

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 987**

51 Int. Cl.:

**H04M 11/04** (2006.01)

**H04W 4/22** (2009.01)

**H04W 4/20** (2009.01)

**H04W 4/02** (2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.03.2010 PCT/US2010/025955**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2010 WO10101943**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2010 E 10709322 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016 EP 2406974**

54 Título: **Control de sistema a bordo de un vehículo (IVS) para las comunicaciones de datos de emergencia**

30 Prioridad:

**03.03.2009 US 156968 P**

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

**02.03.2017**

73 Titular/es:

**AIRBIQUNITY INC. (100.0%)  
1011 Western Avenue, Suite 600  
Seattle, WA 98104, US**

72 Inventor/es:

**HONG, LEON**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 603 987 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**

Control de sistema a bordo de un vehículo (IVS) para las comunicaciones de datos de emergencia

**Campo técnico**

5 Esta invención se refiere a los sistemas a bordo de un vehículos, tales como los sistemas en vehículos de motor, para transmitir información de emergencia, incluyendo la información de la ubicación del vehículo a la policía, bomberos, E911 u otros funcionarios de seguridad pública a través de la red de telecomunicaciones inalámbricas.

**Antecedentes de la invención**

10 Las llamadas de emergencia a la policía, bomberos, médicos y otros funcionarios de seguridad pública son importantes para casi todo el mundo. Las instalaciones públicas de contestadores de seguridad, o PSAP, tales como el servicio E911 son casi omnipresentes en los Estados Unidos. Otros servicios similares se proporcionan en la mayor parte de Europa, utilizando el servicio E112. En todos los casos, las telecomunicaciones inalámbricas, por ejemplo teléfonos celulares, presentan retos técnicos singulares con respecto a las tecnologías existentes de línea terrestre. Por ejemplo, ahora existen sistemas para permitir que un operador de emergencia busque la ubicación de una persona que llama en una base de datos (ANI) cuando se recibe una llamada desde un teléfono fijo. Cuando 15 entra una llamada inalámbrica, la ubicación de la persona que llama es difícil, si no imposible, de determinar. En consecuencia, el envío de contestadores y / o equipos de emergencia apropiados a la ubicación correcta en el momento oportuno es un reto.

20 La Especificación Técnica 3GPP 26.267 V1.0.0 revela la especificación 3GPP para la Transferencia Electrónica de Datos de Llamada. La señalización dentro de banda se utiliza durante una llamada de emergencia de voz con el fin de enviar un Conjunto Mínimo de Datos (MSD). Un receptor de IVS es instruido para transmitir el MSD por medio de señalización dentro de banda tras la recepción de un mensaje de INICIO enviado desde una PSAP. El documento US6681121 del mismo solicitante revela el uso de la señalización dentro de banda durante una llamada de emergencia establecida manualmente por un usuario de un dispositivo móvil hacia un centro de emergencias.

**Sumario de la invención**

25 Aspectos de la invención se exponen en las reivindicaciones que se acompañan. Lo que sigue es un sumario de la invención con el fin de proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos de la invención. Este sumario no pretende identificar elementos clave / críticos de la invención o marcar el alcance de la invención. Su único propósito es presentar algunos conceptos de la invención en una forma simplificada como preludeo a la descripción más detallada que se presentará más adelante.

30 En una realización, un procedimiento de comunicación incluye las etapas, en un sistema móvil, de detección de una red de telecomunicaciones inalámbricas disponible. El sistema móvil puede ser implementado en un vehículo, por ejemplo un vehículo de motor. La detección de las redes inalámbricas disponibles se puede repetir periódicamente a medida que el vehículo se encuentre en movimiento. Como mínimo, sólo los servicios de voz son necesarios, como se explicará adicionalmente más adelante.

35 El procedimiento requiere además el registro con el portadora detectado; la detección de un evento de emergencia; y la captura y el almacenamiento de los datos descriptivos de la situación de emergencia. Estos datos pueden incluir el tipo de emergencia, por ejemplo, un despliegue de la bolsa de aire o fuego, y preferentemente incluye la ubicación actual del vehículo. A continuación, el procedimiento requiere el inicio de una sesión de llamada de voz inalámbrica en la red de telecomunicaciones inalámbricas a un servicio receptor de llamadas seleccionado. Un número de 40 emergencia para llamar pueden ser preprogramado. Se puede seleccionar uno de entre varios números de PSAP que responde al tipo de emergencia detectado.

45 En una realización, una vez establecida la sesión de llamada de voz, el procedimiento procede adicionalmente con la transmisión de forma automática de una señal de control predeterminada en el canal de voz, en el que la señal de control comprende al menos un tono de frecuencia de audio seleccionado dentro del rango de la voz humana para evitar la corrupción por elementos de codificación de voz de la red de telecomunicaciones inalámbricas. El sistema recibe preferiblemente una señal de confirmación desde el servicio receptor de llamadas seleccionado que indica que el servicio está listo para recibir datos.

Finalmente, en respuesta a la señal de confirmación, el procedimiento requiere la transmisión de los datos almacenados en la sesión de canal de voz mediante el uso de una técnica de módem de señalización dentro de banda para evitar la corrupción producida por los elementos de codificación de voz de la red digital de telecomunicaciones inalámbricas.

- 5 En algunas realizaciones, después de transmitir los datos almacenados, el sistema puede transmitir una segunda señal de control para indicar la finalización del envío de los datos almacenados.

