

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 654 737**

51 Int. Cl.:

H04L 12/40	(2006.01)
G06F 13/12	(2006.01)
H04L 29/08	(2006.01)
H04W 84/18	(2009.01)
H01Q 1/32	(2006.01)
G08G 1/00	(2006.01)
H04M 11/04	(2006.01)
H04W 4/04	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2010 PCT/EP2010/056467**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.11.2010 WO10130741**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2010 E 10720012 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.10.2017 EP 2430797**

54 Título: **Equipo de control para vehículos en la radiocomunicación de red adhoc bidireccional**

30 Prioridad:

11.05.2009 DE 102009003010
29.05.2009 DE 102009026578

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.02.2018

73 Titular/es:

CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG (50.0%)
Guerickestrasse 7
60488 Frankfurt am Main, DE y
CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

STÄHLIN, ULRICH;
ECKERT, ALFRED;
DIEBOLD, JÜRGEN;
LÜKE, STEFAN y
WINDL, HELMUT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 654 737 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

Equipo de control para vehículos en la radiocomunicación de red adhoc bidireccional

La invención se refiere a un equipo de control para el procesamiento de datos en la radiocomunicación de red adhoc bidireccional en el marco de la comunicación de vehículo a vehículo (C2C) o de vehículo a entorno (C2X) según el preámbulo de la reivindicación 1, que incluye la comunicación C2C como caso especial. Normalmente, el equipo de control presenta una unidad de procesamiento para el procesamiento de datos y conexiones para la entrada y salida de datos.

Los equipos de control de este tipo se utilizan en la práctica para recibir y evaluar o editar y transmitir datos en la radiocomunicación de red adhoc bidireccional. En este sentido, por el documento WO 2009/074655 A1 se conoce un equipo de control central que proporciona la potencia de cálculo para una pluralidad de sensores conectados y de aplicaciones. A esta unidad de control también se conectan unidades de comunicación dotadas de antenas que se pueden diseñar para participar en distintas redes de datos. Sin embargo, existe el inconveniente de que la unidad de control se configura en gran escala y debe presentar una potencia de cálculo muy alta. Por otra parte, todo el sistema electrónico de a bordo y el sistema de comunicación se interrumpen en caso de fallo de la unidad de control central.

Por el documento WO 2009/030522 se conoce una estructura similar de un sistema de comunicación en el que una unidad de comunicación con antena se conecta respectivamente a una unidad central de procesamiento del vehículo que funciona como una unidad central de procesamiento del vehículo. La unidad de comunicación está diseñada para la comunicación de vehículo a vehículo o de vehículo a entorno. La unidad central de procesamiento utiliza los datos obtenidos de la comunicación de vehículo a vehículo o de vehículo a entorno para compararlos con los datos de posición, por ejemplo, de un sistema de posicionamiento por satélite o de otros sensores del vehículo y actualizar los mapas guardados en el vehículo mediante la comparación de estos datos obtenidos. En este caso también se recurre a los valores de posición de los interlocutores de comunicación en la comunicación de vehículo a vehículo.

En este contexto, por el documento WO 2009/133185 A1 también se conoce un mapa de autoaprendizaje o un dispositivo para crear y almacenar un mapa digital de este tipo que se realiza a partir de sensores de entorno, sistemas de comunicación de vehículo a entorno y sistemas de navegación por satélite, sin necesidad de utilizar datos cartográficos de navegación. El mapa digital se mejora de forma iterativa y se puede utilizar para la prueba de validación de un mapa digital ya existente para un sistema de asistencia al conductor. En este caso también se prevé una unidad central de procesamiento con conexión a los diferentes sensores.

El documento WO 2007/097689 A1 también revela un equipo de control de automóvil según el preámbulo de la reivindicación 1 que se utiliza en la radiocomunicación de red adhoc bidireccional. La unidad de control presenta un procesador para el procesamiento de datos, conexiones para la entrada y salida de datos a, por ejemplo, un teléfono o una unidad de transmisión WLAN, así como una unidad GPS o sensores. En principio, un experto en la materia puede llevar a cabo la conexión WLAN conforme al estándar ITS con el protocolo de comunicación correspondiente.

El problema en estas unidades centrales de procesamiento consiste en la alta demanda de potencia de cálculo, siendo necesario el uso de procesadores complejos. Por este motivo, estas unidades de procesamiento son comparativamente caras. En la práctica esto da lugar a que muchos compradores de automóviles opten por no utilizar estos sistemas de comunicación de alta calidad. Por consiguiente, resulta deseable crear sistemas que proporcionen, si es preciso, la potencia de cálculo necesaria y que se puedan instalar posteriormente en los vehículos.

El documento DE 103 44 008 A1 describe un procedimiento y un dispositivo para el control de las secuencias operativas en un automóvil con un equipo de control para el procesamiento de datos que incluye un primer procesador que se utiliza para controlar las funciones iniciales de las secuencias operativas del vehículo. De forma complementaria se prevé al menos un segundo procesador de una unidad técnica portátil situada fuera del vehículo como coprocesador que se puede conectar al equipo de control y que se puede utilizar, adicionalmente al primer procesador, para el control de las segundas funciones de las secuencias operativas del vehículo. La unidad técnica portátil puede ser, por ejemplo, una PDA, un organizador o un ordenador portátil. Las primeras funciones pueden ser funciones críticas en materia de seguridad o críticas en tiempo real, mientras que las segundas funciones pueden ser funciones intensivas en tiempo de ejecución y/o en tiempo de cálculo. Además es posible asignar prioridades y utilizar el segundo procesador sólo para funciones de un grupo de prioridad determinado. De este modo se consigue, por una parte, que sea posible satisfacer los cada vez mayores requisitos funcionales y, por otra parte, limitar los costes para procesadores en los equipos de control.

