

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 636**

51 Int. Cl.:

**G01S 13/78** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.06.2010 PCT/EP2010/057909**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.12.2010 WO10139806**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2010 E 10725080 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2438462**

54 Título: **Procedimiento para el posicionamiento y unidad de comunicación con un vehículo**

30 Prioridad:

**05.06.2009 DE 102009026792**

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

**05.06.2019**

73 Titular/es:

**CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG (100.0%)  
Guerickestr. 7  
60488 Frankfurt am Main, DE**

72 Inventor/es:

**STÄHLIN, ULRICH;  
MENZEL, MARC;  
ZECHA, STEPHAN y  
SCHERF, OLIVER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 715 636 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 para el posicionamiento y unidad de comunicación con un vehículo

5 La invención se refiere a un procedimiento para el posicionamiento, es decir, para la determinación de la posición de un participante en la comunicación, en la comunicación de vehículo-a-entorno (C2X), que comprende tanto la comunicación de vehículo-a-vehículo (C2C) como la comunicación de vehículo-a-infraestructura (C2I), así como una unidad de comunicación con un vehículo diseñada para llevar a cabo este procedimiento.

10 En el marco de una comunicación por sensores cooperativa, en el procedimiento está previsto que un primer sensor de un primer participante en la comunicación emita un impulso de consulta con una unidad emisora y receptora, impulso que es respondido por una unidad emisora y receptora de un segundo sensor de un segundo participante en la comunicación mediante un impulso de respuesta, en donde el impulso de respuesta es recibido y es evaluado por el primer sensor y realiza un posicionamiento. Por lo tanto, este posicionamiento tiene lugar a partir de una comunicación por sensores cooperativa, es decir, con informaciones determinadas en el caso de esta comunicación por sensores.

15 En el marco de la comunicación de vehículo-a-entorno (C2X), según el estado actual de la investigación, se constituye típicamente una red de los emisores y receptores que participan en la comunicación, en donde para el diseño de una red ad hoc de este tipo es necesario conocer las posiciones de los emisores y receptores. Para ello, se utiliza típicamente un posicionamiento que procede de un sistema de localización basado en satélite, por ejemplo GPS, Galileo o similar. Muchos casos de aplicación en el caso de aplicaciones de seguridad, por ejemplo una asistencia de cruce o una asistencia de cambio de carril cooperativa o bien una alerta de cambio de carril requieren, sin embargo, un posicionamiento muy preciso del vehículo respectivo, el cual no puede alcanzarse a menudo con una localización basada en satélite y con unos costos asumibles. También la navegación de un vehículo se podría mejorar con un posicionamiento más preciso, ya que podrían darse con mayor precisión las instrucciones de conducción.

25 En el marco de una tecnología de sensores cooperativa es posible alcanzar una localización o bien un posicionamiento muy preciso de participantes en el tráfico. El principio funcional de la tecnología de sensores cooperativa es similar a un radar secundario en el que ondas del radar emitidas no son difundidas de forma pasiva, sino que son recibidas de forma activa y se emiten ondas de respuesta.

30 El documento WO 2009/074655 A1 describe un sistema para la transmisión de datos relevantes para los vehículos a través de dispositivos de comunicación móviles, para lo cual dos unidades de comunicación diferentes están provistas en cada caso de una antena, así como de un módulo GPS adicional. Una de las dos unidades de comunicación está configurada como una unidad de comunicación basada en WLAN, con la que se posibilitaría, por ejemplo, una comunicación ITS-G5 en el marco de una comunicación por red ad hoc.

35 La otra unidad de comunicación está realizada como una unidad de acceso y de autorización de marcha (RKE, siglas inglesas de entrada remota sin llave) inalámbrica, en donde todas las unidades de comunicación son controladas por un ordenador central común del vehículo. Esto es complejo, dado que deberían incorporarse en el vehículo diferentes unidades de comunicación y recorridos. Además, la comunicación de la unidad de acceso y de autorización de marcha inalámbrica no es lo suficientemente fiable como para transmitir datos a utilizar en dispositivos de seguridad.

40 A partir del documento EP 0 389 325 A1 se conoce un procedimiento de posicionamiento basado en un radar secundario, en el que un sistema de radar está configurado de modo que a una onda de radar recibida de una frecuencia determinada se emite una onda de respuesta, a partir de la cual se puede determinar entonces la posición del componente del sistema que responde. La onda portadora puede ser modulada para aumentar la resolución de dirección con un código pseudo-aleatorio. La frecuencia de trabajo del sistema se encuentra en 1 GHz.