Otro aspecto de la presente descripción está dirigido a un sistema de a bordo de un vehículo (IVS) dispuesto para entrar contacto con un receptor de llamadas en caso de una emergencia, y controlar la transmisión de datos mediante el envío de una señal de control dentro de banda para dirigir el sistema receptor de llamadas para que se prepare para la recepción de datos, por ejemplo mediante la conmutación de un módem dentro de banda. Otro aspecto de la presente descripción se refiere a software para la implementación de un IVS.

Aspectos adicionales y ventajas de esta invención serán evidentes a partir de la descripción detallada que sigue de realizaciones preferidas, que se proporciona con referencia a los dibujos que se acompañan.

### Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra un ejemplo de un auricular de teléfono móvil y trayectos de telecomunicaciones entre un teléfono analógico y una estación base inalámbrica digital.

La figura 2 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra un ejemplo de un sistema de a bordo de un vehículo (IVS).

20 La figura 3 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra los componentes funcionales de los módems de IVS y PSAP (punto de respuesta de seguridad pública) en una realización.

La figura 4 es un diagrama de flujo de mensajes simplificado que ilustra una realización de una metodología de acuerdo con la presente revelación.

### Descripción detallada de realizaciones preferidas

25 La figura 1 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra el trayecto de conversación típica de una llamada inalámbrica de voz; es decir, una llamada telefónica a través de la red inalámbrica de telecomunicaciones. El diagrama superior muestra un auricular de teléfono móvil simplificado. Las señales de voz analógicas de un micrófono 11 son digitalizadas por un convertidor A / D 12, y a continuación son alimentadas a un algoritmo de codificación de vocodificador 16 (a 8000 muestras / seg). El codificador 14 produce paquetes de datos comprimidos (por lo general un paquete por cada trama de audio de 20 ms) y alimenta este flujo de datos a un transceptor de radio 18. En el otro lado (diagrama inferior), un receptor de radio pasa los paquetes al algoritmo de decodificación 17, que a continuación reconstruye (imperfectamente) la señal de voz original como un flujo de PCM. Esta corriente de PCM es finalmente convertida de nuevo a un voltaje analógico que se aplica entonces a un altavoz.

35 En el uso de este tipo de sistema, unas cantidades pequeñas de datos (esto se refiere aquí a datos de usuario, no a datos de habla de vocodificador) pueden ser transmitidas "dentro de banda" por medio de una cuidadosa selección de frecuencias, tiempo y el uso de técnicas especiales que "engañan" a un vocodificador 14 para que transmita la información haciendo que la información "parezca" datos de voz humana. Este tipo de comunicación de datos, utilizando el canal de voz de un sistema inalámbrico, a veces se denomina "señalización dentro de banda". Puede ser implementada en hardware y software denominados como "módem de señalización dentro de la banda", tomando prestado el viejo término *módem* (modulador - demodulador) familiar en las telecomunicaciones tradicionales de "línea terrestre".

45 A continuación, se describe un "módulo de telecomunicaciones inalámbricas" de a bordo de un vehículo. Un módulo de este tipo está integrado típicamente en un vehículo, y no puede ser montado físicamente a la vista del conductor o de los pasajeros. En una realización, el módulo de telecomunicaciones inalámbricas corresponde al "módulo de teléfono incorporado" 21 que se muestra en la figura 2. El módulo inalámbrico puede funcionar sin intervención humana, por ejemplo, para iniciar una llamada de emergencia, como se explicará más adelante. En algunas realizaciones, el módulo a bordo de un vehículo no puede tener un micrófono 31 o altavoz 29, pero, no obstante, puede proporcionar comunicaciones de voz de audio, a través del sistema de audio del vehículo.

5 Varias patentes emitidas (por ejemplo, US 6.681.121) divulgan la tecnología de señalización dentro de banda que comunica datos digitales a través de un canal de voz de una red de telecomunicaciones inalámbricas. En un ejemplo, una entrada recibe datos digitales. Un codificador convierte los datos digitales en tonos de audio que sintetizan características de frecuencia de la voz humana. Los datos digitales también se codifican para evitar que circuitos de codificación de voz en la red de telecomunicaciones corrompan los tonos de audio sintetizados que representan los datos digitales. A continuación una salida emite los tonos de audio sintetizados a un canal de voz de una red digital de telecomunicaciones inalámbricas. En algunos casos, los datos que llevan "tonos" se envían junto con voz simultáneamente. Los tonos se pueden hacer cortos y relativamente no intrusivos. En otras implementaciones, a veces llamadas "espacio - ráfaga", la voz se corta mientras los datos se transmiten a través del canal de voz. En todavía otras implementaciones, partes del espectro de frecuencia de audio se utiliza para la voz, mientras que otras partes están reservadas para los datos. Esto ayuda a la decodificación en el lado receptor.

15 La señalización dentro de banda requiere instalaciones apropiadas (por ejemplo, un módem dentro de banda) en ambos extremos de la llamada. Un reto se produce en la detección de cuándo conectar y desconectar el módem. Es decir, una vez que se conecta una llamada (enlace establecido), cuando el sistema de recepción debe conmutar de modo de voz de la operación (usando típicamente el micrófono y el altavoz), a un modo de datos en el que trabaja para recuperar los datos del canal de audio (voz). Preferiblemente, esto se debe hacer de forma automática, es decir, sin intervención humana. La señalización de la técnica anterior en una red inalámbrica de control emplea un canal de control, que no es dentro de banda. A diferencia del canal de voz, la señalización del canal de control puede ser propiedad de la portadora y por lo tanto no está disponible para todos los sistemas cliente.