Por el documento US 2002/0143969 A1 se conoce además un sistema para soportar diferentes protocolos de red en el que el procesamiento de diferentes capas del protocolo de red se distribuye en diferentes procesadores. Las capas de protocolo próximas al hardware, es decir, la capa física (physical Layer) y la capa de enlace (link Layer), que suelen estar formadas por hardware especial, se sustituyen aquí por una solución de software prevista en una memoria de control, a fin de controlar en consecuencia el segundo procesador. En caso de una variación del protocolo se implementan mediante el primer procesador los cambios correspondientes del software para el control del segundo procesador en la memoria de control. El segundo procesador puede, a continuación, procesar una comunicación de acuerdo con el nuevo protocolo sin que sea necesario llevar a cabo una adaptación del hardware.

La tarea de la invención consiste en prever un equipo de control para el procesamiento de datos en la radiocomunicación de red adhoc bidireccional que mejore de un modo económico la escalabilidad de los sistemas y la evaluación de la información relacionada.

5 Esta tarea se resuelve según la invención con un equipo de control de acuerdo con las características de la reivindicación 1. Con esta finalidad, en el equipo de control, cuya unidad de procesamiento está diseñada para procesar datos conforme al estándar ITS, se prevé según la invención que el procesamiento de datos de acuerdo con el estándar ITS se limite a una evaluación y/o a un procesamiento del contenido de los datos recibidos o a enviar por medio de la radiocomunicación de red adhoc bidireccional, especialmente por medio de DSRC y/o ITS-G5. Según la invención, no se debe llevar a cabo ninguna de las operaciones con la realización de la propia comunicación, es decir, con la solicitud en la red y el envío o la recepción de los datos, en el marco de las tareas asociadas a las radiocomunicaciones de red adhoc bidireccionales.

10 Estas tareas están reservadas a una unidad de comunicación ITS prevista fuera de este equipo de control según la invención. A fin de permitir un intercambio de datos fiable y rápido con esta unidad de comunicación ITS, el equipo de control según la invención presenta una primera conexión de comunicación de banda ancha, por ejemplo, USB, Ethernet, bus de datos MOST, Flexray, CAN o similares, al menos para la recepción de datos desde una unidad de comunicación ITS para la radiocomunicación de red adhoc bidireccional. Esta unidad de comunicación ITS puede estar integrada, por ejemplo, en una antena inteligente disponible como unidad central de vehículo para la aplicación de la radiocomunicación en el vehículo y que presenta una antena para la radiocomunicación de red adhoc bidireccional por medio de DSRC (Dedicated Short Range Communication) o de ITS-G5, una antena para la radiocomunicación por satélite, especialmente para la recepción de señales de posición de satélite, así como eventualmente una antena para la radiocomunicación celular en una red de telefonía móvil pública. A continuación, el equipo de control según la invención se conecta por medio de la conexión de comunicación de banda ancha a esta antena inteligente y a la unidad de comunicación ITS prevista en su interior.

15 En el marco del estándar ITS, la unidad de comunicación ITS presenta especialmente los módulos ITS Access, ITS Network e ITS Transport necesarios para la implantación de la radiocomunicación y que organizan con preferencia directamente la construcción de una red adhoc bidireccional por medio de la radiocomunicación con otros abonados y llevan a cabo el intercambio de datos. En el marco de la comunicación DSRC o ITS-G5, estos módulos ITS se pueden realizar preferiblemente en un único procesador. El equipo de control según la invención para el procesamiento de los datos en la radiocomunicación de red adhoc bidireccional ejecuta pasos de preprocesamiento en el sentido del preprocesamiento. Además, la capa de instalaciones ITS con aplicaciones y la capa de aplicaciones ITS está integrada en la unidad de control según la presente invención, a fin de procesar los datos relevantes en cuanto al vehículo y a la seguridad. El procesamiento incluye tanto la evaluación de los datos recibidos en el marco de la radiocomunicación de red adhoc bidireccional, como también la preparación de los datos para su transmisión mediante esta radiocomunicación de red adhoc bidireccional.

20 Estos son los datos orientados a la aplicación, de manera que las instalaciones ITS o la capa de aplicaciones ITS representan la capa superior del estándar ITS que permite la interfaz del sistema ITS con el vehículo y proporciona datos que pueden ser utilizados por otros dispositivos del vehículo, en especial, los sistemas de asistencia al conductor y otros dispositivos relevantes en cuanto a la seguridad. Por el contrario, la unidad de comunicación ITS comprende especialmente el procesamiento de los datos para la transmisión o la comunicación real, es decir, el envío y la recepción de los datos. En el marco de la configuración ITS esto se suele realizar en las capas más bajas del protocolo ITS. Según la invención, estas tareas de comunicación no deberían, por consiguiente, llevarse a cabo con la unidad de procesamiento del equipo de control para el procesamiento de datos. El equipo de control según la invención también se denomina sensor ITS. La estructura exacta del protocolo de acuerdo con el estándar ITS se puede encontrar en internet en la página "www.standards.its.com.gov".

25 Por este motivo, la unidad de comunicación ITS también se integra preferiblemente en una unidad de antena o se conecta de nuevo en serie a ésta, de manera que la unidad de antena se conecte especialmente con la antena para la radiocomunicación de red adhoc bidireccional, al sensor ITS y a los componentes ITS integrados en su unidad de procesamiento a través de la unidad de comunicación ITS.

