



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 155**

51 Int. Cl.:  
**H04M 3/51** (2006.01)  
**H04M 7/00** (2006.01)  
**H04L 29/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06814841 .0**  
96 Fecha de presentación : **18.09.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1927242**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.06.2008**

54 Título: **Sistema y método de interoperabilidad de radiocomunicaciones.**

30 Prioridad: **19.09.2005 US 717746 P**  
**08.03.2006 US 369869**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.10.2011**

73 Titular/es: **PLANT EQUIPMENT, Inc.**  
**42505 Rio Nedo**  
**P.O. Box 9007**  
**Temecula, California 92589-9007, US**

72 Inventor/es: **Olivier, Pierre y**  
**Roberts, Douglas, Gordon**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 366 155 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 de interoperabilidad de radiocomunicaciones.

### 5 **Antecedentes de la invención**

#### Campo de la invención

La presente invención se refiere a sistemas y métodos de interoperabilidad de radiocomunicaciones.

10 Los sistemas de comunicaciones de seguridad pública, tales como los servicios del 911, y los sistemas de policía y bomberos, utilizan una gestión de incidencias (*dispatch*) por radiocomunicaciones. Típicamente, se usan frecuencias de seguridad pública especializadas, que se sitúan frecuentemente en la banda UHF de los 800 MHz. No obstante, cada agencia o agencias de municipios diferentes usan frecuencias diferentes.

15 Como consecuencia de los acontecimientos del 11 de septiembre de 2001, existe un mandato para que se disponga de interoperabilidad entre los sistemas de comunicaciones de las diversas agencias de servicios de emergencia. Además de las diversas radiofrecuencias y los diferentes protocolos de señalización de radiocomunicaciones, existe una necesidad de proporcionar una interconexión sin interrupciones de los sistemas de radiocomunicaciones con sistemas telefónicos y sistemas de comunicaciones basados en redes por paquetes, tales como el VoIP (Protocolo de Voz por Internet).

20 Las soluciones existentes que posibilitan la interoperabilidad de radiocomunicaciones requieren que un operador establezca manualmente un escenario o sesión entre los dispositivos de usuario que van a ser participantes en la sesión.

25 Entre los ejemplos de soluciones de interoperabilidad actuales se incluyen el sistema V.I.P.E.R de Vega<sup>®</sup>; los productos de interconexión de Zetron; el ACU-1000<sup>™</sup> de Raytheon JPS Communications; el IP Link<sup>™</sup> de Catalyst Communication Technology, Inc.; y el Wave<sup>™</sup> de Twisted Pair Solution. La interoperabilidad se describe también en las solicitudes de patente US en trámite, del presente solicitante, nº 11/095.465 presentada el 1 de abril de 2005 y nº 11/096.081 presentada el 1 de abril de 2005.

30 El documento US 2004/10529 A1 da a conocer un método para tratar una llamada de emergencia, donde en respuesta a una llamada de emergencia entrante, se realiza una búsqueda en una base de datos de respuestas de emergencia y se informa automáticamente a los participantes designados con o sin intervención del usuario.

35 El documento US-B1-6.744.858 da a conocer una plataforma de comunicación escalable que soporta múltiples centros de llamadas. En respuesta a una emergencia, se hallan los servicios de soporte más cercanos, y se realiza una transmisión simultánea a todos los participantes involucrados teniendo en cuenta que los participantes usan frecuencias diferentes para comunicarse.

### **Sumario de la invención**

40 Según la presente invención, se proporciona un método de inicio de comunicación entre una pluralidad de sistemas de comunicaciones, de manera que por lo menos dos de los sistemas de comunicaciones utilicen protocolos de comunicación diferentes, comprendiendo el método:

45 mantener datos de interoperabilidad que definen una pluralidad de escenarios, definiendo cada escenario un modo de interoperabilidad entre un conjunto respectivo de sistemas de comunicaciones de la pluralidad de sistemas de comunicaciones, de modo que por lo menos un sistema de comunicaciones en el conjunto respectivo es un sistema de radiocomunicaciones bidireccional;

50 recibir en un servidor de interoperabilidad una selección de uno particular de los escenarios; y

55 en respuesta a la recepción de la selección, iniciar automáticamente, por parte del servidor de interoperabilidad, el establecimiento de una sesión de comunicación entre los sistemas de comunicaciones del conjunto respectivo de sistemas de comunicaciones del particular de los escenarios.

60 Al revisar la siguiente descripción de las formas de realización específicas de la invención, se pondrán de manifiesto otros aspectos y características de la presente invención para los expertos ordinarios en la materia.

### **Breve descripción de los dibujos**

65 A continuación, se describirán más detalladamente formas de realización de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de interoperabilidad según una forma de realización de la presente invención;

5 la figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema de interoperabilidad según una forma de realización de la presente invención;

10 la figura 3 es un diagrama de flujo de un método de establecimiento de una sesión de comunicaciones entre dos sistemas de comunicaciones que funcionan sobre protocolos diferentes según una forma de realización de la presente invención;

la figura 4 es un diagrama de bloques de una estructura de datos según una forma de realización de la presente invención; y

15 la figura 5 es un diagrama de bloques de una red de comunicaciones que incorpora una forma de realización de la presente invención.

### Descripción detallada de las formas de realización preferidas

20 La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de interoperabilidad 50 según una forma de realización de la invención para posibilitar comunicaciones con interoperabilidad entre múltiples sistemas de radiocomunicaciones 56, 60, 82 (se muestran solamente tres). Los sistemas de radiocomunicaciones 56, 60 y 82 funcionan sobre protocolos diferentes, tales como frecuencias y/o protocolos de señalización diferentes. En algunas formas de realización, por lo menos uno y preferentemente la totalidad de los sistemas de radiocomunicaciones es un sistema de radiocomunicaciones bidireccional, es decir, un sistema que permite un servicio de radiocomunicaciones entre unidades de radiocomunicaciones tales como, entre otras, estaciones móviles y/o terrestres. Esto incluye, entre otros, servicios móviles convencionales terrestres, marítimos, y aeronáuticos, operadores comunes tales como telefonía celular y radiobúsqueda, y aplicaciones nuevas como el PCS (Sistema de Comunicaciones Personales) y elementos del Sistema de Transporte Inteligente (ITS, antiguamente el Sistema Inteligente de Vehículos/Autopistas, o IVHS).

30 Cada sistema de radiocomunicaciones 56, 60 y 82 se muestra de manera que soporta un conjunto respectivo de unidades 58, 62 y 84 de radiocomunicaciones. Las unidades de radiocomunicaciones reales soportadas pueden cambiar con el tiempo. En cada sistema de radiocomunicaciones 56, 82 ó 60 se difunden de forma general señales de comunicaciones sobre uno o más canales. Cada canal podría ser, por ejemplo, una frecuencia respectiva. Cada unidad de radiocomunicaciones 58, 84 ó 62 dentro de un sistema de radiocomunicaciones 56, 82 ó 60 respectivo puede recibir todas las señales de comunicaciones difundidas de forma general a través de cualquier canal o canales que esté monitorizando.

40 El sistema de interoperabilidad 50 y los sistemas de radiocomunicación 56, 60, 82 están todos ellos en comunicación con una red por paquetes 52. La red por paquetes 52 puede ser cualquier red que use un protocolo de paquetes, tal como, entre otras, una red IP, Internet, una WAN (Red de Área Extensa) o una LAN (Red de Área Local). En algunas formas de realización, la red por paquetes está habilitada para la multidifusión. En algunas formas de realización, el sistema de interoperabilidad funciona sobre una red dorsal del Protocolo Internet (IP) habilitado para QoS.