20 Una aplicación de esta tecnología, que se utiliza para la ilustración en la presente memoria descriptiva, es la comunicación con un vehículo de motor. Hoy en día, muchos vehículos tienen cierta capacidad para comunicaciones sobre una red inalámbrica. Se hace referencia a estos sistemas de los vehículos como un sistema cliente telemático. La figura 2 es un diagrama de bloques simplificado de una realización ilustrativa del sistema a bordo de un vehículo (IVS). Se muestra un ejemplo de la parte relevante de un sistema cliente telemático típico. Este sistema cliente consta de hardware integrado y software diseñado para funcionar en un entorno del automóvil.

25 En la figura. 2, el software telemático 22 incluye una "aplicación cliente" 23, que puede ser casi cualquier aplicación, en particular una que emplea la transferencia de datos a través de la red inalámbrica. Por ejemplo, la aplicación cliente 23 puede estar relacionada con la navegación o el entretenimiento. En la operación, la aplicación cliente 23 transmite los datos (preferentemente paquetes de datos) a un módem de señalización dentro de banda 27. El módem dentro de banda 27 convierte los datos (junto con las cabeceras de paquetes y otros datos generales, de acuerdo con lo que sea apropiado) en tonos de frecuencia de audio, que se presentan en el "Conmutador PCM" 25.

30 Recientemente, se están desarrollando unos sistemas a bordo de un vehículo (IVS) 21 para alcanzar varios objetivos. En primer lugar, un IVS moderno 21 puede incorporar equipos de telecomunicaciones inalámbricas incorporados en el vehículo, lo que permite las comunicaciones, por ejemplo a un PSAP en caso de una emergencia, incluso si los pasajeros a bordo no tienen un teléfono celular disponible. Preferiblemente, los sistemas de telecomunicaciones IVS se aprovechan de una o más de las redes inalámbricas disponibles (PLWN) para comunicaciones de emergencia. Las redes pueden estar configuradas para gestionar las llamadas de emergencia tale como E112 o E911, incluso cuando el "llamador" (persona o máquina) no es un abonado a otros servicios de red. De hecho, se trata de un requisito legal en algunas jurisdicciones.

35 En segundo lugar, un IVS 21 puede estar dispuesto para realizar una llamada de forma automática bajo ciertas circunstancias, tales como un choque, cuando el operador del vehículo puede no ser capaz de hacer una llamada, debido, por ejemplo, a una lesión o pérdida de la conciencia. En tales casos, cuando una conversación de voz no es posible, sin embargo se puede enviar ayuda si la información apropiada, incluyendo una indicación de la ubicación del vehículo, se transmite con éxito al PSAP.

40 Con ese fin, ciertos estándares en desarrollo, por ejemplo, la iniciativa "Llamada electrónica" en la Comunidad Europea (como se describe en la norma 3GPP TS 26.267, versión 1.0.0), sugiere una llamada de voz al E112 iniciada de forma automática o manual complementada por un conjunto mínimo de datos (MSD) que contiene la información de ubicación específica y de alta precisión del vehículo. Con esta información, los servicios de emergencia puedan localizar con precisión y proporcionar una asistencia más rápida a las víctimas de accidentes, ahorrando así más vidas. Al igual que con la llamada al E112, la integridad del MSD enviado desde el vehículo a el PSAP se tiene que asegurar.

45 La figura 3 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra los componentes funcionales de los módems de IVS y PSAP (Punto de Respuesta de Seguridad Pública) en una realización. Aquí, el módem de IVS incluye componentes de recepción (Rx) y de transmisión (Tx). Una vez más, este diagrama es funcional, no físico. Los elementos de Rx y

5 Tx típicamente se implementan en software ejecutable en el mismo procesador tal como un DSP. Un PSAP u otro centro de recepción de llamadas tiene una disposición similar en el módem dentro de banda, con elementos de transmisión y recepción. La transmisión desde el módem IVS al PSAP puede ser designada como el canal de enlace ascendente (UL), mientras que la dirección opuesta es denominada canal de enlace descendente (DL). En una realización preferida, estos canales se realizan por sesiones inalámbricas de voz, es decir, en el canal de voz, y puede ser operables en dúplex completo.

10 En una realización, un conjunto Mínimo de Datos (MSD) es enviado desde un Sistema a Bordo de un Vehículo (IVS), por ejemplo a través de redes móviles 2G o 3G (MNO) disponibles, a un Punto de Respuesta de Seguridad Pública (PSAP). Varias opciones de señalización pueden ser utilizadas, y la comunicación de voz efectiva (en el sentido de personas que hablan) no se puede suponer, aunque, sin embargo, un "canal de voz" o proceso de comunicación "dentro de banda" se pueden utilizar para los datos, como se verá más adelante. Por ejemplo, una llamada de canal de voz puede ser iniciada automáticamente por un IVS, y esa llamada puede ser "respondida" automáticamente por un sistema / ordenador receptor de llamadas equipado adecuadamente en otro lugar.

15 Por lo tanto, puede haber al menos dos categorías de llamadas de emergencia sobre la red inalámbrica a un PSAP. En un caso, se realiza una llamada de voz, y el llamador, una persona viva, se comunica con el receptor de llamada (otra persona viva) utilizando el habla. En este caso, la transferencia de datos puede seguir cuando las partes están de acuerdo en hacerlo, o puede ser enviada simultáneamente durante la llamada de voz. En algunos sistemas, la transferencia de datos es iniciada por el servidor del PSAP enviando una señal a la unidad de llamada (IVS) para instruirle a "empezar a enviar datos". Esto se hace después de que el servidor permita a un módem iniciar la recepción de los datos, por ejemplo usando un módem dentro de banda.