30 Naturalmente es posible utilizar esta conexión de comunicación de banda ancha en paralelo, además de para la recepción de datos de una unidad de comunicación ITS, también para la transmisión de los datos a la unidad de comunicación ITS que envía estos datos a la red adhoc bidireccional por medio de radiocomunicación. Sin embargo, como consecuencia una parte del ancho de banda también es necesaria para la transmisión de los datos, de manera que la recepción de datos a través de esta conexión de comunicación de banda ancha puede retrasarse. Por lo tanto, según la invención se puede prever una segunda conexión de comunicación para el envío de datos a la unidad de comunicación ITS para la radiocomunicación de red adhoc bidireccional. En este caso, esta unidad de comunicación ITS se encarga del envío de los datos a la red adhoc, es decir, a los abonados situados temporalmente en el área de recepción de la red de comunicación. Esta separación de las conexiones de comunicación para el envío y la recepción resulta especialmente ventajosa, dado que por regla general se reciben grandes cantidades de datos que se procesan lo más rápidamente posible. Esto es factible gracias a la conexión de banda ancha según la invención. Los datos a enviar suelen ser considerablemente menos numerosos, de modo que se puede prever una segunda conexión de comunicación que se puede configurar como una simple red de comunicación del vehículo, por ejemplo, un bus con Flexray, un bus CAN o similar.

De forma complementaria se puede prever una conexión de datos satelitales para la recepción de datos de posición de un sistema de localización basado en satélite. Evidentemente, estos datos de posición se pueden poner a disposición como datos digitalizados que también se podrían transmitir, en su caso, a través de la primera conexión de comunicación de banda ancha prevista según la invención. En este caso, los datos brutos satelitales son recibidos por un receptor de satélite separado con una unidad de procesamiento por satélite propia para evaluar las señales brutas satelitales.

No obstante se consigue una mayor flexibilidad si la conexión de datos satelitales del equipo de control según la invención se prevé para la recepción de datos brutos satelitales y se conecta, por ejemplo, directamente al dispositivo de antena para la recepción de los datos de radio satelitales por medio de un cable de antena. En este caso, el equipo de control presenta una unidad de procesamiento o un procesador para la evaluación de los datos brutos satelitales que pueden integrarse en la unidad de procesamiento del equipo de control o configurarse como un chip separado. Esto último resulta ventajoso, dado que los chips para la evaluación de datos satelitales están disponibles en gran número y a un precio razonable.

Además, de acuerdo con una forma de realización preferida, el equipo de control también presenta según la invención al menos una conexión para un sensor de conducción para el registro de datos dinámicos del vehículo y/o un sensor de entorno para el registro del entorno del vehículo, de manera que uno o varios de estos sensores se integren en el equipo de control y que la unidad de procesamiento del equipo de control también se diseñe para el control de estos sensores. A continuación, los datos de sensor recibidos también se evalúan según la invención en el equipo de control, de manera que este equipo de control pueda servir, en el sentido de un sensor ITS, como la unidad o el dispositivo de control de seguridad central del vehículo en el que todos los datos relativos a la seguridad del vehículo se concentran y evalúan.

En este contexto, el equipo de control según la invención o su unidad de procesamiento también se pueden diseñar para combinar los datos de posición del satélite y los datos de un sensor de vehículo y/o de un sensor de entorno. De este modo es posible mejorar los estados de la dinámica de movimiento de los vehículos y el posicionamiento del vehículo. Esta combinación de datos de posición del satélite y datos de otros sensores de vehículo o de entorno se puede conseguir de forma especialmente flexible y rápida si se utilizan datos brutos satelitales, dado que estos datos están disponibles de forma especialmente rápida y la evaluación se realiza de forma selectiva, a fin de extraer la información requerida de las señales satelitales.

Una ventaja especial de la integración de la capa de instalaciones ITS en un equipo de control separado en el marco de la comunicación DSRC o ITS-G5 consiste en que este equipo de control, con su unidad de procesamiento integrada, se puede diseñar según la invención a un nivel SIL (Safety Integrity Level) alto o superior, por lo que presenta un alto nivel de seguridad. Éste es necesario para que el equipo de control según la invención (sensor ITS) pueda asumir funciones relevantes en cuanto a la seguridad en el marco de los sistemas de asistencia al conductor que llevan a cabo frenados automáticos u otras operaciones de conducción, a fin de aumentar la seguridad vial. Un nivel SIL elevado como éste no se puede alcanzar en las aplicaciones de comunicación, especialmente en la radiocomunicación de red adhoc bidireccional, dado que estos sistemas se basan a menudo en desarrollos aleatorios y no pueden garantizar un alto grado de seguridad funcional.

Para poder representar los resultados del procesamiento de datos del equipo de control según la invención también al conductor de su propio vehículo y para darle la posibilidad de influir en el procesamiento de datos se puede prever además en el equipo de control una conexión a una unidad multimedia que se puede realizar en el marco de la red de comunicación habitual del vehículo.

En este sentido, la unidad de procesamiento del equipo de control según la invención se puede diseñar para agrupar los datos recibidos de una unidad multimedia, de un sensor de vehículo, de un sensor de entorno y/o a través de una red adhoc bidireccional y para generar datos preprocesados conforme al estándar ITS que pueden enviarse a una unidad de comunicación ITS que, acto seguido, envía estos datos a la red adhoc bidireccional mediante radiocomunicación, a fin de poner a disposición esta información a otros usuarios de la carretera. En este caso se puede tratar de información relevante en cuanto a la seguridad. Sin embargo, esta información también puede servir simplemente para una gestión de la información o del tráfico inteligente. Según la invención, la unidad de procesamiento también se puede diseñar para realizar un preprocesamiento fuera del estándar ITS, es decir, un preprocesamiento propietario, de los datos de comunicación.