45 El sistema de interoperabilidad 50 comprende un servidor de interoperabilidad 72 que tiene acceso a datos de interoperabilidad 70. El servidor de interoperabilidad 72 puede ser cualquier combinación de hardware y/o software diseñada para implementar las funciones descritas en el presente documento. Los datos de interoperabilidad 70 son información usada para realizar las conexiones requeridas con el fin de establecer sesiones de comunicaciones correspondientes a cada uno de un conjunto de escenarios. Para la forma de realización de la figura 1, un "escenario" es un modo predefinido de interoperabilidad que conecta un conjunto particular de sistemas de radiocomunicaciones entre sí de tal manera que unidades de radiocomunicaciones en uno de los sistemas se pueden comunicar con unidades de radiocomunicaciones en otro de los sistemas. En algunas formas de realización, un identificador de escenario identifica cada escenario. Los identificadores de escenario identifican escenarios para la interoperabilidad entre varios sistemas de radiocomunicaciones 56, 60, 82. Los datos de interoperabilidad incluyen también toda la información de conexión necesaria para establecer los escenarios. Las conexiones son conexiones físicas o virtuales. En algunas formas de realización, los datos de interoperabilidad 70 están en una base de datos. En algunas formas de realización, los datos de interoperabilidad 70 están ubicados en el servidor de interoperabilidad 72.

60 Durante el funcionamiento, el servidor de interoperabilidad 72 recibe una selección de un escenario particular desde uno de los sistemas de radiocomunicaciones e inicia el establecimiento de conexiones correspondientes al escenario particular basándose en información de conexiones obtenida a partir de los datos de interoperabilidad 70. Este proceso se describirá de forma más detallada posteriormente.

65

En algunas formas de realización, los sistemas de radiocomunicaciones 56, 60, 82 son sistemas de gestión de incidencias, tales como sistemas de gestión de incidencias de emergencias usados para seguridad pública. Los sistemas ejemplificativos de gestión de incidencias sobre emergencias incluyen sistemas de gestión de incidencias del cuerpo de bomberos, sistemas de gestión de incidencias del departamento de policía, y sistemas de gestión de incidencias de ambulancias. En algunas formas de realización, los sistemas de radiocomunicaciones están en municipios o regiones diferentes. Aunque la figura 1 tiene solamente tres sistemas de radiocomunicaciones, un sistema de interoperabilidad 50 según la presente invención puede soportar un número cualquiera de sistemas de radiocomunicaciones. En otras formas de realización, se soportan otros tipos de sistemas de comunicaciones, tales como sistemas de telefonía, sistemas de radiocomunicaciones IP, sistemas de telefonía IP, etcétera.

En el ejemplo ilustrado, el sistema de radiocomunicaciones 56 soporta una pluralidad de unidades 58 de radiocomunicaciones que se comunican entre sí usando el protocolo de ese sistema de radiocomunicaciones. El sistema de radiocomunicaciones 56 está en comunicación con la red de paquetes 52 a través de una pasarela 54 que convierte señales del sistema de radiocomunicaciones 56 al protocolo por paquetes y convierte señales recibidas desde la red de paquetes 52 en audio y señalización de acuerdo con el protocolo del sistema de radiocomunicaciones 56.

De modo similar, el sistema de radiocomunicaciones 60 soporta una pluralidad de unidades 62 de radiocomunicaciones que se comunican entre sí usando el protocolo de ese sistema de radiocomunicaciones. El sistema de radiocomunicaciones 60 está en comunicación con la red de paquetes 52 a través de una pasarela 64, que convierte señales del sistema de radiocomunicaciones 60 al protocolo por paquetes y convierte señales recibidas desde la red de paquetes 52 en audio y señalización de acuerdo con el protocolo del sistema de radiocomunicaciones 60.

El sistema de radiocomunicaciones 82 soporta unas unidades de radiocomunicaciones 84, y está en comunicación con la red de paquetes 52 a través de una pasarela 80, que realiza una función similar a la de las otras pasarelas 54 y 64.

Las pasarelas permiten que sistemas de radiocomunicaciones que tienen protocolos diferentes, tales como la señalización de tonos EIA o específica del fabricante, se interconecten con el sistema de interoperabilidad 50. En algunas formas de realización, las pasarelas 54, 64, 80 tienen cada una de ellas una dirección IP. En algunas formas de realización, las pasarelas 54, 64, 80 son miembros de grupos de multidifusión IP. Se puede enviar una comunicación a cualquiera de los sistemas de radiocomunicaciones 56, 60 u 82 a través de la red de paquetes 52 enviando la comunicación a la dirección IP de la pasarela respectiva 54, 64, u 80.

Se predefinen escenarios, por ejemplo, a través de una interfaz administrativa (no mostrada) con el sistema de interoperabilidad 50.

Para el ejemplo particular de la figura 1, los escenarios de interoperabilidad disponibles incluyen

- sistema 56 + sistema 60
- sistema 56 + sistema 82
- sistema 60 + sistema 82
- sistema 56 + sistema 60 + sistema 82.

Un subconjunto o la totalidad de estos escenarios se configuran para que estén disponibles. Los escenarios particulares que se harán disponibles dependerán evidentemente de la manera particular en la que necesiten interoperar los diferentes sistemas de radiocomunicaciones. La naturaleza particular de la información de conexiones depende de la implementación. Los usuarios de las unidades de radiocomunicaciones tienen acceso a información que les permite seleccionar un escenario particular. Esta podría consistir en un menú de escenarios e identificadores de escenario correspondientes.

Suponiendo que se pongan en práctica los primeros tres escenarios anteriores, los datos de interoperabilidad podría adoptar la siguiente forma, mostrada a continuación en la Tabla 1:

Tabla 1

Identificador de Escenario	Dirección IP de Pasarela
150	Dirección IP de pasarelas 54, 64
151	Dirección IP de pasarelas 54, 80
152	Dirección IP de pasarelas 64, 80

Un usuario en uno de los sistemas de radiocomunicaciones puede iniciar una sesión de comunicación con otro sistema de radiocomunicaciones seleccionando un identificador de escenario correspondiente a un escenario particular. En algunas formas de realización, el identificador de escenario se envía al servidor de interoperabilidad 72 usando la tecnología DTMF (Multi-Frecuencia de Doble Tono).

Por ejemplo, un usuario podría desear implementar el escenario conectando la pasarela 54 a la pasarela 64. El identificador de escenario para este escenario es "150". Un usuario en el sistema de radiocomunicaciones 56 puede iniciar la sesión de comunicaciones tecleando el identificador de escenario "150" en su unidad de radiocomunicaciones 58. La pasarela 54 convertirá la señal que transporta el identificador de escenario al protocolo por paquetes y la enviará al sistema de interoperabilidad 50. El servidor de interoperabilidad 72 recibe el identificador de escenario y accede a los datos de interoperabilidad 70 para obtener la información de conexión correspondiente para el escenario. En este caso, los datos de conexión comprenderán las direcciones IP de las pasarelas 54, 64. Basándose en la información de conexión obtenida, el servidor de interoperabilidad 72 inicia el establecimiento de la sesión de comunicación. En algunas formas de realización, el servidor de interoperabilidad 72 establece la sesión de comunicación señalizando a las pasarelas 54 y 64 para que se comuniquen entre sí. Posteriormente, se ofrecerán ejemplos de cómo se establecen sesiones. A continuación, las transmisiones del usuario en la unidad de radiocomunicaciones 58 se difunden de forma general a través del sistema de radiocomunicaciones 56 en el protocolo de radiocomunicaciones del sistema de radiocomunicaciones 56, se convierten al protocolo por paquetes mediante la pasarela 54, y se envían a la dirección IP de la pasarela 64. La pasarela 64 convierte la señal de protocolo por paquetes en audio y señalización y la difunde de forma general a través del sistema de radiocomunicaciones 60 en el protocolo de radiocomunicaciones del sistema de radiocomunicaciones 60, donde es recibida por las unidades 62 de radiocomunicaciones.

La manera en la que se establece una sesión varía dependiendo del tipo de sesión, por ejemplo, semidúplex o dúplex completo. Una sesión puede ser dúplex completo si todas las entidades dentro de la sesión soportan un funcionamiento dúplex completo. Los circuitos telefónicos (PSTN o VoIP) soportan típicamente el funcionamiento dúplex completo. No obstante, los sistemas de radiocomunicaciones frecuentemente usan una única frecuencia para recibir y transmitir audio y, por lo tanto, soportan solamente un funcionamiento semidúplex, lo cual significa que un abonado puede únicamente hablar o escuchar, y no puede hacer ambas cosas al mismo tiempo; la dirección del habla se controla habitualmente por medio de un conmutador del tipo pulsar para hablar (PTT) en la unidad de cada abonado, aunque también puede funcionar a través de una circuitería accionada por voz (VOX).

