

50 [0005] Además, en la patente estadounidense n.º 8.364.153 que lleva por título *Mobile Interoperability Workstation Controller Having Video Capabilities within an Incident Communications Network* (“Controlador de estación de trabajo de interoperabilidad móvil que tiene capacidades de vídeo dentro de una red de comunicaciones de incidentes”), publicada el 29 de enero de 2013 (“patente de controlador de estación de trabajo de interoperabilidad móvil”), se amplían los conceptos de las patentes n.º 7.643.445 y 8.320.874. A saber, la patente de controlador de estación de trabajo de interoperabilidad móvil incluye capacidades mejoradas de captura y transmisión de vídeo que se integran con información y eventos de incidentes para facilitar una mejor administración y análisis de incidentes o eventos en los que se utiliza una red de comunicaciones de incidentes.

60 [0006] En la patente estadounidense n.º 8.811.940 que lleva por título *Dynamic Asset Marshalling Within an Incident Communications Network* (“Organización dinámica de activos dentro de una red de comunicaciones de incidentes”), publicada el 19 de agosto de 2014 (“patente de organización”), se amplían los conceptos de las patentes n.º 7.643.445 y 8.320.874. A saber, la patente de organización proporciona sistemas y métodos que organizan los recursos en una red de comunicaciones de incidentes basándose en una variedad de factores, como por ejemplo el tipo de incidente y el tipo de recurso que se está organizando.

65 [0007] En la publicación de patente estadounidense n.º 2013/0198517 que lleva por título *Enabling Ad Hoc Trusted Connections Among Enclaved Communication Communities* (“Habilitación de conexiones de confianza *ad hoc* entre

comunidades de comunicaciones de enclave”), presentada el 13 de marzo de 2013 (“Solicitud de Enclave”), se amplían los conceptos de las patentes n.º 7.643.445 y 8.320.874. A saber, la “Solicitud de Enclave” presenta sistemas y métodos para el acceso dinámico entre comunidades seguras, como por ejemplo las redes de comunicaciones de incidentes, que permiten a los recursos de comunicación de una primera comunidad segura acceder y/o utilizar de manera segura recursos de comunicación dentro de otras comunidades seguras.

Cámaras corporales no adecuadas

[0008] Se está extendiendo cada vez más el uso de cámaras llevadas en el cuerpo o corporales por parte de las fuerzas policiales y militares con el fin de documentar acontecimientos a medida que ocurren sobre el terreno. En algunos casos se han diseñado sistemas que permiten a las cámaras corporales grabar datos de vídeo y transmitirlos a otro punto de recepción, como por ejemplo una estación de control o de visualización. La transmisión se puede realizar a través de una conexión de red inalámbrica mediante un transceptor de radio acoplado a una cámara de vídeo corporal.

[0009] Existen al menos tres problemas técnicos generales con las cámaras corporales existentes. En primer lugar, un usuario (por ejemplo, un agente de policía) debe activar la cámara corporal y los usuarios a menudo se olvidan de hacerlo durante situaciones caóticas o estresantes. En segundo lugar, si la cámara corporal se deja en un estado de grabación activa para evitar el primer problema, surgen otros problemas. Por ejemplo, la duración práctica de la grabación activa está limitada por la capacidad finita de almacenamiento de datos basada en la cámara del dispositivo de cámara corporal. Cuando la capacidad de almacenamiento de datos basada en la cámara se incrementa para adaptarse a un estado de grabación continua, el tamaño del dispositivo corporal también aumenta y se vuelve más incómodo. Alternativamente, el almacenamiento de datos basado en la cámara puede sobrescribirse cuando se alcanza la capacidad máxima, pero si se utiliza este método se pueden perder datos de vídeo importantes. Si se emplea *streaming* o transmisión en directo para descargar los datos de vídeo del almacenamiento de datos basado en la cámara mediante la transmisión de datos de vídeo a un almacenamiento diferente, la transmisión de datos de vídeo consume un ancho de banda inalámbrico significativo, lo que tiene como resultado costes excesivos, especialmente cuando se utilizan servicios comerciales de banda ancha inalámbrica. Además, la grabación y/o transmisión continuas requieren una gran cantidad de energía y las baterías pequeñas en una cámara corporal generalmente resultan insuficientes para un uso prolongado.

[0010] El tercer problema técnico general es que las cámaras corporales actuales son sistemas independientes y no están conectados o integrados con los dispositivos de comunicaciones que se usan normalmente en situaciones de respuesta, como por ejemplo radios y dispositivos telefónicos móviles. Incluso cuando los datos de vídeo se transmiten a un almacenamiento diferente, los datos de vídeo se transmiten electrónicamente a un punto de recepción fijo y predeterminado que no es accesible para los usuarios de dispositivos de comunicaciones típicos. En el caso de una situación de peligro, la comunicación de voz generalmente se establece a través de un canal de radio que permite, por ejemplo, comunicaciones de pulsar para hablar (PPH) entre puntos finales de radio (por ejemplo, usuarios con unidades móviles de PPH) en el mismo canal y centros de despacho de comunicaciones. Una primera persona que ve los datos de vídeo transmitidos desde una cámara corporal no puede hablar con el usuario que lleva la cámara corporal. Y una segunda persona que puede hablar (por ejemplo, establecer comunicaciones de voz) con el usuario que lleva la cámara corporal no puede ver los datos de vídeo transmitidos desde la cámara corporal del usuario. Cuando una tercera persona es de un organismo o departamento diferentes, la tercera persona no puede hablar con el usuario que lleva la cámara corporal ni ver los datos de vídeo de la cámara corporal del usuario si no existe una planificación previa y la expedición de credenciales de acceso. Los diversos sistemas de comunicaciones de silo limitan la capacidad del personal para comunicarse en tiempo real y compartir datos de vídeo transmitidos desde una cámara corporal de una manera fluida y cohesionada.

[0011] En US2014/368658A1 se describe un sistema y un método de comunicación [que] proporciona una capacidad de detección de lucha. Los parámetros corporales asociados con la lucha, como los movimientos de las extremidades, son almacenados previamente e individualizados para un usuario específico. La caracterización de una lucha con movimientos de extremidades permite a un sistema reconocer una lucha incluso cuando un usuario no puede pedir ayuda. Otros parámetros corporales son supervisados y ponderados para distinguir que se trata de una lucha y no otras actividades. La notificación automática a un centro de despacho o centro de control y la notificación a radios de compañeros agilizan la capacidad de proporcionar ayuda al usuario.

[0012] En el documento *SIP-based internetwork between Future IP Networks and ZigBee based Wireless Personal Area Networks (WPAN)* (“Conexión entre redes basada en SIP entre redes IP futuras y redes de área personal inalámbricas (WPAN) basadas en ZigBee”), 4th COMPUTER SCIENCE AND ELECTRONIC ENGINEERING CONFERENCE (CEEC), 2012, IEEE, 12 de septiembre de 2012 (2012-09-12), páginas 206-211, se describe un diseño inicial para una versión modificada de SIP (Mod-SIP) para un enfoque basado en pila de ZigBee. Además, introduce el Enfoque Combinado (*Combined Approach*), que es un sistema de conexión entre redes mejorado que se utiliza para proporcionar un sistema de conectividad más fiable y flexible entre WPAN de ZigBee y nubes IP.

[0013] En el documento *A Emergency Communication System based on WMN in underground mine* (“Un sistema de comunicación de emergencia basado en WMN en mina subterránea”), número de acceso a base de datos 11667262: & 2010 INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER APPLICATION AND SYSTEM MODELING (ICCASM 2010), vol. 4, páginas 624-627, se describe la propuesta de un sistema de comunicación de emergencia basado en una red en malla inalámbrica (ECS-WMN por sus siglas en inglés, *Emergency Communication System based on Wireless Mesh Network*), el cual es fácil de desplegar e informa sobre incidentes y suministra información, como las posiciones de personal, al centro de rescate sobre el terreno y miembros relacionados de grupos de rescate, que utilizan diferentes enfoques, como por ejemplo ventanas emergentes en la pantalla de un ordenador o PDA (Asistente Digital Personal), terminales de vídeo WiFi, teléfonos móviles WiFi, etc.

[0014] En el documento US2013/331139A1 se describen sistemas y métodos para establecer redes de comunicaciones de incidentes. En una realización, el sistema incluye un controlador de incidentes, una base de datos de recursos de comunicaciones que almacena información de recursos de comunicaciones y un módulo de reglas de organización que almacena un conjunto de reglas de organización.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

[0015] La invención está definida por el sistema que se describe en la reivindicación independiente 1. El sistema comprende una primera parte de agencia conectada a una Red de Área Personal, PAN (por sus siglas en inglés, *Personal Area Network*), para un usuario a través de una red IP. De este modo, las partes designadas pueden tener comunicaciones de voz en tiempo real entre ellas y con el usuario, y las partes designadas también pueden ver los datos de vídeo en tiempo real.

[0016] También se describe la invención en la reivindicación independiente 14 como un método. Se definen realizaciones adicionales en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS/FIGURAS

[0017] Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. En los dibujos:

La Figura 1A ilustra un diagrama de un sistema de acuerdo con una realización.

La Figura 1B ilustra un diagrama de un sistema con microservidores ponibles (*wearable*) personales conectados en red de acuerdo con una realización.

La Figura 2A ilustra un diagrama de bloques más detallado de un sistema de acuerdo con una realización.

La Figura 2B ilustra un diagrama de bloques más detallado de un sistema con microservidores ponibles personales conectados en red de acuerdo con una realización.

La Figura 3A es un diagrama de flujo de un método para una colaboración multimedia activada por biosensores de acuerdo con una realización.

La Figura 3B es un diagrama de flujo de un método para una colaboración multimedia activada por biosensores con microservidores ponibles personales conectados en red de acuerdo con una realización.

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método para una pasarela de relé de acuerdo con una realización.

La Figura 5 ilustra el despliegue de unidades móviles vinculadas en redes *ad hoc* extensibles basadas en radio (MARBLE por sus siglas en inglés, *Mobile Ad-hoc Radio-Based Linked Extensible*), de acuerdo con una realización.

La Figura 6 ilustra un sistema para una unidad MARBLE de acuerdo con una realización.

La Figura 7A ilustra un ejemplo de un emparejamiento de sensores de acuerdo con una realización.

La Figura 7B ilustra un ejemplo de un emparejamiento de sensores desplazados de acuerdo con una realización.

La Figura 8 es un ejemplo de sistema que se puede utilizar para implementar realizaciones.

La Figura 9 es un ejemplo de sistema convencional.

DESCRIPCION DETALLADA

[0018] Las cámaras corporales convencionales son sistemas independientes y no están conectadas o integradas con los dispositivos de comunicaciones que se utilizan normalmente en situaciones de respuesta, como por ejemplo radios y dispositivos de teléfonos móviles. La Figura 9 constituye un ejemplo de sistema convencional (900). El personal de campo (908) de la Agencia C puede llevar el dispositivo de comunicaciones de radio (962), la cámara corporal (954) y el dispositivo móvil con datos de banda ancha (958), como por ejemplo un teléfono inteligente. La comunicación de voz generalmente se establece a través de un canal de radio que permite, por ejemplo, comunicaciones de pulsar para hablar (PPH) entre el dispositivo de comunicaciones de radio (962) y los dispositivos de comunicaciones de radio asociados con otro personal de la Agencia C (902) en el mismo canal y los centros de despacho de comunicaciones. El personal de campo (908) también puede usar un dispositivo móvil con banda ancha (958) que utiliza una red inalámbrica (980) para establecer comunicaciones de voz con el personal de la Agencia C, lo que puede incluir comunicaciones PPH.

[0019] Cuando el personal de campo (908) activa la cámara corporal (954), los datos de vídeo de la cámara corporal (954) se graban y pueden reenviarse al sistema de almacenamiento de datos de vídeo (970) que es un punto de recepción fijo y predeterminado. Un primer miembro del personal de la Agencia C que puede ver los datos de vídeo en el sistema de almacenamiento de datos de vídeo (970) no puede hablar con el personal de campo (908) porque no se han establecido comunicaciones de voz con el personal de campo (908). Además, un segundo miembro del personal de la Agencia C que ha establecido comunicaciones de voz con el personal de campo (908) que lleva la cámara corporal (954) no tiene acceso al sistema de almacenamiento de datos de vídeo (970) y, por lo tanto, no puede ver los datos de vídeo transmitidos desde la cámara corporal (954). Además, un tercer miembro del personal de la Agencia D (906) no puede hablar con el personal de campo (908) que lleva la cámara corporal (954), ni ver los datos de vídeo del sistema de almacenamiento de datos de vídeo (970) de la cámara corporal (954) si no existe una planificación previa y la expedición de credenciales de acceso. Los diversos sistemas de comunicaciones de silo, las comunicaciones de voz (por ejemplo, el sistema de radio (934)) y las comunicaciones de vídeo (por ejemplo, el sistema de almacenamiento de datos de vídeo (970)) y el sistema de una agencia independiente (por ejemplo, las comunicaciones de la Agencia D (906)) limitan la capacidad del personal para comunicarse en tiempo real y compartir datos de vídeo transmitidos desde una cámara corporal.

Visión de conjunto

[0020] En la Figura 1A ilustra un diagrama de un sistema 100A de acuerdo con una realización. La Figura 1A incluye la Agencia A (102), la Agencia B (106) y el personal de campo (108) que está asociado con la Agencia A, todos los cuales pueden tener acceso a una red de Protocolo de Internet (Red IP) (104) que puede ser una red cableada y/o inalámbrica, y puede incluir cualquier combinación de redes de área local (LAN por sus siglas en inglés, *Local Area Network*), redes de área amplia (WAN por sus siglas en inglés, *Wide Area Network*), Internet, una red de comunicaciones de datos de área amplia, etc. Una agencia es una comunidad segura que incluye una colección de recursos de comunicaciones y/o medios mantenidos por un administrador. Como se ha mencionado anteriormente, en las patentes n.º 7.643.445 y 8.320.874 se describen métodos para establecer una red de comunicaciones de incidentes que permite comunicaciones interoperables entre recursos de comunicaciones como la Agencia A (102) y la Agencia B (106), y la "Solicitud de Enclave" incluye sistemas y métodos para el acceso dinámico entre comunidades seguras, como por ejemplo la Agencia A (102) y la Agencia B (106).

[0021] El personal de campo (108) (por ejemplo, un oficial, un primer interviniente, un agente) asociado con la Agencia A (por ejemplo, un departamento de policía, un departamento de bomberos o la Oficina Federal de Investigaciones (FBI)), puede transportar y/o llevar puestos dispositivos que incluyen, entre otros, al menos uno de los siguientes elementos: un biosensor corporal (152), una cámara corporal (154), un dispositivo de comunicaciones por radio (162), un dispositivo móvil con datos de banda ancha (158) y un microservidor ponible personal (160) que puede estar conectado a través de un enlace de comunicaciones de datos por cable o inalámbrico y/o una red de área personal (PAN) (150). El enlace de comunicaciones de datos y/o la PAN (150) pueden incluir al menos uno de los siguientes elementos: una interfaz con cables que incluye, entre otros, un Bus Universal en Serie (USB por sus siglas en inglés, *Universal Serial Bus*) u otra interfaz con cables, o una interfaz inalámbrica que incluye, entre otros, Bluetooth, Wi-Fi, Zigbee u otro protocolo inalámbrico.

[0022] Por ejemplo, el personal de campo (108) lleva un sensor biométrico, un biosensor corporal (152), que controla su frecuencia cardíaca. Los datos biométricos (por ejemplo, la frecuencia cardíaca) del biosensor corporal (152) se transmiten electrónicamente a través de la PAN (150) a una aplicación de monitorización de software, el módulo de monitorización (156). El módulo de monitorización (156) opera en un pequeño dispositivo informático corporal (por ejemplo, un microservidor ponible personal (160)) o un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un dispositivo móvil con datos de banda ancha (158)) que tiene funciones de pasarela de interoperabilidad para acceder a la red IP (104). Las funciones de pasarela de interoperabilidad (por ejemplo, las funciones del controlador de pasarela de comunidad) se describen en la "Solicitud de Enclave". El módulo de monitorización (156) está conectado al biosensor corporal (152) y a la cámara corporal (154) a través de la PAN (150). El módulo de monitorización (156) realiza un seguimiento de las salidas de datos biométricos (por ejemplo, la frecuencia cardíaca) del biosensor corporal (152). Estos datos biométricos son interpretados electrónicamente mediante un conjunto de reglas, parámetros o algoritmos que determinan si dichos datos biométricos cumplen o exceden un umbral de activación establecido. En un ejemplo, el módulo de monitorización (156) se programa de tal manera que se desencadene un mensaje de activación una vez que la frecuencia cardíaca del agente supere los 120 latidos por minuto. Una vez que el módulo de monitorización (156) recibe los datos biométricos (por ejemplo, la frecuencia cardíaca) del biosensor corporal (152) a través de la PAN (150) y detecta que la frecuencia cardíaca es superior a 120 latidos por minuto, el módulo de monitorización (156) transmite electrónicamente el mensaje de activación a través de la PAN (150) a la cámara corporal (154) para comenzar a grabar y/o transmitir los datos de vídeo. El módulo de monitorización (156) también transmite electrónicamente a través de un dispositivo de pasarela de interoperabilidad un mensaje de alerta de evento mediante una conexión de red inalámbrica a través de la red IP (104) a la Agencia A (102) que está monitorizando al personal de campo (108) (por ejemplo, el agente). En este ejemplo, basándose en reglas, el mensaje de alerta de evento recibido inicia una sesión de comunicaciones multimedia activada por biosensores. Junto con la recepción del mensaje de alerta de evento, la Agencia A (102) incluye uno o varios recursos de medios de la agencia, como por ejemplo radio, teléfono u otros sistemas de comunicación de voz en la sesión de comunicaciones multimedia activada por

biosensores. En otro ejemplo, la Agencia A (102) invita a uno o varios recursos de otros medios en la Agencia B (106) a unirse a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores para convertirse en una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores entre agencias. Al unirse a la sesión de colaboración de incidentes, las estaciones de trabajo de interoperabilidad (ETI, en inglés IWS, *Interoperability Workstations*) y los recursos de medios y/o comunicaciones en la Agencia A (102) y la Agencia B (106) respectivas pueden tener comunicaciones de voz con el personal de campo (108) y también recibir los datos de vídeo transmitidos electrónicamente a través del dispositivo de pasarela de interoperabilidad desde la cámara corporal (154).

[0023] En un ejemplo, el módulo de monitorización (156) se programa de tal manera que se desencadena un mensaje de desactivación una vez que la frecuencia cardiaca del oficial cae por debajo de los 80 latidos por minuto. Una vez que el módulo de monitorización (156) recibe datos biométricos (por ejemplo, la frecuencia cardiaca) del biosensor corporal (152) a través de la PAN (150) y detecta que la frecuencia cardiaca es inferior a 80 latidos por minuto, el módulo de monitorización (156) transmite electrónicamente el mensaje de desactivación a través de la PAN (150) a la cámara corporal (154) para que deje de grabar y/o transmitir datos de vídeo. El módulo de monitorización (156) también transmite electrónicamente, a través del dispositivo de pasarela de interoperabilidad, un mensaje de cámara desactivada mediante una conexión de red inalámbrica a través de la red IP (104) a la Agencia A (102) que está monitorizando el personal de campo (108) (por ejemplo, el agente). En este ejemplo, basándose en reglas y el mensaje de cámara desactivada, la Agencia A (102) puede desactivar la sesión de comunicaciones multimedia activada por biosensores.