45 En el Simposio ITS Safety 2010, el 23 de febrero de 2009 se dio una conferencia por parte de Sören Hess "Spectrum and Standardization" de la que resultó que en el marco de la comunicación de vehículo-a-entorno por red ITS-ad hoc a 5,9 GHz están disponibles tres canales, de los cuales un canal es un canal de control (control channel) y dos canales son canales de servicio. El primer canal de servicio ha de utilizarse para notificaciones Geocast y mensajes multi-salto, y el segundo canal de servicio ha de utilizarse para mensajes de corto alcance con unidades de carretera (RSU). Esta comunicación ha de tener lugar en una banda de frecuencias de una anchura de 10 MHz a 50 5890 hercios (en el canal 178).

A partir del documento US 2003/0142002 A1 se conoce un sistema de control de luz de señalización por radar para el tráfico aéreo, en el que se emiten señales de consulta y respuesta a diferentes frecuencias. En este caso, para la determinación de la posición se evalúa un desplazamiento de fases.

5 Por lo tanto, es misión de la invención proporcionar un posicionamiento más preciso que en el caso de la estructura de una comunicación por red ad hoc e intercambiar los datos necesarios para ello con una elevada fiabilidad en el marco de una comunicación de vehículo-a-entorno.

Este problema se resuelve de acuerdo con la invención con el procedimiento conforme a la reivindicación 1 y la unidad de comunicación con el vehículo diseñada de manera correspondiente conforme a la reivindicación 11.

10 Para ello se propone, conforme a la invención, que las unidades emisoras y receptoras del primer y del segundo sensor de los distintos participantes en la comunicación utilicen una banda de frecuencias reservada para aplicaciones de seguridad referidas a vehículos. En una banda de frecuencias de este tipo puede tener lugar una comunicación fiable, dado que esta banda de frecuencias está reservada para aplicaciones correspondientes. Además, se producen menos colisiones con demás paquetes de datos, dado que estos deben ser desviados a otras  
15 que aplicaciones de seguridad en el vehículo están dotadas de manera creciente con posibilidades para una comunicación de vehículo-a-entorno, tanto para la comunicación por red ad hoc como para la comunicación por sensores cooperativa pueden utilizarse las mismas unidades de antena respectiva para las unidades emisoras y receptoras.

20 De acuerdo con una forma de realización preferida, la comunicación C2X puede llevarse a cabo según el protocolo ITS-G5 (IEEE 802.11p). En este caso, en el marco del protocolo IEEE 802.11p puede utilizarse, tal como está previsto actualmente según ETSI, el canal de servicio 2 (SCH2) para el posicionamiento mejorado, que está previsto para el intervalo de frecuencias entre 5,885 GHz y 5,895 GHz.

25 Los otros dos canales previstos en el marco del protocolo IEEE 802.11p (ETSI) están ya ocupados en el marco de la comunicación por red ad hoc. En este caso se trata de un canal de control o bien mando (CCH) y el canal de servicio 1 (SCH1). Dado que los vehículos han de ser equipados de manera creciente con posibilidades para la comunicación por red ad hoc, de este modo puede llevarse a cabo conjuntamente de manera particularmente favorable una comunicación por sensores cooperativa y utilizarse de acuerdo con la invención para la mejora del posicionamiento de los participantes en la comunicación.

30 De acuerdo con una configuración preferida del procedimiento propuesto, el impulso de consulta está provisto de un código PRN (siglas inglesas de código de ruido pseudo-aleatorio) del primer sensor, el cual puede ser empleado tanto para una comunicación sin interferencias como para la identificación del primer sensor. El impulso de respuesta del segundo sensor se completa particularmente con un número de identificación, determinándose la distancia entre el primer y el segundo sensor entonces a partir del tiempo de recorrido del impulso de consulta y respuesta. Con ello, se puede determinar con mucha precisión la distancia.

35 Con el fin de determinar también la posición angular entre el primer y el segundo sensor, se propone de manera complementaria medir el desplazamiento de fases del impulso de respuesta emitido por el segundo sensor entre tramos de antena individuales, los denominados "parches" o bien zonas de entrada de la antena, de un campo de antena múltiple o bien de una antena de campo múltiple de la unidad emisora y receptora del primer sensor, es decir, del sensor que recibe el impulso de respuesta y determinar a partir de ello la posición angular entre el primer y  
40 el segundo sensor.

Mediante esta tecnología de sensores cooperativa puede alcanzarse, en función de la implementación, un posicionamiento relativo con una precisión de, por ejemplo, 1 cm en el caso de una tasa de actualización de 100 Hz para objetos no ocultos en el entorno.