Para una sesión de dúplex completo, el servidor de interoperabilidad 72 ordena a cada pasarela individual 54, 64 u 80 implicada en la sesión que establezca una conexión con las otras pasarelas implicadas en la sesión, según resulta apropiado. A continuación, cada pasarela comenzará a dar salida a audio entrante desde el sistema de radiocomunicaciones 56, 60 u 82 hacia la red de paquetes 82, usando una multidifusión IP o una serie de paquetes de unidifusión IP, según resulte apropiado. Cada pasarela comenzará también a aceptar el audio recibido desde las otras pasarelas, recibido a través de la red de paquetes 52, lo sumará cuando resulte apropiado (es decir, si en la sesión están implicadas más de 2 entidades) y lo retransmitirá hacia su sistema de radiocomunicaciones 56, 60 u 82 respectivo según resulte apropiado.

Para una sesión semidúplex, el servidor de interoperabilidad 72 ordena a cada pasarela individual 54, 64 ó 80 implicada en la sesión que establezca una conexión con las otras pasarelas implicadas en la sesión, según resulte apropiado. A continuación, cada pasarela comenzará a dar salida a audio entrante desde el sistema de radiocomunicaciones 56, 60 u 82 hacia la red de paquetes 52, usando una multidifusión IP o una serie de paquetes de unidifusión IP, según resulte apropiado. Cada pasarela dará también salida al estado de su sistema de radiocomunicaciones respectivo (es decir, si hay presente o no audio entrante) hacia el servidor de interoperabilidad. Este estado o bien se puede recibir desde una radiocomunicación en forma de una señal digital o bien se puede deducir a partir de análisis de voz por medio de la pasarela. El servidor de interoperabilidad 72 arbitra qué entidad debería estar hablando con el uso de algoritmos del tipo primero en llegar, primero en ser servido o de prioridad. A continuación, el servidor de interoperabilidad 72 envía a cada pasarela un paquete que contiene la identidad de la pasarela que controla la entidad hablante. Cada pasarela usa esta información para aceptar el audio recibido desde la pasarela hablante, recibido a través de la red de paquetes 52, y lo retransmite hacia su sistema de radiocomunicaciones 56, 60 u 82 respectivo según resulte apropiado.

Aunque la forma de realización anterior incluye únicamente un sistema de interoperabilidad 50, pueden existir múltiples sistemas de interoperabilidad 50 y múltiples servidor de interoperabilidad 72 para obtener una capacidad aumentada. Los servidores de interoperabilidad 72 pueden estar separados geográficamente para obtener una tolerancia a los fallos aumentada. Los datos de interoperabilidad 70 pueden estar en una ubicación accesible por todos los servidores de interoperabilidad o los datos de interoperabilidad también se pueden almacenar en múltiples ubicaciones.

Además, se observa que una vez que se ha completado la definición de escenarios, y se proporciona un mecanismo para seleccionar un escenario particular, se puede utilizar cualquier método para ejecutar físicamente el escenario.

La figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema de interoperabilidad 100 según una forma de realización de la invención. El sistema de interoperabilidad 100 representado en la figura 2 está en comunicación con una red de paquetes 102. Los sistemas de comunicación 108, 110, 116 están también en comunicación con la red de paquetes 102. En el caso de los sistemas de comunicaciones 108, 116 las conexiones hacia la red de paquetes son a través de las pasarelas 104, 106 que convierten el protocolo de los sistemas de comunicaciones 108, 116 al protocolo por

paquetes y viceversa. El sistema de comunicaciones 110 usa un protocolo por paquetes y, por lo tanto, no se requiere una pasarela. Los sistemas de comunicaciones 108, 110, 116 soportan cada uno de ellos una pluralidad de dispositivos de usuario 112, 114, 118 respectivamente. Debe entenderse que el sistema de interoperabilidad 100, según la presente invención, puede soportar un número cualquiera de sistemas de comunicación, pasarelas y dispositivos de usuario en comunicación con una red de paquetes 102 y no se limita a tres sistemas de comunicación, según se representa en la figura 2.

El sistema de interoperabilidad 100 comprende un servidor de interoperabilidad 120 y una base de datos de interoperabilidad 130. El servidor de interoperabilidad 120 tiene acceso a la base de datos de interoperabilidad 130. La base de datos de interoperabilidad 130 comprende un identificador de escenario 132, escenarios 134 e información de conexiones 136, almacenados en cualquier forma apropiada. Los identificadores de escenario 132 identifican los escenarios 134. Los identificadores son preferentemente una cadena de dígitos aunque pueden ser una cadena de caracteres o una combinación de dígitos, caracteres y símbolos. Cada escenario 134 es un escenario de conexión para conectar cualquiera de una pluralidad de dispositivos de usuario de cualquiera de una pluralidad de sistemas de comunicaciones 108, 110. Por ejemplo, un escenario está destinado a que el dispositivo de usuario 112 se conecte con el dispositivo de usuario 114. Otro escenario está destinado a conectar el sistema de comunicaciones 108 con el sistema de comunicaciones 116 conectando la pasarela 104 a la pasarela 106. Otro escenario está destinado a conectar el dispositivo de usuario 114 al sistema de comunicaciones 116 conectando el dispositivo de usuario 114 a la pasarela 106. En algunas formas de realización, el dispositivo de usuario 112 se comunica usando un protocolo diferente al usado por el dispositivo de usuario 114. La información de conexiones 136 contiene la información requerida para establecer el escenario 134. La información de conexiones para el escenario proporcionado en el ejemplo anterior incluiría la dirección IP de la pasarela 104 y la dirección IP del dispositivo de usuario 114.

El sistema de interoperabilidad no se limita a la configuración de la forma de realización de la figura 2. De forma más general, el sistema de interoperabilidad comprende un servidor de interoperabilidad y datos de interoperabilidad según se ha descrito en referencia a la figura 1.

Durante el funcionamiento, el servidor de interoperabilidad recibe una comunicación de un dispositivo de usuario 112, 114, ó 118 a través de la red de paquetes 102, conteniendo la comunicación un identificador de escenario. Al dispositivo de usuario que envía el identificador de escenario se le hace referencia en el presente documento como dispositivo de usuario iniciador. En algunas formas de realización, el dispositivo de usuario contiene un menú de identificadores de escenario que pueden ser seleccionados por un usuario final. En algunas formas de realización, el identificador de escenario viene acompañado también por una contraseña o PIN (Número de Identificador Personal) que identifica el dispositivo de usuario o al usuario del dispositivo de usuario. En formas de realizaciones en las que se envía un PIN o contraseña, el servidor de interoperabilidad verificará que el PIN o contraseña es válido antes de continuar adelante. En respuesta a la recepción del identificador de escenario, el servidor de interoperabilidad 120 accede a la base de datos de interoperabilidad 130 y obtiene la información de conexiones correspondiente al escenario que se corresponde con el identificador de escenario enviado por el dispositivo de usuario. A continuación, el servidor de interoperabilidad 120 inicia la conexión para establecer el escenario correspondiente al identificador de escenario enviado por el dispositivo de usuario 112, 114 ó 118.

Las pasarelas 104, 106 convierten el protocolo de los dispositivos de usuario 112, 118 al protocolo por paquetes y viceversa, permitiendo de este modo que los dispositivos de usuario funcionen sobre protocolos diferentes para comunicarse entre sí.

El sistema de interoperabilidad 100 posibilita el inicio de sesiones de comunicación con interoperabilidad desde un dispositivo de usuario sin la necesidad de que un operador establezca una conexión o parche. Un dispositivo de usuario iniciador inicia la comunicación con interoperabilidad simplemente enviando un identificador de escenario al sistema de interoperabilidad, y a continuación se establece automáticamente la sesión.

Los sistemas de comunicaciones 108, 110, 116 pueden ser una combinación cualquiera de sistemas de radiocomunicaciones, redes telefónicas tales como una PSTN (Red Telefónica Pública Conmutada) o una red de telefonía IP (Protocolo de Internet), sistemas de radiocomunicaciones IP, o redes IP públicas. En el caso de redes o sistemas basados en IP, no es necesaria ninguna pasarela. Los sistemas de comunicaciones pueden formar parte de una red de seguridad pública, incluyendo redes tales como servicios de policía, bomberos y emergencias, así como redes de gestión de incidencias.

