

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 022**

51 Int. Cl.:

B60W 30/06 (2006.01)

B62D 15/02 (2006.01)

B60W 10/20 (2006.01)

B60W 10/22 (2006.01)

B60G 17/0195 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2015** **E 15001859 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018** **EP 2960128**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de un automóvil y automóvil**

30 Prioridad:

27.06.2014 DE 102014009591

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

30.10.2018

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

**POPKEN, MARKUS y
SCHUDER, CLAUDIA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 688 022 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 funcionamiento de un automóvil y automóvil

La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un automóvil, en el que los datos de entorno que describen el entorno del automóvil, en particular datos de sensor, son fusionados en un aparato de control para formar un modelo de entorno que describe el entorno del automóvil. Además, la invención se refiere a un automóvil.

Los automóviles modernos tienen una pluralidad de sistemas de vehículo que tienen como objetivo tanto la optimización de la sensación de conducción por parte del propio conductor, como la asunción de funciones de conducción del automóvil por el conductor. Representantes conocidos de tales sistemas de vehículo son los sistemas de asistencia al conductor, por ejemplo los sistemas de asistencia al conductor que guían longitudinalmente, tales como los sistemas ACC, los sistemas de asistencia al conductor que guían transversalmente, tales como los sistemas de mantenimiento de carril y similares. Muchos de tales sistemas de vehículo para llevar a cabo su función necesitan informaciones sobre el entorno del automóvil, por ejemplo la presencia y el movimiento de otros objetos, condiciones climáticas, la naturaleza del suelo sobre el cual se desplaza el automóvil y similares.

En este contexto ya se ha propuesto, por ejemplo en el documento DE 10 2009 053 807 A1, recopilar datos de entorno del automóvil, como son determinados principalmente por sensores de entorno, para formar un modelo de entorno (a menudo también denominado modelo de ambiente) del automóvil. Un modelo de entorno del automóvil de este tipo puede reproducir el entorno del automóvil definido que es descrito por el modelo de entorno, por ejemplo en forma de un denominado mapa de ocupación, en el que se asigna información a diferentes porciones del entorno, si están ocupados por un objeto o no, a menudo a esta información de ocupación se les asignan otras informaciones, por ejemplo sobre la naturaleza del objeto de ocupación.

Otro enfoque, que eventualmente también puede ser utilizado adicionalmente a un mapa de ocupación, es la descripción basada en objetos del entorno del automóvil definido, en el que existe por tanto un conjunto de datos para todos los objetos en el entorno definido que describen la posición, la extensión, así como otros datos del objeto respectivo. Además de los datos de sensores de entorno, en un modelo de entorno de este tipo pueden usarse también datos de sistemas de navegación, según lo cual la naturaleza del entorno a menudo puede también ser derivada parcialmente de los datos de mapas digitales, que pueden ser asignados teniendo en cuenta una posición del automóvil determinada por un sensor de posición.

Ya se ha propuesto reunir y proporcionar el modelo de entorno en un único aparato de control determinado; sin embargo, son también conocidas realizaciones en las que el modelo de entorno se crea y se mantiene actualizado por la cooperación de varios aparatos de control del automóvil.

El problema con los modelos de entorno de este tipo hoy en día sigue siendo que los sensores de entorno y los datos de mapas digitales no siempre pueden detectar todos los obstáculos o irregularidades en los alrededores del vehículo de forma esencial o suficientemente precisa. Esto se aplica especialmente a objetos difíciles de detectar, tales como baches profundos o bordillos, que pueden conducir a daños en los neumáticos o la carrocería.

Por el documento EP 2 327 574 A1 es conocido un procedimiento para asistir a un conductor de un vehículo en una maniobra de conducción para salvar un obstáculo. En el documento EP 2 327 574 A1 se emplean tanto sensores de entorno como sensores de chasis.

Por tanto, la invención se propone el objeto de mejorar la calidad de un modelo de entorno del automóvil, al que accedan funciones de otros sistemas de vehículo, en particular con respecto al suelo recorrido por el automóvil.