20 La presente revelación se refiere sobre todo a la otra categoría de llamadas, es decir, las realizadas automáticamente por un IVS en una situación de emergencia. Aquí, de acuerdo con la presente descripción, el IVS controla el inicio de la sesión de datos. En una realización, lo hace antes de que las partes realicen una conversación de voz humana. O puede no haber ninguna conversación en directo en absoluto. En una realización, los datos esenciales, por ejemplo, el MSD, son recibidos en el PSAP antes de que comience la conversación de voz. En una realización, el MSD puede ser decodificado, y se muestra en pantalla en el centro receptor de llamadas. La información también puede ser cargada en un mensaje bajo control de software para la transmisión a los "primeros contestadores", tales como la policía, bomberos o personal sanitario. Por medio de la transmisión de forma automática de datos tales como la ubicación, la posibilidad de un error humano, por ejemplo, en la marcación de un número de dirección o carretera, se elimina.

30 Al haber iniciado el IVS la transferencia de datos en lugar del sistema receptor llamada, no se requiere la intervención humana y el retardo se reduce al mínimo. Otro beneficio de haber iniciado el IVS la transferencia de datos es que el PSAP puede diferenciar entre las llamadas de emergencia E112 / E911 regulares y la llamada de emergencia de vehículo que es seguido por la transmisión de datos MSD. La red de comunicaciones móvil existente no se ve afectada por esta aplicación, mientras que el PSAP puede seguir soportando las llamadas de emergencia E112 / E911 existentes como de costumbre, sin ningún cambio de procedimiento.

40 La señalización del IVS al servidor del PSAP para iniciar una sesión de datos de emergencia se puede hacer utilizando diferentes técnicas. Preferiblemente, esta señalización de control se realiza "dentro de banda", es decir dentro de la conexión del canal de voz. Una realización se ilustra en la figura. 4. La señalización dentro de banda de "iniciar sesión de datos" puede comprender una señal o tono de audio predeterminado. La señal de audio puede comprender una o múltiples frecuencias de audio, y puede comprender varias formas de onda. El aparato llamado receptor (o servidor) está configurado para reconocer cual señal de control se ha seleccionado. Preferiblemente, la duración de la señalización es del orden de decenas o unos pocos cientos de milisegundos. La señalización se puede realizar dentro de un paquete de datos más grande. Un módem dentro de banda en el lado del servidor está programado para reconocer la señalización de "iniciar sesión de datos", y comenzar la captura de datos en respuesta a la misma.

50 En algunas realizaciones, el servidor puede enviar una señal de confirmación de retorno al IVS para confirmar la recepción de la orden de iniciar una sesión de datos. En otras realizaciones, el servidor sólo puede recibir los datos, y a continuación enviar una señal de confirmación de retorno al IVS para confirmar la recepción satisfactoria de los datos. Un diagrama de comunicación simplificado que ilustra una realización se muestra en la figura. 4.

Después de que se hayan transmitido los datos de emergencia, el IVS puede terminar la sesión de llamada. En otra realización, el IVS envía una señal de control al servidor para indicar que la sesión ha concluido. En ese caso, el servidor puede estar seguro de que la sesión de datos se ha realizado correctamente, y que es seguro finalizar la sesión de llamada. Por lo tanto, la sesión de datos puede ser finalizada por el IVS, como se ilustra, o por el PSAP /

servidor. Preferiblemente, estas señales de control adicionales también se transmiten dentro de banda, utilizando tonos de audio. De nuevo, las señales pueden comprender un único tono de frecuencia predeterminada, o una combinación de tonos. Las señales de control pueden ser una parte de un mensaje o paquete.

5 Los procedimientos que se han descritos más arriba preferiblemente se implementan en software, en el lado del vehículo, por ejemplo, para la ejecución en un procesador de a bordo. Puede ser el mismo procesador que implementa un módem de señalización dentro de banda. Puede ser parte, o estar acoplado a un NAD inalámbrico en un vehículo, que también se usa para otros servicios, tales como servicios de conserjería. En una realización alternativa, los procesos descritos en la presente memoria descriptiva pueden ser ejecutados en software en un vehículo que se comunica con el dispositivo de comunicación personal de un usuario, tal como un teléfono celular, a través de un protocolo inalámbrico de corto alcance, tal como Bluetooth, por lo que el teléfono del usuario ofrece el canal de telecomunicaciones inalámbricas necesario. En la recepción o lado "receptor de llamada", por ejemplo, una agencia gubernamental o centro de "primer nivel de respuesta", las metodologías anteriores también se aplican preferentemente en software, en un PBX, ordenador, servidor o algún otro procesador.

15 Los inventores han utilizado el término *software* en la presente memoria descriptiva en su sentido que se entiende comúnmente que se refiere a los programas o rutinas (subrutinas, objetos, programas agregados, etc.), así como los datos, que puedan ser utilizados por una máquina o procesador. Como es bien sabido, los programas de ordenador comprenden generalmente instrucciones que se almacenan en medios de almacenamiento legible por máquina o legible por ordenador. Algunas realizaciones de la presente invención pueden incluir programas ejecutables o instrucciones que se almacenan en medios de almacenamiento legibles por máquina o legibles por ordenador, tales como una memoria digital. Los inventores no pretenden indicar que se requiere un "ordenador" en el sentido convencional, en cualquier realización particular. Por ejemplo, varios procesadores, integrados o dispuestos de otra manera, se pueden usar en equipos tales como un vehículo de motor.