Sistema

[0024] En la Figura 2A se ilustra un diagrama de bloques detallado de un sistema 200A de acuerdo con una realización de la invención que incluye la Agencia A (202), la Agencia B (206), el personal de campo (208) y la red de Protocolo de Internet (IP) (204). La red IP (204) es sustancialmente la misma que la red IP (104) de la Figura 1A.

Personal de campo (208)

[0025] El personal de campo (208) puede transportar y/o llevar puestos dispositivos que incluyen, entre otros, al menos uno de los siguientes elementos: un biosensor corporal (252), un módulo de monitorización (256), una cámara corporal (254), un dispositivo de comunicaciones de radio (262), un dispositivo móvil con datos de banda ancha (258) y un microservidor ponible personal (260) que se comunica a través de una PAN (250).

[0026] *Dispositivo de comunicaciones por radio.* El dispositivo de comunicaciones por radio (262) puede ser un dispositivo de comunicación portátil o de mano que se comunica con una red de radio de voz (230).

[0027] *Dispositivo móvil con datos de banda ancha.* El dispositivo móvil con datos de banda ancha (258) puede ser un dispositivo informático con un sistema operativo que puede incluir, entre otros, la plataforma iOS producida por Apple Inc., Cupertino, California, Estados Unidos de América, la plataforma Android producida por Google Inc., Mountain View, California, Estados Unidos de América, la plataforma Windows producida por Microsoft Corp., Redmond, Washington, Estados Unidos de América, la plataforma Blackberry producida por Blackberry Ltd., Ontario, Canadá, o la plataforma Linux de código abierto (por ejemplo, un teléfono inteligente). El dispositivo móvil con datos de banda ancha (258) puede incluir funciones de pasarela de interoperabilidad que permiten la conexión y el intercambio de datos de los dispositivos del personal de campo (208) en una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Por ejemplo, una vez que se establece una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, la cámara corporal (254) puede transmitir datos de audio y vídeo a través de las funciones de la pasarela de interoperabilidad en el dispositivo móvil con datos de banda ancha (258) a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. El dispositivo móvil con datos de banda ancha (258) se puede acoplar a la red IP (204) utilizando protocolos de red 3G/4G LTE.

[0028] *Red de área personal (PAN).* La PAN (250) incluye un enlace de comunicaciones de datos por cable y/o inalámbrico entre dispositivos cercanos. Por ejemplo, la PAN (250) puede incluir al menos uno de los siguientes elementos: una interfaz con cables que incluye, entre otros, un bus universal en serie (USB) o una interfaz inalámbrica que incluye, entre otros, Bluetooth, WiFi, Zigbee u otro protocolo inalámbrico.

[0029] *Microservidor ponible personal (260).* El microservidor ponible personal (260) puede ser un dispositivo transceptor de radio con capacidad de malla portátil que incluye funciones de pasarela de interoperabilidad para conectarse con la red IP (204) y que permite la conexión y, por lo tanto, el intercambio de datos de los dispositivos del personal de campo (208) en una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. El microservidor ponible personal (260) tiene capacidad de malla, y por lo tanto incluye y ejecuta una aplicación de software de red en malla para detectar, formar y/o unirse a una red en malla *ad hoc* local. En una realización, el microservidor ponible personal (260) puede incluir funciones de pasarela de interoperabilidad y una aplicación de software de red en malla para realizar las funciones de pasarela de relé que se describen más adelante en conjunción con la Figura 2B.

5 [0030] *Biosensor corporal.* En una realización, el biosensor corporal (252) puede producir una señal biométrica de al menos uno de los siguientes elementos: la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardiaca, la presión arterial, la velocidad de transpiración, el nivel de oxígeno, la temperatura corporal, la respuesta voltaica de la piel, la actividad bioeléctrica (por ejemplo, un electrocardiograma, una electroencefalografía, los datos de sonda neuronal), la altitud, el cabeceo, el movimiento lateral, la rotación u otro movimiento angular, la posición, la fuerza, la ubicación, la aceleración, la desaceleración o el cambio en cualquiera de los anteriores (por ejemplo, un cambio en la frecuencia respiratoria, un cambio en la aceleración o un cambio en la respuesta voltaica de la piel). En una realización, el personal de campo (208) también puede incluir sensores ambientales corporales o próximos al cuerpo que monitorizan las condiciones ambientales, como por ejemplo la temperatura ambiente, la sensación térmica, el punto de rocío, el nivel de radiación, el nivel químico, un agente biológico, un sonido, la presión, el porcentaje de humedad, el porcentaje de precipitaciones, un contaminante atmosférico, un rayo, un terreno, la altitud, la ubicación (por ejemplo, desde un sistema de posicionamiento global (GPS)) o el nivel de calidad del aire.

15 [0031] *Cámara corporal.* En una realización, la cámara corporal (254) puede activarse y desactivarse basándose en las señales recibidas electrónicamente desde el módulo de monitorización (256). Una señal recibida puede iniciar una grabación visual y de audio, así como la captura de imágenes fijas que pueden ser transmitidas o almacenadas y reenviadas a un dispositivo transceptor con funciones de pasarela de interoperabilidad (por ejemplo, un microservidor ponible personal (260) o un dispositivo móvil con datos de banda ancha (258)).

20 [0032] *Módulo de monitorización.* En una realización, el módulo de monitorización (256) puede inferir problemas en el personal de campo (208), así como una situación estresante, un nivel de rendimiento, un riesgo para la salud o un riesgo de daño, a partir de varias señales biométricas detectadas, medidas y producidas por uno o más biosensores corporales acoplados al módulo de monitorización (256). El módulo de monitorización (256) puede ser una aplicación de software de cliente ligero que opera en una plataforma informática local que está conectada con un servidor remoto, dispositivo informático o servicio de aplicación que aloja un software de aplicación de monitorización (por ejemplo, el módulo administrativo (222) de la estación de trabajo de interoperabilidad (ETI) (220)). Por ejemplo, el módulo de monitorización (256) puede operar en una plataforma informática corporal (por ejemplo, un microservidor ponible personal (260)) o en una plataforma informática móvil (por ejemplo, un dispositivo móvil con datos de banda ancha (258)).

30 [0033] El módulo de monitorización (256) interpreta los datos de uno o varios sensores, ya sea de manera individual o en combinación, utilizando factores que incluyen valores de umbral de biosensores que indican o infieren una condición como un malestar físico o psicológico, una emergencia médica o la presencia de un peligro.

35 [0034] En una realización, el módulo de monitorización (256) compara una señal biométrica con una regla de umbral de activación que comprende al menos uno de los siguientes elementos: un criterio, un parámetro, una regla estática o una regla dinámica para detectar cuándo se excede la regla de umbral de activación. La regla de umbral de activación puede incluir, entre otros, al menos uno de los siguientes elementos: un cambio en un valor a lo largo del tiempo, una tasa de cambio de valores a lo largo del tiempo, correlaciones con datos procedentes de un sensor biosensor diferente, correlaciones con datos procedentes de un sensor ambiental, correlaciones con los datos de un sistema GPS, una condición de salud o estado físico del usuario, una condición de otra persona que está siendo monitorizada cerca del usuario, una calificación del material, una calificación del sistema o un límite del sistema.

45 [0035] El módulo de monitorización (256) también interpreta la salida de los sensores ambientales. Los ejemplos de señales ambientales incluyen, entre otros, un nivel químico, un nivel de radiación, un agente biológico, un sonido, una temperatura ambiente, una presión, una sensación térmica, un punto de rocío, un porcentaje de humedad, un porcentaje de precipitaciones, un nivel de contaminante atmosférico, un rayo, un terreno, una altitud, una ubicación, un nivel de calidad del aire o un cambio en cualquiera de los anteriores (por ejemplo, un cambio en un nivel químico, un punto de rocío, un porcentaje de precipitaciones o un número de rayos caídos).

50 [0036] Cuando se cumplen una o más condiciones o se excede una regla de umbral de activación, el módulo de monitorización (256) detecta un evento y transmite electrónicamente un mensaje de activación a través de la PAN (250) a la cámara corporal (254) y/u otras cámaras acopladas al módulo de monitorización (256) para iniciar la grabación visual y de audio y transmitir las grabaciones a un dispositivo transceptor con funciones de pasarela de interoperabilidad (por ejemplo, un microservidor ponible personal (260) o un dispositivo móvil con datos de banda ancha (258)), el cual envía los datos a una o varias estaciones de trabajo interoperables.

60 [0037] Además, el módulo de monitorización (256) transmite electrónicamente un mensaje de alerta de evento a la Agencia A (202) sustancialmente al mismo tiempo a través de medios inalámbricos —entre los cuales figuran funciones de pasarela de interoperabilidad— al módulo de administración de incidentes (224) de la ETI (220) (que se describe más adelante) para indicar que se ha detectado un evento. El mensaje de alerta de evento puede incluir información que incluye, entre otros, la identidad del personal que lleva el biosensor, la identificación del biosensor, los datos del biosensor recibidos por el módulo de monitorización (256), los datos transformados derivados o basados en los datos del biosensor recibidos (por ejemplo, la salida del biosensor corporal (252)), la ubicación del sujeto que lleva el biosensor corporal y otra información ambiental o de contexto.

65

[0038] Por ejemplo, un acelerómetro puede ser un biosensor corporal (252) que registra y transmite electrónicamente información sobre una aceleración inusual del personal que lleva el biosensor (personal de campo (208)), lo que indica una persecución, o una desaceleración que indica un impacto repentino módulo de monitorización (256). Cuando el acelerómetro corporal transmite electrónicamente información que indica una desaceleración repentina combinada con un aumento en la frecuencia cardíaca del personal de campo (208) que excede el nivel normal, el módulo de monitorización (256) puede usar algoritmos (por ejemplo, reglas) para inferir que se ha producido un accidente, o que se ha producido una parada repentina del vehículo seguida por una persecución a pie u otra actividad física agotadora, especialmente cuando se combina con información de ubicación, como por ejemplo una unidad corporal de GPS. Con la información de ubicación a lo largo del tiempo, el módulo de monitorización (256) puede utilizar algoritmos para inferir si el personal de campo (208) puede estar incapacitado en función de la ausencia de movimiento, o si se está produciendo una persecución a pie basándose en el cambio en la información de ubicación a lo largo del tiempo que muestra un movimiento a una velocidad extrapolada dentro de una velocidad de carrera del ser humano. Además, si las señales biométricas del acelerómetro corporal muestran movimientos de aceleración y desaceleración adicionales, el módulo de monitorización (256) puede inferir que se está produciendo una posible lucha física o altercado.

[0039] *Ejemplo de regla.* A continuación se muestra un ejemplo de una regla de umbral de activación.

Si el acelerómetro de la persona (208) excede -3,0 g en el tiempo "t" Y SI los valores del monitor de frecuencia cardíaca de la persona (208) exceden el valor de 120 latidos por minuto dentro de los 3 segundos anteriores o los 60 segundos posteriores al tiempo "t", ENTONCES enviar un mensaje de Alerta de Evento a la estación de trabajo de interoperabilidad

DONDE el mensaje de Alerta de Evento contendrá la Identificación del Usuario, el Código de Identificación del Evento y la Latitud y Longitud.

[0040] El mensaje de Alerta de Evento es transmitido electrónicamente al ETI asociado o designado (ETI 220) por el módulo de monitorización (256) a través de una pasarela de interoperabilidad de enrutamiento acoplada al módulo de monitorización (256) basándose en las reglas que están programadas en el módulo de monitorización (256) o que se reciben desde el módulo administrativo (222). El mensaje de Alerta de Evento también puede transmitirse electrónicamente a través de una red de comunicaciones (por ejemplo, PAN (250)) a uno o varios clientes informáticos, como por ejemplo teléfonos inteligentes (por ejemplo, un dispositivo móvil con datos de banda ancha (258)), donde el mensaje de Alerta de Evento puede mostrarse a través de la interfaz gráfica de usuario (GUI por sus siglas en inglés, *Graphic User Interface*) de la aplicación de cliente informático.

[0041] En una realización, el módulo de monitorización (256) puede incluir reglas y parámetros o estar acoplado a un módulo de mensajería automatizado (no mostrado) que contiene reglas y parámetros que transmiten electrónicamente mensajes de aviso al personal de campo que está siendo monitorizado. Un mensaje de aviso puede ser un mensaje de audio y/o visual que incluye información como advertencias o actualizaciones de estado con respecto a las señales del biosensor corporal (252), otras señales del biosensor y/o señales de los sensores ambientales, incluidos los cambios en las señales de los sensores. Los mensajes de aviso pueden basarse en los mismos parámetros y reglas que las Alertas de Eventos o utilizar valores de umbral diferentes. Los mensajes de aviso pueden ser de advertencia o incluir una solicitud de acción del usuario. Por ejemplo, un mensaje de aviso puede indicar que se detecta una condición de alerta de evento y se informará sobre un incidente de emergencia a menos que el personal de campo (208) lo rechace dentro de un periodo de tiempo específico, el personal de campo (208) puede seleccionar la transmisión electrónica de un mensaje de alerta de evento. Los usuarios de campo pueden interactuar con el módulo de monitorización (256) a través de una GUI que se muestra en un dispositivo informático local o a través de una interfaz de interacción mediante voz o una interfaz de reconocimiento de gestos.

Agencia A (202)

[0042] La Agencia A (202) incluye una estación de trabajo de interoperabilidad (ETI) (220), como se describe en las patentes n.º 7.643.445 y 8.320.874; la ETI (220) controla los siguientes recursos: un sistema de radio (234), un sistema de teléfono (226) y un módulo móvil de PPH (228). La Agencia A (202) también incluye una ETI (242) que controla otro sistema de comunicación (244) que puede ser un sistema de comunicación de voz patentado. El dispositivo de pasarela (238) determina si se debe aceptar una solicitud para acceder a la Agencia A (202), como se describe en la "Solicitud de Enclave". La red IP de área local o área amplia (232) puede ser una red de cable y/o inalámbrica, y puede ser cualquier combinación de LAN, WAN, etc.

[0043] *Sistema de radio.* El sistema de radio (234) incluye la red de radio de voz (230) y la pasarela de radio IP (236). La red de radio de voz (230) incluye antenas y consolas base que utilizan uno o más canales de comunicación, entre los que figuran los de frecuencia muy alta (VHF, *Very High Frequency*) y de frecuencia ultra alta (UHF, *Ultra High Frequency*). La pasarela de radio IP (236) es equivalente a un controlador de interfaz de red de radio (RNIC por sus siglas en inglés, *Radio Network Interface Controller*), como se describe en las patentes n.º 7.643.445 y 8.320.874. La pasarela de radio IP (236) responde a los comandos de la ETI (220) para acoplar la red de radio de voz (230) a una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, por ejemplo.

[0044] ETI. La ETI (220) incluye el módulo administrativo (222) y el módulo de administración de incidentes (224).

5 [0045] *Módulo Administrativo.* El módulo administrativo (222) puede incluir una aplicación de software que se ejecuta en un servidor o dispositivo informático acoplado a la ETI (220). El módulo administrativo (222) puede estar acoplado a una base de datos de aplicación o a un recurso de base de datos externo, como por ejemplo un directorio. El módulo administrativo (222) permite a un operador o administrador administrar biosensores (por ejemplo, el biosensor corporal (252)) y/o sensores ambientales, así como establecer reglas de umbral de activación que incluyen, entre otros, un criterio establecido, un parámetro, una regla estática o una regla dinámica. Los sensores están registrados con el
10 módulo administrativo (222) y se les asigna una identificación única que puede basarse en, entre otros, al menos un identificador único, como por ejemplo: una dirección de máquina del sensor, un número de serie, una clave de cifrado, un número de serie electrónico, un número de teléfono o una dirección IP. El identificador del sensor puede asociarse además con una identificación única de una persona que lleva el sensor (por ejemplo, un biosensor corporal (252)) o una persona cerca del sensor, donde el identificador único de la persona puede incluir, entre otros, al menos uno de los siguientes elementos: un nombre, un nombre de agencia, una identificación de departamento, un número de identificación de empleado, un número de operador, una identificación de equipo, un número de placa o un número de la seguridad social. Las reglas o los parámetros del módulo administrativo (222) pueden ser únicos para cada persona o cada sensor puede estar asociado con una persona, o pueden ser los mismos para todas las personas o para un subconjunto de personas que utilizan el mismo tipo funcional de sensor. Por ejemplo, a un miembro del personal de campo (208) se le puede asignar un parámetro de umbral de 120 latidos por minuto para un monitor de frecuencia cardíaca y a un miembro del personal de campo (212) se le puede asignar un parámetro de umbral de 140 latidos por minuto para un monitor de frecuencia cardíaca.

25 [0046] El módulo administrativo (222) puede ser aprovisionado centralmente en la ETI (220) y después las reglas de umbral de activación asociadas con el personal de campo (208) son transmitidas electrónicamente y almacenadas por el módulo de monitorización (256). Alternativamente, las reglas de umbral de activación pueden ser aprovisionadas por la persona asociada con el sensor monitorizado o que lleva el mismo. Por ejemplo, el personal de campo (208) puede establecer reglas de umbral de activación a través de una GUI del módulo de monitorización (256). En una realización, las reglas de umbral de activación incluyen una combinación de reglas aprovisionadas centralmente por la ETI (220) y reglas aprovisionadas por el personal de campo (208) asociado con el sensor.

35 [0047] El módulo administrativo (222) puede estar acoplado con uno o más directorios y bases de datos de otros sistemas y aplicaciones de software (no mostrados) que contienen, mantienen y actualizan la identificación de usuario, la identificación de comunicaciones y medios de comunicación, el enrutamiento, el direccionamiento y otros tipos de información. El módulo administrativo (222) puede utilizar datos contenidos en el directorio o directorios individualmente o en combinación, y puede transformar y almacenar datos en un directorio o base de datos del módulo administrativo (no mostrados).

40 [0048] *Módulo de gestión de incidentes.* El módulo de gestión de incidentes (224) puede formar parte del módulo administrativo (222) o estar acoplado al mismo, y puede incluir una aplicación de software que se ejecuta en un servidor o dispositivo informático acoplado a la ETI (220). Cuando el módulo de administración de incidentes (224) recibe y procesa mensajes de alerta de eventos del módulo de monitorización (256), el módulo de administración de incidentes (224) inicia una colaboración multimedia activada por biosensores con una o varias ETI designadas, conecta recursos y puede invitar a recursos de una o varias agencias asociadas a unirse a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, o puede excluir a una agencia asociada de la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores.

Agencia B (206)

50 [0049] La Agencia B (206) puede incluir una funcionalidad similar a la descrita en la Agencia A.