Para lograr este objeto, en un procedimiento del tipo mencionado al principio está previsto según la invención que en la determinación del modelo de entorno sean introducidos datos del chasis que describen diferencias de altura del suelo recorrido por el automóvil determinados por un sistema de chasis del automóvil.

Se ha reconocido que por lo menos cuando al menos un neumático del automóvil pasa por encima del suelo correspondiente, son reconocidas cualesquiera irregularidades a través del conjunto de sensores del chasis. En consecuencia, se propone mejorar el modelo de entorno incluyendo datos del chasis que describen las diferencias de altura del suelo recorrido, tanto en la determinación como en la actualización del modelo de entorno, además de los datos de sensor empleados habitualmente procedentes de sensores de entorno y datos de mapas digitales de un sistema de navegación. Los datos del chasis pueden ser usados tanto para la corrección de objetos ya reconocidos, por ejemplo bordillos, como para reconocer objetos nuevos, por ejemplo baches. Al igual que el modelo de entorno en sí, esta información adicional está básicamente disponible para todas las funciones que trabajan basándose en los datos de fusión de sensores del modelo de entorno. Por ejemplo, se pueden evitar daños de neumáticos y/o de la carrocería, como se describirá con más detalle a continuación.

Así, los datos del chasis para una característica del suelo pueden ser determinados preferiblemente cuando al menos una rueda del automóvil pasa por encima de la característica. Ciertos sensores de chasis del sistema de chasis reaccionan a las irregularidades tan pronto como un neumático del automóvil pasa por encima de ellas. En

consecuencia, los neumáticos del automóvil son utilizados en última instancia para explorar el suelo por debajo del automóvil en busca de características especiales, en particular características que presentan diferencias de altura. En este caso, una asignación de ubicación de los datos del chasis puede ser determinada fácilmente a partir de datos de posición conocidos de la rueda que pasa por encima de la característica, de modo que también es posible sin problemas una asignación en el modelo de entorno. En suma, se utiliza un conjunto de sensores de chasis ya existente o los datos de chasis determinados por ellos, para mejorar la descripción del entorno en el modelo de entorno, de manera que el conjunto de sensores del chasis sirve para otro fin.

En una realización ventajosa de la invención puede estar previsto que sea evaluada una información derivada de los datos de chasis de al menos una función de un sistema de vehículo del automóvil realizada para evitar daños del automóvil, en particular de los neumáticos y/o para el funcionamiento al menos parcialmente autónomo del automóvil. Por tanto, diferentes funciones pueden usar la información adicional obtenida por los datos del chasis para evitar zonas incómodas y/o que eventualmente dañen el automóvil en el caso de maniobras de conducción automáticas y/o emitir advertencias al conductor.

Concretamente puede estar previsto que sea evaluada al menos una información del modelo de entorno derivada de los datos de chasis relativa a una característica del suelo, a fin de advertir al conductor antes de pasar por encima de la característica con al menos una rueda y/o para optimizar y/u prevenir el paso por encima de la característica mediante al menos una maniobra de conducción. Debe destacarse que el hecho de que debe pasarse por encima de la característica con una rueda para determinar sus propiedades con respecto a la altura no es un obstáculo para la evaluación beneficiosa de los datos obtenidos. Si, por ejemplo, una rueda delantera pasa con un ángulo no crítico para la rueda delantera por encima de un bordillo, cuya altura no fue estimada correctamente por otros sensores de entorno, por ejemplo una cámara, el sistema de chasis detecta la altura del bordillo cuando pasa por encima, de modo que en el modelo de entorno de a bordo utilizando los datos del chasis puede ser introducido o corregido el valor de altura. Luego, mediante una función de un sistema de vehículo, en particular de un sistema de asistencia al conductor, se evita que se dañe la rueda trasera, que es desplazada con un ángulo desfavorable por este bordillo, si previamente es advertido el conductor o se evita activamente que el automóvil pase por encima o se optimiza el ángulo por una maniobra de dirección, esto es, dicho en general se realiza una maniobra de conducción. En conjunto, se puede decir que determinando los datos del chasis cuando una rueda determinada pasa por encima de la característica puede ser emitida una advertencia al conductor antes de que pase por encima de la característica con otra rueda y/o antes de volver a pasar por ella con la rueda determinada y/o esto es optimizado y/o evitado por maniobras de conducción adecuadas.