Otras ventajas, características y posibilidades de aplicación de la presente invención también resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización y del dibujo. En este caso, todas las características descritas y/o representadas gráficamente constituyen el objeto de la presente invención, ya sea de forma individual o en cualquier combinación, independientemente de su resumen en las reivindicaciones o sus referencias.

Se muestra en la:

Figura 1 la estructura esquemática de un equipo de control según la invención en una red de comunicación de vehículo y

Figura 2 esquemáticamente un diagrama de operaciones para el preprocesamiento según la invención de los datos de acuerdo con el estándar ITS en la capa de instalaciones ITS, utilizando diversas informaciones recogidas en el equipo de control.

En la figura 1 se representa un equipo de control 1 según la invención para el procesamiento de datos en una radiocomunicación de red adhoc bidireccional integrado en la red de comunicación del vehículo 2.

El equipo de control 1 presenta una unidad de procesamiento para el procesamiento de datos no representada por separado en la figura 1, así como conexiones 3 para la entrada y la salida de datos. Las conexiones 3 se representan esquemáticamente en la figura 1 como conexiones lógicas y no se limitan exactamente a una sola conexión. Más bien, la conexión de comunicación 3 representada como una conexión colectiva puede contener distintas conexiones, también conexiones técnicamente diferentes para diversas tareas.

La unidad de procesamiento del equipo de control 1 se diseña, entre otras cosas, para procesar datos de acuerdo con el estándar ITS, limitándose el procesamiento de datos conforme al estándar ITS a una evaluación del contenido y/o a un procesamiento de los datos recibidos o a enviar por medio de la radiocomunicación de red adhoc bidireccional, especialmente por medio de DSRC o ITS-G5. Esto se representa a través de una parte 4 de los componentes del ITS-DSRC que incluyen en especial los pasos de procesamiento de la capa de instalaciones ITS, así como un preprocesamiento de datos (instalaciones ITS y preprocesamiento), pudiendo comprender también la capa de instalaciones ITS las aplicaciones ITS de la capa de aplicaciones ITS. Se puede encontrar más información en internet en la página "<http://www.standards.its.com.gov>". Aquí se representa un resumen de la estandarización del estándar ITS (Intelligent Transportation System).

Para poder participar realmente en la radiocomunicación de red adhoc bidireccional, el equipo de control 1 se conecta a un dispositivo de antena inteligente 5 que presenta una antena para una radiocomunicación celular 6, una antena para la radiocomunicación por satélite 7 y una antena para una radiocomunicación de red adhoc bidireccional 8. Siempre que sea posible agrupar distintos datos de comunicación en una antena, no es necesario que el dispositivo de antena inteligente 5 presente tres antenas separadas 5, 6, 7. Estas antenas 6 a 8 se pueden unir en una o dos antenas.

El dispositivo de antena inteligente 5 está dotado de elementos de excitación para la ejecución de los respectivos métodos de comunicación, así como de una unidad de procesamiento. En el ejemplo representado se integra en la unidad de procesamiento del dispositivo de antena inteligente 5 otro componente ITS-DSRC o ITS-G5 9 que forma una unidad de comunicación ITS encargada de la implementación técnica de la comunicación real según el estándar DSRC o ITS-G5, es decir, la integración en la red y el envío o la recepción de los datos.

En el dispositivo de antena inteligente 5 se integra además una unidad de llamada de emergencia 10 que preferentemente incluye una unidad de radio móvil y que, en caso de accidente grave, envía una llamada de emergencia a través de la red de telefonía móvil celular. Con esta finalidad, la unidad de llamada de emergencia 10 recibe una señal de activación del airbag 11 y/o una señal de activación de una interfaz hombre máquina 12 en la que el conductor de un vehículo puede efectuar manualmente una llamada de emergencia. Para la radiocomunicación celular, la unidad de llamada de emergencia 10 se conecta, por lo tanto, a la antena 6 mediante un cable de antena 13 representado con una línea discontinua.

El equipo de control 1 según la invención y la antena 6 para la radiocomunicación celular se conectan respectivamente a través de una conexión 3 o de un cable de antena 13 a otros componentes del vehículo de los que puede formar parte en especial una unidad multimedia del vehículo con interfaz hombre máquina. Estas otras unidades de vehículo están dotadas en general del número de referencia 14 y pueden presentar en particular varias unidades de vehículo conectadas entre sí por medio de una red de comunicación del vehículo.

En virtud de esta estructura propuesta dentro de la red de comunicación del vehículo 2 se consigue que la capa de instalaciones ITS se aloje en un equipo de control propio 1, de manera que el equipo de control 1 se pueda utilizar especialmente para la evaluación de los datos relevantes en cuanto a la seguridad. Por lo tanto, este equipo de control 1 también presenta con preferencia conexiones 15 para sensores de vehículo para el registro de la dinámica del vehículo y/o sensores de entorno para el registro del entorno del vehículo, cuyos datos se procesan en la unidad de procesamiento del equipo de control 1. Además, el equipo de control 1 se puede conectar a través de las conexiones 3 a la antena 7 para la radiocomunicación por satélite que, en especial, transmite datos brutos satelitales a una unidad de posicionamiento 16 del equipo de control 1. Estos datos brutos también pueden estar ya digitalizados, es decir, un transceptor con una unidad de procesamiento simple ya está conectado a la antena 7.