25 La memoria para almacenar software de nuevo es bien conocida. En algunas realizaciones, la memoria asociada a un procesador dado se puede almacenar en el mismo dispositivo físico que el procesador (memoria "de a bordo"); por ejemplo, memoria RAM o FLASH dispuesta dentro de un microprocesador de circuito integrado o similar. En otros ejemplos, la memoria comprende un dispositivo independiente, tal como un disco duro externo, matriz de almacenamiento, o llave portátil FLASH. En tales casos, la memoria es "asociada" con el procesador digital, cuando los dos están acoplados operativamente uno al otro, o en comunicación entre sí, por ejemplo mediante un puerto I / O, conexión de red, etc. de tal manera que el procesador pueda leer un archivo almacenado en la memoria. La memoria asociada por diseño puede ser de "sólo lectura" (ROM) o en virtud de la configuración de permisos, o no. Otros ejemplos incluyen, pero no se limitan a WORM, EPROM, EEPROM, FLASH, etc. Estas tecnologías a menudo se implementan en dispositivos semiconductores de estado sólido. Otras memorias pueden comprender partes móviles, tales como una unidad de disco rotativo convencional. Todas estas memorias son "legibles por máquina" o "legible por ordenador" y se pueden usar para almacenar instrucciones ejecutables para implementar diversas realizaciones de la presente invención para la clasificación de piezas de mensaje y las operaciones relacionadas.

40 Un "producto de software" o "producto de programa informático" se refiere a un dispositivo de memoria en el que una serie de instrucciones ejecutables están almacenadas en un formato legible por máquina de manera que una máquina o procesador adecuados, con acceso apropiado al producto de software, puede ejecutar las instrucciones para realizar un proceso implementado por las instrucciones. Productos de software se utilizan a veces para distribuir el software. Cualquier tipo de memoria legible por máquina, incluyendo sin limitación los que se han resumido más arriba, puede ser utilizado para hacer un producto de software. Es decir, se sabe también que el software puede ser distribuido a través de la transmisión electrónica ("descarga"), en cuyo caso no será típicamente un producto de software correspondiente en el extremo transmisor de la transmisión o en el extremo receptor, o en ambos.

45 Será obvio a los expertos en la técnica que se pueden hacer muchos cambios a los detalles de las realizaciones que se han descrito más arriba sin apartarse de los principios subyacentes de la invención. El alcance de la presente invención, por lo tanto, debería determinarse sólo por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de comunicaciones que utiliza un dispositivo móvil (21) y un servidor receptor de llamadas remoto, comprendiendo el procedimiento que el dispositivo móvil (21) realice:
  - la detección de una red de telecomunicaciones inalámbricas disponible;
  - 5 el registro con el vehículo detectado;
  - la detección de un evento de emergencia;
  - la captura y almacenamiento de los datos descriptivos de la situación de emergencia; y
  - el inicio de una sesión de llamada inalámbrica de voz en la red de telecomunicaciones inalámbricas a un servicio receptor de llamadas seleccionado;
- 10 **caracterizado porque**, una vez establecida la sesión de llamada de voz:
  - el servidor receptor de llamadas escucha una señal de control predeterminada en el canal de voz para iniciar una sesión de datos;
  - el dispositivo móvil transmite automáticamente la señal de control predeterminada en el canal de voz, en el que la señal de control comprende al menos un tono de frecuencia de audio seleccionado dentro del rango de la voz humana para evitar la corrupción por elementos de codificación de voz de la red de telecomunicaciones inalámbricas;
  - 15 después de la transmisión de la señal de control predeterminada, el dispositivo móvil inicia la transferencia de datos y la transmisión de los datos almacenados en la sesión de canal de voz mediante el uso de una técnica de módem de señalización dentro de banda para evitar la corrupción por los elementos de codificación de voz de la red digital de telecomunicaciones inalámbricas, y en respuesta a la recepción y el reconocimiento de la señal de control predeterminada, el servidor receptor de llamadas recibe y captura los datos almacenados transmitidos por el canal de voz.
- 20
- 25 2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y que comprende, además, después de transmitir los datos almacenados, transmitir una segunda señal de control para indicar la finalización del envío de los datos almacenados.
3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y que comprende, además, después de transmitir los datos almacenados, habilitar las comunicaciones de voz humana en directo sobre la sesión de llamada de voz establecida.
- 30 4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y que comprende, además, seleccionar al menos uno de los tonos de frecuencia de audio para la señal de control que, en respuesta a la misma, es utilizada una red de telecomunicaciones inalámbricas.
- 35 5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y que comprende, además, el cambio de la selección de la frecuencia de tono de audio para la señal de control a una frecuencia diferente y volver a enviar la señal de control utilizando la frecuencia diferente si una señal de confirmación desde el servidor de llamadas receptor no se recibe dentro de un tiempo predeterminado.
6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema móvil comprende un sistema a bordo de un vehículo (IVS).
7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el servicio receptor de llamadas es seleccionado automáticamente en respuesta al tipo de emergencia detectada.
- 40 8. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la citada etapa de registro es diferida hasta que se necesita una llamada de emergencia (para reducir la congestión de la red).
9. Un producto de programa informático para una plataforma a bordo de un vehículo, que comprende:

un medio utilizable por un ordenador que tiene un código de programa informático registrado sobre el mismo para el control de un procesador, incluyendo el código de programa informático:

un medio de código de programa informático para la detección de un evento de emergencia a bordo del vehículo;

5 un medio de código de programa informático para la captura y el almacenamiento de los datos descriptivos de la situación de emergencia; y

un medio de código de programa informático para iniciar una sesión de llamada de voz inalámbrica en una red de telecomunicaciones inalámbricas a un receptor de llamadas,

**caracterizado por** que comprende, además:

10 un medio de código de programa informático para transmitir automáticamente una señal de control predeterminada en el canal de voz, en el que la señal de control comprende al menos un tono de frecuencia de audio seleccionado dentro del rango de la voz humana para evitar la corrupción por los elementos de codificación de voz de la red de telecomunicaciones inalámbricas;

15 un medio de código de programa informático para iniciar la transferencia de datos y la transmisión de los datos almacenados a través de la sesión de canal de voz después de la señal de control mediante el uso de una técnica de módem de señalización dentro de banda para evitar la corrupción por los elementos de codificación de voz de la red digital de telecomunicaciones inalámbricas.

