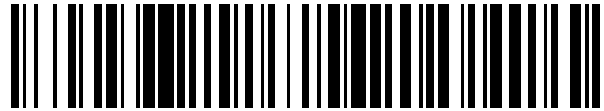


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 202**

51 Int. Cl.:

G07B 15/06 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2010 E 10450192 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2431946**

54 Título: **Procedimiento y radiobaliza para la transmisión de mensajes en un sistema de comunicación viario**

30 Prioridad:

17.09.2010 EP 10450147

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

27.12.2013

73 Titular/es:

**KAPSCH TRAFFICOM AG (100.0%)
Am Europlatz 2
1120 Wien, AT**

72 Inventor/es:

TIJINK, JASJA

74 Agente/Representante:

ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 436 202 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

Procedimiento y radiobaliza para la transmisión de mensajes en un sistema de comunicación viario

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la transmisión de mensajes entre una radiobaliza (Roadside Equipment, equipo del lado de la carretera, RSE) y aparatos de vehículo (Onboard Units, unidades de a bordo, OBUs) en un sistema de comunicación viario según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a una radiobaliza usada con este fin.

10 Por el término "sistema de comunicación viario" se entiende en la presente descripción cualquier sistema electrónico "Vehicle-to-Infrastructure" (vehículo a infraestructura), por ejemplo, sistemas electrónicos de telemática del tráfico, de vigilancia del tráfico, de control del tráfico y de señalización del tráfico, sistemas electrónicos de peaje viario, sistemas de información al conductor "Road Safety" (seguridad vial) y "Travel Advisory" (informe de tráfico) en base a la infraestructura, o similares.

15 Un procedimiento del tipo mencionado al inicio es conocido del documento EP1172766A1. En una realización, la prioridad para enviar un mensaje desde un buffer se selecciona de una base de datos de prioridades.

20 Del documento EP2058992A1 es conocida la fijación de prioridades por parte del receptor respecto a un mensaje que llega a un OBU, específicamente en función del contenido de datos de los mensajes que puede indicar, por ejemplo, la ubicación, la velocidad, la dirección y la aceleración del emisor.

25 En sistemas de comunicación viarios interoperables, las radiobalizas han de poder colaborar con una pluralidad de aparatos de vehículo de los fabricantes más diversos, que presentan diferentes características o capacidades de emisión y recepción de mensajes respectivamente, por ejemplo, una potencia de emisión, una sensibilidad de recepción, una anchura de banda, una latencia, un volumen de datos, etc., que son diferentes en cada caso. Esta situación se agudiza por el hecho de que los vehículos, que transportan los aparatos de vehículo, pasan por delante de la radiobaliza a velocidades y en direcciones distintas, lo que diferencia aún más los tiempos de transmisión y las calidades de los canales de transmisión disponibles para transmitir los mensajes.

30 La invención tiene el objetivo de crear un procedimiento y una radiobaliza del tipo mencionado al inicio que tengan en cuenta estos requerimientos, considerablemente variables, y permitan la transmisión de mensajes con una óptima calidad a una pluralidad de aparatos de vehículo distintos que se mueven de manera diferente.

35 Este objetivo se consigue en un primer aspecto de la invención con un procedimiento según la reivindicación 1.

40 La invención se basa en el nuevo principio de clasificar y priorizar los mensajes, que se van a enviar a los OBUs o los mensajes recibidos de los OBUs para su procesamiento, en función de las características de estos mismos OBUs que se reciben de estos OBUs. Esto se diferencia de los protocolos de transmisión priorizados que ya se conocen, por ejemplo, el protocolo WAVE (Wireless Access in a Vehicle Environment, conexión inalámbrica en entorno vehicular), en los que los mensajes enviados a los OBUs o recibidos de los OBUs se priorizan en función de las características o los datos de prioridad de los partner de comunicación de los OBUs. Tales partner de comunicación son generalmente aplicaciones que se ejecutan en la radiobaliza o en dispositivos conectados a la misma y que pueden tener, por ejemplo, prioridades diferentes. Así, por ejemplo, los mensajes de aplicaciones relacionadas con la seguridad vial gozan, por lo general, de una prioridad mayor que las aplicaciones relacionadas, por ejemplo, "sólo" con el cobro de peaje a vehículos. En el caso de los protocolos de recepción conocidos, los mensajes se priorizan entonces en base a la aplicación.