45 Con el fin de posibilitar un número suficientemente grande de participantes en el tráfico la determinación de la posición relativa entre sí, puede proponerse, de acuerdo con la invención, asignar las unidades emisoras y receptoras de los primero y segundo, es decir, sensores cooperativos que participan en la comunicación, a través de un proceso de asociación a un segmento de tiempo de comunicación. Dentro de este segmento de tiempo puede llevarse a cabo entonces una comunicación libre de interferencias.

50 En un perfeccionamiento del procedimiento de acuerdo con la invención, el posicionamiento derivado del impulso de consulta del primer sensor y del impulso de respuesta del segundo sensor a partir de una comunicación por sensores cooperativa, puede asociarse con un posicionamiento de una comunicación por red ad hoc, entendiéndose

por asociación, en particular, una comparación de los distintos posicionamientos, es decir, de las distintas posiciones determinadas, y una determinación de un posicionamiento mejorado.

Con el fin de simplificar la asociación, se puede proponer, de acuerdo con la invención, asignar a los participantes en la comunicación por sensores cooperativa y la comunicación por red ad hoc la misma característica de identificación.

5 La asociación de los datos a partir de la comunicación por sensores comparativa y la comunicación por red ad hoc puede tener lugar, de acuerdo con la invención, ya durante el tratamiento de la pila de protocolos de la red ad hoc, dado que los dos tipos de comunicación utilizan una banda de comunicación técnicamente equiparable. Con ello, se acelera considerablemente el posicionamiento, pero eventualmente también la transmisión y la evaluación de otras informaciones, tales como, por ejemplo, otros datos relevantes de seguridad.

10 Para ello, de acuerdo con la invención, puede estar previsto que con el impulso de consulta y el impulso de respuesta se transmitan otras informaciones que se distribuyen rápidamente en la comunicación por sensores cooperativa en virtud de la elevada tasa de actualización. Estas informaciones adicionales pueden ser, en particular, datos relevantes para la seguridad tales como identificaciones estáticas de tipos (peatones, ciclistas, camiones, turismos) o similares. Junto a datos estáticos entran también en consideración datos dinámicos, tales como la  
15 velocidad, la aceleración, el ángulo del volante, la relación de giro, la posición del pedal de freno, los intermitentes para la predicción de trayectoria, etc. A los datos dinámicos pertenecen también datos que caracterizan el comportamiento del sistema o el comportamiento de marcha, los cuales indican, por lo tanto, como se comportan los objetos. Así, sistemas de actuación autónoma, tales como, por ejemplo, asistentes en el frenado de emergencia, podrían emitir datos que en cada caso describan acciones planeadas para el futuro. Mediante este pronóstico se  
20 pueden alcanzar a continuación mejores reacciones, también en el caso de objetos del entorno (participantes en la comunicación). De esta manera, pueden establecerse también mejor acciones autónomas.

Por lo tanto, en general, se ofrece la posibilidad de cubrir aplicaciones críticas de seguridad y los datos requeridos para ello, tanto a través del sistema de sensores cooperativo como de la comunicación de vehículo-a-entorno. Aplicaciones de movilidad o bien análisis previos de una situación que recargan la comunicación pueden  
25 desarrollarse entonces a través de la comunicación de vehículo-a-entorno.

En particular, con el fin de utilizar de manera efectiva el canal de comunicación para la comunicación por sensores cooperativa, puede estar previsto, de acuerdo con la invención, que datos dinámicos y/o estáticos sean transmitidos de modo cíclico, pudiendo ser transmitidos también inmediatamente datos técnicos en el caso de una variación. Para la transmisión inmediata puede interrumpirse el ciclo de emisión de los otros datos. Por lo tanto, también es  
30 posible no incluir en el ciclo de emisión habitual típicamente datos dinámicos que se modifican rápidamente o bien con frecuencia. Este ciclo puede contener, en particular, datos estáticos, tales como masas, dimensiones, tipo de objeto, en el caso de señales, tipo de señal, en el caso de semáforos, fase actual y futura del semáforo, etc.

Además, la invención se refiere a una unidad de comunicación con un vehículo con una unidad emisora y receptora, eventualmente incluida una unidad de antena, un sensor que participa particularmente en una comunicación por  
35 sensores cooperativa y una unidad de ordenador de acuerdo con las características de la reivindicación 11. La unidad de comunicación con el vehículo está diseñada para la participación en una comunicación por red ad hoc según el protocolo ITS-G5, es decir, particularmente basada en IEEE 802.11p en la banda de frecuencias entre 5,875 GHz y 5,905 GHz. Además, la unidad de ordenador de la unidad de comunicación con el vehículo está diseñada para llevar a cabo el procedimiento o partes del mismo previamente descrito.