Método

55 [0050] La Figura 3A es un diagrama de flujo de un método (300A) para una colaboración multimedia activada por biosensores de acuerdo con una realización. A título ilustrativo y no limitativo, la Figura 3A se describirá haciendo referencia a los elementos de la Figura 1A y la Figura 2A.

60 [0051] El método 300A comienza y después procede al paso 305. En el paso 305, el biosensor corporal (252) recopila y transmite electrónicamente la salida biométrica al módulo de monitorización (256). El método 300A procede al paso 310.

[0052] En el paso 310, el módulo de monitorización (256) recibe las señales de salida biométricas y determina si ha ocurrido un evento. El método 300A procede al paso 315.

[0053] En el paso 315, se determina si se detectó un evento (por ejemplo, recientemente desde el paso 310 o si se detectó previamente y aún existe). Cuando se detecta un evento, el método 300A procede al paso 320 y al paso 330 prácticamente al mismo tiempo. Cuando no se detecta un evento, el método 300A procede al paso 317.

5 [0054] En el paso 320, la cámara corporal (254) recibe electrónicamente un mensaje de control del módulo de monitorización (256) y comienza a grabar y/o a transmitir datos. El método 300A procede al paso 325.

10 [0055] En el paso 325, la cámara corporal (254) transmite datos a través de la PAN (250) mediante una función de pasarela de interoperabilidad para conectar los datos transmitidos a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Como se muestra en la Figura 2A, el dispositivo móvil con datos de banda ancha (258) y el microservidor ponible personal (260) pueden incluir la función de pasarela de interoperabilidad. El método 300A vuelve al paso 310.

15 [0056] Volviendo al paso 330, la ETI (220) recibe un mensaje de alerta de evento desde el módulo de monitorización (256) e inicia una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Por ejemplo, el módulo de administración de incidentes (224) de la ETI (220) inicia una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores mediante la transmisión electrónica de un mensaje de comando a una o varias ETI designadas. En las patentes n.º 7.643.445 y 8.320.874 se ha descrito el inicio de una red interoperable o una red de comunicaciones de incidentes, y en la "patente de organización" se describen sistemas y métodos para organizar recursos en una red de comunicaciones de incidentes basándose en una variedad de factores, como por ejemplo el tipo de incidente y el tipo de recurso que se está organizando. El método 300A procede al paso 335.

25 [0057] En el paso 335 se realiza una determinación basándose en reglas estáticas predeterminadas o reglas dinámicas de si la ETI (220), la ETI (242) o la Agencia B (206) tienen medios y/o recursos de comunicaciones para conectarse a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. El método 300A procede al paso 340 cuando la ETI (220) tiene recursos para conectarse. El método 300A procede al paso 345 cuando la ETI (242) tiene recursos para conectarse. Y el método (300A) procede al paso 355 cuando la Agencia B tiene recursos de medios y/o comunicaciones para conectarse. Cuando la ETI (220) tiene recursos para conectarse, el método 300A procede al paso 340.

30 [0058] En el paso 340, la ETI (220) conecta uno o más medios y/o recursos de comunicaciones que la ETI (220) controla a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Por ejemplo, prácticamente al mismo tiempo o después de que se inicie la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, el módulo de administración de incidentes (224) de la ETI (220) transmite electrónicamente uno o varios mensajes de comando para acoplar o conectar determinados recursos de comunicaciones y medios bajo el control de la ETI (220) a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Estos recursos de comunicaciones y medios incluyen automáticamente la cámara corporal (254) del personal de campo (208) desde la cual se originó el mensaje de alerta de evento, un dispositivo de comunicaciones de radio (262) [y] un dispositivo móvil con datos de banda ancha (258) (por ejemplo, un grupo de conversación PPH para teléfonos inteligentes o canal de voz de emergencia). Una vez conectados, múltiples personas, invitadas a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, pueden ver los datos de vídeo transmitidos desde la cámara corporal (254) y tener comunicaciones de voz en tiempo real con el personal de campo (208). Por ejemplo, otros miembros del personal de la Agencia A (202) invitados a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores que utiliza el sistema de radio (234) para comunicaciones de voz pueden ver los datos de vídeo transmitidos desde la cámara corporal (254) en una GUI de la ETI (220) y hablar con el personal de campo (208) a través de su dispositivo de comunicaciones por radio.

45 [0059] Otros recursos de medios y/o comunicaciones pueden ser conectados mediante una asignación predeterminada o una determinación dinámica. En la "patente de organización" se describen métodos para organizar recursos en una red de comunicaciones de incidentes. En esta solicitud, las determinaciones dinámicas se basan en reglas dinámicas dentro del módulo de administración de incidentes (224) que utilizan varios parámetros conocidos o accesibles para determinar la relevancia de los activos que se incluirán en la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Estos parámetros pueden incluir, entre otros: recursos que se encuentran en la proximidad geográfica del sujeto del que se originó el mensaje de alerta de evento (por ejemplo, una cámara corporal usada por el personal de campo (212) cerca del personal de campo (208)), la identidad de la persona asociada con un sensor ponible o varios activos asociados con la persona que incluyen, entre otros: un identificador de usuario único asociado con un Cliente de Pulsar para Hablar (PPH) que opera un teléfono móvil, un identificador de unidad de radio asociado con la persona o un número de teléfono asociado con la persona. Otros parámetros adicionales pueden incluir otros recursos de medios y/o de comunicaciones que incluyen, entre otros, radios, teléfonos móviles, cámaras, cámaras de vídeo y sistemas de información y/o servicios que se basan en criterios que incluyen, entre otros, departamentos, grupos de trabajo, grupos de tareas, divisiones, funciones, conocimientos, habilidades, credenciales o puestos relevantes. Por ejemplo, una regla dinámica puede tener como resultado la conexión de una cámara corporal y un dispositivo de comunicaciones por radio de otro personal de campo en proximidad al personal de campo (208) a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. El método 300A vuelve al paso 310.

[0060] Volviendo al paso 345, la ETI (242) recibe una invitación de la ETI (220) para unirse a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. La ETI (242) determina si se deben unir y conectar a la sesión los recursos que la ETI (242) controla. El método 300A procede al paso 350.

5 [0061] En el paso 350, la ETI (242) transmite electrónicamente una aceptación para unirse y puede conectar otro sistema de comunicación (244) a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores después de unirse a la sesión. El método 300A procede al paso 365.

10 [0062] En el paso 365, la ETI (220) recibe la aceptación de la ETI (242) y añade la ETI (242) a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. El método 300A vuelve al paso 310.

15 [0063] Volviendo al paso 355, la Agencia B (206) recibe una invitación para unirse a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores de la ETI (220). Por ejemplo, sustancialmente al mismo tiempo o después del inicio de la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, el módulo de administración de incidentes (224) transmite electrónicamente mensajes de comando para invitar a las ETI de otras agencias asociadas (por ejemplo, la Agencia B (206)) con las cuales se han establecido comunicaciones seguras. Un ejemplo de acceso dinámico entre comunidades seguras se describe en la "Solicitud de Enclave". La invitación puede ser transmitida automáticamente. En una realización, la invitación se puede presentar en forma de una sugerencia visual en una GUI de la ETI (220), acoplada a un elemento seleccionable por el usuario para invitar de forma selectiva al recurso sugerido de la agencia o, alternativamente, para excluir de forma selectiva a un recurso sugerido de la agencia. La Agencia B (206) determina si se deben unir y conectar los recursos que la Agencia B (206) controla a la sesión. Una vez conectados, múltiples personas de las Agencias A (202) y B (206) invitadas a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores pueden ver los datos de vídeo transmitidos desde la cámara corporal (254) y tener comunicaciones de voz en tiempo real con el personal de campo (208). El método 300A procede al paso 360.

25 [0064] En el paso 360, la Agencia B (206) transmite electrónicamente una aceptación para unirse y puede conectar los recursos que controla la Agencia B (206) después de unirse a la sesión. El método 300A vuelve al paso 365.

30 [0065] Volviendo al paso 315, cuando el módulo de monitorización (256) determina que no se detecta un evento, el método 300A procede al paso 317.

35 [0066] En el paso 317, se determina si la cámara corporal (254) se activó previamente (por ejemplo, la cámara corporal (254) está grabando). Cuando la cámara corporal (254) no se activó previamente, el método 300A vuelve al paso 310. Cuando la cámara corporal (254) se activó previamente, el módulo de monitorización (256) transmite electrónicamente un mensaje de control a través de la PAN (250) a la cámara corporal (254) para detener la grabación. Además, el módulo de monitorización (256) transmite electrónicamente un mensaje de finalización de evento a la ETI (220) sustancialmente al mismo tiempo. El método 300A procede al paso 370 y al paso 375.

40 [0067] En el paso 370, la cámara corporal (254) recibe el mensaje de control y detiene la grabación de datos. El método 300A termina.

45 [0068] Continuando con el paso 375, la ETI (220) recibe electrónicamente el mensaje de finalización del evento y determina, basándose en reglas estáticas y/o dinámicas, si se ha de terminar la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Cuando la ETI (220) determina continuar la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores (por ejemplo, para no terminar la sesión), el método 300A vuelve al paso 310. Por ejemplo, es posible que se haya recibido más de una alerta de evento y que haya más de una cámara corporal en uso. Cuando la cámara corporal (254) deja de grabar, otras cámaras, dispositivos de medios y/o dispositivos de comunicaciones corporales pueden participar activamente en la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Cuando la ETI (220) no ha recibido un mensaje de finalización del evento asociado con cada alerta de evento, el método 300B vuelve al paso 310. Cuando la ETI (220) determina que se debe finalizar la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, el método 300A procede al paso 385.

55 [0069] En el paso 385, la ETI (220) termina la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores y el método 300A finaliza.

Microservidores ponibles personales en red y sistemas de pasarela de relé

60 [0070] En una realización, un microservidor ponible personal puede estar conectado o conectado en red con uno o varios microservidores ponibles personales. En la Figura 1B se ilustra un diagrama de un sistema 100B con microservidores ponibles personales conectados en red, de acuerdo con una realización. El sistema 100B incluye los elementos del sistema 100A de la Figura 1A y los siguientes elementos adicionales: una red local en malla *ad hoc* (110), un miembro del personal de campo (112) y un miembro del personal de campo (113), ambos asociados a la Agencia A y equipados de manera similar al miembro del personal de campo (108). Por ejemplo, el biosensor corporal (153), la cámara corporal (155), el módulo de monitorización (157), el dispositivo móvil con datos de banda ancha (159) y la PAN (151) del miembro del personal de campo (112) son equivalentes a las funciones del biosensor corporal

(152), la cámara corporal (154), el módulo de monitorización (156), el dispositivo móvil con datos de banda ancha (158) y la PAN (150) del miembro del personal de campo (108). Aunque no se muestra, el miembro del personal de campo (113) incluye elementos similares al miembro del personal de campo (112).

5 [0071] En un ejemplo, el personal de campo (108, 112 y 113) puede comunicarse entre sí a través de
microservidores ponibles personales conectados en red que forman una infraestructura local *ad hoc*, como la red local
en malla *ad hoc* (110). El personal de campo (108, 112 y 113) puede conectarse a la red local en malla *ad hoc* (110)
a través de un microservidor ponible personal (160 o 161) que ejecuta una aplicación de software de red en malla (por
ejemplo, 160 y 161 tienen capacidad de malla). Por ejemplo, el personal de campo (108, 112 y 113) pueden ser los
10 primeros intervinientes que entran en un edificio que tiene una infraestructura de acceso inalámbrico mínima o nula.
El personal de campo (108, 112 y 113) puede comunicarse entre sí con los dispositivos móviles respectivos con datos
de banda ancha (158 y 159) que utilizan las funciones de transceptor de radio del microservidor ponible personal con
capacidad de malla (160 o 161) a través de la red local en malla *ad hoc* (110).

15 [0072] En una realización, un microservidor ponible personal con capacidad de malla que también tiene funciones
de pasarela de interoperabilidad puede actuar como pasarela de relé para uno o varios microservidores ponibles
personales con capacidad de malla que están acoplados a una red local en malla *ad hoc* y no tienen funciones de
pasarela de interoperabilidad. Por ejemplo, un microservidor ponible personal (160) puede ser una pasarela de relé
para los microservidores ponibles personales (161) acoplados a la red local en malla *ad hoc* (110), de tal modo que el
20 personal de campo (112 y 113) (que de lo contrario no tendría acceso a una red de comunicaciones de datos de área
amplia, por ejemplo, la red IP (104)) puede comunicarse con la Agencia A (102) u otras partes a través de la red IP
(104) mediante un microservidor ponible personal (160), una pasarela de relé que transmite las comunicaciones en
consecuencia. En un ejemplo, el personal de campo (108, 112 y 113) puede entrar en un edificio que tiene una
infraestructura de acceso inalámbrico mínima o nula y comunicarse entre sí y con la Agencia A (102) con los
25 dispositivos móviles respectivos (por ejemplo, dispositivos móviles con datos de banda ancha (158 y 159)). Por
ejemplo, una comunicación del personal de campo (112) a la Agencia A (102) puede transitar desde un dispositivo
móvil con datos de banda ancha (159), la PAN (151), el microservidor ponible personal (161), la red local en malla *ad
hoc* (110), el microservidor ponible personal (160) y la red IP (104) hasta llegar a la Agencia A (102).

30 [0073] En una realización, cuando dos o más microservidores ponibles personales están conectados en red y uno
de los dos o más microservidores ponibles personales es una pasarela de relé, un dispositivo asociado con la pasarela
de relé puede realizar funciones análogas para un dispositivo defectuoso asociado con un microservidor ponible
personal de los dos o más microservidores ponibles personales conectados en red. Por ejemplo, el microservidor
ponible personal (160) y el microservidor ponible personal (161) pueden conectarse en red a través de la red local en
35 malla *ad hoc* (110), y se establece una pasarela de relé (por ejemplo, un microservidor ponible personal (160)). Si el
módulo de monitorización (157) del personal de campo (112) falla basándose en ciertos parámetros (por ejemplo, una
aplicación falla o el dispositivo en el que reside el módulo de monitorización (157) se encuentra en un estado de fuente
de alimentación baja o falla), el módulo de monitorización (156) asociado con la pasarela de relé (por ejemplo, un
microservidor ponible personal (160)) puede proporcionar las funciones del módulo de monitorización que antes
40 proporcionaba el módulo de monitorización (157) para el personal de campo (112).

[0074] En la Figura 2B se ilustra un diagrama de bloques más detallado de un sistema 200B con microservidores
ponibles personales conectados en red de acuerdo con una realización de la invención. El sistema 200B incluye los
45 elementos del sistema 200A de la Figura 2A y los siguientes elementos adicionales: una red local en malla *ad hoc*
(210), un miembro del personal de campo (212) y un miembro del personal de campo (213) que se corresponden con
los elementos de la Figura 1B: una red local en malla *ad hoc* (110), un miembro del personal de campo (112) y un
miembro del personal de campo (113). En un ejemplo, el miembro del personal de campo 212 (y 213) es
sustancialmente similar al miembro del personal de campo (208), pero sin tener necesariamente sus propias funciones
de pasarela de interoperabilidad (por ejemplo, sin acceso directo a la red IP (204)).

50 [0075] *Dispositivo de microservidor ponible personal sin función de pasarela de interoperabilidad.* En una realización,
el personal de campo (212) incluye un dispositivo microservidor ponible personal (261) que incluye una aplicación de
software de red en malla y funciones de transceptor de radio. El dispositivo microservidor ponible personal (261) es
un dispositivo transceptor de radio portátil con capacidad de malla capaz de detectar otros dispositivos de transceptor
de radio portátiles con capacidad de malla, así como de detectar, formar y/o unirse a una red local en malla *ad hoc*
55 acoplada a otros dispositivos de microservidor ponibles personales que ejecutan una aplicación de software de red en
malla (por ejemplo, un microservidor ponible personal (260) o un microservidor ponible personal (261) del personal de
campo (213) que no se muestra). Sin embargo, es posible que el dispositivo microservidor ponible personal (261) no
tenga funciones de pasarela de interoperabilidad para acceder a una red de área amplia (por ejemplo, la red IP (204)).

60 [0076] El biosensor corporal (253), la cámara corporal (255), el módulo de monitorización (257) y la PAN (251) del
personal de campo (212) son equivalentes a las funciones del biosensor corporal (252), la cámara corporal (254), el
módulo de monitorización (256) y la PAN (250) del personal de campo (208).

[0077] *Red local en malla ad hoc.* La red local en malla *ad hoc* (210) es una red de infraestructura que utiliza, entre otros, al menos uno de los siguientes elementos: Wi-Fi, Bluetooth u otro protocolo de comunicación inalámbrica para acoplar un microservidor ponible personal (por ejemplo, un microservidor ponible personal (260)) a otro microservidor ponible personal (por ejemplo, un microservidor ponible personal (261)).

[0078] *Sistema de pasarela de relé.* El microservidor ponible personal (260) es un microservidor ponible personal con capacidad de malla portátil que también tiene funciones de pasarela de interoperabilidad. El microservidor ponible personal (260) puede actuar como una pasarela de relé para uno o más microservidores ponibles personales con capacidad de malla que se acoplan a una red local en malla *ad hoc* y no tienen funciones de pasarela de interoperabilidad (por ejemplo, un microservidor ponible personal (161)).

Método de pasarela de relé

[0079] La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método (400) para una pasarela de relé de acuerdo con una realización. A título ilustrativo pero no limitativo, la Figura 4 se describirá con referencia a los elementos de la Figura 1B y la Figura 2B. Por ejemplo, el método 400 describe un método para un sistema de pasarela de relé (por ejemplo, un microservidor ponible personal (260)), un transceptor de radio portátil con capacidad de malla (por ejemplo, un punto de conexión de malla) con funciones de pasarela de interoperabilidad que ejecutan una aplicación de software de red en malla para establecer una infraestructura de red local *ad hoc* (por ejemplo, una red local en malla *ad hoc* (210)) con otros microservidores ponibles personales (por ejemplo, un microservidor ponible personal (261)). El sistema de pasarela de relé (por ejemplo, un microservidor ponible personal (260)) y/u otros microservidores ponibles personales pueden estar acoplados a una PAN.

[0080] El método 400 se inicia. En el paso 405, el método 400 detecta al menos otro punto de conexión de malla que también está ejecutando una aplicación de software de red en malla (por ejemplo, un microservidor ponible personal (260 y/o 261)) que puede estar acoplado a una PAN diferente respectiva e intercambia información con el punto o puntos de conexión de malla para establecer una red de infraestructura local *ad hoc* (por ejemplo, una red local en malla *ad hoc* (210)). Aunque no se muestra, el personal de campo (213) puede incluir un punto de conexión de malla, como por ejemplo un microservidor ponible personal (261) o un microservidor ponible personal (260), y puede estar conectado a una PAN similar al personal de campo (212 o 208). El método 400 procede al paso 410.

[0081] En el paso 410, se determina si el punto o puntos de conexión de malla tienen conectividad a una red de área amplia (por ejemplo, la Red IP (204)) que puede estar acoplada a un módulo administrativo (por ejemplo, el módulo administrativo (222)). Si el punto o puntos de conexión de malla no tienen conectividad a una red de área amplia, entonces el método 400 procede al paso 415. Si el punto o puntos de conexión de malla tienen conectividad a una red de área amplia, entonces el método 400 procede al paso 420.