Por consiguiente, el equipo de control 1, que también se conoce como sensor ITS y forma una unidad separada, tiene a su disposición toda la información y los datos de la radiocomunicación de red adhoc bidireccional y de la comunicación por satélite, así como de los propios sensores del vehículo, a fin de controlar todas las aplicaciones relevantes para la seguridad del vehículo y suministrar datos. Por este motivo, el equipo de control 1 se realiza preferiblemente con un alto nivel SIL, es decir, con un alto nivel de seguridad, en especial con un nivel SIL superior al del dispositivo de antena inteligente con la unidad de comunicación ITS y los componentes ITS Access, ITS Network e ITS Transport necesarios para la comunicación y para los que, por regla general, no se puede alcanzar un nivel de seguridad contra fallos tan elevado.

Los sensores dinámicos del vehículo, conectados a las conexiones 15 para los sensores del vehículo del equipo de control 1, miden especialmente la velocidad de las ruedas, el índice de guiñada, la aceleración transversal, el ángulo del volante y similares. Los datos de estos sensores de dinámica de conducción se pueden utilizar con los datos brutos del GPS de un sistema de localización por satélite, a fin de mejorar el posicionamiento, así como los estados de la dinámica de conducción (velocidad, índice de guiñada, ángulo flotante y similares). En su salida 3, el sensor

ITS 1 pone a disposición estos datos para la radiocomunicación de red adhoc bidireccional (C2C, radiocomunicación C2X) en forma debidamente preprocesada, transmitiéndose los mismos a través de una conexión 3 a la unidad de comunicación ITS 9 y/o a otras unidades del vehículo 14. Para ello se puede utilizar un bus de datos en el marco de la red de comunicación del vehículo 2. Adicionalmente, el sensor ITS también proporciona datos de la dinámica de conducción del conjunto de sensores conectados a las conexiones 15 que pueden complementarse con datos de la unidad de posicionamiento 16. Las posibilidades a este respecto se describen en los documentos WO 2009/133185 A1 y WO 2009/030522 A1.

Una ventaja especial de la arquitectura propuesta resulta de separar la comunicación menos relevante para la seguridad en el dispositivo de antena inteligente 5 y el preprocesamiento de datos crítico para la seguridad en el equipo de control 1 y en los componentes ITS DSRC o ITS G5 4 realizados en la unidad de procesamiento del equipo de control 1. Por lo tanto también cabe la posibilidad de intercambiar partes variables de la arquitectura como, por ejemplo, una antena, incluida la unidad de comunicación ITS 9, un equipo de control ADAS o un equipo de control multimedia en el sentido de otras unidades de vehículo 14, sin que sea preciso cambiar el sensor ITS con el preprocesamiento de datos relevante en cuanto a la seguridad. De este modo se mejora la escalabilidad, dado que los dispositivos terminales adicionales pueden modificarse de forma flexible en función de la configuración deseada del vehículo sin tener que cambiar los componentes que sólo se pueden modificar posteriormente con dificultad y que están integrados en el equipo de control 1.

A continuación, por medio de la figura 2 se explica más detalladamente una aplicación posible del sistema representado en la figura 1 y de la unidad de control 1 según la invención.

A través de una comunicación de vehículo a vehículo 18, de los datos de los sensores de entorno del vehículo 19 y de los datos de localización por satélite 20 llega a la unidad de procesamiento del equipo de control 1 información sobre un atasco en la posición actual del vehículo o en la ruta del vehículo seleccionado.

Conforme al estado de la técnica actual, los mensajes de atasco de este tipo se detectan normalmente con ayuda de bucles de detección en la carretera o de vigilancia por cámara desde una unidad central y se transmiten, a continuación, a los conductores de los vehículos a través de diversos canales de comunicación como, por ejemplo, TMC, mensajes de radio, pantallas dinámicas en los puentes de rótulos o similares. Mediante la comunicación de vehículo a vehículo es además posible que los vehículos detecten y transmitan un atasco de tráfico en su entorno en base a la información sobre el número y la velocidad de los vehículos, así como a otra eventual información procedente de los sensores de entorno del vehículo.

No obstante, el motivo del atasco sólo se puede determinar en casos excepcionales con todos estos métodos, ya que para ello se requiere generalmente más información por parte de la policía, las fuerzas de rescate u otras personas implicadas en el control del tráfico. Desde hace algún tiempo existen además las así llamadas alarmas de atasco que comunican sus observaciones por medio de una llamada a las estaciones de radio o a los clubs automovilísticos. En este caso, los detectores de atasco también indican el motivo del atasco, siempre que se conozca.

Gracias al equipo de control 1 integrado según la invención en una red de comunicación del vehículo 2, es posible combinar las ventajas de los detectores de atasco con la detección automática de atascos de tráfico por medio de una comunicación de vehículo a vehículo y aumentar la fiabilidad de los datos.

Si, por ejemplo, un conductor con su vehículo se encuentra con un atasco, éste puede enviar un aviso de atasco a los vehículos circundantes pulsando una tecla o mediante otra interfaz hombre máquina en el marco de una unidad de control multimedia. También es posible que el propio vehículo detecte el atasco en virtud de sensores de entorno. De forma correspondiente, al salir del atasco, se envía el final del mismo a otros usuarios de la carretera en el marco de la comunicación de vehículo a vehículo. En tal caso, esta información recibida puede apoyar la detección automática o aumentar la probabilidad de detección en los vehículos circundantes.