40 De manera correspondiente, la invención se refiere a un producto de programa por ordenador, que presenta medios de programa para diseñar el procedimiento propuesto de acuerdo con la invención a la unidad de ordenador de una unidad de comunicación con un vehículo.

Otras ventajas, características y posibilidades de aplicación de la presente invención resultan también de la siguiente descripción de un ejemplo de realización y de los dibujos. En este caso, todas las características descritas y/o  
45 representadas gráficamente forman por sí solas o en una combinación arbitraria el objeto de la presente invención, también independientemente de su composición en las reivindicaciones o sus referencias.

Muestran:

- La Fig. 1, una asociación al canal en el caso de una comunicación de vehículo-a-entorno de acuerdo con IEEE 802.11p;  
50 la Fig. 2, esquemáticamente una unidad de comunicación con un vehículo de acuerdo con la invención y

la Fig. 3, un diagrama de flujo esquemático del procedimiento propuesto de acuerdo con la invención.

En la Fig. 1 se representa la asociación al canal en el caso de la comunicación de vehículo-a-entorno en el marco del protocolo ITS según ETSI para IEEE 802.11p como densidad espectral del rendimiento en unidades arbitrarias en función de la frecuencia en la unidad GHz. La banda de ITS cooperativa se encuentra en aproximadamente 5,9 GHz y presenta dos canales de servicio SCH1 y SCH2, así como un canal de control CCH. Esta división está pensada actualmente según el protocolo ETSI. Esta banda de frecuencias ITS cooperativa con una anchura de 30 MHz fue autorizada en Europa exclusivamente para aplicaciones de seguridad referidas a vehículos y está dividida según el planteamiento actual en tres canales, en cada caso de 10 MHz, partiéndose en la comunicación de vehículo-a-entorno de un concepto de receptor dual ("dual receiver"), según el cual siempre se escuchan dos canales. Estos son el canal de mando o bien control CCH y uno de los canales de servicio, según la situación actual preferiblemente el primer canal de servicio SCH1, es decir, el superior y el inferior de los tres canales de la banda ITS cooperativa. La liberalización de frecuencias en los EE.UU. es similar, pero allí actualmente se autorizan 70 MHz.

El segundo canal de servicio SCH2 en el intervalo de frecuencias de 5,885 GHz a 5,895 GHz está prácticamente sin uso, dado que solo se dispone de 2 receptores. La banda de ITS cooperativa está rodeada, además, por una banda contigua superior y una banda contigua inferior en la amplitud de en cada caso 20 MHz.

De acuerdo con la invención, el segundo canal de servicio SCH2 debe utilizarse para las comunicaciones de la tecnología de sensores cooperativa, en particular, con el fin de mejorar el posicionamiento de los vehículos o bien de los participantes en la comunicación en la comunicación de vehículo-a-vehículo o, en general, de la comunicación de vehículo-a-entorno.

Para ello, se propone la unidad de comunicación con un vehículo 1 representada en la Fig. 2, que presenta una unidad emisora y receptora 2 con una unidad de antena integrada. A la unidad de antena integrada pertenece también una antena de campos múltiples 3 que está diseñada para la comunicación en el intervalo de 5,9 GHz y que asume tanto la comunicación de vehículo-a-vehículo como la comunicación por sensores cooperativa de la unidad de comunicación con un vehículo 1. En este caso, la unidad de comunicación con un vehículo puede estar distribuida como unidad lógica en diferentes unidades del vehículo y no tiene que estar necesariamente incorporada en una carcasa común.

Además, la unidad de comunicación con un vehículo 1 presenta un sensor 4 que participa en una comunicación por sensores cooperativa, así como una unidad de ordenador 5. La unidad de comunicación con un vehículo 1 está diseñada para la participación en una comunicación por red ad hoc según el protocolo ITS-G5, en particular basándose por lo tanto en el protocolo IEEE 802.11p en la banda de frecuencias entre 5,875 GHz y 5,905 GHz.

La unidad de ordenador 5 está diseñada, además, para llevar a cabo el procedimiento descrito con mayor detalle en lo que sigue para el posicionamiento en la comunicación de vehículo-a-entorno, y puede estar unido a través de una conexión 6 del vehículo con una red de comunicación del vehículo, en particular un sistema de bus, con otras unidades del vehículo. A ellas pertenecen, en particular, unidades de seguridad con sistemas de asistencia al conductor.