[0082] En el paso 415, el método 400 designa el sistema de pasarela de relé (por ejemplo, un microservidor ponible personal (260)) para realizar funciones de pasarela de relé para el punto o puntos de conexión de malla (por ejemplo, un microservidor ponible personal (261)) acoplado a la red de infraestructura local *ad hoc* (por ejemplo, la red local en malla *ad hoc* (210)). Por ejemplo, el microservidor ponible personal (260) transmite electrónicamente las comunicaciones desde el microservidor ponible personal (261) acoplado a la red local en malla *ad hoc* (210) a un destino a través de la red IP (204). El método 400 finaliza.

[0083] Volviendo al paso 420, un sistema de pasarela de relé (por ejemplo, un microservidor ponible personal (260)) intercambia mensajes administrativos con un punto o puntos de conexión de malla con conectividad a una red de área amplia (por ejemplo, un sistema de pasarela de relé diferente no mostrado) y determina de manera dinámica cuál está designado para realizar las funciones de pasarela de relé para los microservidores ponibles personales conectados en red. Por ejemplo, el personal de campo (213) también puede tener un sistema de pasarela de relé equivalente a un microservidor ponible personal (260). En una realización, la determinación dinámica puede basarse en, entre otros, al menos uno de los siguientes elementos: una intensidad de señal, una velocidad de procesador, un rendimiento de ancho de banda, un número relativo de enlaces de transmisión a pares o una potencia de batería del punto o puntos de conexión de malla. El método 400 procede al paso 425.

[0084] En el paso 425, se determina si el punto o puntos de conexión de malla con conectividad a una red de área amplia (por ejemplo, el sistema de pasarela de relé diferente) se designan como la pasarela de relé para los microservidores ponibles personales conectados en red. Cuando el punto o puntos de conexión de malla con conectividad a una red de área amplia no se designan como la pasarela de relé, el método 400 procede al paso 415, como se ha descrito anteriormente. Cuando el punto o puntos de conexión de malla con conectividad a una red de área amplia se designan como la pasarela de relé, el método 400 almacena consiguientemente la información del punto o puntos de conexión de malla con conectividad a una red de área amplia y el método 400 finaliza.

[0085] Una vez que se establecen la pasarela de relé (por ejemplo, un microservidor ponible personal (260)) y la red de infraestructura local *ad hoc* (por ejemplo, la red local en malla *ad hoc* (210)), un dispositivo asociado con la pasarela de relé puede realizar funciones análogas para un dispositivo defectuoso asociado con un microservidor ponible

personal acoplado a la red de infraestructura local *ad hoc*. Por ejemplo, el módulo de monitorización (256) asociado con la pasarela de relé del microservidor ponible personal (260) puede estar configurado para realizar las funciones del módulo de monitorización (257) asociadas con el microservidor ponible personal (261). Por ejemplo, cuando falla el módulo de monitorización (257), el módulo administrativo (222) puede recibir electrónicamente una notificación. El módulo administrativo (222) puede transmitir electrónicamente al menos una de las reglas de umbral de activación o información administrativa de los dispositivos (por ejemplo, el biosensor corporal (253) o la cámara corporal (255)) asociadas con el módulo de monitorización (257) defectuoso al módulo de monitorización (256). Por lo tanto, las señales procedentes del biosensor corporal (253) pueden ser transmitidas electrónicamente a través de una PAN (251) a un microservidor ponible personal (261) por la red local en malla *ad hoc* (210) al microservidor ponible personal (260) y al módulo de monitorización (256) a través de la PAN (250). El módulo de monitorización (256) recibe las señales biométricas y determina si existe un evento. El módulo de monitorización (256) también puede recibir señales ambientales del personal de campo (212) y determinar, basándose en las reglas, si una combinación de señales biométricas y señales ambientales determina si existe un evento. Muchas otras combinaciones son posibles. Si se determina que existe un evento, el módulo de monitorización (256) puede transmitir electrónicamente una señal para activar la cámara corporal (255) y una señal a la Agencia A (202) para iniciar una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores que se compartirá con el personal de campo (208) o para unirse a una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores ya establecida por el módulo de monitorización (256). En una realización, el módulo de monitorización (256) transmite electrónicamente una señal a la Agencia A (202) para establecer una segunda sesión de colaboración multimedia activada por biosensores diferente a la asociada con el personal de campo (208).

Método de microservidores ponibles personales conectados en red

[0086] La Figura 3B es un diagrama de flujo de un método (300B) para una colaboración multimedia activada por biosensores con microservidores ponibles personales conectados en red de acuerdo con una realización. En este ejemplo, el módulo de monitorización (256) está configurado para realizar también las funciones de un módulo de monitorización defectuoso (257). A título ilustrativo pero no limitativo, la Figura 3B se describirá haciendo referencia a los elementos de la Figura 1B y la Figura 2B. El método 300B es similar al método 300A descrito en la Figura 3A y también incluye el biosensor corporal (253) y la cámara corporal (255) del personal de campo (212).

[0087] El método 300B comienza y procede al paso 305. En el paso 305, los biosensores corporales (252 y 253) recopilan y transmiten electrónicamente la salida biométrica al módulo de monitorización (256). El método 300B procede al paso 310.

[0088] En el paso 310, el módulo de monitorización (256) recibe las señales de salida biométricas y determina si ha ocurrido un evento. El módulo de monitorización (256) también puede recibir mediciones ambientales o señales del miembro del personal de campo (212). El método 300B procede al paso 315.

[0089] En el paso 315, se determina si se detectó un evento (por ejemplo, recientemente desde el paso 310 o si se detectó anteriormente y aún existe). Cuando se detecta un evento, el método 300B procede al paso 320 y al paso 330 prácticamente al mismo tiempo. Cuando no se detecta un evento, el método 300B procede al paso 317.

[0090] En el paso 320, la cámara corporal (254) y/o la cámara corporal (255) reciben electrónicamente un mensaje de control del módulo de monitorización (256) y comienzan a grabar y/o transmitir datos. El método 300B procede al paso 325.

[0091] En el paso 325, la cámara corporal (254) transmite datos a través de la PAN (250) mediante una función de pasarela de interoperabilidad para conectar los datos transmitidos a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Como se muestra en la Figura 2B, el dispositivo móvil con datos de banda ancha (258) y el microservidor ponible personal (260) pueden incluir la función de pasarela de interoperabilidad. El método 300B vuelve al paso 310. Cuando se activa, la cámara corporal (255) transmite los datos a través de la PAN (251) al microservidor ponible personal (261), a través de la red local en malla *ad hoc* (210) al microservidor ponible personal (260), a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores compartida con el personal de campo (208) o a una segunda sesión de colaboración multimedia activada por biosensores que se establece.

[0092] Volviendo al paso 330, la ETI (220) recibe un mensaje de alerta de evento desde el módulo de monitorización (256) e inicia una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Por ejemplo, el módulo de administración de incidentes (224) de la ETI (220) inicia una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores mediante la transmisión electrónica de un mensaje de comando a una o varias ETI designadas. El método 300B procede al paso 335. En una realización, la ETI (220) recibe un mensaje de alerta de evento del módulo de monitorización (256) y permite a los datos de vídeo transmitidos desde la cámara corporal (255) unirse a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores establecida. En una realización, la ETI (220) recibe un mensaje de alerta de evento del módulo de monitorización (256) y establece una segunda sesión de colaboración multimedia activada por biosensores que incluiría los datos de vídeo transmitidos desde la cámara corporal (255). En un ejemplo,

los datos de vídeo transmitidos desde la cámara corporal (255) pueden incluirse en una o varias sesiones de colaboración multimedia activadas por biosensores.

5 [0093] En el paso 335, se determina, basándose en reglas estáticas predeterminadas o reglas dinámicas (que pueden incluir información sobre los miembros del personal de campo (208 y/o 212)), si la ETI (220), la ETI (242) o la Agencia B (206) tienen recursos de medios y/o comunicaciones para conectarse a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. El método 300B procede al paso 340 cuando la ETI (220) tiene recursos para conectarse. El Método 300B procede al paso 345 cuando la ETI (242) tiene recursos para conectarse. Y el método 300B procede al paso 355 cuando la Agencia B tiene recursos de medios y/o comunicaciones para conectarse. Cuando la ETI (220) tiene recursos para conectar, el método 300B procede al paso 340.

15 [0094] En el paso 340, la ETI (220) conecta uno o varios recursos de medios y/o comunicaciones que la ETI (220) controla a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Por ejemplo, sustancialmente al mismo tiempo o después de que se inicie la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, el módulo de administración de incidentes (224) de la ETI (220) transmite electrónicamente uno o varios mensajes de comando para acoplar o conectar determinados recursos de comunicaciones y medios bajo el control de la ETI (220) a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Estos recursos de comunicaciones y medios incluyen automáticamente la cámara corporal (254) del personal de campo (208) y/o la cámara corporal (255) del personal de campo (212) desde donde se originaron el mensaje o los mensajes de alerta de evento, el dispositivo de comunicaciones de radio (262) y/o el dispositivo equivalente para el personal de campo (212), el dispositivo móvil con datos de banda ancha (258) (por ejemplo, el grupo de conversación PPH para teléfonos inteligentes o el canal de voz de emergencia) y/o el dispositivo equivalente para el personal de campo (212). Una vez conectado, múltiples miembros del personal, invitados a la sesión de comunicaciones activada automáticamente pueden ver los datos de vídeo transmitidos desde la cámara corporal (254) y/o la cámara corporal (255) y tener comunicaciones de voz en tiempo real con el personal de campo (208) y/o el personal de campo (212) desde donde se originaron los mensajes de alerta de evento. Por ejemplo, el personal que utiliza el sistema de radio (234) para las comunicaciones de voz puede ver los datos de vídeo transmitidos desde la cámara corporal (254) en una GUI de la ETI (220) y hablar con el personal de campo (208) a través de su dispositivo de comunicaciones de radio. Lo mismo se aplicaría a los dispositivos equivalentes asociados al personal de campo (212).

20 [0095] Otros recursos de medios y/o comunicaciones pueden ser conectados mediante una asignación predeterminada o una determinación dinámica. Por ejemplo, una regla dinámica puede dar como resultado que una cámara corporal y un dispositivo de comunicaciones de radio de otro personal de campo cerca del personal de campo (208) se conecten a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. El método 300B vuelve al paso 310.

25 [0096] Volviendo al paso 345, la ETI (242) recibe una invitación de la ETI (220) para unirse a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. La ETI (242) determina si se deben unir y conectar a la sesión los recursos que la ETI (242) controla. El método 300B procede al paso 350.

30 [0097] En el paso 350, la ETI (242) transmite electrónicamente una aceptación para unirse y puede conectar otro sistema de comunicación (244) a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores después de unirse a la sesión. La ETI (242) puede rechazar la invitación y el método 400 finaliza. El método 300B procede al paso 365.

35 [0098] En el paso 365, la ETI (220) recibe la aceptación de la ETI (242) (y/o la Agencia B (206)) y añade la ETI (242) (y/o la Agencia B (206)) a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. El método 300B vuelve al paso 310.

40 [0099] Volviendo al paso 355, la Agencia B (206) recibe una invitación para unirse a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores de la ETI (220). Por ejemplo, sustancialmente al mismo tiempo o después del inicio de la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, el módulo de administración de incidentes (224) transmite electrónicamente mensajes de comando para invitar a las ETI de otras agencias asociadas (por ejemplo, la Agencia B (206)), con las cuales se han establecido comunicaciones seguras. Un ejemplo de acceso dinámico entre comunidades seguras se describe en la "Solicitud de Enclave". Se puede transmitir automáticamente la invitación. En una realización, se puede presentar la invitación en forma de una sugerencia visual en una GUI de la ETI (220), acoplada a un elemento seleccionable por el usuario para invitar selectivamente al recurso de agencia sugerido o, alternativamente, excluir selectivamente un recurso de agencia sugerido. La Agencia B (206) determina si unir y conectar a la sesión los recursos que la Agencia B (206) controla. Una vez conectados, múltiples personas de las Agencias A (202) y B (206) invitadas a la sesión de comunicaciones activada automáticamente pueden ver los datos de vídeo transmitidos desde la cámara corporal (254) y/o la cámara corporal (255), y tener comunicaciones de voz en tiempo real con el miembro del personal de campo (208) y/o el miembro del personal de campo (212) asociados con el mensaje o los mensajes de alerta de eventos originados. El método 300B procede al paso 360.

45 [0100] En el paso 360, la Agencia B (206) transmite electrónicamente una aceptación para unirse y puede conectar los recursos que controla la Agencia B (206) después de unirse a la sesión. El método 300B vuelve al paso 365.

[0101] Volviendo al paso 315, cuando el módulo de monitorización (256) determina que no se detecta un evento, el método 300B procede al paso 317.

5 [0102] En el paso 317, se determina si la cámara corporal (254) (y/o la cámara corporal (255)) se activó previamente (por ejemplo, si la cámara corporal (254) y/o la cámara corporal (255) están grabando). Cuando la cámara corporal (254) (y/o la cámara corporal (255)) no se activó previamente, el método 300B regresa al paso 310. Cuando se activó
10 previamente la cámara corporal (254) (y/o la cámara corporal (255)), el módulo de monitorización (256) transmite electrónicamente un mensaje de control a través de la PAN (250) (y/o la PAN (251)) a la cámara corporal (254) (y/o la cámara corporal (255)) para detener la grabación. Además, el módulo de monitorización (256) transmite electrónicamente un mensaje de finalización de evento a la ETI (220) sustancialmente al mismo tiempo. El método 300B procede al paso 370 y al paso 375.

15 [0103] En el paso 370, la cámara corporal (254) (y/o la cámara corporal (255)) recibe el mensaje de control y detiene la grabación de datos. El método 300B finaliza.

[0104] Continuando con el paso 375, la ETI (220) recibe electrónicamente el mensaje de finalización del evento y determina, basándose en reglas estáticas y/o dinámicas, si va a terminar la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Cuando la ETI (220) determina continuar la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, el método 300B vuelve al paso 310. Por ejemplo, es posible que se haya recibido más de una alerta de evento y que haya más de una cámara corporal en uso. Cuando la cámara corporal (254) deja de grabar, otras cámaras corporales (por ejemplo, la cámara corporal (255)), dispositivos de medios y/o dispositivos de comunicaciones pueden participar activamente en la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores. Cuando la ETI (220) no ha recibido un mensaje de finalización de evento asociado con cada alerta de evento, el método 300B vuelve al paso 310. Cuando la ETI (220) ha recibido electrónicamente un mensaje de finalización del evento asociado con cada alerta de evento, el método 300B procede al paso 385.

30 [0105] En el paso 385, la ETI (220) finaliza la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores y el método 300B termina.

Sistema móvil extensible vinculado basado en radio *ad-hoc* (MARBLE, por sus siglas en inglés, *Mobile Ad-Hoc Radio Based Linked Extensible*)

35 [0106] Para cualquier PAN, dispositivo o persona que tenga un dispositivo de comunicación basado en radio capaz de enviar o recibir datos, pueden existir uno o más dispositivos transceptores de radio portátiles con capacidad de malla que pueden ser distribuidos en el campo por un operador en forma de bola, disco o caja con otra forma que pueda ser sostenido por una mano humana y lanzado, arrojado o colocado en el campo (por ejemplo, una unidad o sistema MARBLE). Se puede llevar una unidad MARBLE (por ejemplo, en un bolsillo) y esta puede realizar las funciones del microservidor ponible personal (261). Una unidad MARBLE también puede incluir funciones de pasarela de interoperabilidad y realizar las funciones de un microservidor ponible personal (260), como se ha descrito anteriormente.

45 [0107] En la Figura 5 se ilustra el despliegue (500) de un sistema móvil extensible vinculado basado en radio (MARBLE), de acuerdo con una realización. El factor de forma permite a un usuario de campo transportar y desplegar unidades transceptoras inalámbricas (por ejemplo, 560-565) al lanzarlas, dejarlas caer y colocarlas sobre el terreno en un área para crear una red de área local *ad hoc* (510) similar a la red de área local en malla *ad hoc* (210). Las ventajas de un sistema MARBLE incluyen la capacidad de un operador de campo para llevar unidades que son autónomas, no requieren una infraestructura preexistente ni un aparato de colocación, y la capacidad de desplegarlas en el entorno en lugares que pueden no ser fácilmente accesibles. Por ejemplo, para los intervinientes que entran en un edificio con cobertura de radio limitada, es posible desplegar sistemas MARBLE como una red *ad hoc* dejando caer o lanzando unidades MARBLE en varias plantas de un edificio a medida que avanzan a través del edificio, asegurando así la conectividad. Además, las unidades MARBLE también pueden ser objetos discretos que pueden colocarse u ocultarse en un entorno para la vigilancia, la monitorización y la comunicación de sigilo o invisibles.

55 [0108] Puede existir un módulo de software acoplado a cada unidad MARBLE que intercambia mensajes administrativos que designan una o más unidades MARBLE que tienen funciones de pasarela de interoperabilidad y, por lo tanto, poseen una conectividad de comunicaciones de área amplia con el módulo administrativo (222) o con una red de comunicaciones de datos de área amplia (por ejemplo, la red IP (204)) para actuar como una pasarela de relé para otras unidades MARBLE acopladas a una red de área local *ad hoc* (por ejemplo, la red local en malla *ad hoc* (510), que es sustancialmente la misma que la red local en malla *ad hoc* (210)). La designación de una unidad MARBLE como una pasarela de relé (por ejemplo, la unidad MARBLE (560)) puede asignarse dinámicamente basándose en reglas y parámetros que incluyen, entre otros, una intensidad de señal, una velocidad de procesador, un rendimiento de ancho de banda, un número relativo de enlaces de transmisión a unidades MARBLE del mismo nivel o una alimentación de batería. Además, cuando están conectados a la malla, los dispositivos asociados con la pasarela de relé (por ejemplo, la unidad MARBLE (560) similar al microservidor ponible personal (260)) pueden transmitir, recibir

5 o almacenar electrónicamente parámetros de umbral de uno o más dispositivos asociados con una segunda unidad MARBLE (por ejemplo, la unidad MARBLE (565) que es sustancialmente similar al microservidor ponible personal (261) que es transportado o llevado puesto por el miembro del personal de campo (212)). Por ejemplo, un módulo de monitorización equivalente (256) asociado con la unidad MARBLE (560) puede realizar una o varias funciones en sustitución de un módulo de monitorización equivalente (257) asociado con la unidad MARBLE (565) basándose en determinados parámetros, como por ejemplo un fallo de la aplicación o del dispositivo o una condición de fuente de potencia baja.