50 En el caso de la invención, por el contrario, los mensajes se priorizan en el buffer de emisión y procesamiento en base al OBU. De esta manera se pueden priorizar respecto a los demás OBUs, por ejemplo, aquellos OBUs que tienen una potencia de emisión baja, que abandonarán en breve las zonas de comunicación, que no pudieron transmitir finalmente o que están registrados en una lista blanca (Whitelist). El procedimiento de la invención posibilita así una pluralidad de soluciones detalladas nuevas y ventajosas que se explican en detalle a continuación.

55 Así, por ejemplo, las características mencionadas pueden ser en particular:

- un estado operativo, en el que se encontraba el OBU antes de establecer el primer contacto con la radiobaliza, específicamente un modo de trabajo o reposo; esto permite priorizar los OBUs que fueron activados por la radiobaliza desde un modo de reposo, lo que requiere un cierto tiempo, y de los que se puede suponer, por tanto, que estarán disponibles sólo durante un corto período de tiempo hasta abandonar de nuevo la zona de cobertura de radio de la radiobaliza;
- la sensibilidad de entrada o la potencia de emisión del OBU, es decir, el OBU comunica sus capacidades de radio, de modo que la radiobaliza puede tener esto en cuenta durante la priorización de los OBUs;

- un estado operativo, en el que se encuentra el OBU durante la transmisión de mensajes, específicamente la cantidad de intentos de transmisión fallidos hasta el momento (retries) de un mensaje; de esta manera se le puede dar mayor prioridad a los OBUs que están intentando transmitir un mensaje desde hace más tiempo;

5 - el nivel de llenado de una memoria del OBU, por ejemplo, un buffer de emisión de mensajes del OBU o una memoria de grabación de puntos de referencia del OBU, de modo que se le puede dar mayor prioridad a los OBUs, en los que se podría producir un llenado excesivo de la memoria; y

10 - la posición y/o el vector de movimiento del OBU que pueden ser medidos por el mismo, preferentemente mediante navegación por satélite; a partir de estas informaciones se puede estimar o extrapolar el tiempo disponible para la transmisión de mensajes con el OBU, teniéndose en cuenta la zona de cobertura de radio de la radiobaliza, y darle así una mayor prioridad a los OBUs disponibles sólo durante un corto período de tiempo respecto a los OBUs disponibles durante un mayor período de tiempo.

Es particularmente favorable el uso de una lista de características y prioridades de clasificación asignadas en el paso de clasificación, de modo que el proceso de clasificación se puede implementar como sistema basado en reglas.

Durante el funcionamiento se vuelve a ejecutar preferentemente el paso de clasificación al determinarse una nueva característica de un aparato de vehículo en cada caso con el fin de mantener actualizado siempre el buffer.

20 En un segundo aspecto, la invención crea una radiobaliza con las características de la reivindicación 4.

La radiobaliza puede recibir los mensajes mencionados, por ejemplo, de otras unidades en el sistema de comunicación viario, por ejemplo, una central, un dispositivo proxy u otras radiobalizas. En una realización preferida, la radiobaliza presenta al menos una aplicación de software que se ejecuta en la misma y que alimenta directamente los mensajes al buffer para el envío a los OBUs.

Además, una aplicación de software puede recibir también mensajes del buffer mencionado en su secuencia de clasificación para el procesamiento, es decir, el buffer puede estar situado también en la "entrada" de una o varias aplicaciones de software de la radiobaliza.

En relación con otras ventajas de la radiobaliza, según la invención, se remite a las explicaciones del procedimiento mencionadas arriba.

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización representados en los dibujos adjuntos. En los dibujos muestran:

Fig. 1 un esquema de bloques y simultáneamente un diagrama de flujo de señales del procedimiento y de la radiobaliza de la invención; y

Fig. 2 un esquema de bloques y simultáneamente un diagrama de flujo de señales de otro ejemplo.

La figura 1 muestra una radiobaliza 1 de un sistema de peaje viario que se instala, por ejemplo, como dispositivo del lado de la carretera (Roadside Equipment, RSE) en carreteras y aparcamientos sujetos a peaje, etc., y que puede estar conectada a una central (no representada) del sistema de peaje viario para poder facturar el uso de ubicaciones por parte de vehículos (no representados). A tal efecto, la radiobaliza 1 se comunica con aparatos de vehículo (Onboard Units, OBUs) 2 que son transportados por los vehículos.