El procedimiento se explica con mayor detalle en lo que sigue haciendo referencia a la Fig. 3.

El sensor 4 cooperativo, denominado en lo que sigue también S1 para el primer vehículo, emite según el principio de un procedimiento de radar secundario a través de la unidad emisora y receptora 2 y de la antena de campos múltiples 3 un impulso de consulta provisto de un código PRN (código de ruido pseudo-aleatorio). Este impulso de consulta es recibido por un segundo sensor 4 cooperativo de otro participante que puede estar integrado, por ejemplo, en una unidad de comunicación con un vehículo 1 similar de otro vehículo. Este segundo sensor cooperativo se denomina en lo que sigue también S2.

En el caso del tratamiento de este impulso de consulta, el impulso de consulta es provisto de al menos un número de identificación del segundo sensor S2 cooperativo y es emitido de nuevo como impulso de respuesta al primer sensor S1 cooperativo. Para ello, el impulso de respuesta es recibido a través de la antena de campos múltiples 3 y de la unidad emisora y receptora 2 y es descorrelacionada mediante el sensor S1 cooperativo, es decir, el código PRN es traducido en informaciones de datos.

A partir del instante de la emisión del impulso de consulta y de la recepción del impulso de respuesta puede emitirse, en virtud del conocimiento previo sobre el tiempo de tratamiento del impulso de consulta en el segundo sensor S2 cooperativo o bien en su unidad de emisión y recepción, el tiempo recorrido del impulso y a partir del mismo la distancia entre el primer sensor S1 cooperativo y el segundo sensor S2 cooperativo.

A través de un segundo proceso de medición se determina la posición angular entre los dos sensores S1 y S2 cooperativos. Para ello, se calcula el desplazamiento de fases de la onda emitida de vuelta entre los distintos sectores de introducción o bien parches de la antena de campos múltiples 3 de la unidad emisora y receptora 2 del sensor cooperativo 4 (S1) a través de un proceso numérico.

5 Con ello se deriva el posicionamiento exacto a partir del impulso de respuesta recibido. Esto puede suceder en la unidad de ordenador 5.

En resumen, por lo tanto, se emite un impulso de consulta a través del primer sensor S1 cooperativo y se recibe por parte del segundo sensor cooperativo, el cual, a continuación, emite un impulso de respuesta S2 completado en un número de identificación. Este impulso es recibido por el primer sensor S1 cooperativo, llevándose a cabo a continuación a partir del impulso de respuesta el posicionamiento del segundo sensor cooperativo con relación al primer sensor cooperativo.

10 Preferiblemente, tiene lugar una asociación de esta posición derivada de la comunicación por sensores cooperativa según el principio de radar secundario con una posición determinada en el marco de la comunicación C2X habitual según el protocolo ITS, la cual se requiere mediante el tratamiento de la pila de comunicaciones por red ad hoc según el protocolo ITS para la constitución de la red de comunicación por radio ad hoc. Esta asociación significa, en particular, una comparación y una mejora del posicionamiento.

15 Esto puede llevarse a cabo también de acuerdo con la invención en la unidad de ordenador 5 que emite entonces el posicionamiento mejorado a través de la conexión 6 a aplicaciones de seguridad dispuestas a continuación, por ejemplo, un asistente de cruce y de desviación de una unidad del vehículo de seguridad. Para la asociación es conveniente que los números de identificación de los distintos participantes en la comunicación de vehículo-a-entorno según el protocolo ITS y en la comunicación por sensores cooperativa sean los mismos.

20 Mediante el uso del intervalo de frecuencias protegido en el segundo canal de servicio SCH2 de escasamente 5,9 GHz puede mejorarse la seguridad de interferencias de las comunicaciones por sensores cooperativas o bien la tecnología de sensores. Mediante el enlace con la comunicación de vehículo-a-entorno según el protocolo ITS resulta un sistema con una muy buena localización y la posibilidad del intercambio de datos también de archivos mayores, tal como son necesarios, por ejemplo, para aplicaciones de movilidad. Estos son transmitidos entonces preferiblemente a través de la comunicación C2X habitual.