Los dispositivos de usuario 112, 114, 118 son cualquier dispositivo de usuario que se pueda hacer funcionar en el sistema de comunicaciones respectivo. Los ejemplos de dispositivos de usuario incluyen unidades de radiocomunicaciones, unidades telefónicas, unidades de radiocomunicaciones IP, unidades de telefonía IP, estaciones de trabajo y estaciones de trabajo remotas.

En algunas formas de realización, al sistema de interoperabilidad puede acceder un dispositivo de usuario 112, 114, 118 para realizar una o más de las siguientes funciones: activar una conexión predefinida; desactivar una conexión predefinida; definir una conexión, tal como un parche de radiocomunicaciones; definir una pasarela; gestionar

usuarios; definir planificaciones para conexiones de una sola vez; y definir planificaciones para conexiones recurrentes. Un ejemplo de un dispositivo de usuario que se puede usar para realizar estas funciones es una estación de trabajo con acceso a la red de paquetes. En otra forma de realización, una estación de trabajo se conecta directamente al servidor de interoperabilidad. En algunas formas de realización, las funciones anteriores pueden ser realizadas únicamente por un usuario con autorización. En una situación de este tipo, puede que sea necesaria una contraseña o PIN (Número de Identificación Personal) para realizar las funciones identificadas anteriormente.

La figura 3 es un diagrama de flujo correspondiente a un método para posibilitar comunicaciones con interoperabilidad entre por lo menos dos sistemas de comunicaciones que usan por lo menos dos protocolos de comunicación diferentes, según la presente invención. Por lo menos uno de los sistemas de comunicaciones es un sistema de radiocomunicaciones bidireccional. En una forma de realización preferida, el método se implementa sobre un servidor de interoperabilidad, tal como el descrito en referencia a la figura 2. En la etapa 202 del método, se recibe una selección de un escenario. En la etapa 206, se acceden a datos de interoperabilidad correspondientes al escenario. A continuación, en la etapa 208, se inicia el establecimiento de una sesión de comunicaciones según los datos de interoperabilidad correspondientes al escenario.

En el método descrito haciendo referencia a la figura 3, el identificador de escenario es la única información requerida para iniciar el establecimiento de la sesión de comunicación. Por lo tanto, un usuario final en un dispositivo de usuario puede establecer una comunicación con un dispositivo de usuario en otro sistema de comunicaciones que tenga un protocolo diferente simplemente enviando un identificador al sistema de interoperabilidad.

Por ejemplo, un usuario de una unidad de radiocomunicaciones en un sistema de radiocomunicaciones bidireccional puede introducir un identificador de escenario en su unidad de radiocomunicaciones para una sesión de comunicaciones con otro sistema de radiocomunicaciones. El servidor de interoperabilidad recibe el identificador de escenario e inicia el establecimiento de la sesión de comunicaciones. Una vez que se ha establecido la sesión, dispositivos de usuario en ambos sistemas de radiocomunicaciones reciben todas las señales difundidas de forma general en ambos sistemas sobre canales que están monitorizando.

En algunos sistemas multicanal, las pasarelas tienen la capacidad de seleccionar un canal individual. Por ejemplo, la mayoría de protocolos de control de radiocomunicaciones incluye la capacidad de seleccionar qué frecuencia es usada por las radiocomunicaciones. En algunas formas de realización, los datos de interoperabilidad a los que se accede en la Etapa 206 incluyen información de canales, que puede ser usada por el servidor de interoperabilidad para dar órdenes a la pasarela sobre qué canal usar para comunicaciones entrantes y salientes. No obstante, si existe solamente un único trayecto de voz entre una pasarela determinada y un sistema de radiocomunicaciones respectivo, la combinación de pasarela/sistema de radiocomunicaciones se limita a una sesión cada vez, con independencia de cuántos canales haya disponibles en el sistema de radiocomunicaciones. En algunas formas de realización, esta limitación se supera desplegando más de un trayecto de voz para una pasarela. El número de trayectos de voz dictamina el número de sesiones simultáneas en las que puede estar implicado un sistema de radiocomunicaciones.

En otro ejemplo, un usuario de una unidad de radiocomunicaciones en un sistema de radiocomunicaciones puede introducir un identificador de escenario para una línea PSTN exterior. El servidor de interoperabilidad inicia el establecimiento de una sesión de comunicaciones entre el sistema de radiocomunicaciones y la PSTN. A continuación, se invita al usuario a que introduzca un número de teléfono en la unidad de radiocomunicaciones y se establece una llamada con el número de teléfono respectivo. Todas las unidades de radiocomunicaciones en el sistema de radiocomunicaciones pueden recibir la llamada.

En algunas formas de realización, el identificador de escenario se envía usando la tecnología DTMF (Multi-Frecuencia de Doble Tono). En otras formas de realización, el identificador de escenario se envía usando la tecnología IVR (Respuesta de Voz Interactiva). Todavía en otras formas de realización, se usa la tecnología de reconocimiento del habla.

En formas de realización en las que se usa la IVR, un usuario introduce por teclado un código para acceder al sistema de IVR o marca un número. A continuación, el sistema de IVR invita al usuario a que proporcione un identificador de escenario. En algunas formas de realización, el IVR proporcionará al usuario escenarios posibles e identificadores de escenario correspondientes.

En algunas formas de realización, el método comprende también la recepción de una solicitud para realizar cualquiera de las funciones enumeradas anteriormente en referencia a la figura 2.

En algunas formas de realización, el método comprende también la recepción de un PIN y la verificación de que el dispositivo de usuario o usuario asociado al PIN tiene autorización para iniciar la sesión de comunicación solicitada o para realizar una función solicitada.

La figura 4 es un diagrama de bloques de una estructura de datos de interoperabilidad 300. La estructura de datos de interoperabilidad 300 comprende objetos de datos de identificadores de escenario 302, objetos de datos de información de escenarios 304 y objetos de datos de conexiones 306. Los objetos de datos de identificadores de escenario 302 apuntan a objetos de datos de información de escenarios 304, que contienen conexiones para cada uno de una serie de escenarios correspondientes a los objetos de datos de identificadores de escenarios. Los objetos de datos de información de escenarios 304 apuntan a los objetos de datos de conexiones 306 que contienen datos para cada conexión enumerada en la serie de escenarios. Los ejemplos de los datos para las conexiones incluyen tipo de dispositivo de conexión, tal como una radio o un teléfono, y protocolo de señalización, tal como protocolo de tonos EIA o digital.

En la Tabla 2 se muestra una estructura de datos ejemplificativa según la forma de realización de la figura 4:

Tabla 2

Identificador de Escenario	Escenario	Datos de Conexión
123	Pasarela A a Pasarela B	Dirección IP para Pasarela A Dirección IP para Pasarela B
456	Pasarela B a Pasarela C y Pasarela D	Dirección IP para Pasarela B Dirección IP para Pasarela C Dirección IP para Pasarela D

En la Tabla 2 cada escenario tiene un identificador de escenario asociado que es de tres dígitos e información de conexión asociada. Para establecer las conexiones asociadas a cualquiera de los escenarios, un usuario únicamente necesita introducir los tres dígitos del identificador de escenario correspondiente en el dispositivo de usuario iniciador y enviarlo al servidor de interoperabilidad.

En algunas formas de realización, el sistema de interoperabilidad está situado en un módulo de gestión de llamadas distribuido (DCMM), tal como el descrito en la solicitud nº 11/096.081 en trámite con la presente, del solicitante.