10 [0109] En la Figura 6 se ilustra un sistema (600) para una unidad MARBLE de acuerdo con una realización. Un sistema MARBLE incluye una caja (660), un transceptor de radio digital (670), un procesador informático (620) que incluye, entre otros, un sistema en un chip (SOC, por sus siglas en inglés, *system on a chip*) o un ordenador integrado, una fuente de alimentación interna (630), una antena (690), un módulo de propulsión (640), una memoria (665), un módulo de camuflaje (680) y un GPS (650). Un sistema MARBLE incluye una aplicación de software que permite las comunicaciones de redes en malla *ad hoc* con otros sistemas MARBLE y otros dispositivos compatibles con transceptor de radio que se pueden acoplar a un sistema MARBLE.

15 [0110] A continuación se muestran otras características de diseño de unidad MARBLE.

20 [0111] *Material de la caja.* Una caja MARBLE puede ser de goma, metal o materiales que están optimizados para diversos entornos y usos. Estos incluyen la resistencia a la temperatura y la resistencia al fuego, la disipación de calor, los materiales resistentes a los productos químicos y radiológicos, los materiales resistentes a la perforación, la trituración y los impactos, ya sea solos o en combinación con otros, en capas o en disposición. Los sistemas MARBLE también pueden construirse o recubrirse con un material maleable que se puede conformar sobre el terreno, como por ejemplo los materiales poliméricos.

25 [0112] *Salidas de aire y disipación de calor.* Una unidad MARBLE puede tener salidas de convección de aire que permiten el flujo de aire entre el ambiente interior y el ambiente exterior, o puede tener disipadores de calor y alerones para la transferencia de calor y radiación al medio ambiente exterior.

30 [0113] *Componentes de autodestrucción.* Un sistema MARBLE puede contener uno o varios componentes que permiten la destrucción automática y/o activada por eventos de sí mismo y de otros sistemas MARBLE. Los componentes pueden incluir un módulo de software que tiene un activador basado en el tiempo, un sensor de manipulación indebida u otro mecanismo de activación basado en eventos que transmite electrónicamente un comando de autodestrucción al módulo de procesamiento informático para la autodestrucción del software (por ejemplo, para aleatorizar la memoria informática, ejecutar un código malicioso que interfiera con la ejecución del BIOS del ordenador, el núcleo o *kernel* del sistema operativo y/o las aplicaciones en el mismo) o desencadena un mecanismo activador que inicia la destrucción física de la unidad MARBLE, como una termita u otra descarga explosiva. También se puede activar de forma remota un mensaje de destrucción a través de un mensaje recibido por un canal de comunicaciones entre la unidad MARBLE y otra aplicación informática.

35 40 [0114] *Puertos.* Una unidad MARBLE puede contener puertos que están expuestos a la superficie exterior. Estos pueden ser puertos de comunicaciones, como por ejemplo puertos de USB, Ethernet o en serie, y/o puertos de alimentación como puertos de conexión de alimentación de CA o CC. Los puertos también pueden estar contenidos dentro de una unidad MARBLE y se puede acceder a ellos abriendo una unidad MARBLE a través de una puerta de acceso o área de puerto extraíble o articulada, o abriendo toda la unidad en un punto de pliegue o unión accesible.

45 50 [0115] *Recogida de energía.* Las unidades MARBLE pueden tener materiales fotovoltaicos fijados o que forman parte del material de la superficie exterior. Estas celdas pueden conectarse a componentes de baterías recargables ubicados dentro de la unidad MARBLE.

[0116] *Formas.* Las unidades MARBLE pueden adoptar cualquier forma, incluidas esferas, rectángulos, cuadrados, conos o cualquier otra forma tridimensional.

55 60 65 [0117] *Autopropulsión y alineación.* Las unidades MARBLE pueden contener capacidades de autopropulsión, como por ejemplo un motor eléctrico que acciona un mecanismo de propulsión interior o exterior, ruedas exteriores, patas u otros elementos mecánicos, o cuchillas giratorias que permiten a las unidades MARBLE moverse por o sobre el terreno a una ubicación deseada y/o a ajustar una posición. Las unidades MARBLE pueden contener un módulo de control y navegación que permite a una unidad MARBLE ejecutar un plan de movimiento a una ubicación y determinar la ubicación deseada en relación con otras unidades MARBLE. Esto se puede lograr usando reglas y parámetros basados en la ubicación de otras unidades MARBLE, y la potencia de señal relativa o la calidad de la conexión de datos entre otras unidades MARBLE. Los factores que pueden considerarse incluyen la proximidad a dispositivos basados en usuarios de campo u otras unidades MARBLE, la intensidad de la señal de radio, la interferencia ambiental, la calidad de servicio medida por la tasa de error binario, los niveles de potencia real o relativa de una unidad, la carga del procesador, la memoria, la temperatura y otros factores.

5 [0118] En una realización, el procesador informático (620) (por ejemplo, uno o más procesadores) recibe electrónicamente un mensaje de propulsión, determina la ubicación deseada en relación con el sistema o sistemas de transceptor de radio portátiles con capacidad de malla, determina un plan de movimiento a la ubicación deseada y ejecuta electrónicamente el plan de movimiento sirviéndose del componente de autopropulsión. En una realización, el plan de movimiento se determina basándose en una regla y un parámetro que incluye al menos uno de los siguientes elementos: una ubicación del sistema o sistemas de transceptor de radio portátil con capacidad de malla, una potencia de señal relativa del sistema portátil, una potencia de señal relativa del sistema o sistemas de transceptor de radio portátil con capacidad de malla, una proximidad a un dispositivo asociado con un usuario de campo, una proximidad al sistema o sistemas de transceptor de radio con capacidad de malla portátil, una potencia de la señal de radio, una interferencia ambiental, una calidad de servicio, un nivel de potencia, una carga del procesador, una memoria, una temperatura u otro factor.

15 [0119] *Camuflaje.* Una unidad MARBLE puede camuflarse usando uno o varios sensores de cámara acoplados a un módulo de software (por ejemplo, el camuflaje (680)) que el procesador informático (620) utiliza para interpretar los colores, el brillo y los patrones en sus inmediaciones, basándose en las entradas de información de fotografías procedentes de un sensor de cámara. El exterior de una unidad MARBLE puede tener materiales de diodos emisores de luz aplicados, incorporados o que forman parte de su exterior, como por ejemplo diodos orgánicos de emisión de luz (OLED por sus siglas en inglés, *Organic Light-Emitting Diode*). Basándose en los datos de proximidad interpretados, el procesador informático (620) puede enviar señales de control a los LED para mostrar un color, patrón y brillo correspondientes a los datos de proximidad interpretados. Por ejemplo, si una unidad MARBLE está ubicada en hierba verde, la cámara captaría una imagen del césped en su campo de visión, enviaría los datos de la imagen al módulo de software utilizado por el procesador informático (620) para interpretar los colores, los patrones y el brillo de los datos de la imagen, crearía un archivo de imagen tridimensional de la forma de la unidad MARBLE y crearía un archivo de imagen exterior aplicado. En una realización, el procesador informático (620) enviaría a continuación mensajes de control a los LED exteriores para mostrar el archivo de imagen exterior de forma periódica, intermitente o previa solicitud. A medida que cambian el brillo, el color o los patrones del entorno, el módulo de ordenador interpretará los nuevos datos ambientales obtenidos para el sensor de la cámara, ajustará el archivo del patrón exterior y después enviará nuevos comandos a los LED para cambiar al nuevo patrón exterior.

20 [0120] *Medios de camuflaje: uso de sensor de cámara y LED emparejados para ver la pantalla camuflada correspondiente.* En la Figura 7A se ilustra un ejemplo de 700A de emparejamiento de sensores de acuerdo con una realización. Para cualquier objeto tridimensional, existe un punto A en la superficie del objeto X que corresponde a un punto B en un segmento de línea en el lado opuesto del objeto X. Este segmento de línea imaginario puede extenderse en una dirección hasta un punto A' que se corresponde con un punto de vista y con otro punto B' en otro objeto Y en el otro lado del objeto sujeto.

25 [0121] Si un sensor de la cámara está ubicado en el punto B y apunta en la misma línea de trayectoria establecida en el segmento de línea A' a A, entonces la imagen del sensor de la cámara B será la misma que si el espectador A' estuviera mirando al punto B' y cuando el Objeto X no estaba presente y bloqueaba el Punto B'.

30 [0122] Al ubicar los LED en un área centrada en el punto A y relacionarlos con el campo de vista de un sensor de cámara en el punto B, un módulo de software puede procesar imágenes generadas por el sensor de cámara B, y luego usar dicha información de imagen, modificar dicha información de imagen para ajustar proporcionalmente dicha imagen y tener en cuenta la forma de la superficie en el punto A, y enviar señales de control a los LED en el área centrada en el punto A para mostrar dicha imagen.

35 [0123] De esta manera, la imagen mostrada por los LED en el área del punto A presentará a un espectador en A' el aspecto de la imagen de B', como si el Objeto X no estuviera bloqueando la vista de B'.

40 [0124] En una realización, el procesador informático (620) recibe electrónicamente una imagen de datos desde un primer sensor de cámara (por ejemplo, en el punto B) del sensor o sensores de cámara basados en una primera proximidad local (por ejemplo, Punto B'), interpreta electrónicamente al menos uno de los elementos de color, patrón o brillo de los datos de imagen, crea un archivo de imagen exterior utilizando una forma tridimensional del sistema portátil y los datos de imagen interpretados, y transmite electrónicamente el archivo de imagen exterior al material LED, donde el material LED presenta una imagen exterior a una parte correspondiente del exterior del sistema portátil (por ejemplo, LED en un área centrada en el Punto A).

45 [0125] En otra realización, la primera proximidad local (por ejemplo, el punto B') y la parte correspondiente del exterior del sistema portátil (por ejemplo, el punto A) son puntos colineales en una línea imaginaria que se extiende a través del sistema portátil, donde el primer sensor de cámara (por ejemplo, en el punto B) es un punto colineal en la línea imaginaria entre la primera proximidad local (por ejemplo, el punto B') y la parte correspondiente (por ejemplo, el punto A).

50 [0126] *Emparejamiento de sensor desplazado de cámara.* En la Figura 7B se ilustra un ejemplo de un emparejamiento de sensor desplazado de acuerdo con una realización. El sistema 700B puede emplear muchos

sensores de cámara y LED correspondientes. Un sensor de cámara puede estar ubicado en una posición desplazada (por ejemplo, el punto C) desde un segmento de línea de visión como el segmento AB, donde la lente del sensor de cámara puede estar orientada en una línea de visión que interseca un objeto que está cerca de B'. Esto se puede realizar en los casos en los que la lente del sensor de la cámara en el Punto B colineal con la línea imaginaria AB' no se observa bien por la oscuridad o proximidad cercana a un objeto (por ejemplo, el suelo o un objeto diferente), de manera que la lente del sensor de la cámara no puede enfocarse. En una realización, un sensor de cámara en un punto de desplazamiento, el punto C, cerca del Punto B, que es colineal a la línea imaginaria AC', proporciona una imagen aproximada, como si el espectador A' estuviera mirando al punto B' y cuando el Objeto X no estaba presente y bloqueaba el punto B'.

[0127] En una realización en la que el primer sensor de cámara (por ejemplo, en el punto B) está bloqueado, el procesador informático (620) (por ejemplo, uno o varios procesadores) recibe electrónicamente una segunda información de imagen de un segundo sensor de cámara (por ejemplo, en el punto C) del sensor o sensores de la cámara, donde el segundo sensor de la cámara está desplazado con respecto al primer sensor de la cámara (por ejemplo, en el punto B), donde el segundo sensor de la cámara se basa en una segunda proximidad local (por ejemplo, el punto C'), y donde el segundo sensor de la cámara es colineal con y entre la segunda proximidad local (por ejemplo, el punto C') y la parte correspondiente (por ejemplo, el punto A). El procesador informático (620) interpreta electrónicamente al menos uno de los elementos de color, patrón o brillo de los datos de la segunda imagen, crea un segundo archivo de imagen exterior utilizando una forma tridimensional del sistema portátil y los datos de la segunda imagen interpretados y transmite electrónicamente el segundo archivo de imagen exterior al material del LED, en donde el material del LED presenta una segunda imagen exterior a la parte correspondiente (por ejemplo, los LED en un área centrada en el punto A).

[0128] *Cambio de color y patrones exteriores mediante control remoto.* Se puede acoplar una unidad MARBLE a un módulo de software que puede ejecutar comandos para cambiar el color, el patrón y la frecuencia de cambios de una unidad MARBLE. Estos cambios pueden ejecutarse programáticamente de acuerdo con reglas preprogramadas o manualmente por un operador a través de una interfaz de usuario/módulo de software. Por ejemplo, una unidad MARBLE puede estar en modo de camuflaje, y un operador puede ejecutar un comando para cambiar el patrón de color a una luz estroboscópica de color naranja con el fin de indicar su ubicación a un ser humano. Esta función también puede ejecutarse armónicamente para dos o más unidades MARBLE con el fin de crear un patrón donde se les asignan colores variados para ayudar en la evacuación, o patrones sincronizados para proporcionar información de contexto que puede ser interpretada por el ser humano.

Implementación del sistema

[0129] Se pueden implementar varios aspectos de la invención mediante software, firmware, hardware o una combinación de los mismos. En la Figura 8 se ilustra un sistema de ejemplo (800) en el que la presente invención, o partes de la misma, pueden implementarse como código legible por ordenador y/o código legible por texto. Después de leer esta descripción, resultará evidente para un experto en la técnica pertinente cómo implementar la invención utilizando otros sistemas y/o arquitecturas de procesamiento.

[0130] El ordenador (800) incluye uno o varios procesadores (también denominados unidades centrales de procesamiento o CPU, por sus siglas en inglés, *Central Processing Unit*), como el procesador (810). El procesador (810) está conectado al bus de comunicación (820). El ordenador (800) también incluye una memoria principal o primaria (830), preferentemente una memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés, *Random Access Memory*). En la memoria primaria (830) se almacenan lógica de control (software informático) y datos.

[0131] El ordenador (800) también puede incluir uno o varios dispositivos de almacenamiento secundario (840). Los dispositivos de almacenamiento secundario (840) incluyen, por ejemplo, una unidad de disco duro (850) y/o un dispositivo de almacenamiento extraíble (860). El dispositivo de almacenamiento extraíble (860) representa una unidad de disquete, una unidad de cinta magnética, una unidad de disco compacto, un dispositivo de almacenamiento óptico, una copia de seguridad en cinta, una unidad ZIP, una unidad JAZ, etc.

[0132] El dispositivo de almacenamiento extraíble (860) interactúa con la unidad de almacenamiento extraíble (870). Como se apreciará, el dispositivo de almacenamiento extraíble (860) incluye un medio de almacenamiento utilizable o legible por ordenador que tiene almacenado en el mismo software informático (lógica de control) y/o datos. El dispositivo de almacenamiento extraíble (860) lee y/o escribe en la unidad de almacenamiento extraíble (870) de una manera bien conocida.

[0133] La unidad de almacenamiento extraíble (870), también denominada dispositivo de almacenamiento de programa o un producto de programa informático, representa un disquete, una cinta magnética, un disco compacto, un disco de almacenamiento óptico, un disco ZIP, un disco/cinta JAZ o cualquier otro dispositivo de almacenamiento de datos informáticos. Los dispositivos de almacenamiento de programas o los productos de programas informáticos también incluyen cualesquiera dispositivos en los que se puedan almacenar programas informáticos, como por ejemplo discos duros, ROM o tarjetas de memoria, etc.

5 [0134] En una realización, la presente invención está dirigida a productos de programas informáticos o dispositivos de almacenamiento de programas que tienen un software que permite al ordenador (800), o a varios ordenadores (800), realizar cualquier combinación de las funciones descritas en el presente.

10 [0135] Los programas informáticos (también denominados lógica de control informática) se almacenan en la memoria principal (830) y/o en los dispositivos de almacenamiento secundario (840). Dichos programas informáticos, cuando son ejecutados, hacen que el ordenador (800) realice las funciones de la presente invención, como se describe en el presente. En particular, los programas informáticos, cuando se ejecutan, permiten al procesador (810) realizar las funciones de la presente invención. En consecuencia, dichos programas informáticos representan controladores del ordenador (800).

15 [0136] El ordenador (800) también incluye dispositivos de entrada/salida/visualización (880), como por ejemplo monitores, teclados, dispositivos señaladores, etc.

20 [0137] El ordenador (800) incluye además una interfaz de comunicación o red (890). La interfaz de red (890) permite al ordenador (800) comunicarse con dispositivos remotos. Por ejemplo, la interfaz de red (890) permite al ordenador (800) comunicarse a través de redes de comunicación, como por ejemplo LAN, WAN, Internet, etc. La interfaz de red (890) puede interactuar con sitios remotos o redes a través de conexiones cableadas o inalámbricas. El ordenador (800) recibe datos y/o programas informáticos a través de la interfaz de red (890).

Conclusión

25 [0138] Se puede implementar la invención con implementaciones de software, hardware y sistemas operativos diferentes a las descritas en el presente. Se puede utilizar cualquier implementación de software, hardware y sistema operativo adecuada para realizar las funciones descritas en el presente.

30 [0139] La presente invención se ha descrito anteriormente con la ayuda de bloques de construcción funcionales que ilustran la implementación de funciones específicas y sus relaciones. Los límites de estos bloques de construcción funcionales han sido definidos arbitrariamente en el presente para facilitar la descripción. Se pueden definir límites alternativos siempre que las funciones y relaciones especificadas se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

35 [0140] Por consiguiente, la descripción anterior de las realizaciones específicas revelará completamente la naturaleza general de la invención que otros pueden, mediante la aplicación de conocimientos dentro de la experiencia en la técnica, modificar y/o adaptar fácilmente para diversas aplicaciones como realizaciones específicas, sin experimentación indebida y sin abandonar el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Se entenderá que la terminología o fraseología usada en el presente documento es a título descriptivo y no limitativo, de manera que la terminología o fraseología de la presente memoria descriptiva será interpretada por el experto en la técnica teniendo en cuenta las descripciones y orientaciones.