25 En lo que sigue se describe un caso de aplicación concreto. En el caso de un asistente para el giro a la izquierda se hace la advertencia en el caso de que el vehículo propio quiera girar hacia la izquierda y, con ello, atraviase el camino de marcha de un vehículo que circula en dirección contraria, de modo que vaya a colisionar con éste. Para ello, se requiere un posicionamiento muy preciso de los dos vehículos. Mediante la comunicación de vehículo-a-entorno según el protocolo ITS se intercambian datos entre los distintos vehículos en el entorno en el canal de control o bien de mando CCH, que también contienen el posicionamiento a partir de la localización satélite, por ejemplo la posición GPS.

30 Adicionalmente, tiene lugar, de acuerdo con la invención, un posicionamiento y un intercambio de datos adicional en el marco de la tecnología de sensores cooperativa. En este caso, se validan los datos entre la comunicación C2X y la comunicación por sensores cooperativa. El posicionamiento mejorado derivado de ello procura que pueda tener lugar una localización exacta del carril de los vehículos y que no sea necesaria una tecnología de sensores adicional para la realización de la asistencia del giro a la izquierda, con el fin de poder emitir una advertencia relevante.

40 Actualmente, las informaciones de posición de la localización por satélite se verifican y confirman, por ejemplo mediante radar, lidar o cámaras. Esto podría evitarse con el procedimiento de acuerdo con la invención.

Lista de símbolos de referencia:

- |    |    |  |
|----|----|--|
|    | 1  | unidad de comunicación con un vehículo |
|    | 2  | unidad emisora y receptora             |
| 45 | 3  | antena de campos múltiples             |
|    | 4  | sensor cooperativo S1 o bien S2        |
|    | 5  | unidad de ordenador                    |
|    | 6  | conexión                               |
| 50 | S1 | primer sensor cooperativo              |
|    | S2 | segundo sensor cooperativo             |

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la determinación del posicionamiento mediante comunicación de vehículo-a-entorno en la banda ITS cooperativa, en donde una unidad emisora y receptora (2) con dos receptores de una primera unidad de comunicación con un vehículo (1) de un primer vehículo comunica con una unidad emisora y receptora (2) correspondiente de una segunda unidad de comunicación con un vehículo (1) de un segundo participante en la comunicación en una banda de frecuencias reservada a aplicaciones de seguridad referidas al vehículo y subdividida en varios canales, en el que uno de los receptores selecciona un canal de control (CCH) para una comunicación por red ad hoc de la comunicación de vehículo-a-entorno, y en el que el otro receptor selecciona un primero de dos canales de servicio (SCH1, SCH2), caracterizado por que para la determinación del posicionamiento se selecciona un segundo de los dos canales de servicio (SCH1, SCH2) para una comunicación por sensores cooperativa, en el que un primer sensor (S1) de la primera unidad de comunicación con un vehículo emite, a través de la unidad emisora y receptora (2) del primer vehículo, en el segundo canal un impulso de consulta que contiene un código PRN, el cual es recibido por un segundo sensor (S2) de la segunda unidad de comunicación con un vehículo a través de la unidad emisora y receptora del segundo participante en la comunicación y es contestado con un impulso de respuesta en el mismo canal que contiene el código PRN completado con un número de identificación.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que como segundo canal de servicio para la determinación del posicionamiento en el marco del protocolo IEEE 802.11p se utiliza el canal de servicio 2 (SCH2).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se determina el desplazamiento de fases del impulso de respuesta del segundo sensor (4; S2) entre tramos de antena individuales de una antena de campos múltiples (3) de la unidad emisora y receptora (2) del primer sensor (4; S1) para la determinación de la posición angular entre el primer y el segundo sensor (4; S1, S2).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que a la unidad emisora y receptora (2) de los sensores (4; S1, S2) se la asigna un segmento de tiempo de comunicación a través de un proceso de asociación.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el posicionamiento derivado del impulso de consulta del primer sensor (4; S1) y del impulso de respuesta del segundo sensor (4; S2) a partir de una comunicación por sensores cooperativa se asocia con un posicionamiento de una comunicación por red ad hoc.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que los participantes en la comunicación por sensores cooperativa y la comunicación por red ad hoc utilizan la misma característica de identificación.
7. Procedimiento según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que la asociación de los datos a partir de la comunicación por sensores cooperativa y la comunicación por red ad hoc tiene lugar durante el tratamiento de la pila de protocolos de la red ad hoc.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que con el impulso de consulta y el impulso de respuesta se transmiten otras informaciones.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que como otras informaciones se transmiten cíclicamente datos dinámicos y/o estáticos, en el que los datos dinámicos son transmitidos inmediatamente en el caso de una modificación.
10. Unidad de comunicación con un vehículo con una unidad emisora y receptora (2), un sensor (4) y una unidad de ordenador (5), estando la unidad de comunicación con un vehículo (2) diseñada para la participación en una comunicación por red ad hoc según el protocolo ITS-G5, caracterizada por que la unidad de ordenador (5) está diseñada para llevar a cabo el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9.