Aunque el presente ejemplo de realización se define para un sistema de peaje viario, las radiobalizas 1 y los OBUs 2 pueden formar parte también de cualquier otro sistema electrónico de comunicación viario o sistema "Vehicle-to-Infrastructure", por ejemplo, un sistema electrónico de telemática del tráfico, de vigilancia del tráfico, de control del tráfico y de señalización del tráfico, un sistema electrónico de peaje viario, un sistema de información al conductor "Road Safety" y "Travel Advisory" o similares, y todas las referencias relativas a un "sistema de peaje viario" comprenden también las referencias relativas a este tipo de sistemas.

A modo de ejemplo se muestra un OBU 2 que se mueve de una primera posición P_1 con un vector de movimiento \vec{v} , que representa su velocidad y dirección, a una segunda ubicación P_2 dentro de la zona de cobertura de radio de la radiobaliza 1.

La radiobaliza 1 y el OBU 2 intercambian mensajes 3 entre sí. Con este fin, la radiobaliza 1 está equipada con un receptor 4 y un emisor 5 que pueden estar unidos también para formar un transceptor. El OBU 2 tiene asimismo un transceptor 6 adecuado en este sentido, así como un identificador ID, mediante el que se puede identificar de manera unívoca en el sistema de peaje viario.

El identificador ID puede estar asignado fijamente al OBU 2, por ejemplo, puede estar registrado en una memoria permanente, semipermanente o volátil del OBU 2, similar a una dirección de equipo o, por ejemplo, una dirección

MAC, o puede estar asignado también sólo temporalmente al OBU 2 para los fines y el tiempo de duración de una comunicación única en el sistema de peaje viario, similar a una dirección de comunicación o, por ejemplo, una dirección IP.

5 Los mensajes 3 intercambiados comprenden también en cada caso, además de datos útiles DAT, el identificador ID del OBU 2, del que proceden o al que están dirigidos para poder identificar su origen de este OBU 2 o direccionarlos a este OBU 2.

10 En la realización representada en la figura 1, los mensajes 3, que se han de enviar a los OBUs 2, son generados por una (o varias) aplicaciones de software 7 que se ejecutan en la radiobaliza 1 (o un dispositivo conectado a la misma) y que con este fin pueden recibir también, por su parte, mensajes 3 de los OBUs 2. Por consiguiente, los mensajes 3 pueden ser también paquetes de datos de una radiocomunicación bidireccional entre la radiobaliza 1 y los OBUs 2. Sin embargo, esto no es obligatorio, por ejemplo, se pueden transmitir también mensajes de emisión "puros" 3 (Broadcasts) de la radiobaliza 1 a los OBUs 2 que pasan o se pueden transmitir mensajes de recepción "puros" 3 de los OBUs 2, que pasan, a una radiobaliza 1 durante su recorrido.

15 Los mensajes 3 generados por la aplicación de software 7 se suministran a través de un buffer 8 al emisor 5 de la radiobaliza 1. Desde el punto de vista de su concepción fundamental, el buffer 8 es una memoria de pila FIFO (first-in, first-out stack, primera que entra, primera que sale), desde la que se suministran sucesivamente los mensajes 3, existentes aquí, en su "secuencia de clasificación" al emisor 5 para el envío. Sin embargo, el buffer 8 está modificado de tal modo que la secuencia de clasificación de los mensajes 3, situados aquí, se puede variar, específicamente mediante un dispositivo de clasificación con los componentes 9-12.

20 La secuencia de clasificación 9-12 clasifica ("prioriza") los mensajes 3 en el buffer 8 en función de características CF de los OBUs 2. Las características CF de los OBUs 2 son determinadas por un dispositivo de determinación 4, 13 que comprende el receptor 4 y/o un dispositivo de medición separado 13 de la radiobaliza 1. Mediante el receptor 4 se pueden recibir características CF directamente de los OBUs 2 si estos comunican por sí mismos sus características CF. Mediante el dispositivo de medición 13 se pueden medir las características CF desde la radiobaliza 1.