20 10. El producto de programa informático de la reivindicación 9, en el que el código de programa incluye, además, un medio de código de programa informático para incluir un identificador de un tipo de emergencia en los datos transmitidos.

11. El producto de programa informático de la reivindicación 9, en el que el código de programa incluye, además, un medio de código de programa informático para permitir comunicaciones de voz humana en directo sobre la sesión de llamada de voz establecida después de que se transmitan los datos almacenados, incluso si la transmisión de datos almacenado no tiene éxito.

25 12. Un sistema a bordo de un vehículo para comunicaciones de emergencia, que comprende:

un procesador digital;

un detector de eventos de emergencia dispuesto para comunicar con el procesador;

un receptor GPS dispuesto para proporcionar información de ubicación al procesador;

una memoria acoplada al procesador para almacenar el código del programa y / o los datos;

30 un módulo de telecomunicaciones inalámbricas dispuesto para interactuar con una red de telecomunicaciones inalámbricas como una unidad terminal móvil y acoplado operativamente al procesador;

35 un módem dentro de banda acoplado al procesador o ejecutable como software en el procesador y acoplado operativamente al módulo de telecomunicaciones inalámbricas para la transmisión de datos en el canal de voz durante una sesión de voz inalámbrica; y

40 software de aplicación de control del sistema para transmitir automáticamente una señal de control en el canal de voz para configurar un sistema receptor de llamadas para preparar la recepción de los datos transmitidos dentro de banda durante la sesión de llamada de voz, en el que el sistema inicia la transferencia de datos y transmite los datos almacenados en la sesión de canal de voz después de la señal de control.

13. Un sistema a bordo de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 12 y que comprende adicionalmente otros medios en el software de aplicación para habilitar una llamada desde un PSAP en el caso de que la sesión de llamada de voz se haya abandonado antes de la transmisión de los datos almacenados.
- 5 14. Un sistema a bordo de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el software de aplicación está configurado para realizar una selección entre los proveedores de servicios inalámbricos disponibles en función de criterios predeterminados para hacer una llamada inalámbrica en respuesta a la detección de un evento de emergencia.
- 10 15. Un sistema a bordo de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el módulo de telecomunicaciones inalámbricas está configurado para registrarse con un operador de telefonía móvil solamente después de que el procesador señalice un evento de emergencia.