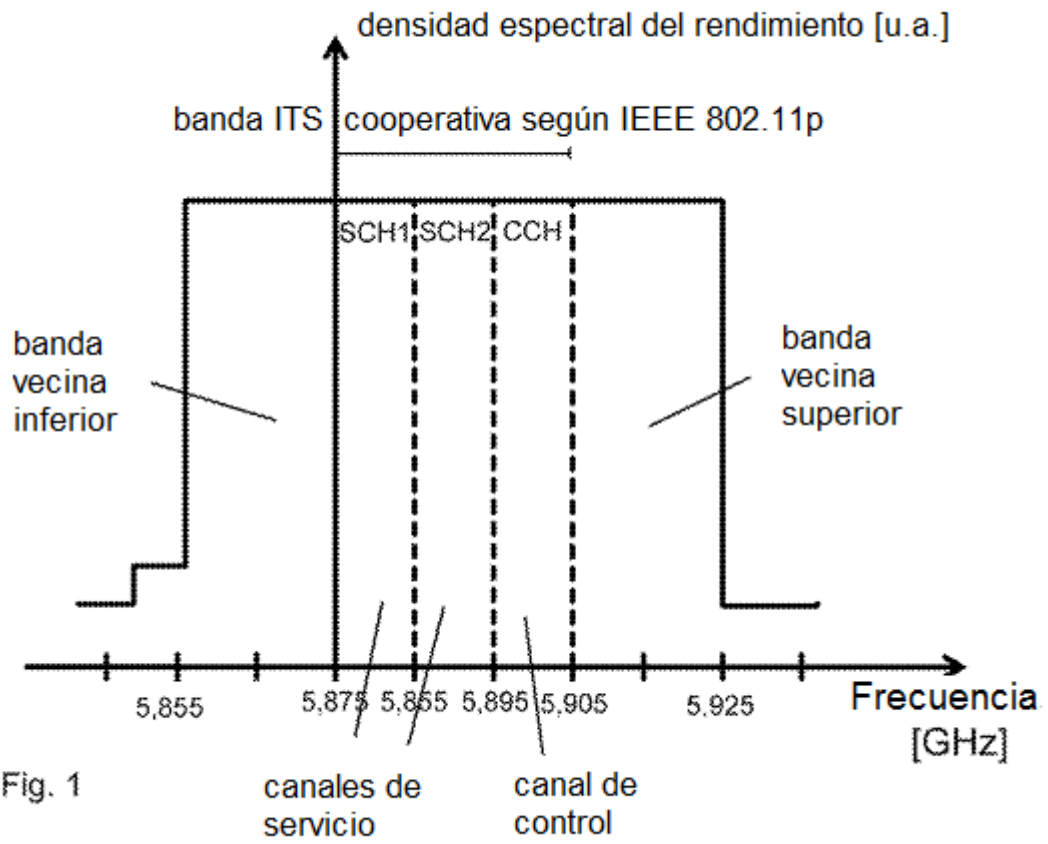


Fig. 1



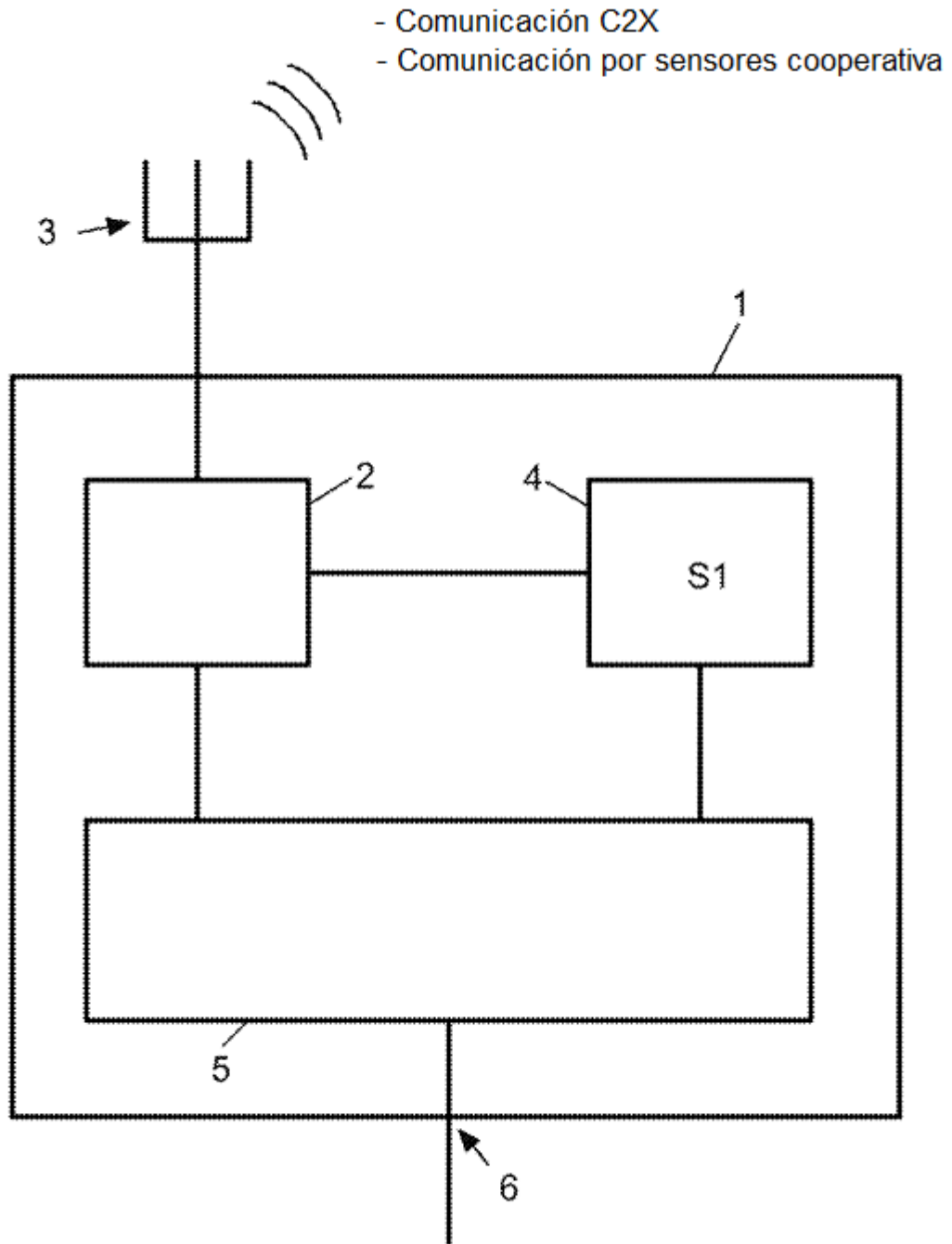