40 [0141] Se han presentado ejemplos de realizaciones de la presente invención. La invención no se limita a estos ejemplos. Estos ejemplos se presentan en el presente con fines ilustrativos y no limitativos. Las alternativas (que incluyen equivalentes, ampliaciones, variaciones, desviaciones, etc., de los ejemplos descritos en el presente) serán evidentes para los expertos en las técnicas pertinentes basándose en las descripciones contenidas en el presente. Dichas alternativas deben definirse únicamente de conformidad con las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (200) que comprende una primera agencia (202) conectada a una Red de Área Personal, PAN (250), para un usuario (208) a través de una red IP (204),
 5 en donde dicha agencia (202) comprende al menos una primera estación de trabajo de interoperabilidad, ETI (220), y una pasarela (238), ambas interconectadas a través de una red IP de área local (232), en donde el sistema (200) se compone de procesadores y una memoria; en donde el procesador o procesadores de la PAN (250) están configurados para:

10 recibir electrónicamente (310) una primera señal biométrica de un biosensor (252) llevado por el usuario (208) y asociado con la primera PAN (250), en donde el biosensor (252) también está asociado con la primera ETI (220) de la primera agencia (202);
 determinar electrónicamente (310 y 315), usando la señal biométrica, que ocurre un evento;
 en respuesta al evento, transmitir electrónicamente (320) un mensaje de activación a un dispositivo de cámara (254) llevado por el usuario (208) para comenzar a grabar y transmitir datos de vídeo;
 15 en respuesta al evento, transmitir electrónicamente (330) una alerta de evento a la primera ETI (220),

20 en donde el procesador o procesadores de la primera agencia (202) están configurados para: establecer, mediante la primera ETI (220), basándose en reglas (335), una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores (340) que incluye uno o varios primeros recursos del usuario (208) que también están directamente bajo el control de la primera ETI e incluyen un dispositivo de comunicación de voz (262) del usuario (208) y los datos de vídeo transmitidos por el dispositivo de cámara del usuario (254), en donde el primer o primeros recursos están configurados para recibir en tiempo real los datos de vídeo transmitidos por el dispositivo de cámara (254) a través del dispositivo de pasarela de interoperabilidad (238) y para tener comunicaciones de voz con el usuario (208);
 25 en donde el procesador o procesadores de la PAN (250) también están configurados para:

recibir electrónicamente (310) una segunda señal biométrica del biosensor;
 determinar electrónicamente (315), usando la segunda señal biométrica, que el evento ha terminado;
 30 y
 en respuesta a la determinación de que el evento ha terminado, transmitir electrónicamente (317 y 370) un mensaje de desactivación al dispositivo de cámara para dejar de grabar datos de vídeo.
2. El sistema de la reivindicación 1, en el que, basándose en las reglas, la primera ETI también está configurada para:
 35 transmitir electrónicamente una invitación a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores a una segunda ETI de la primera agencia;
 recibir electrónicamente una aceptación de la segunda ETI; y
 40 conectar uno o varios segundos recursos bajo el control de la segunda ETI a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, en donde el segundo o los segundos recursos reciben en tiempo real los datos de vídeo transmitidos por el dispositivo de cámara a través del dispositivo de pasarela de interoperabilidad y tienen comunicaciones de voz con el usuario.
3. El sistema de la reivindicación 1, en el que, basándose en las reglas, la primera ETI también está configurada para:
 45 transmitir electrónicamente una invitación a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores a una tercera ETI de una segunda agencia;
 50 recibir electrónicamente una aceptación por parte de la tercera ETI; y
 conectar uno o varios terceros recursos bajo el control de la tercera ETI a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, en donde el tercer o los terceros recursos reciben en tiempo real los datos de vídeo transmitidos por el dispositivo de cámara a través del dispositivo de pasarela de interoperabilidad y tienen comunicaciones de voz con el usuario.
4. El sistema de la reivindicación 1, en el que la primera ETI también está configurada para:
 55 recibir electrónicamente un mensaje de cámara desactivada; y
 determinar, basándose en las reglas, si se debe terminar la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores.
 60
5. El sistema de la reivindicación 1, en el que para realizar una determinación electrónica, el procesador o procesadores están configurados para:

comparar la señal biométrica con una regla de umbral de activación que comprende al menos uno de los siguientes elementos: un criterio, un parámetro, una regla estática o una regla dinámica para detectar cuándo se excede la regla de umbral de activación.

- 5 6. El sistema de la reivindicación 5, en el que el umbral de activación comprende al menos uno de los siguientes elementos: un cambio en un valor a lo largo del tiempo, una tasa de cambio de valores a lo largo del tiempo, correlaciones con datos de un sensor de biosensor diferente, correlaciones con datos procedentes de un sensor ambiental, correlaciones con datos procedentes de un sistema GPS, un estado de salud o condición física del usuario, una condición de otro miembro del personal que está siendo monitorizado cerca del usuario, una calificación del material, una calificación del sistema o un límite del sistema.
- 10
7. El sistema de la reivindicación 1, en el que el procesador o varios procesadores están configurados además para transmitir electrónicamente un mensaje de audio o visual al usuario basándose en al menos uno de los siguientes elementos: la señal del biosensor, una señal del sensor ambiental, una señal de biosensor procedente de otro biosensor o un cambio en el umbral de activación.
- 15
8. El sistema de la reivindicación 7, en el que el procesador o procesadores están configurados además para recibir entradas del usuario a través de al menos uno de los siguientes elementos: una interfaz gráfica de usuario (GUI), una interfaz de interacción de voz o una interfaz de reconocimiento de gestos de un dispositivo móvil con datos de banda ancha (258).
- 20
9. El sistema de la reivindicación 1, en el que la señal del biosensor comprende al menos uno de los siguientes elementos: una frecuencia respiratoria, una frecuencia cardíaca, una presión arterial, una velocidad de transpiración, un nivel de oxígeno, una temperatura corporal, una respuesta voltaica de la piel, una actividad bioeléctrica, una altitud, un cabeceo, un movimiento lateral, una rotación u otro movimiento angular, una posición, una fuerza, una ubicación, una aceleración, una desaceleración o un cambio en cualquiera de los elementos anteriores.
- 25
10. El sistema de la reivindicación 1, en el que el biosensor está asociado con una identificación única basada en al menos uno de los siguientes elementos: una dirección de máquina de biosensor, un número de serie, una clave de cifrado, un número de serie electrónico, un número de teléfono, una dirección de Protocolo de Internet (IP), o una identificación única asociada con el usuario.
- 30
11. El sistema de la reivindicación 10, en el que la identificación única asociada con el usuario comprende al menos uno de los siguientes elementos: un nombre, una agencia, una identificación del departamento, un número de identificación de empleado, un número de operador, una identificación de equipo, un número de placa o un número de la seguridad social.
- 35
12. El sistema de la reivindicación 1, en el que las reglas de la primera ETI incluyen parámetros que comprenden al menos uno de los siguientes elementos: la proximidad geográfica de un recurso respecto al usuario, la identidad del usuario asociado con el biosensor, una identificación de usuario única asociada con un cliente Pulsar para Hablar (PPH) que opera en un teléfono móvil asociado con el usuario, una identificación de unidad de radio asociada con el usuario, un número de teléfono asociado con el usuario, un departamento, un grupo de trabajo, un grupo de tareas, una división, una función, unos conocimientos, una destreza, una credencial o un puesto.
- 40
- 45
13. El sistema de la reivindicación 1, en el que el procesador o procesadores están configurados además para recibir una señal de condición ambiental procedente de un sensor ambiental llevado por el usuario, que comprende al menos uno de los siguientes elementos: una temperatura ambiente, una sensación térmica, un punto de rocío, un nivel de radiación, un nivel químico, un agente biológico, un sonido, una presión, un porcentaje de humedad, un porcentaje de precipitaciones, un nivel de contaminante atmosférico, un rayo, un terreno, una altitud, una ubicación, un nivel de calidad del aire o un cambio en cualquiera de los anteriores.
- 50
14. Un método (300) para un sistema (200) que comprende una primera agencia (202) conectada a una Red de Área Personal, PAN, (250) para un usuario (208) a través de una red IP (204), en donde dicha agencia (202) comprende al menos una primera estación de trabajo de interoperabilidad, ETI, (220) y una pasarela (238), ambas interconectadas a través de una red IP de área local (232);
- 55

el método (300) comprende:

- 60 recibir electrónicamente (310), mediante un módulo de monitorización (256) de la PAN, una primera señal biométrica de un biosensor de la PAN (252) llevado por el usuario (208), en donde el biosensor (252) también está asociado con la primera ETI (220) de la primera agencia (202);
- 65 determinar electrónicamente (310 y 315), mediante el módulo de monitorización de la PAN (256) y el uso de la señal biométrica, que un evento ocurre;
- en respuesta al evento,

- transmitir electrónicamente, mediante el módulo de monitorización (256) de la PAN, un mensaje de activación a un dispositivo de cámara (254) llevado por el usuario (208) para comenzar a grabar (320) y transmitir los datos de vídeo;
- 5 en respuesta al evento, transmitir electrónicamente (330), mediante el módulo de monitorización de la PAN, una alerta de evento a la primera ETI (220), en donde, basándose en reglas (335), la primera ETI (220) establece una sesión de colaboración multimedia activada por biosensores (340) que incluye uno o varios primeros recursos bajo el control de la primera ETI que incluyen un dispositivo de comunicación de voz (262) del usuario (208) y los datos de vídeo transmitidos por el dispositivo de cámara (254); y
- 10 en donde el primero o los primeros recursos reciben en tiempo real los datos de vídeo transmitidos por el dispositivo de cámara (254) a través del dispositivo de pasarela de interoperabilidad (238) y tienen comunicaciones de voz con el usuario (208);
- recibir electrónicamente (310), mediante un módulo de monitorización (256) de la PAN, una segunda señal biométrica del biosensor;
- 15 determinar electrónicamente (315), mediante el módulo de monitorización de la PAN y el uso de la segunda señal biométrica, que el evento ha terminado; y
- en respuesta a la determinación de que el evento ha terminado, transmitir electrónicamente (317), mediante el módulo de monitorización de la PAN, un mensaje de desactivación (370) al dispositivo de cámara para que deje de grabar datos de vídeo.
- 20
15. El método de la reivindicación 14, en el que, basándose en las reglas, la primera ETI también comprende:
- la transmisión electrónica de una invitación a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores a una segunda ETI de la primera agencia;
- 25 la recepción electrónica de una aceptación de la segunda ETI; y
- la conexión de uno o varios segundos recursos bajo control de la segunda ETI a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, en donde el segundo o los segundos recursos reciben en tiempo real los datos de vídeo transmitidos por el dispositivo de cámara a través del dispositivo de pasarela de interoperabilidad y tienen comunicaciones de voz con el usuario.
- 30
16. El método de la reivindicación 14, en el que, basándose en las reglas, la primera ETI también comprende:
- la transmisión electrónica de una invitación a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores a una tercera ETI de una segunda agencia;
- 35 la recepción electrónica de una aceptación de la tercera ETI; y
- la conexión de uno o varios terceros recursos bajo control de la tercera ETI a la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores, en la que el tercero o los terceros recursos reciben en tiempo real los datos de vídeo transmitidos por el dispositivo de cámara a través del dispositivo de pasarela de interoperabilidad y tienen comunicaciones de voz con el usuario.
- 40
17. El método de la reivindicación 14, en el que la primera ETI también comprende:
- la recepción electrónica de un mensaje de cámara desactivada; y
- 45 la determinación, basándose en las reglas, de si se debe finalizar la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores.
18. El método de la reivindicación 14, en el que la determinación electrónica comprende:
- la comparación de la señal biométrica con una regla de umbral de activación que comprende al menos uno de los siguientes elementos: un criterio, un parámetro, una regla estática o una regla dinámica para detectar cuándo se excede la regla de umbral de activación.
- 50
19. El método de la reivindicación 18, en el que el umbral de activación comprende además al menos uno de los siguientes elementos: un cambio en un valor a lo largo del tiempo y una tasa de cambio a lo largo del tiempo, una correlación entre los datos procedentes de un biosensor diferente, una correlación entre los datos procedentes de un sensor ambiental, una condición de salud o estado físico del usuario, una condición de otro miembro del personal que está siendo monitorizado cerca del usuario, una calificación del material, una calificación del sistema o un límite del sistema.
- 55
20. El método de la reivindicación 14, el cual también comprende la transmisión electrónica de un mensaje de audio o visual al usuario basándose en al menos uno de los siguientes elementos: la señal de un biosensor, una señal de un sensor ambiental, una señal de biosensor procedente de otro biosensor o un cambio en el umbral de activación.
- 60
21. El sistema de la reivindicación 1, el cual también comprende:
- 65

la recepción y almacenamiento electrónicos de una regla de umbral de activación de un segundo biosensor llevado por un segundo usuario asociado con una segunda PAN;

5 la recepción electrónica de una tercera señal biométrica del segundo biosensor, en donde el segundo biosensor está asociado con la primera EPI;

la determinación electrónica del uso de la tercera [señal] biométrica cuando ocurre un segundo evento;

cuando el segundo evento ocurre, la transmisión electrónica de un segundo mensaje de activación a un segundo dispositivo de cámara llevado por el segundo usuario para comenzar a grabar y transmitir un segundo vídeo de datos;

10 la transmisión electrónica de una segunda alerta de evento a la primera EPI, en donde, basándose en las reglas, la primera EPI establece una segunda sesión de colaboración multimedia activada por biosensores que incluye uno o varios primeros recursos, incluido un dispositivo de comunicación de voz del segundo usuario y los segundos datos de vídeo transmitidos por el segundo dispositivo de cámara; y

15 en donde el primer o los primeros recursos reciben en tiempo real los segundos datos de vídeo transmitidos por el segundo dispositivo de cámara a través de un dispositivo de pasarela de interoperabilidad y tienen comunicaciones de voz con el segundo usuario;

la recepción electrónica de una cuarta señal biométrica del segundo biosensor;

la determinación electrónica del uso de la cuarta señal biométrica, cuando el segundo evento ha terminado;

20 y cuando el segundo evento ha terminado, la transmisión electrónica de un segundo mensaje de desactivación al segundo dispositivo de cámara para que deje de grabar los segundos datos de vídeo.

22. El sistema de la reivindicación 1, el cual también comprende:

25 la recepción y almacenamiento electrónicos de una regla de umbral de activación de un segundo biosensor llevado por un segundo usuario asociado con una segunda PAN;

la recepción electrónica de una tercera señal biométrica del segundo biosensor, en donde el segundo biosensor está asociado con la primera EPI;

30 la determinación electrónica del uso de la tercera biométrica cuando ocurre un segundo evento;

cuando el segundo evento ocurre, la transmisión electrónica de un segundo mensaje de activación a un segundo dispositivo de cámara llevado por el segundo usuario para comenzar a grabar y transmitir los segundos datos de vídeo;

35 la transmisión electrónica de una segunda alerta de evento a la primera EPI, en donde, basándose en las reglas, la primera EPI incluye en la sesión de colaboración multimedia activada por biosensores establecida un dispositivo de comunicación de voz del segundo usuario y los segundos datos de vídeo transmitidos por el segundo dispositivo de cámara; y

en donde el primer o los primeros recursos reciben en tiempo real los segundos datos de vídeo transmitidos por el segundo dispositivo de cámara a través de un dispositivo de pasarela de interoperabilidad y tienen comunicaciones de voz con el segundo usuario;

40 la recepción electrónica de una cuarta señal biométrica del segundo biosensor;

la determinación electrónica del uso de la cuarta señal biométrica cuando el segundo evento ha terminado; y cuando el segundo evento ha terminado, la transmisión electrónica de un segundo mensaje de desactivación al segundo dispositivo de cámara para que deje de grabar los segundos datos de vídeo.