25 Las características CF recibidas por el receptor 4 se pueden enviar junto con los mensajes 3, enviados del OBU 2 a la radiobaliza 1, en forma de mensajes 3' modificados o completados y están provistas también en cada caso del identificador ID del OBU 2. Las características CF medidas por el dispositivo de medición 13 se han de asignar primero al respectivo OBU 2 o a su identificador ID. A tal efecto, el dispositivo de medición 13 puede estar acoplado, por ejemplo, con el receptor 4 a fin de recibir también el identificador ID del OBU 2, medido respectivamente, para una medición de la característica CF.

30 Las características CF, determinadas por el receptor 4 del dispositivo de determinación 4, 13, se almacenan, por ejemplo, en una primera memoria 9 del dispositivo de clasificación 9-12 con el identificador ID del OBU 2. De la misma manera, las características CF, medidas por el dispositivo de medición 13, se pueden almacenar en una segunda memoria 10 del dispositivo de clasificación 9-12 asimismo con el respectivo identificador ID.

35 Otra posibilidad consiste en que el dispositivo de clasificación 9-12 presente una tercera memoria 11 con las características CF almacenadas previamente para determinados identificadores ID. Estas características CF almacenadas previamente pueden caracterizar, por ejemplo, determinados tipos de OBU 2 que se deben priorizar, por ejemplo, OBUs de vehículos de emergencia, etc., o pueden proceder de características CF que se determinaron mediante el dispositivo de determinación 4, 13 de otras radiobalizas 1, por las que ha pasado el OBU 2, y que se comunicaron a través de las conexiones de datos del sistema de peaje viario.

40 Se entiende que no ha de estar presente cada uno de los componentes 4, 13 del dispositivo de determinación ni cada uno de los componentes 9-12 del dispositivo de clasificación.

45 El dispositivo de clasificación 9-12 dispone además de una tabla 12 (rules set, tabla de reglas) con características CF y prioridades PRI asignadas a las mismas. Si la característica considerada CF del OBU 2 es, por ejemplo, su velocidad \bar{v} , se le puede dar una alta prioridad PRI, por ejemplo, a una velocidad alta CF = \bar{v} , porque se ha de suponer que un OBU rápido 2 vuelve a abandonar rápidamente la zona de cobertura de radio de la radiobaliza 1 y, por tanto, dispondrá sólo de poco tiempo para la radiocomunicación con el OBU 2.

50 El dispositivo de clasificación 9-12 ordena o clasifica los mensajes 3 existentes en el buffer 8 con identificadores ID, específicamente en correspondencia con la característica CF que fue determinada para el respectivo identificador ID por el dispositivo de determinación 4, 13 y almacenada en las memorias 9-11. La prioridad de clasificación exacta PRI respecto a la acentuación de una determinada característica CF se puede extraer de la tabla 12.

Como resultado, los mensajes 3 del buffer 8 se procesan y se envían en una secuencia que depende de las características CF de los OBUs 2 que pasan por la radiobaliza 1. Las características consideradas CF de los OBUs 2 pueden ser aquí:

5 A) si las características son comunicadas por el propio OBU 2:

- 10 - un estado operativo, en el que se encontraba el OBU 2 antes de establecer el primer contacto con esta radiobaliza 1, en particular si antes de este primer contacto (“despertar”) se encontraba en un modo de trabajo o en un modo de reposo ahorrador de energía (modo dormido); este último modo indica que debido al tiempo necesario para despertarse ya ha pasado un cierto período de tiempo, en el que el OBU 2 ha avanzado debido a su velocidad v en la zona de cobertura de radio de la radiobaliza 1, de manera que se dispone sólo de un tiempo restante menor para la radiocomunicación ulterior; el resultado es que los OBUs 2, que “estaban dormidos”, se pueden priorizar respecto a los OBUs 2 que estaban “despiertos”;
- 15 - una sensibilidad de recepción y/o una potencia de emisión del OBU 2, de modo que se pueden priorizar los OBUs con una emisión más débil o aquellos OBUs, con los que será más difícil establecer contacto;
- 20 - un estado operativo, en el que el OBU 2 está realizando la transmisión de mensajes directa o actual, por ejemplo, la cantidad de intentos de transmisión fallidos hasta el momento (retries) de un mensaje 3, dado el caso, también a radiobalizas anteriores 1 durante su recorrido, de modo que se pueden priorizar estos OBUs 2;
- 25 - el nivel de llenado de una memoria de grabación de puntos de referencia en un OBU 2 que mide, por ejemplo, sus posiciones y las almacena como grabación de puntos de referencia (position fix tracks) para transmitir las a radiobalizas durante su recorrido; de este modo se pueden priorizar los OBUs con la memoria de grabación de puntos de referencia llena para evitar un llenado excesivo de la memoria;
- 30 - el nivel de llenado de un buffer de emisión en el OBU 2 para evitar también aquí un llenado excesivo del buffer; o
- la posición P_i y/o el vector de movimiento \bar{v} del OBU 2 que puede determinarlos y comunicarlos por sí mismo, por ejemplo, de modo autónomo mediante navegación por satélite (Global Navigation Satellite Systems, sistema global de navegación por satélite, GNSS) o mediante radiolocalización en redes de comunicación móviles o en el campo de radio de la radiobaliza 1; a partir de esto se puede extrapolar el recorrido ulterior del OBU 2 en la zona de cobertura de radio de la radiobaliza 1 y, por tanto, estimar el tiempo disponible para la radiocomunicación con el OBU 2 hasta que el OBU vuelva a abandonar la zona de cobertura de radio; de este modo se pueden priorizar los OBUs, con los que se va a establecer sólo un breve contacto, respecto a los OBUs disponibles durante mayor tiempo.