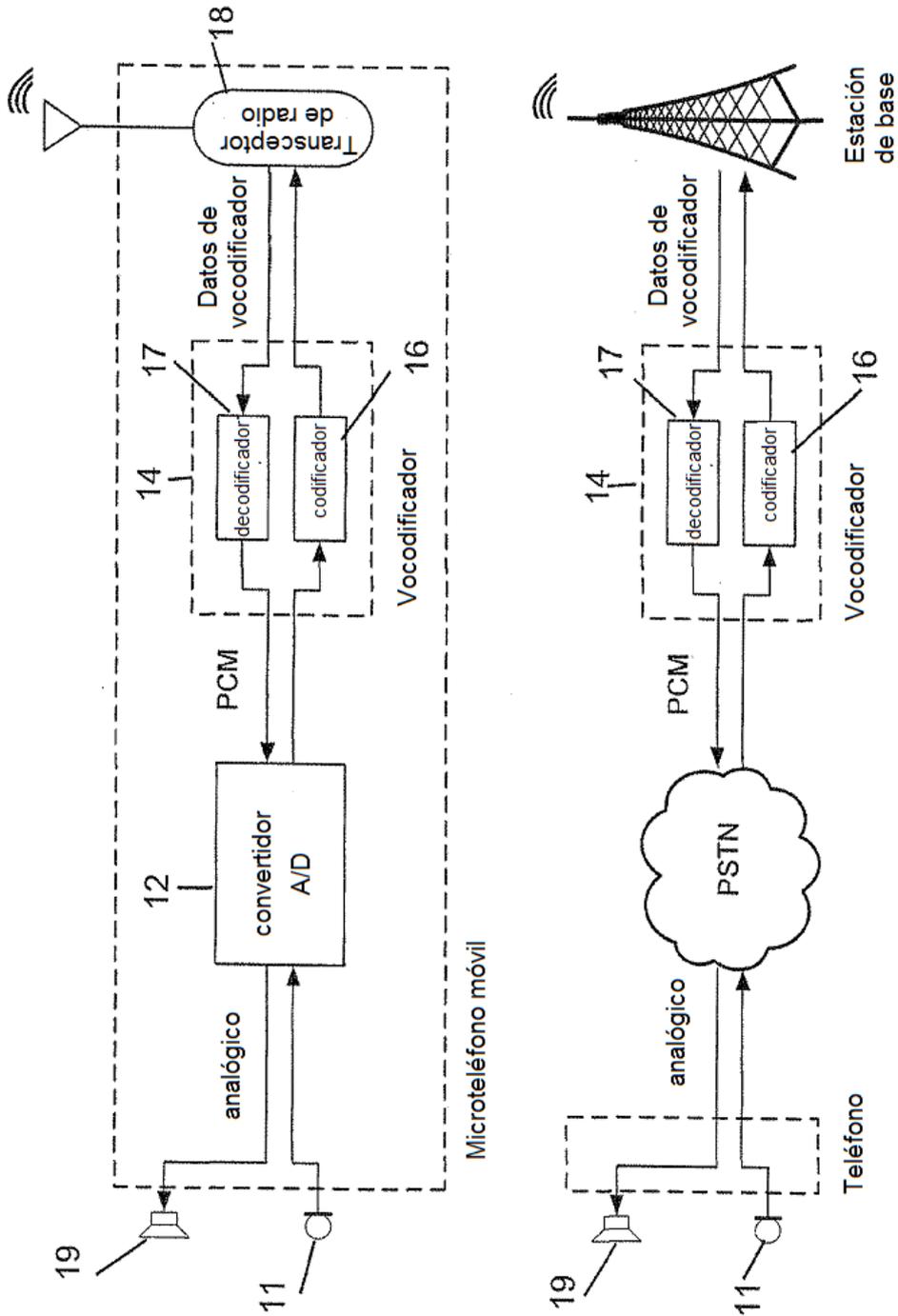
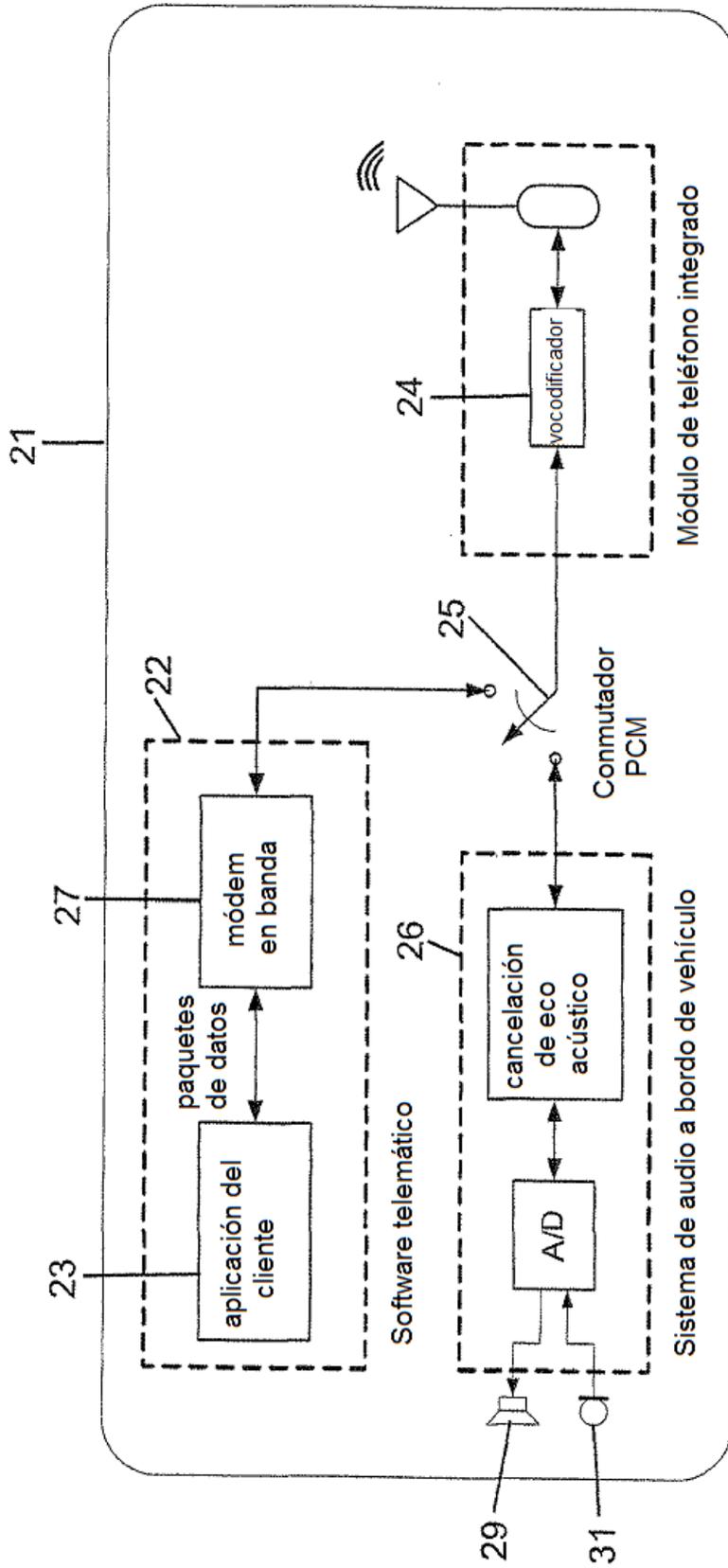


FIG. 1

técnica anterior



Sistema a bordo de vehículo (IVS)