100A

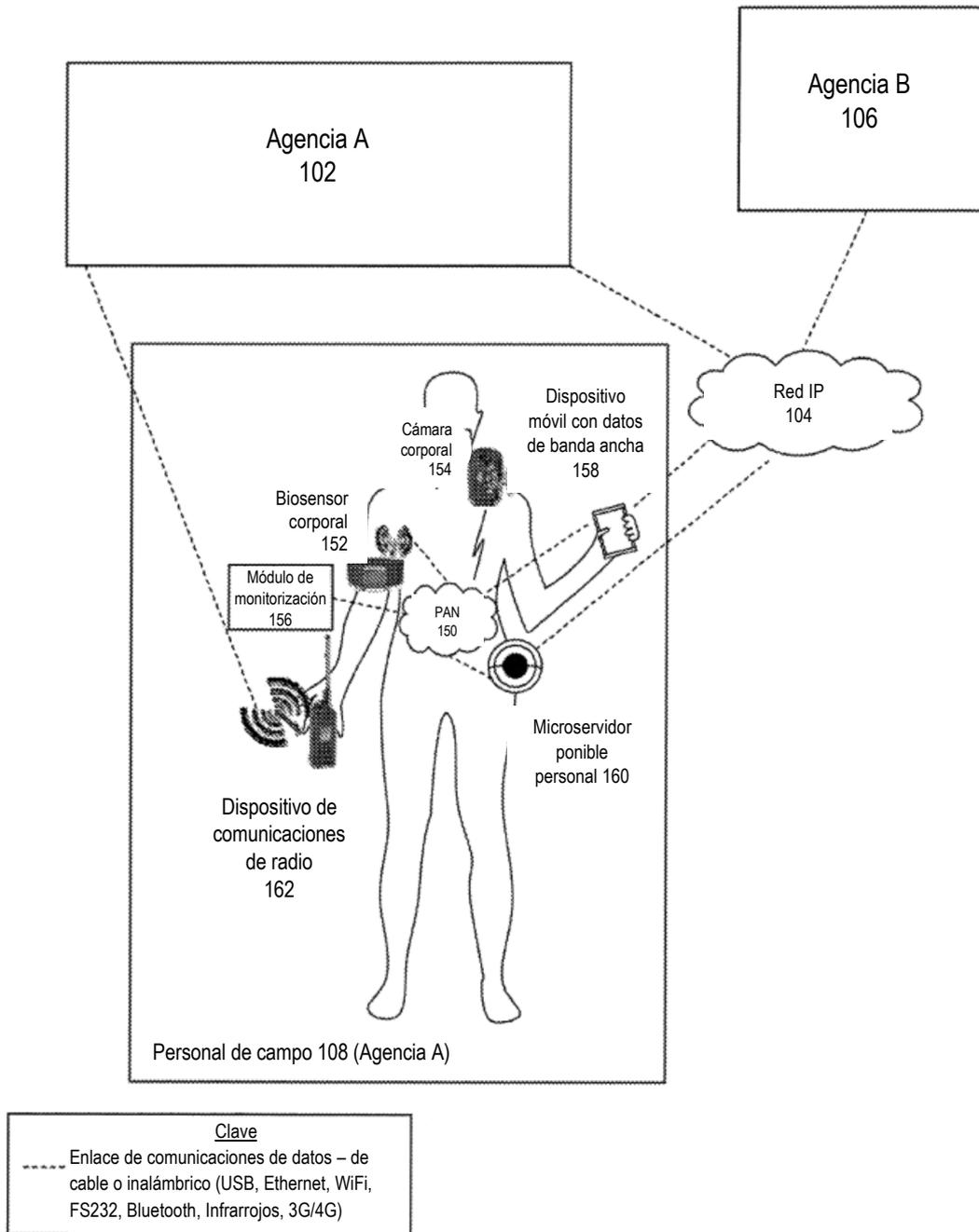


FIG. 1A

100B

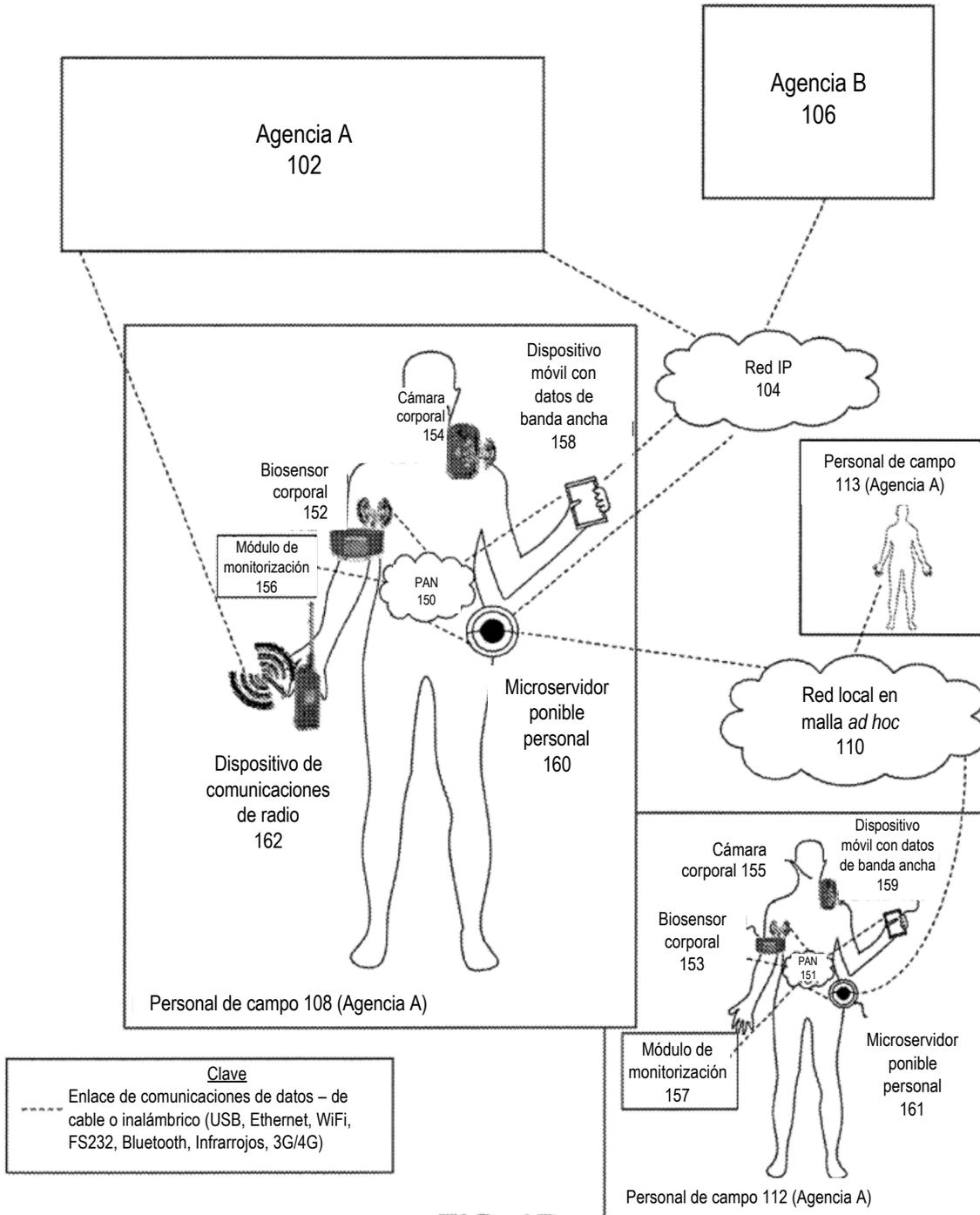
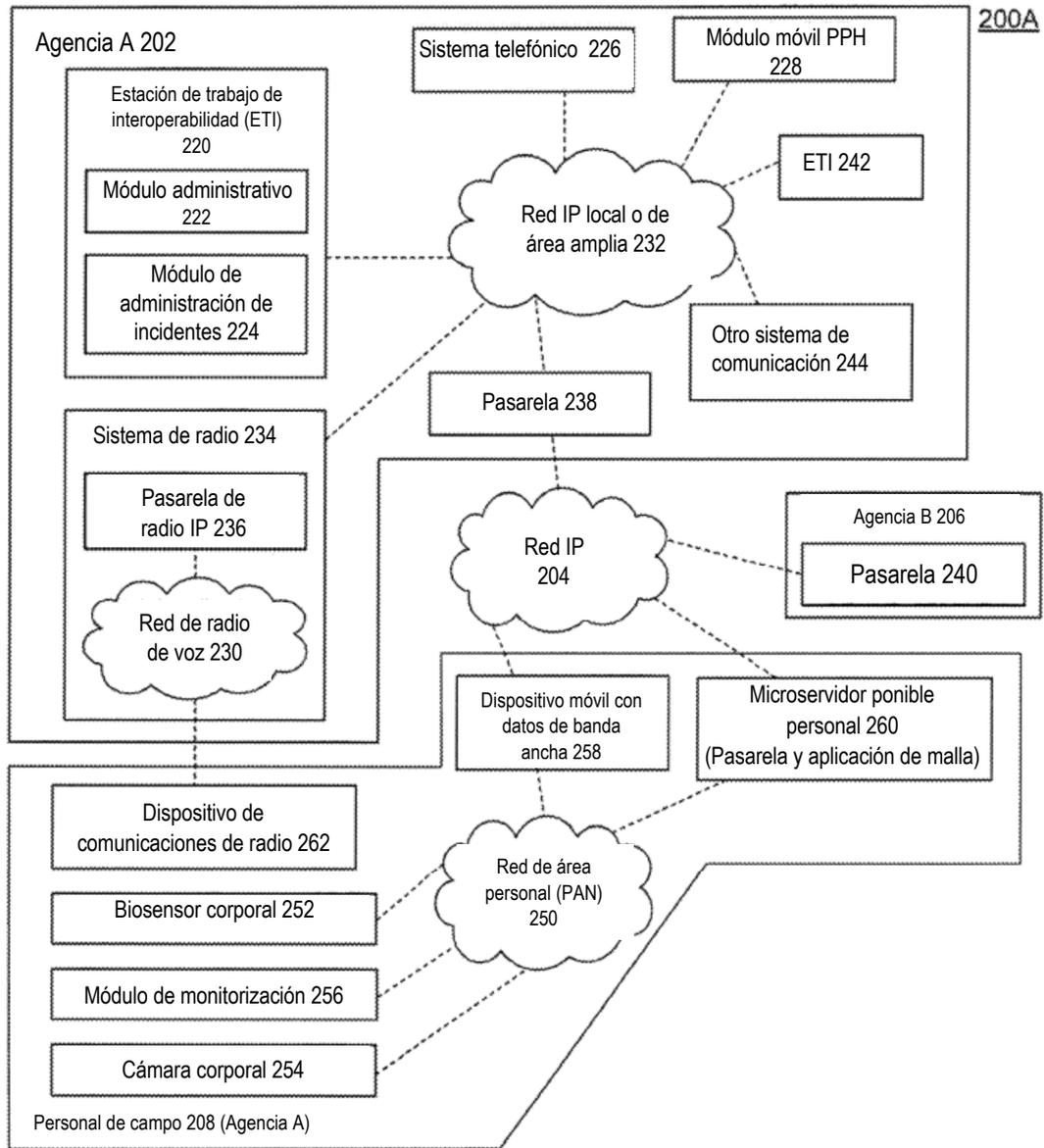


FIG. 1B



Clave
 ----- Enlace de comunicaciones de datos – de cable o inalámbrico (USB, Ethernet, WiFi, FS232, Bluetooth, Infrarrojos, 3G/4G)