B) si las características son determinadas por el dispositivo de determinación 4, 13 de la radiobaliza 1:

- 35 - la posición P_i mencionada arriba y/o el vector de movimiento \bar{v} mencionado arriba del OBU 2, por ejemplo, al ser el dispositivo de medición 13 un radar, un equipo LIDAR, un escáner láser, un sensor acústico, una barrera de luz, una cámara, etc., con el que se miden estas informaciones desde la radiobaliza 1 para priorizar, como se explica arriba, los OBUs disponibles durante un período de tiempo más corto respecto a los OBUs disponibles durante un período de tiempo más largo; o
- 40 - una potencia de emisión del OBU 2 que se puede medir indirectamente en la radiobaliza 1 por medio de la potencia de recepción generada aquí, de la calidad de recepción, por ejemplo, la tasa de bits erróneos, la relación señal/ruido, etc., para priorizar los OBUs 2, con los que se mantiene una conexión de mala calidad, o sea, en los que existe el peligro de que la conexión se siga empeorando o se pueda interrumpir;

C) si las características están almacenadas previamente en la memoria 11:

- 45 - prioridades de transmisión que se asignan anticipadamente a determinados OBUs 2 con identificadores ID, individualmente o a determinadas “clases” de OBUs, por ejemplo, OBUs de un fabricante determinado, de un tipo determinado, de una clase de vehículo determinada, etc., por ejemplo, OBUs 2 de vehículos de emergencia, etc.; o
- 50 - cualquiera de las características CF mencionadas arriba que se obtuvieron a partir de ensayos o “experiencias” anteriores con OBUs 2, por ejemplo, de otras radiobalizas 1 en el sistema de peaje viario.

Por tanto, el procedimiento de la figura 1 se desarrolla de la siguiente manera:

55 Primero se determina al menos una característica CF de cada OBU 2 que entra en la zona de emisión y recepción de la radiobaliza 1. Después se clasifican los mensajes 3 almacenados por la aplicación de software 7 en el buffer 8 con los identificadores ID en función de las características CF determinadas para estos identificadores ID y almacenadas en las memorias 9-11, en particular mediante el uso de la tabla de reglas 12 con las definiciones de las prioridades PRI que se han de asignar a las características CF. A continuación, los mensajes 3 se envían del buffer 8 a los OBUs 2 en la secuencia de su clasificación mediante el emisor 5. Cada vez que esté disponible una nueva característica CF para un identificador ID, se vuelve a ejecutar la clasificación del buffer 8 para adaptar óptimamente la secuencia de clasificación actual en cada caso a los OBUs 2 disponibles en la zona de cobertura de radio de la radiobaliza 1.

5 La figura 2 muestra una variante de la radiobaliza y del procedimiento de la figura 1 que se diferencia de la figura 1 sólo por el hecho de que el buffer 8 con el dispositivo de clasificación 9-12 y el dispositivo de determinación 4, 13 está situado en la entrada en vez de en la salida de la aplicación de software 7. El procedimiento se puede usar en este sentido también para priorizar los mensajes 3, enviados por los OBUs 2 a la aplicación de software 7 para el procesamiento, en correspondencia con las características CF de los OBUs 2.