La unidad de procesamiento del equipo de control 1 lleva a cabo esta operación en cada vehículo en el marco de la detección de atascos 21. La detección de atascos 21 del equipo de control 1 también se diseña preferiblemente para adjuntar el motivo del atasco a la información a enviar en el marco de la comunicación de vehículo a vehículo. Si no se dispone de esta información de la detección de atasco 21, puede enviar una solicitud a una interfaz hombre máquina 22 y consultar el motivo de la formación del atasco. La entrada se puede realizar mediante introducción por teclado, aunque también en forma de una memoria de voz o enviando una imagen o un vídeo en caso de que en el vehículo esté integrada una cámara. También existe la posibilidad de que, mediante una conversión de formatos, la unidad de procesamiento 1 convierta, por ejemplo, la memoria de voz del conductor en un mensaje de texto que se puede transmitir más fácilmente y conlleva una entrada de datos más reducida. Otras posibilidades para los mensajes son, por ejemplo, los símbolos seleccionados de un conjunto de motivos de atasco preestablecidos que se transmiten a continuación por medio de un código normalizado. Esto se puede llevar a cabo en un procesamiento de atasco 23.

Además, la unidad de procesamiento del equipo de control 1 de la interfaz hombre máquina 22 puede, tras recibir un mensaje de atasco correspondiente, solicitar que se confirme o se niegue la existencia del atasco y el motivo del mismo. Siempre que el conductor responda opcionalmente a esta petición, ésta se puede enviar a los otros vehículos, lo que da lugar a una fiabilidad cada vez mayor de la información.

Al transmitir esta información adicional es necesario tener cuidado de que el canal de comunicación no se sobrecargue. Dado que en un atasco normalmente se concentra un gran número de vehículos y que, por lo tanto, se utiliza la capacidad máxima del canal de comunicación, conviene transmitir esta información adicional lo más rápidamente posible, por ejemplo, como código normalizado o mensaje de texto, de manera que el procesamiento de atasco se diseñe normalmente para convertir un mensaje de voz y/o de vídeo en un mensaje de texto mediante una conversión de formatos.

No obstante, si fuera preciso transmitir del volumen de datos una información más grande, es aconsejable enviar una referencia o un enlace a la información más grande que se puede solicitar en otro canal de comunicación, por ejemplo, una WLAN. Mediante la radiocomunicación de red adhoc bidireccional, limitada en su capacidad de datos, sólo se transmiten los datos de acceso para la WLAN y/o el punto de llamada. Por lo tanto, conviene enviar una transmisión directa del mensaje textual con un enlace al mensaje de voz que otros vehículos pueden solicitar en cualquier momento.

Tras el procesamiento del atasco 23, el equipo de control 1 lleva a cabo un envío de la información del atasco 24 en el marco de la comunicación de vehículo a vehículo que, además de por los vehículos, también es capturada naturalmente por las así llamadas Road Side Units (RSU) en el marco de una comunicación de vehículo a x y que desde allí se puede seguir procesando por medio de una unidad central. Resulta conveniente establecer las Road Side Units de este tipo en los puntos de atasco neurálgicos en el marco de la comunicación vehículo entorno.

Por consiguiente, en el equipo de control 1 según la invención, la evaluación central de la información recibida de diversas fuentes de información (comunicación, sensores, entrada humana) tiene lugar de forma central en la unidad de procesamiento del equipo de control 1 que, con este fin, accede a otras unidades del vehículo a través de las conexiones 3 de la red de comunicación del vehículo. Sin embargo, la administración central tiene lugar en el equipo de control 1, por lo que éste también se puede utilizar, además de para la tarea antes citada en el marco de la detección de atascos, para las tareas relevantes en cuanto a la seguridad.

A continuación se explican brevemente ejemplos concretos de detección de atascos.

Un conductor A se encuentra en un atasco que ya ha sido detectado automáticamente por el equipo de control 1 por medio de la comunicación de vehículo a vehículo. A petición en la interfaz hombre máquina 22, el mismo confirma este atasco pulsando una tecla. Después de un tiempo se da cuenta de que el atasco ha sido causado por los conductores curiosos. El conductor presiona de nuevo una tecla de atasco en su interfaz hombre máquina 22, eligiendo esta vez la opción de transmitir un motivo para el atasco. Acto seguido explica el motivo a través de su micrófono. En el procesamiento de atasco 23 de la unidad de procesamiento del equipo de control 1, esta información se convierte mediante una conversión de formatos en un mensaje de texto y se envía como mensaje de atasco 24 por medio de una comunicación de vehículo a vehículo. Adicionalmente se envía un enlace a la WLAN de su vehículo, donde se almacena el mensaje de voz original para su recuperación. Los conductores de los vehículos cercanos pueden acceder al mensaje en la zona de envío y recepción de la WLAN mediante la activación del enlace. Poco tiempo después, el atasco se disuelve lentamente y el conductor A confirma la disolución del atasco pulsando de nuevo la tecla. En este caso, en el marco del equipo de control 1 resulta ventajoso añadir también a los mensajes de atasco 24 datos de posicionamiento 20 del propio vehículo.