La figura 5 representa gráficamente una red de comunicaciones 400 en la que un sistema de interoperabilidad 401, de acuerdo con una forma de realización de la presente invención, está situado en un DCMM 404. La red de comunicaciones 400 comprende una red de paquetes 402 en comunicación con varios sistemas de comunicaciones. Cada sistema de comunicaciones tiene dispositivos de usuario. En la forma de realización de la figura 5, los sistemas de comunicaciones son una PSTN 412, una red IP pública 416, un sistema de radiocomunicaciones 424, un sistema de radiocomunicaciones IP 426, una red telefónica IP basada en paquetes 430 y un sistema de radiocomunicaciones 438. También en comunicación con la red de paquetes 402 se encuentra un centro de gestión de incidencias 442 que tiene dos estaciones de trabajo de operador 444 y 446. Un ejemplo de un centro de gestión de incidencias 442 es un PSAP (Punto de Respuesta de Seguridad Pública). El dispositivo de usuario en comunicación con la red IP pública 416 es una estación de trabajo de operador remota 418. El dispositivo de usuario soportado por el sistema de radiocomunicaciones 424 es una unidad de radiocomunicaciones 425. El sistema de radiocomunicaciones 424 está en comunicación con la red de paquetes 402 a través de una pasarela de radiocomunicaciones 422, que está situada en un DCMM 420. El dispositivo de usuario para el sistema de radiocomunicaciones IP 426 es una unidad de radiocomunicaciones IP 428. El dispositivo de usuario para la red telefónica IP 430 es una unidad de telefonía IP 432. El dispositivo de usuario para el sistema de radiocomunicaciones 438 es una unidad de radiocomunicaciones 440. El sistema de radiocomunicaciones 438 está en comunicación con la red de paquetes 402 a través de la pasarela de radiocomunicaciones 436, que está situada en el DCMM 434. El dispositivo de usuario para la PSTN 412 es una unidad de telefonía 414. La PSTN 412 está en comunicación con la red de paquetes 402 a través de la pasarela telefónica 410, que está situada en el DCMM 404 junto con el sistema de interoperabilidad 401.

En la forma de realización representada gráficamente en la figura 5, el sistema de interoperabilidad 401 está situado en el DCMM 404. No obstante, el sistema de interoperabilidad 401 puede estar situado en cualquier DCMM tal como el DCMM 420 ó 434 o en múltiples DCMM. Alternativamente, el sistema de interoperabilidad 401 puede estar situado en un servidor independiente en comunicación con la red de paquetes 402.

El sistema de interoperabilidad 401 comprende un servidor de interoperabilidad 406 y una base de datos de interoperabilidad 408, que realizan funciones similares al servidor de interoperabilidad 120 y la base de datos de interoperabilidad 130 descritos haciendo referencia a la figura 2.

Tal como puede observarse, el sistema de interoperabilidad se puede implementar en una red de comunicaciones compleja. Se apreciará que las formas de realización de la presente invención no se limitan al número y los tipos de sistemas de comunicación de la forma de realización de la figura 5.

A continuación se describirán, en referencia a la figura 5, ejemplos de dispositivos de usuario específicos que inician sesiones de comunicación.



Por ejemplo, en una forma de realización, el usuario de la unidad de radiocomunicaciones 425 tiene acceso a un menú de escenarios e identificaciones de escenario asociadas. El escenario puede ser una sesión de comunicación con un número cualquiera de los otros dispositivos del usuario o sistemas de comunicaciones. Para iniciar cualquiera de los escenarios de comunicación seleccionados por el usuario, la unidad de radiocomunicaciones 425 envía un identificador de escenario correspondiente al escenario hacia el sistema de interoperabilidad 401 usando la tecnología DTMF. El servidor de interoperabilidad 406 recibe el identificador de escenario. En algunas formas de realización, la unidad de radiocomunicaciones 425 envía también un PIN al mismo tiempo que el identificador de escenario. En otras formas de realización, el servidor de interoperabilidad 406 invita a la unidad de radiocomunicaciones 425 a que proporcione el PIN. El servidor de interoperabilidad 406 verifica que el PIN es válido y a continuación obtiene los datos de conexión a partir de la base de datos de interoperabilidad 408 para establecer la sesión de comunicación de acuerdo con el escenario. En algunas formas de realización, una unidad de radiocomunicaciones se puede conectar a otro canal de radiocomunicaciones en tiempo real, se puede conectar a una línea telefónica en tiempo real, puede activar una conexión o parche de radiocomunicaciones predefinido, y/o puede desactivar una conexión o parche de radiocomunicaciones predefinido.

En otra forma de realización ejemplificativa, el usuario de la unidad telefónica 414 tiene acceso a un menú de escenarios e identificadores de escenario asociados. El escenario puede ser una sesión de comunicación con un número cualquiera de los otros dispositivos de usuario o sistemas de comunicaciones. Para iniciar una sesión de comunicación, la unidad telefónica 414 envía un identificador de escenario correspondiente al escenario hacia el sistema de interoperabilidad 401 usando la tecnología de IVR. El servidor de interoperabilidad 406 recibe el identificador de escenario. En algunas formas de realización, la unidad telefónica 414 envía también un PIN al mismo tiempo que el identificador de escenario. En otras formas de realización, el servidor de interoperabilidad 406 invita a la unidad telefónica 414 a que proporcione el PIN. El servidor de interoperabilidad 406 verifica el PIN y, a continuación, obtiene los datos de conexión a partir de la base de datos de interoperabilidad 408 para establecer la sesión de comunicación de acuerdo con el escenario. En algunas formas de realización, una unidad telefónica se puede conectar a un canal de radiocomunicaciones en tiempo real, puede activar una conexión o parche de radiocomunicaciones predefinido, y/o puede desactivar una conexión o parche de radiocomunicaciones predefinido.

Se sigue un proceso similar en orden para cualquiera de los dispositivos de usuario con el fin de iniciar una sesión de comunicación.

En otra forma de realización, un usuario en una estación de trabajo 418, 444, ó 446 puede acceder a la base de datos de interoperabilidad después de introducir una contraseña y realizar cualquiera de las siguientes funciones: activar una conexión o parche de radiocomunicaciones predefinido; desactivar un parche de conexión por radiocomunicaciones predefinido; definir una conexión o parche de radiocomunicaciones; definir una pasarela; gestionar usuarios; definir planificaciones para un parche de una sola vez; y definir planificaciones para conexiones o parches recurrentes. En algunas formas de realización, al usuario se le presenta una interfaz de usuario en la estación de trabajo, que comprende un menú de las funciones. En algunas formas de realización, la interfaz de usuario incluye también un menú de los escenarios disponibles y los identificadores de escenario correspondientes.