10 Otra posibilidad está esbozada mediante el bloque de líneas discontinuas 14 en la figura 2. El bloque 14 simboliza todos los componentes de la figura 1 en la salida de la aplicación de software 7. De esta manera, los mensajes 3 se pueden priorizar tanto en la entrada como en la salida de una o varias aplicaciones de software 7 según el procedimiento explicado aquí.

15 Se entiende que los bloques y componentes representados en las figuras 1 y 2 no tienen que estar implementados necesariamente en unidades físicas separadas, sino que pueden estar implementados también en cada caso, siempre que sea posible, mediante componentes de software correspondientes de un programa informático. Así, por ejemplo, el buffer 8 y/o uno o varios o todos los componentes del dispositivo de clasificación 9-12 pueden estar realizados como componentes de software, en particular también como partes de la aplicación de software 7.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la transmisión de mensajes (3) entre una radiobaliza (1) y varios aparatos de vehículo (2), que pasan por esta radiobaliza, con identificadores únicos (ID) en un sistema de comunicación viario, almacenándose temporalmente los mensajes (3) que se van a enviar a los aparatos de vehículo, en cada caso provistos de un identificador (ID) de un aparato de vehículo (2) en la radiobaliza, en un buffer (8) de la radiobaliza (1) para el envío secuencial, **caracterizado por**:
- recibir en la radiobaliza (1) de cada uno de estos aparatos de vehículo (2), que entra en la zona de emisión y recepción de la radiobaliza (1), una información sobre al menos una característica (CF), a saber
- la sensibilidad de recepción o la potencia de emisión del aparato de vehículo (2) o
 - un estado operativo del aparato de vehículo (2), en el que se encontraba el aparato de vehículo (2) antes de establecer el primer contacto con la radiobaliza (1), específicamente un modo de trabajo o reposo, o
 - un estado operativo del aparato de vehículo (2), en el que se encuentra el aparato de vehículo (2) durante la transmisión de mensajes, específicamente la cantidad de intentos de transmisión fallidos hasta el momento de un mensaje (3), o
 - la posición (P_i) y/o el vector de movimiento (\vec{v}) del aparato de vehículo (2) que pueden ser medidos por el mismo, preferentemente mediante navegación por satélite,
- en cada caso junto con el identificador (ID) del aparato de vehículo (2) y datos útiles (DAT); clasificar los mensajes (3), existentes en el buffer (8) para el envío con los identificadores (ID), en correspondencia con las informaciones recibidas sobre estos identificadores (ID); y enviar secuencialmente los mensajes (3) del buffer (8) a los aparatos de vehículo (2) en la secuencia de clasificación.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en el paso de clasificación se utiliza una lista (12), almacenada previamente, con posibles características (CF) y prioridades de clasificación (PRI) asignadas.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el paso de clasificación se vuelve a ejecutar al recibirse una nueva información de característica.
4. Radiobaliza para un sistema de comunicación viario para la transmisión de mensajes (3) entre la radiobaliza (1) y varios aparatos de vehículo (2), que pasan por esta radiobaliza, con identificadores únicos (ID), con al menos un buffer (8), en el que están almacenados temporalmente los mensajes (3), provistos en cada caso de un identificador (ID) de un aparato de vehículo (2), para el envío secuencial, y con un transceptor (4, 5) conectado a continuación del buffer (8), **caracterizada por**
- un dispositivo de recepción (4) que recibe de cada aparato de vehículo (2), que entra en la zona de emisión y recepción de la radiobaliza (1), una información enviada con un identificador (ID) del aparato de vehículo (2) y datos útiles (DAT) sobre al menos una característica (CF), a saber
- la sensibilidad de recepción o la potencia de emisión del aparato de vehículo (2) o
 - un estado operativo del aparato de vehículo (2), en el que se encontraba el aparato de vehículo (2) antes de establecer el primer contacto con la radiobaliza (1), específicamente un modo de trabajo o reposo, o
 - un estado operativo del aparato de vehículo (2), en el que se encuentra el aparato de vehículo (2) durante la transmisión de mensajes, específicamente la cantidad de intentos de transmisión fallidos hasta el momento de un mensaje (3), o
 - la posición (P_i) y/o el vector de movimiento (\vec{v}) del aparato de vehículo (2) que pueden ser medidos por el mismo, preferentemente mediante navegación por satélite; y
- un dispositivo de clasificación (9-12) para el buffer (8), que se encuentra conectado al dispositivo de recepción (4) y que está configurado para clasificar los mensajes (3), existentes en el buffer (8) para el envío con los identificadores (ID), en correspondencia con las características (CF) recibidas sobre estos identificadores (ID).
5. Radiobaliza según la reivindicación 4, **caracterizada por** al menos una aplicación de software (7) que se ejecuta en la radiobaliza (1) y que alimenta mensajes (3) al buffer (8) para el envío a aparatos de vehículo (2).