FIG. 2

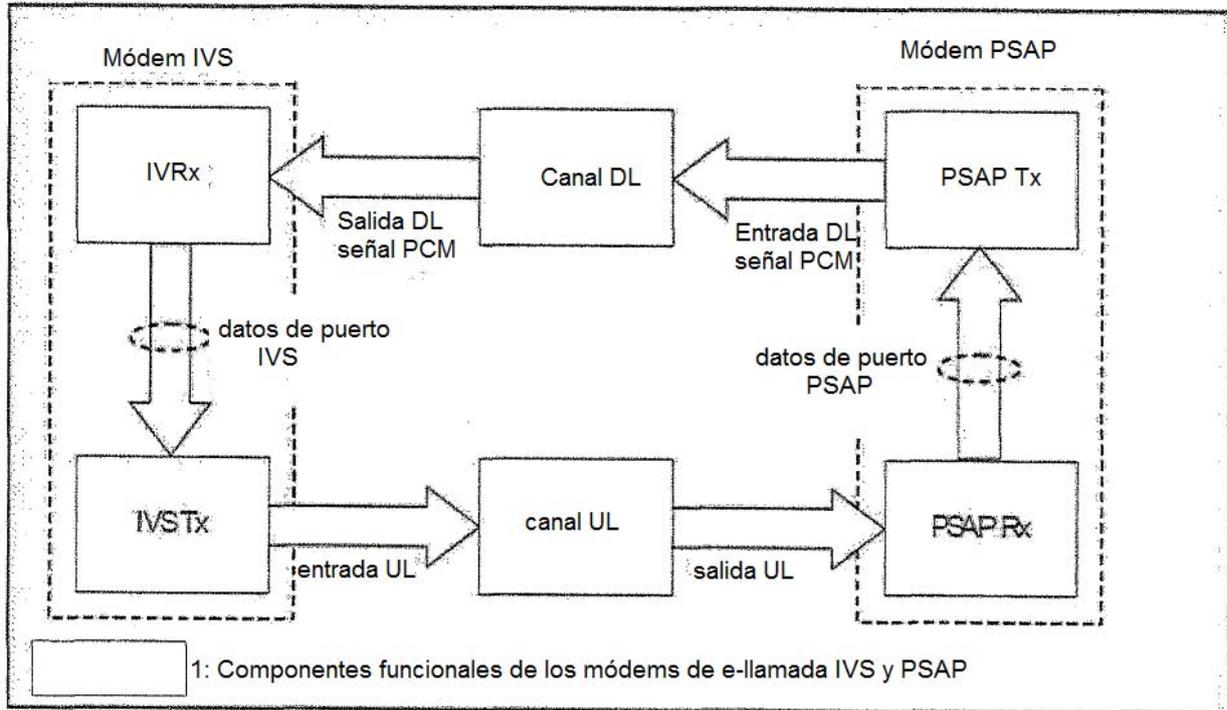


FIG. 3

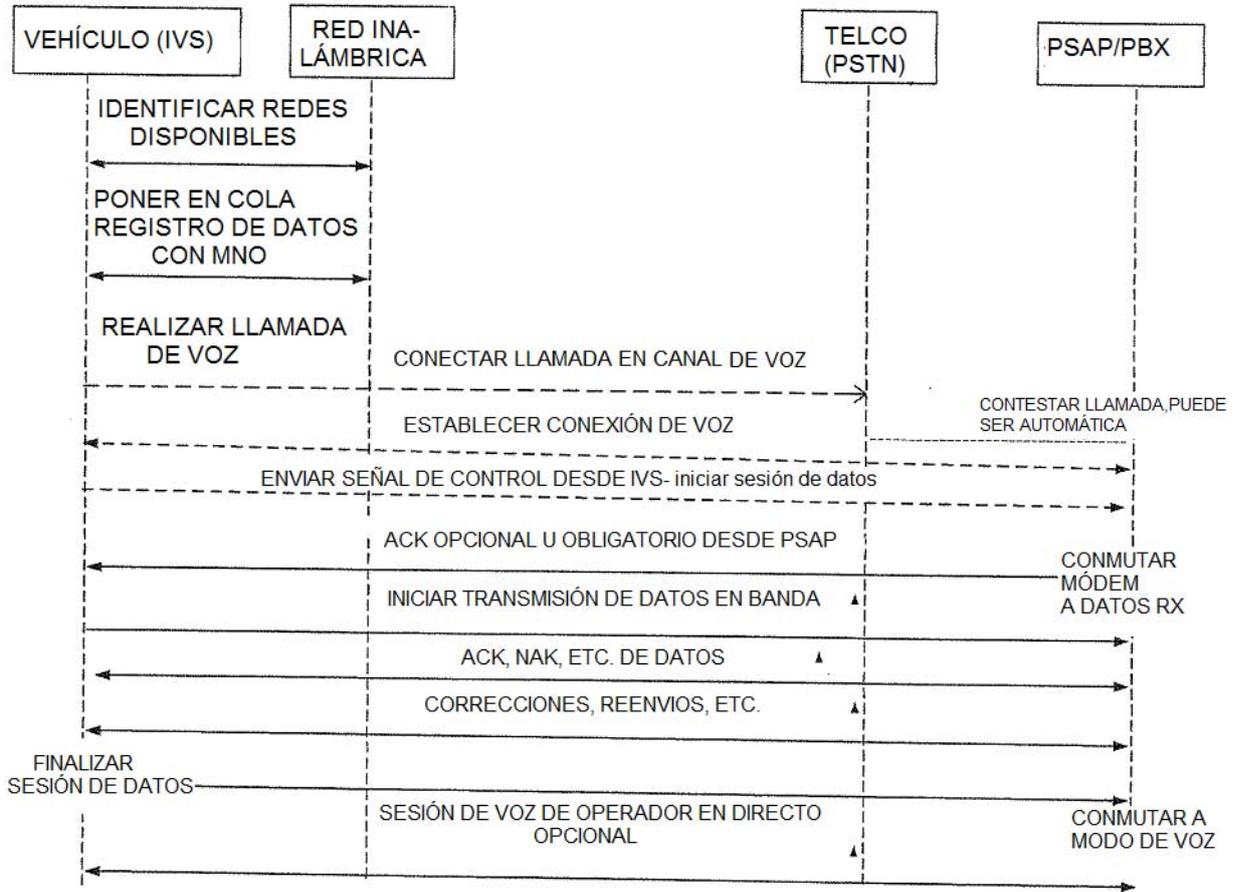


FIG. 4