En otro ejemplo, el conductor B recibe el mensaje de un atasco transmitido por el conductor C. Sin embargo, dado que el conductor B no puede detectar ningún atasco, el conductor B, en el marco del sistema de detección de atascos 21, contradice en su interfaz hombre máquina 22 el mensaje de atasco. Esta información también se envía como mensaje de atasco de tráfico 24 por medio de la comunicación de vehículo a vehículo. El conductor D recibe ahora la información de que podría haber un atasco, pero que éste no se puede confirmar mediante el sistema de detección automática de atascos. Después de algún tiempo, más conductores comunican que no hay ningún atasco. Una vez recibidos estos datos adicionales, el sistema de detección de atascos 21 puede decidir no mostrar más al conductor los mensajes de atasco en la interfaz hombre máquina 22.

En otro ejemplo, el vehículo E se aproxima a un atasco. En virtud de la confirmación del atasco por parte de otros vehículos es posible detectar con gran precisión el inicio del atasco y esta información se puede mostrar al conductor, en el marco del sistema de detección de atascos 21, de forma muy precisa en la interfaz hombre máquina 22. La velocidad de actualización también es muy elevada. De este modo el conductor se puede acercar con gran precisión al final del atasco que siempre representa un factor de alto riesgo para colisiones graves. Además, gracias a la configuración del final del atasco por parte de otros vehículos también es posible predecir con mucha exactitud la longitud y la duración del atasco. Esto se puede tener en cuenta, por ejemplo, en una comunicación de circulación del vehículo aplicada por otra unidad del vehículo.

55

Lista de referencias

- 1 Equipo de control para el procesamiento de datos en la radiocomunicación de red adhoc bidireccional
- 2 Red de comunicación del vehículo

	3	Conexiones de comunicación
	4	Componente ITS-DSRC
	5	Dispositivo de antena inteligente
	6	Antena para radiocomunicación celular
5	7	Antena para radiocomunicación por satélite
	8	Antena para radiocomunicación de red adhoc bidireccional
	9	Componente ITS-DSRC (unidad de comunicación ITS)
	10	Unidad de llamada de emergencia
	11	Señal de activación del airbag
10	12	Interfaz hombre máquina
	13	Conexión de antena
	14	Otras unidades del vehículo
	15	Conexiones para sensores de vehículo y de entorno
	16	Unidad de posicionamiento
15	18	Comunicación de vehículo a vehículo
	19	Datos de sensores de vehículo y de entorno
	20	Datos de posicionamiento
	21	Sistema de detección de atascos
	22	Interfaz de hombre máquina
20	23	Procesamiento de atascos
	24	Envío del mensaje de atasco

REIVINDICACIONES

1. Equipo de control para el procesamiento de datos en la radiocomunicación de red adhoc bidireccional en el marco de la comunicación de vehículo a vehículo (C2C) o de vehículo a entorno (C2X) con una unidad de procesamiento para el procesamiento de datos y conexiones para la entrada y salida de datos diseñada para procesar los datos conforme al estándar ITS, caracterizado por que el procesamiento de datos está limitado a los pasos de procesamiento de la capa de instalaciones ITS y de la capa de aplicaciones ITS como capa superior del estándar ITS diseñada para realizar una evaluación del contenido y/o un procesamiento de los datos recibidos o a enviar por medio de la radiocomunicación de red adhoc bidireccional, para procesar los datos relevantes para el vehículo y la seguridad, para poner a disposición datos que pueden ser utilizados por otros dispositivos de vehículo, para permitir la interfaz del sistema ITS al vehículo y para no llevar a cabo ninguna de estas operaciones con la comunicación en el sentido de una solicitud en la red y de un envío o recepción de los datos en el marco de las tareas asociadas a la radiocomunicación de red adhoc bidireccional y por que se prevé una primera conexión de comunicación de banda ancha (3) al menos para la recepción de los datos desde una unidad de comunicación ITS (9) para la radiocomunicación de red adhoc bidireccional.
2. Equipo de control según la reivindicación 1, caracterizado por que se prevé una segunda conexión de comunicación (3) para el envío de datos a la unidad de comunicación ITS (9).
3. Equipo de control según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que se prevé una conexión de datos satelitales para la recepción de datos de posición.
4. Equipo de control según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se prevé al menos una conexión para un sensor de vehículo y/o de entorno (15).
5. Equipo de control según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de procesamiento del equipo de control (1) está diseñada para combinar datos de posición satelitales y datos de un sensor de vehículo y/o de entorno (15).
6. Equipo de control según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el equipo de control (1) está diseñado con la unidad de procesamiento según un nivel de seguridad alto conforme al nivel SIL que permite la asunción de funciones relevantes en cuanto a la seguridad de los sistemas de asistencia al conductor para la realización de operaciones de conducción.
7. Equipo de control según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se prevé una conexión en una unidad de control multimedia.
8. Equipo de control según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de procesamiento del equipo de control (1) está diseñada para agrupar los datos recibidos de una unidad de control multimedia, de un sensor de vehículo y/o de entorno (15) y/o a través de una red adhoc bidireccional y para generar datos preprocesados de acuerdo con el estándar ITS que se pueden enviar a una unidad de comunicación ITS que, a continuación, los envía a la red adhoc bidireccional mediante radiocomunicación, a fin de poner a disposición esta información a otros usuarios de la carretera.
9. Equipo de control según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad de procesamiento está diseñada para realizar un preprocesamiento propietario de los datos de comunicación que a continuación se pueden enviar a la red adhoc bidireccional mediante radiocomunicación, a fin de proporcionar esta información a otros usuarios de la carretera.