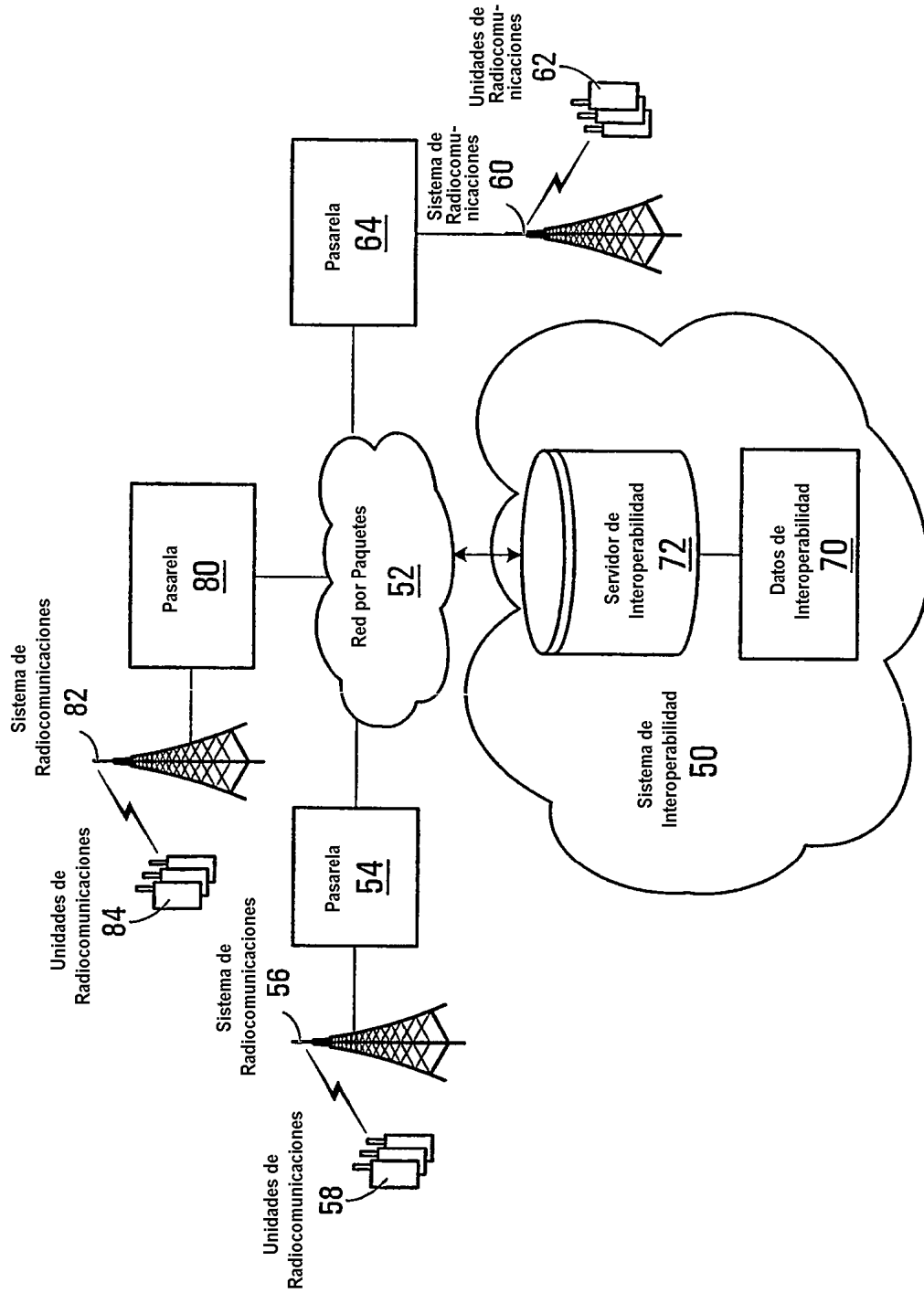
## REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de iniciación de una comunicación entre una pluralidad de sistemas de comunicaciones (56, 60, 82, 108, 110, 116), de manera que por lo menos dos de los sistemas de comunicaciones utilizan protocolos de comunicación diferentes, comprendiendo el método:
- 10 mantener datos de interoperabilidad (70) que definen una pluralidad de escenarios, definiendo cada escenario un modo de interoperabilidad entre un respectivo conjunto de sistemas de comunicaciones de la pluralidad de sistemas de comunicaciones, de manera que por lo menos un sistema de comunicaciones en el respectivo conjunto es un sistema de radiocomunicaciones bidireccional;
- 15 recibir en un servidor de interoperabilidad (72, 120, 406) una selección de un escenario particular de los escenarios; y
- 15 en respuesta a la recepción de la selección, iniciar automáticamente, por parte del servidor de interoperabilidad, el establecimiento de una sesión de comunicaciones entre los sistemas de comunicaciones del respectivo conjunto de sistemas de comunicaciones del escenario particular de los escenarios.
- 20 2. Método según la reivindicación 1, en el que cada uno de la pluralidad de sistemas de comunicaciones (56, 60, 82, 108, 110, 116) se selecciona de entre el grupo formado por un sistema de radiocomunicaciones, un sistema de gestión de incidencias, una PSTN, una red IP (Protocolo de Internet) pública, una red telefónica IP, un sistema de radiocomunicaciones IP y cualquier combinación de los mismos.
- 25 3. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en los que por lo menos un escenario comprende una comunicación con por lo menos una pasarela (54, 64, 80, 104, 106), permitiendo la pasarela que un respectivo sistema de comunicaciones (56, 60, 82, 108, 110, 116) se comunique a través de una red de paquetes (52, 102, 402) y estando configurada para convertir señales recibidas desde una red de paquetes a un protocolo de un respectivo sistema de comunicaciones y convirtiendo señales que se deben transmitir desde el sistema de comunicaciones a un protocolo por paquetes.
- 30 4. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en los que por lo menos un escenario comprende una comunicación con por lo menos un dispositivo de usuario (58, 62, 84, 112, 114, 118) seleccionado de entre el grupo formado por una unidad telefónica, una unidad de radiocomunicaciones, una unidad de radiocomunicaciones IP (Protocolo de Internet), una unidad telefónica IP y una estación de trabajo (418, 444, 446).
- 35 5. Métodos según las reivindicaciones 1 a 4, en los que la selección se recibe utilizando por lo menos una de entre codificación de Multi-Frecuencia de Doble Tono, tecnología de respuesta de Voz Interactiva IVR, y tecnología de reconocimiento del habla.
- 40 6. Métodos según las reivindicaciones 1 a 5, que comprenden además recibir una solicitud para realizar una función seleccionada de entre el grupo formado por activar una conexión predefinida; desactivar una conexión predefinida; definir una conexión; definir una pasarela; gestionar usuarios; definir planificaciones para conexiones de una sola vez; y definir planificaciones para conexiones recurrentes.
- 45 7. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprenden además recibir un Número de Identificación Personal PIN, y verificar que el PIN sea válido antes de iniciar el establecimiento de la sesión de comunicaciones.
- 50 8. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en los que el mantenimiento de datos de interoperabilidad (70) comprende mantener una base de datos (130, 408) formada por los escenarios, información de conexiones relacionada con los escenarios e identificadores de escenarios, identificando cada identificador de escenario uno de los escenarios.
- 55 9. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en los que la selección se recibe a través de una red de paquetes (52, 102, 402).
10. Método según las reivindicaciones 1 a 9, en el que la recepción de una selección comprende recibir un identificador de escenario desde uno de los sistemas de comunicaciones (56, 60, 82, 108, 110, 116).
- 60 11. Método según la reivindicación 10, en el que el identificador de escenario es enviado por un dispositivo de usuario (58, 62, 84, 112, 114, 118) en el sistema de comunicaciones (56, 60, 82, 108, 110, 116).
- 65 12. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, que funcionan en un sistema de interoperabilidad (50, 100, 401) para posibilitar la interoperabilidad entre una pluralidad de sistemas de comunicaciones (56, 60, 82, 108, 110, 116) que presentan por lo menos dos protocolos de comunicación diferentes y en comunicación con una red de

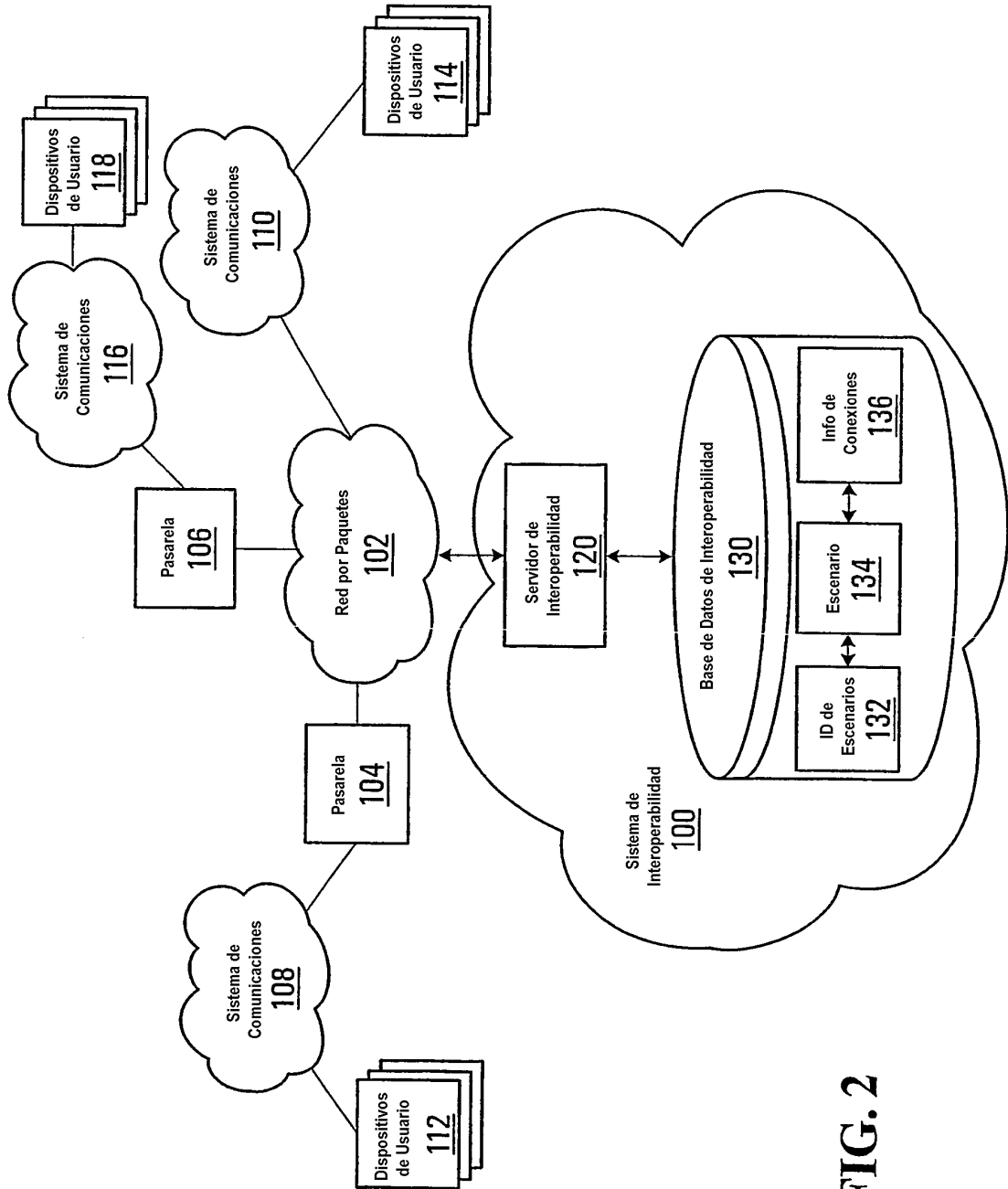
paquetes (52, 102, 402), siendo por lo menos uno de los sistemas de comunicaciones un sistema de radiocomunicaciones bidireccional, comprendiendo el sistema de interoperabilidad:

- 5 un servidor de interoperabilidad (72, 120, 406) en comunicación con la red de paquetes, estando configurado el servidor de interoperabilidad para recibir una selección de un escenario particular e iniciar el establecimiento de una sesión de comunicación correspondiente al escenario particular; y
- 10 en el que el escenario particular se selecciona a partir de unos datos de interoperabilidad (70) que definen una pluralidad de escenarios, comprendiendo cada escenario un modo de interoperabilidad entre un respectivo conjunto seleccionado de sistemas de comunicaciones de la pluralidad de sistemas de comunicaciones.
- 15 13. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en los que la pluralidad de sistemas de comunicaciones (56, 60, 82, 108, 110, 116) se selecciona de entre el grupo formado por una red de radiocomunicaciones, una PSTN, una red IP (Protocolo de Internet) pública, una red telefónica IP, un sistema de radiocomunicaciones IP y cualquier combinación de los mismos.
- 20 14. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en los que los datos de interoperabilidad (70) son una base de datos (130, 408).
- 25 15. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en los que los datos de interoperabilidad (70) comprenden los escenarios, la información de conexiones para cada escenario y un identificador de escenario para cada escenario.
- 30 16. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en los que la información de conexiones se selecciona de entre el grupo formado por direcciones IP de pasarela (54, 64, 80, 104, 106); números de pasarela; nombres de pasarela; nombres de parches de radiocomunicaciones; número de parche de radiocomunicaciones; y protocolos de señalización.
- 35 17. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en los que el servidor de interoperabilidad (72, 120, 406) está situado en un módulo de gestión de llamadas distribuido.
- 40 18. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, en los que los datos de interoperabilidad están situados en el servidor de interoperabilidad (72, 120, 406).
- 45 19. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18, en los que cualquier sistema de comunicaciones que utiliza un protocolo diferente a un protocolo por paquetes está en comunicación con una red de paquetes (52, 102, 402) a través de una pasarela (54, 64, 80, 104, 106) que convierte señales del protocolo del sistema de comunicaciones al protocolo de paquetes para su envío a través de la red de paquetes y convierte señales del protocolo de paquetes al protocolo del sistema de comunicaciones para su envío a través del sistema de comunicaciones.
- 50 20. Método según la reivindicación 19, en el que la red de paquetes (52, 102, 402) comprende además la(s) pasarela(s) (54, 64, 80, 104, 106).
- 55 21. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, en los que el sistema de interoperabilidad (50, 100, 401) es accesible a través de una red de paquetes (52, 102, 402) por medio de una estación de trabajo remota y un usuario en la estación remota puede realizar funciones seleccionadas de entre el grupo formado por: activar una conexión predefinida; desactivar una conexión predefinida; definir una conexión; definir una pasarela; gestionar usuarios; definir planificaciones para conexiones de una sola vez; y definir planificaciones para una conexión recurrente.
- 60 22. Métodos según las reivindicaciones 1 a 21, en los que una memoria para almacenar datos para su acceso por un programa de aplicación que se ejecuta en el servidor de interoperabilidad (72, 120, 406), comprende:
- 65 una estructura de datos de interoperabilidad almacenada en dicha memoria, incluyendo la estructura de datos información residente en una base de datos (130, 408) utilizada por dicho programa de aplicación y que incluye:
- una pluralidad de objetos de datos de identificadores de escenario (302) que comprenden un identificador de escenario para cada uno de una pluralidad de escenarios, estando formado cada escenario por unas conexiones requeridas para una sesión de comunicación respectiva entre por lo menos dos dispositivos de usuario (58, 62, 84, 112, 114, 118) desde por lo menos dos sistemas de comunicaciones diferentes, siendo por lo menos uno de los dos sistemas de comunicaciones un sistema de radiocomunicaciones bidireccional, y presentando por lo menos dos protocolos de comunicación diferentes; y
- una pluralidad de objetos de datos de interconexión de escenarios (306), comprendiendo cada objeto de datos de conexión de escenarios información de conexiones para la respectiva sesión de comunicación.

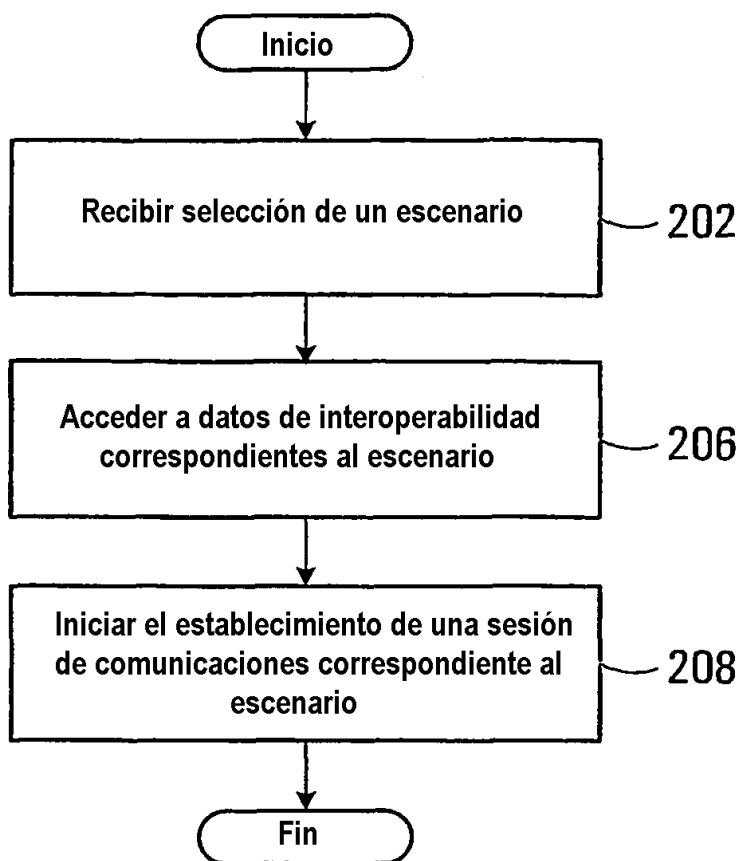
23. Método según la reivindicación 22, en el que los objetos de datos de conexión (306) se seleccionan de entre el grupo formado por un tipo de dispositivo; un protocolo de señalización; un nombre lógico de una pasarela; un número de pasarela; una dirección IP (Protocolo de Internet) para una pasarela (54, 64, 80, 104, 106); y una dirección IP para un dispositivo de usuario (58, 62, 84, 112, 114, 118).
- 5
24. Métodos según cualquiera de las reivindicaciones 22 a 23, en los que los objetos de datos de identificadores de escenarios (302) comprenden cada uno de ellos una cadena de dígitos y/o caracteres y/o símbolos.
- 10
25. Métodos según cualquiera de la reivindicación 22 a 24, en los que los objetos de datos de escenarios (302) comprenden cualquier combinación de conexiones entre una pluralidad de unidades de radiocomunicaciones, unidades de radiocomunicaciones IP, unidades telefónicas, unidades telefónicas IP, y estaciones de trabajo (418, 444, 446).