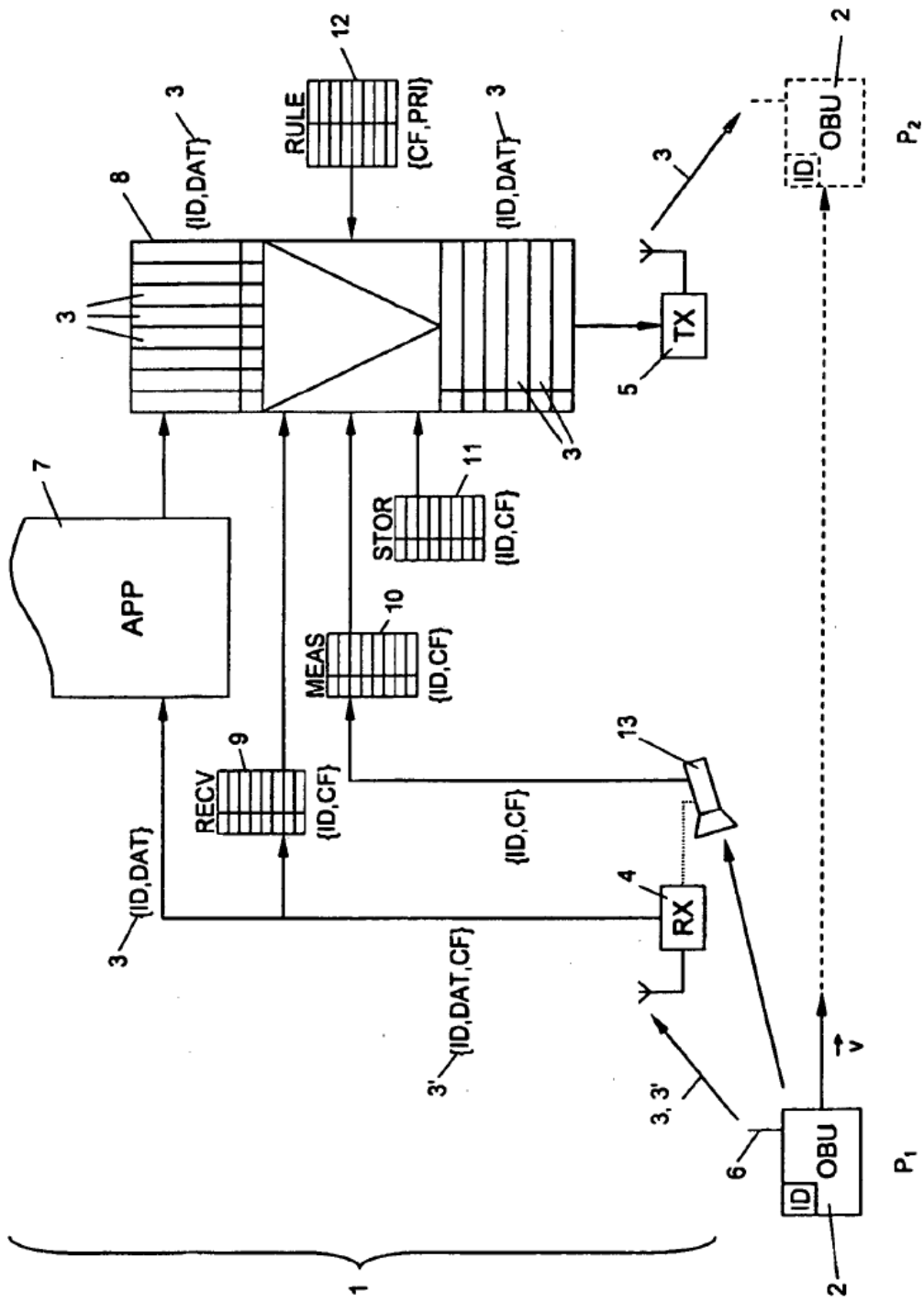


Fig. 1

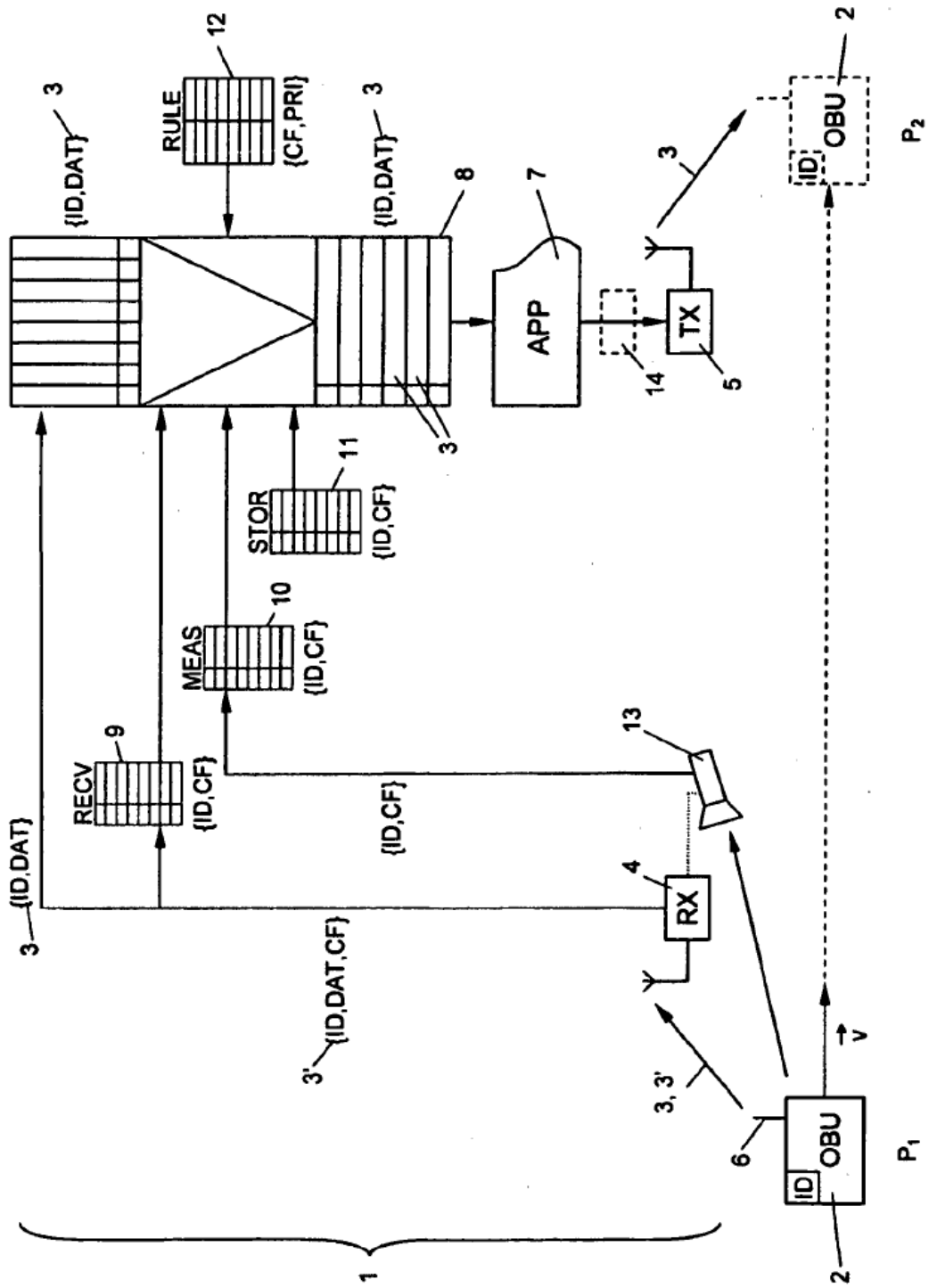


Fig. 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patente citados en la descripción

10 • EP1172766A1 [0003] • EP2058992A1 [0004]