Fig. 2

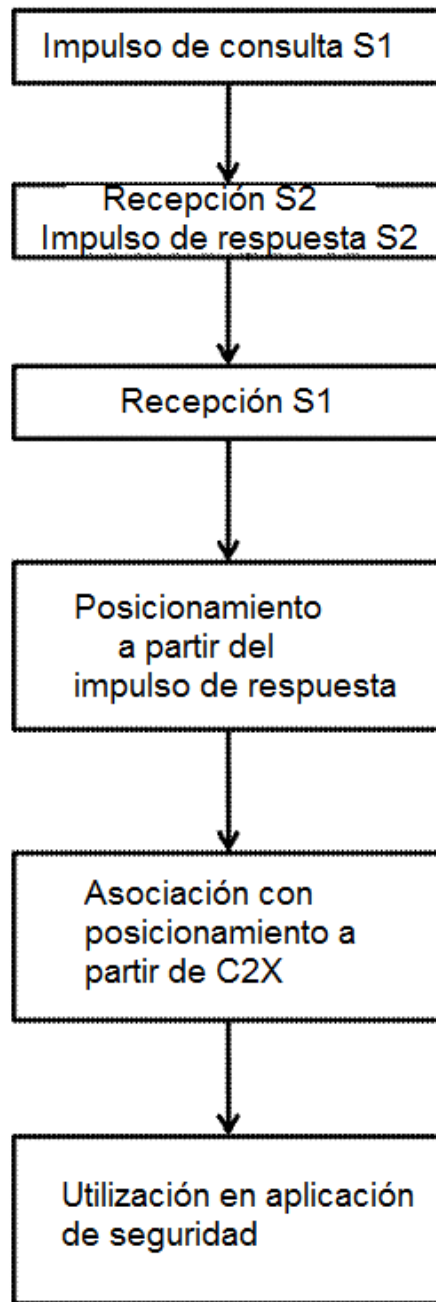


Fig. 3