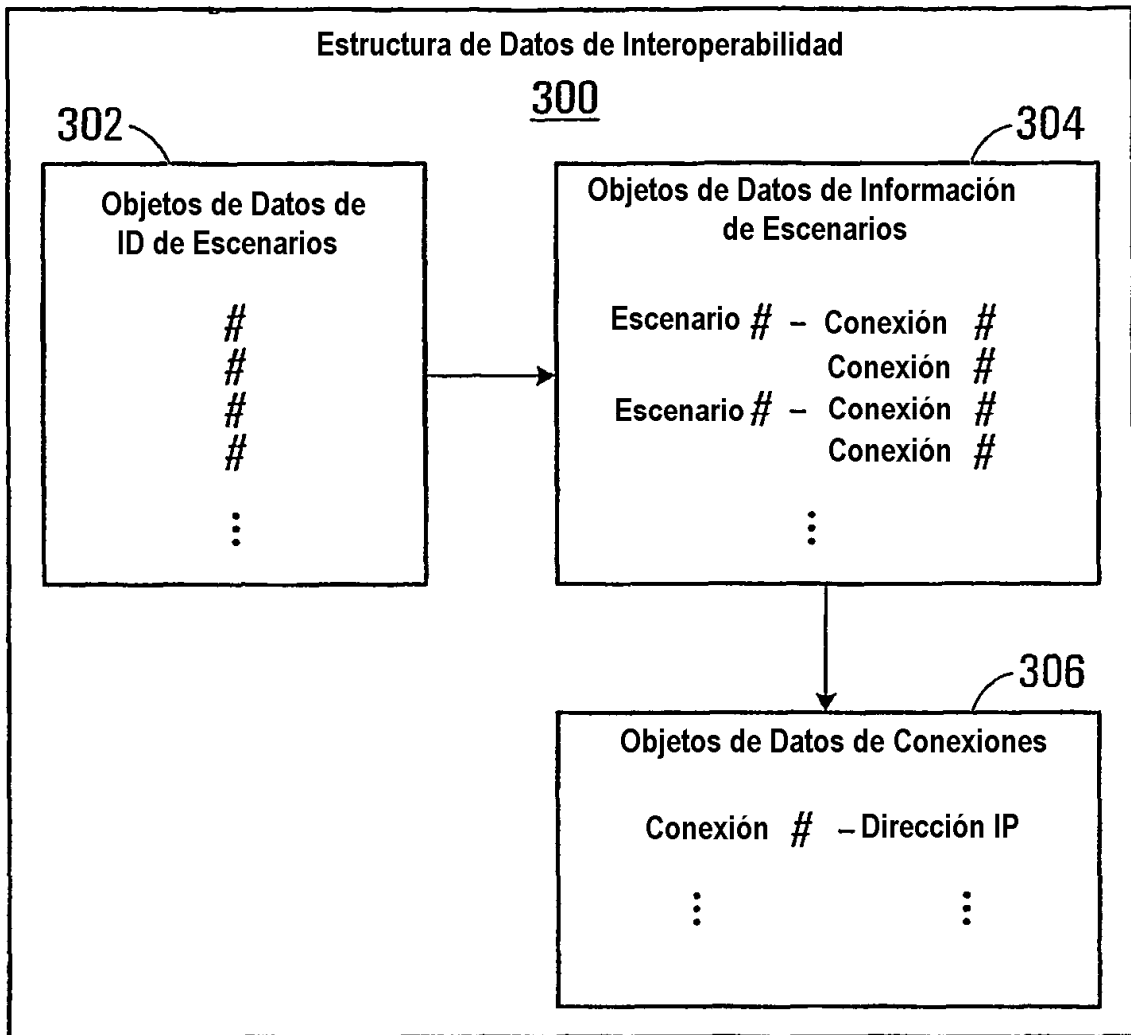
**FIG. 1**



**FIG. 2**

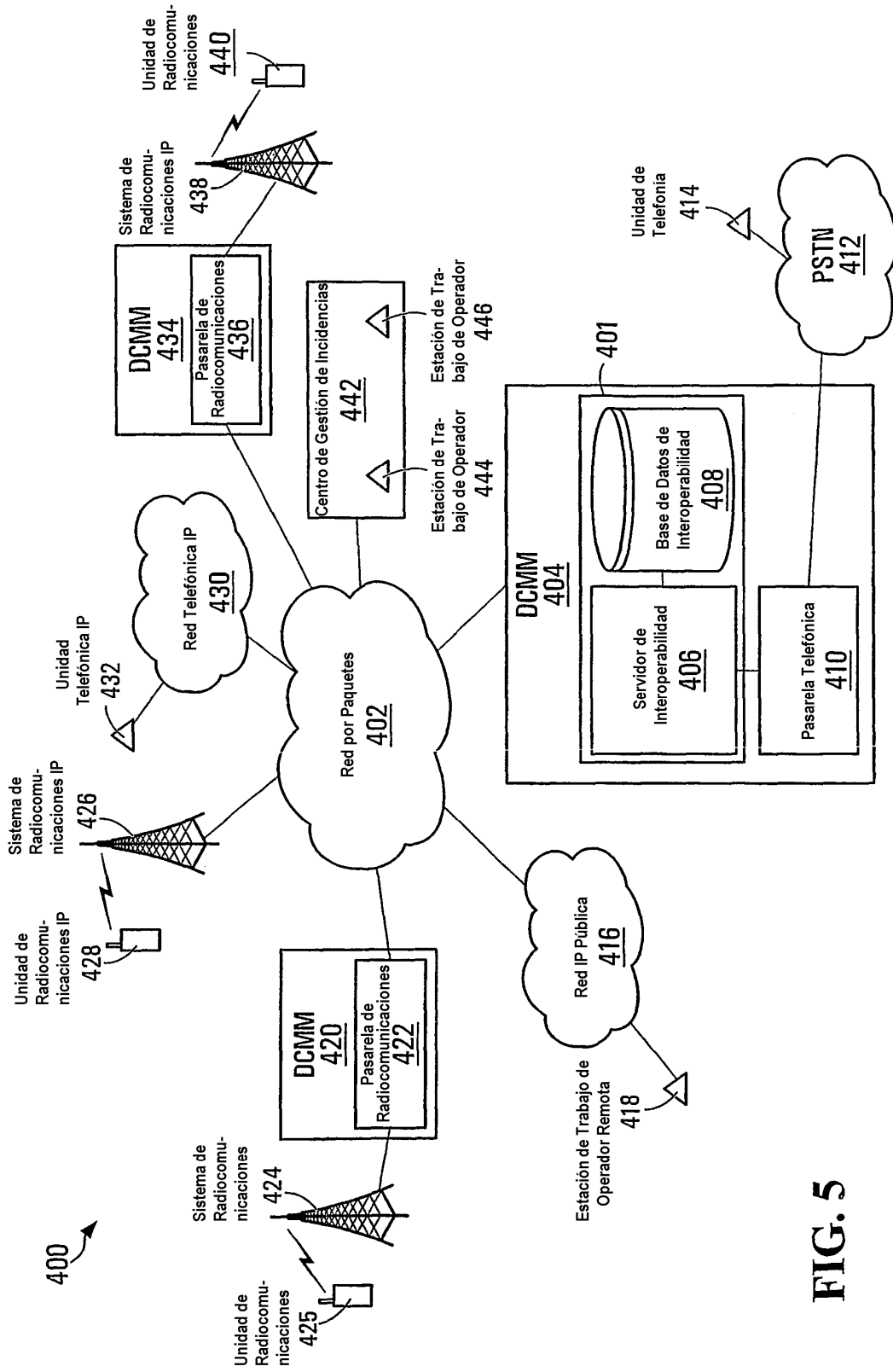


**FIG. 3**



**FIG. 4**





**FIG. 5**