FIG. 2A

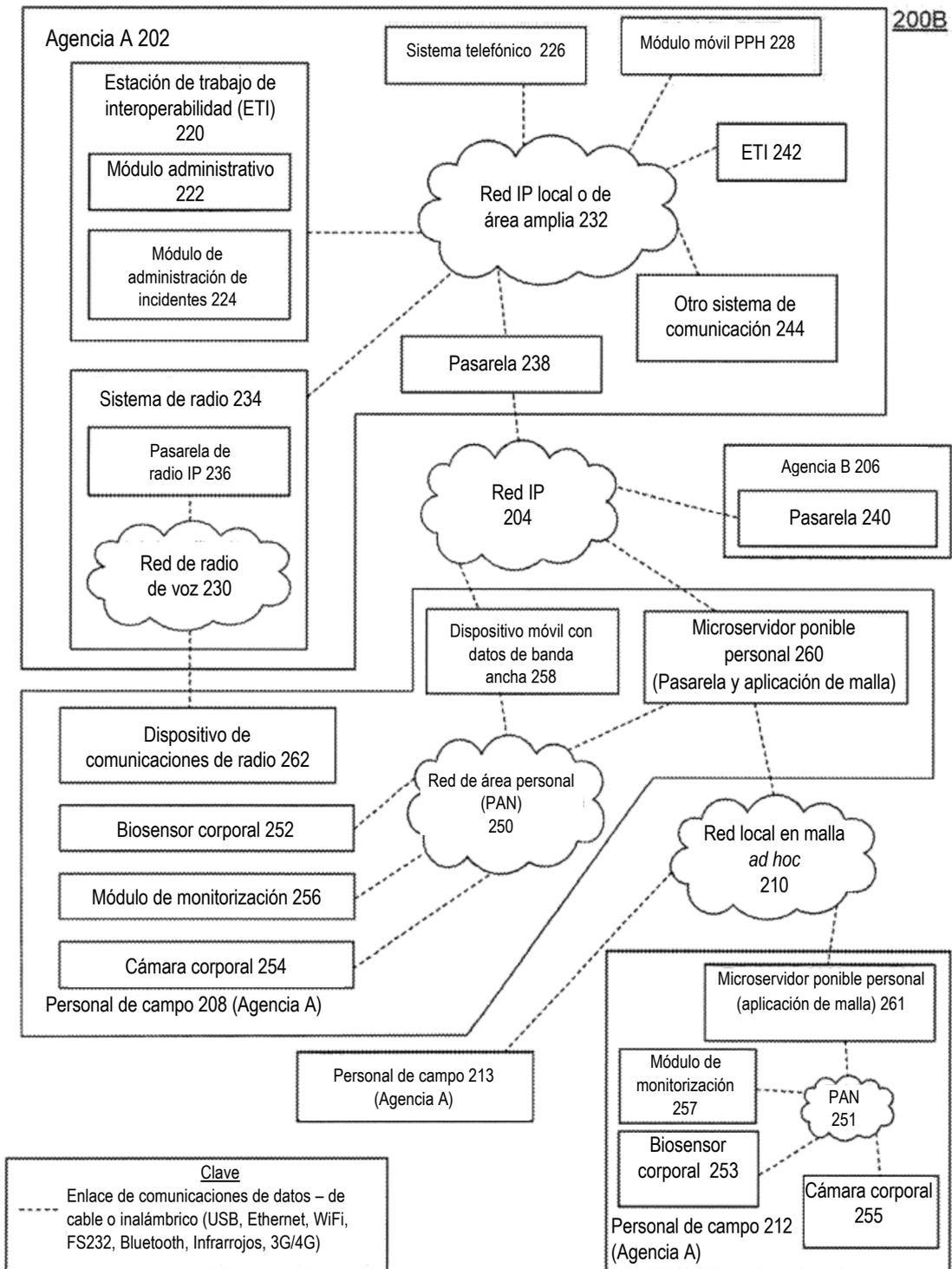


FIG. 2B

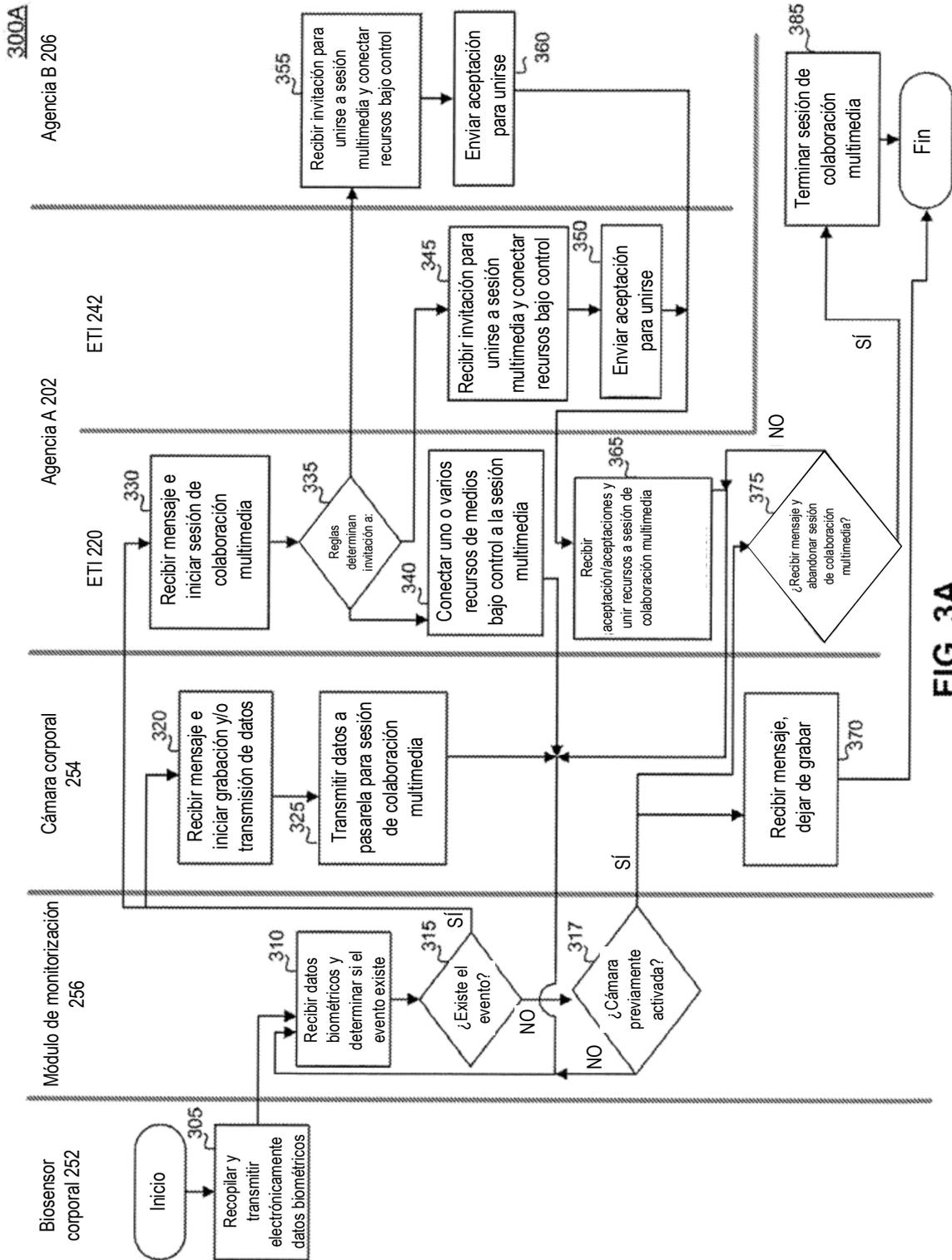


FIG. 3A

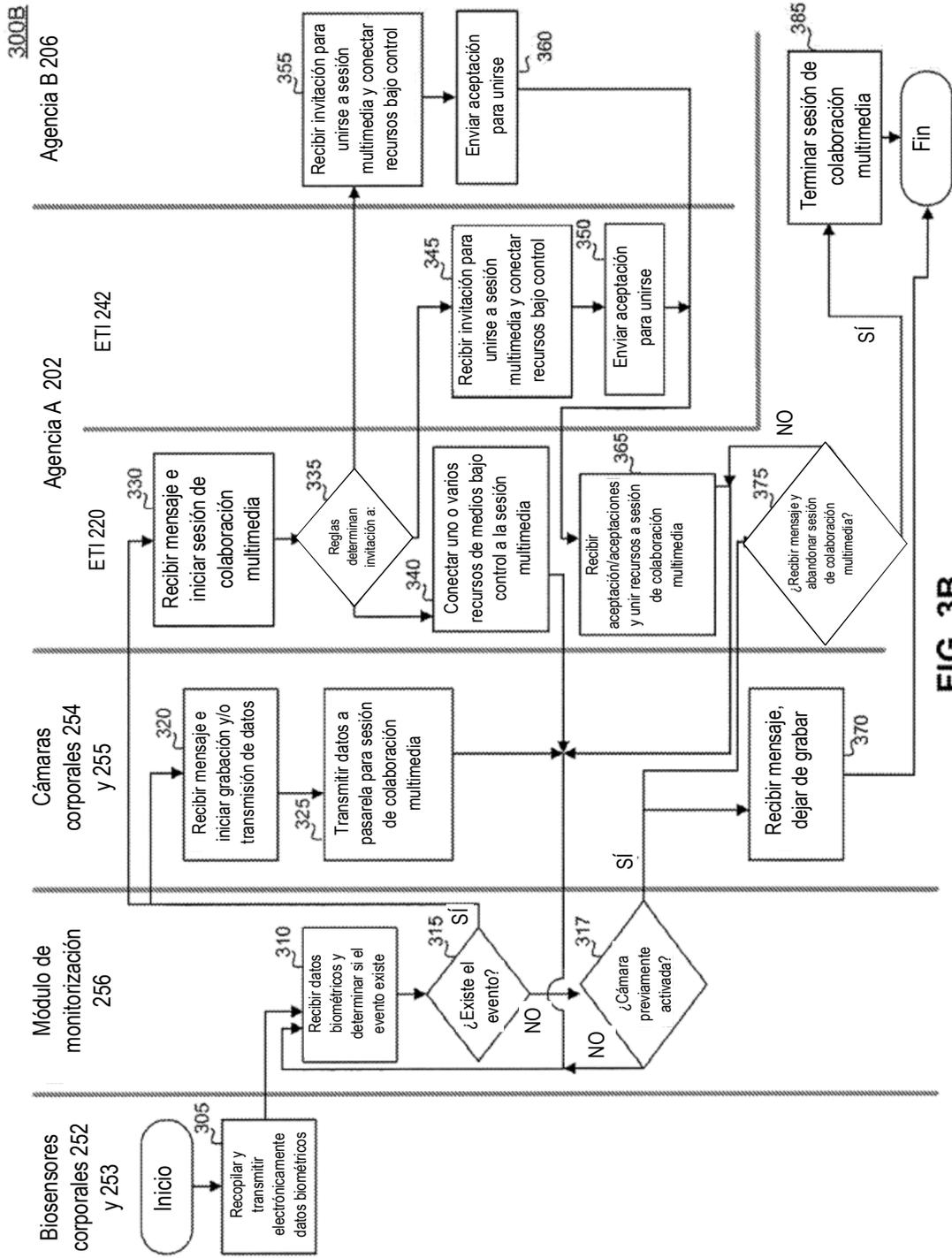


FIG. 3B

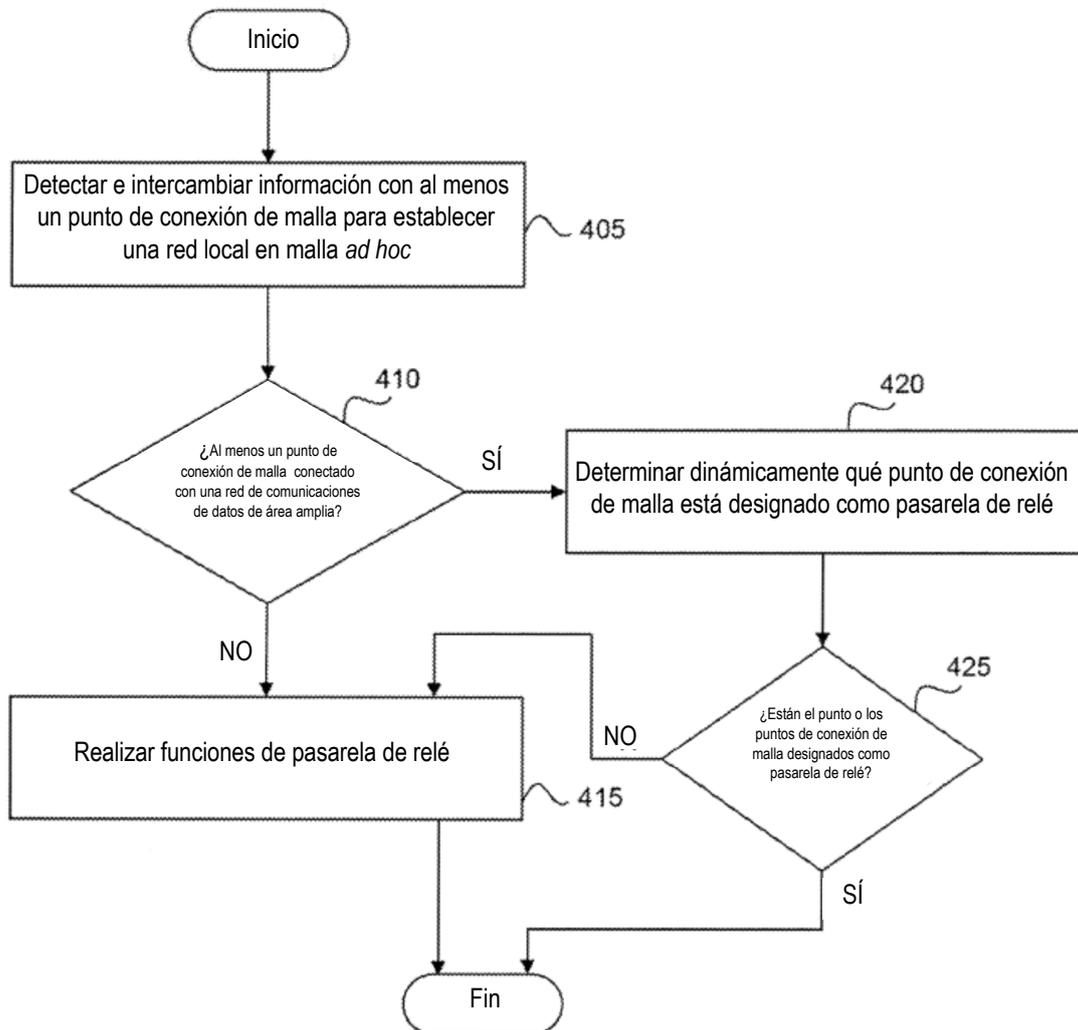


FIG. 4

500

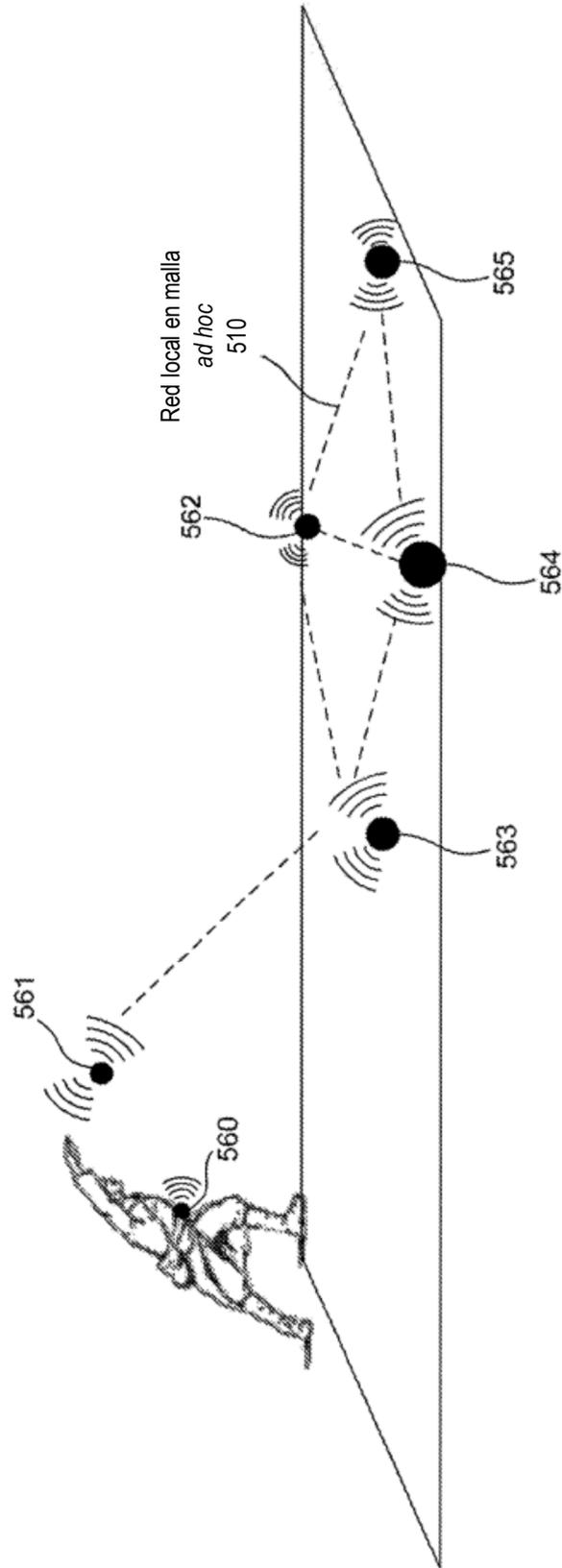


FIG. 5

600

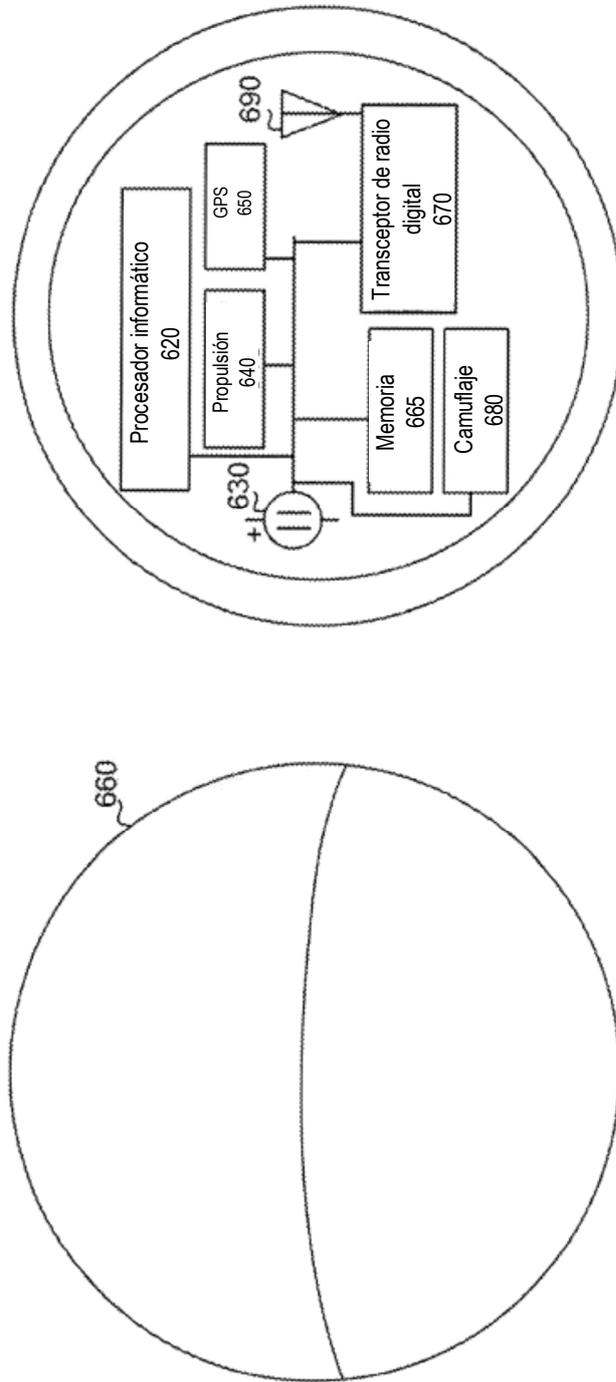


FIG. 6

700A

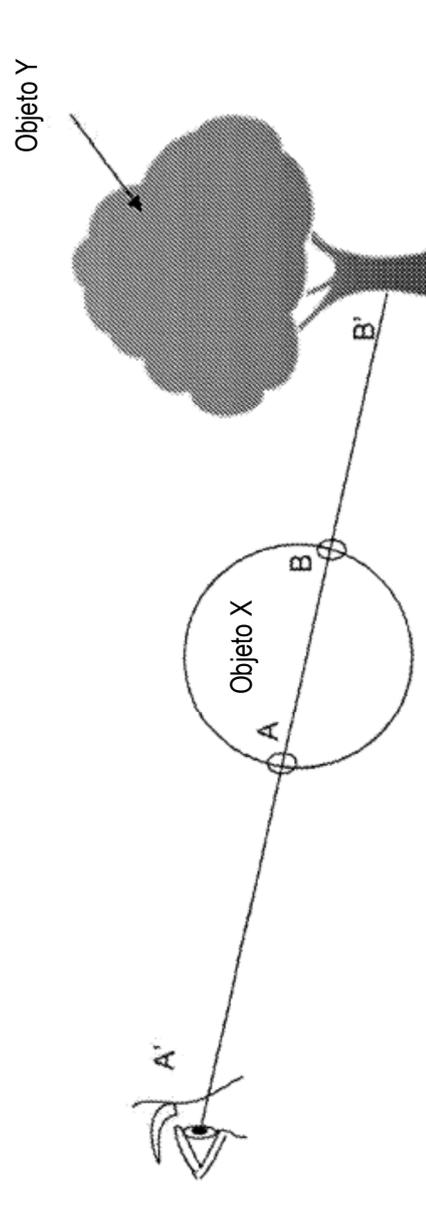


FIG. 7A

700B

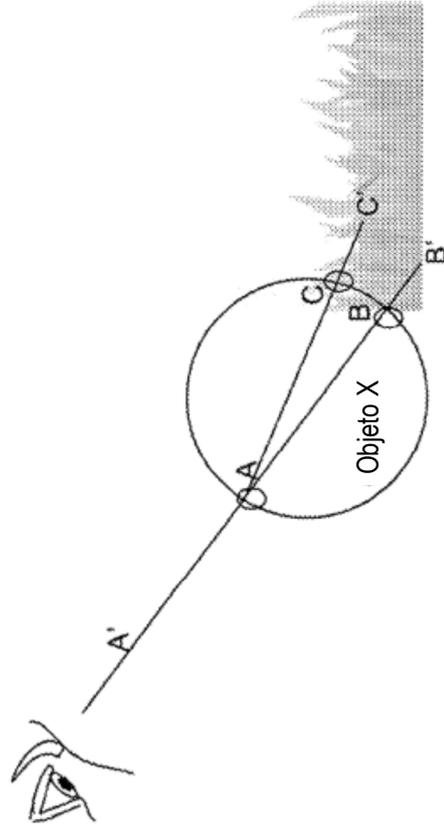


FIG. 7B

800

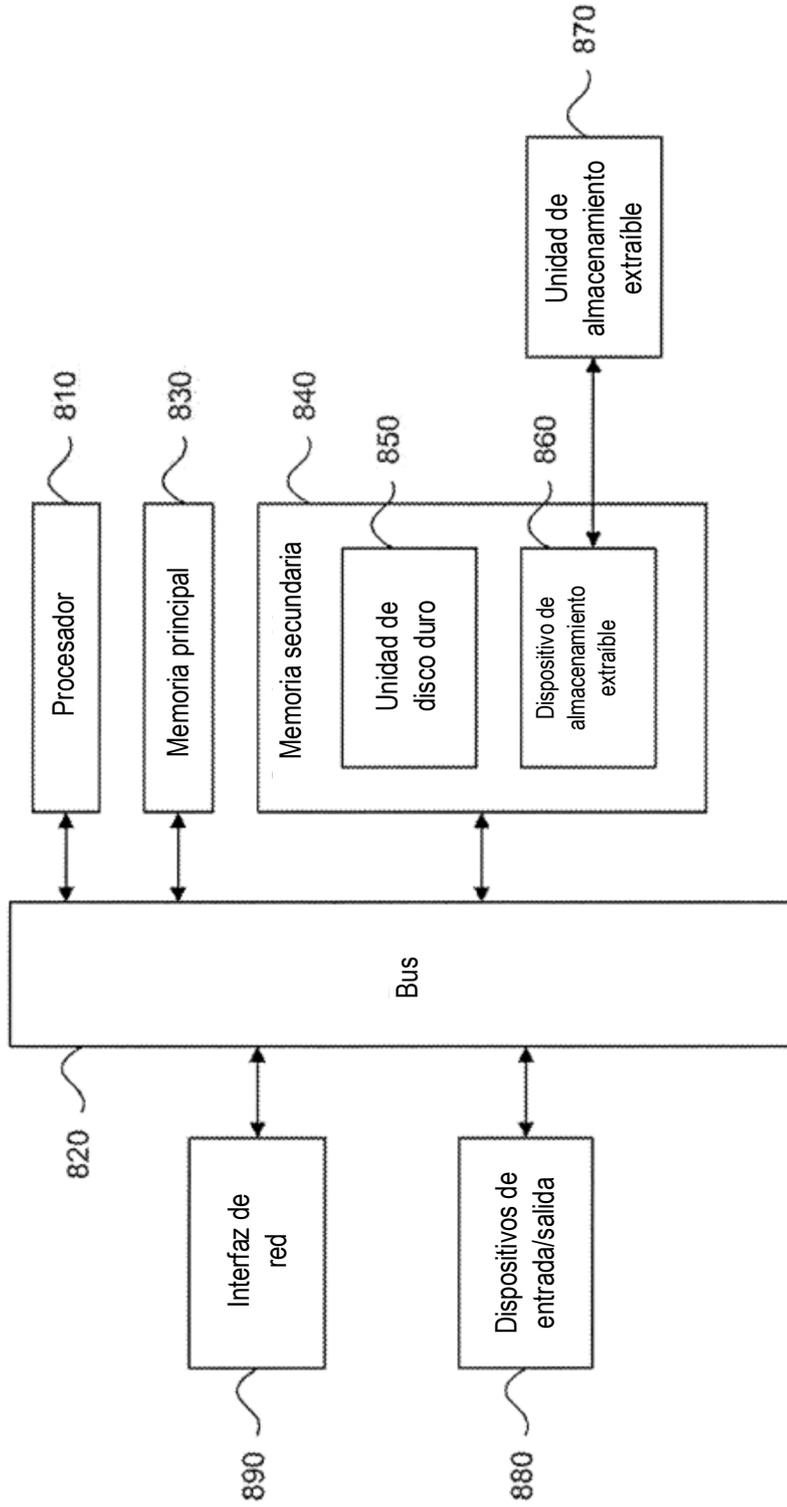


FIG. 8

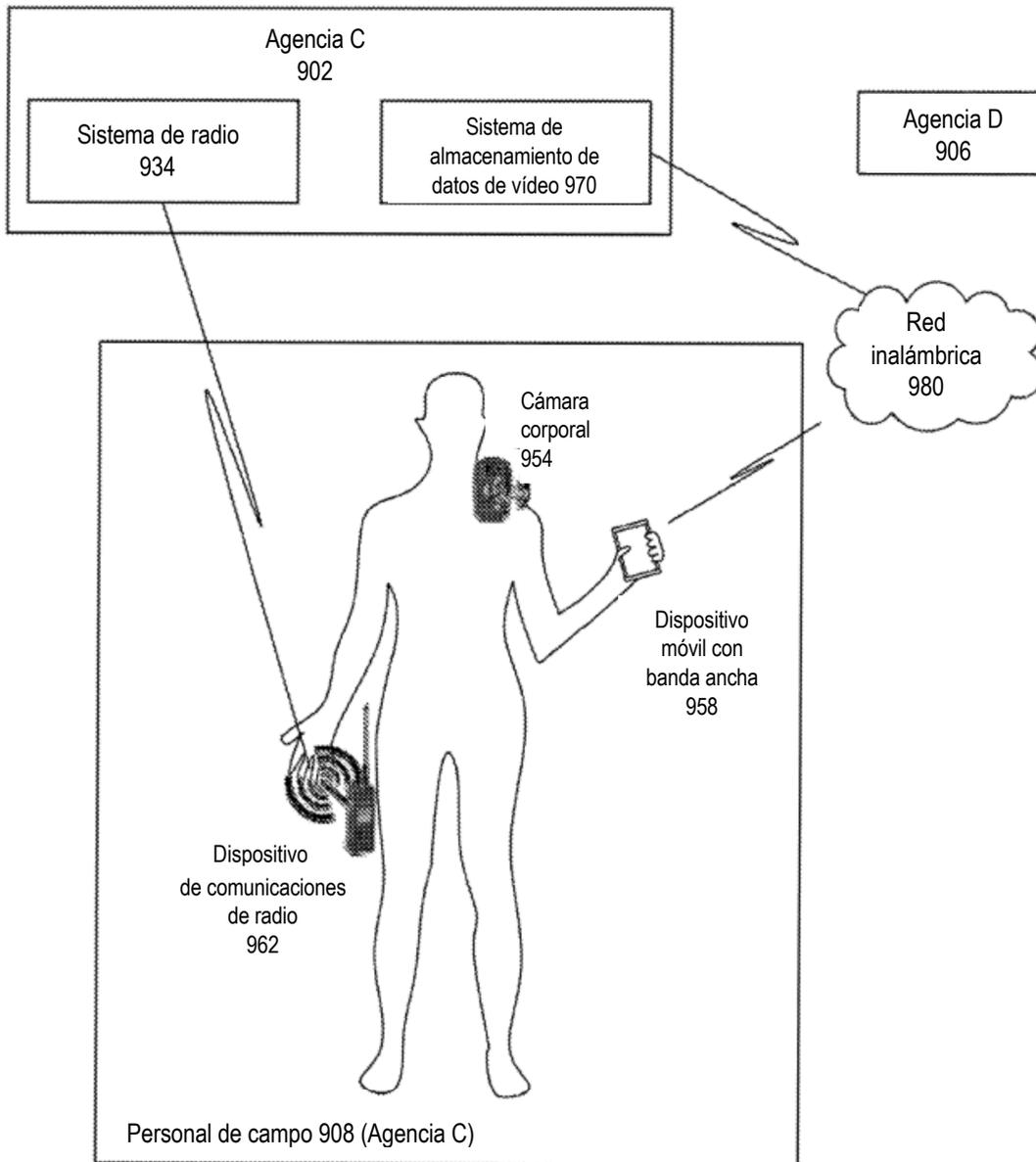


FIG. 9