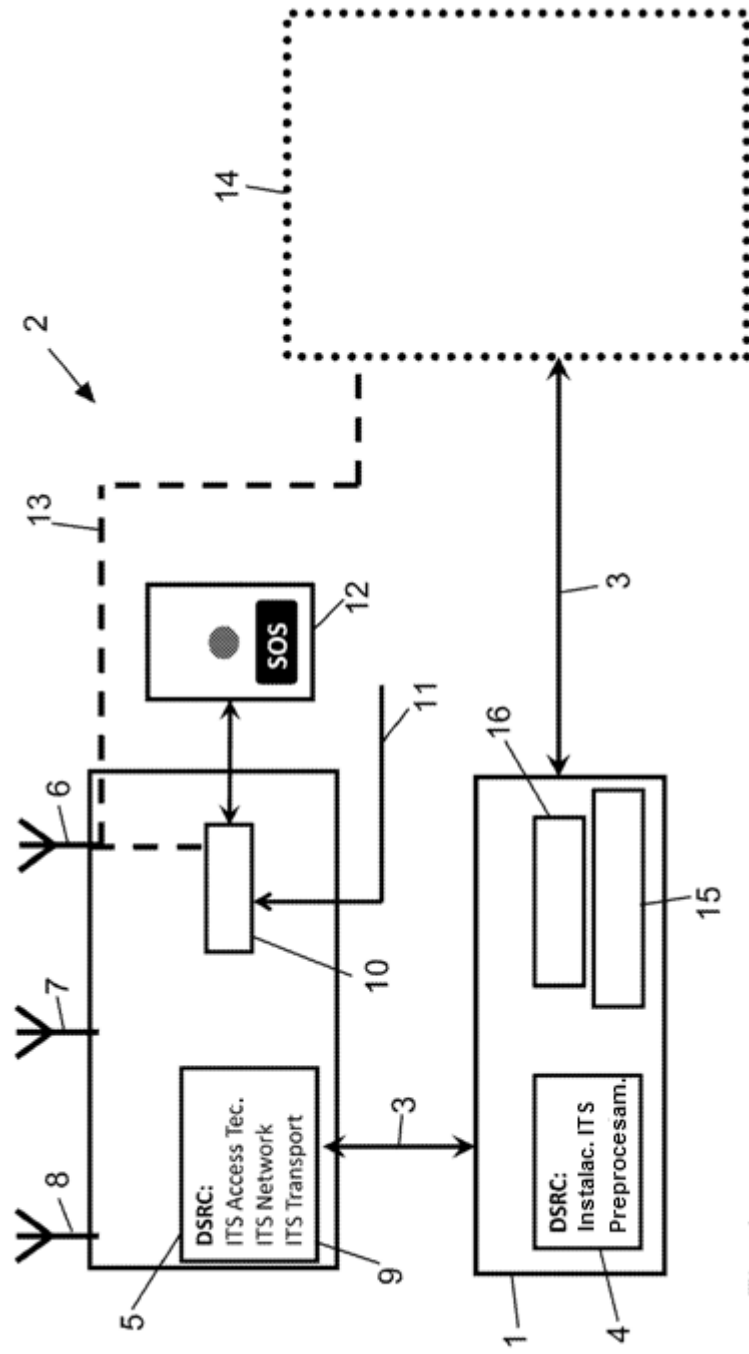


Fig. 1

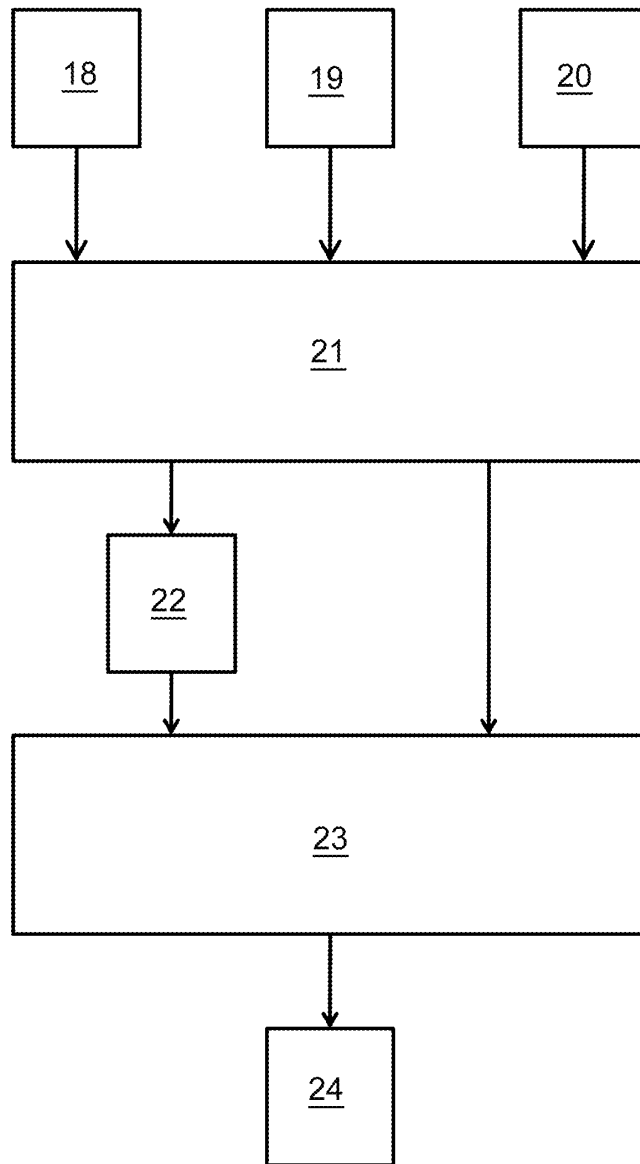


Fig. 2