En concreto puede estar previsto que los datos del chasis sean determinados a partir de datos de sensor de al menos un sensor de nivel de altura del sistema de chasis y/o de un sensor de aceleración del sistema de chasis que mide la aceleración vertical. Naturalmente, además de los ejemplos mencionados, pueden ser evaluados también los datos de sensor de otros sensores de un sistema de chasis, con cuya ayuda es posible una descripción de la altura, por ejemplo, los valores medidos de sensores de inclinación en el contexto de los datos de odometría del automóvil y similares.

Como ya se ha mencionado, los datos del chasis se pueden utilizar para añadir informaciones aún no conocidas acerca de objetos/características en el entorno del automóvil; no obstante, por lo general lo que ocurre es que los datos de los sensores de entorno ya proporcionan una información esencial, que sin embargo es inexacta o únicamente está estimada, de modo que los datos del chasis pueden ser utilizados en el modelo de entorno en particular para la corrección de los datos ya existentes, por ejemplo para la corrección de la altura de un objeto, en particular de un bordillo. En este sentido, los datos del chasis pueden ser interpretados en el sentido de una corrección para el modelo de entorno, que lo optimizan.

Además del procedimiento, la invención se refiere también a un automóvil que presenta al menos un aparato de control realizado para llevar a cabo el procedimiento según la invención. En este caso puede tratarse de un aparato de control central individual, en el que es gestionado el modelo de entorno, pero también es concebible gestionar el modelo de entorno mediante la cooperación de varios aparatos de control. Todas las explicaciones relativas al procedimiento según la invención pueden transferirse de forma análoga al automóvil según la invención, con el que, por tanto, pueden obtenerse las mismas ventajas. En particular, el automóvil tiene sistemas de vehículo cuyas funciones acceden al modelo de entorno y, en particular, también a informaciones que remiten a los datos del chasis. Después pueden ser determinadas y realizadas por ejemplo advertencias ante daños y/o maniobras de conducción que eviten daños.

Otras ventajas y detalles de la presente invención resultan de los ejemplos de realización descritos a continuación, así como en virtud de los dibujos. Muestran:

Fig. 1: una situación de conducción,

Fig. 2: una vista de la rueda delantera durante la situación de conducción, y

Fig. 3: un automóvil según la invención.

La Fig. 1 muestra una situación de conducción con cuya ayuda se va a explicar en detalle el procedimiento según la invención. Un automóvil 1 según la invención que tiene cuatro ruedas 2a, 2b con sus respectivos neumáticos, se prepara en ese momento para pasar por encima de un bordillo 3 con el propósito de aparcar, de modo que, finalmente, las ruedas derechas 2a, 2b deben ser colocadas sobre la acera 16. Evidentemente por las maniobras de dirección la rueda 2a que pasa por encima del bordillo 3 en primer lugar se encuentra casi en ángulo recto con el bordillo 3. Esto se muestra en detalle en la Fig. 2, donde la rueda delantera 2a se muestra con el neumático 4 y la llanta 5 al empezar a pasar por encima del bordillo 3. Una suspensión de la rueda 6 lleva la rueda 2a como es conocido en general.

Una vez que el automóvil 1 presenta ahora también un sistema de chasis 7 activo como se indica en la Fig. 1, este está también provisto de un sistema de sensores del cual aquí se muestra solo a modo de ejemplo en la Fig. 2 el sensor de nivel de altura 8.

Si la rueda 2a pasa ahora por encima del bordillo 3 con un ángulo (aquí no crítico), mediante el sensor de nivel de altura 8, así como eventualmente otros sensores del conjunto de sensores del sistema de chasis 7, pueden ser captados y derivados datos del chasis que describen las diferencias de alturas del suelo 9 atravesado, por tanto también la altura del bordillo 3. Una vez que se sepa además donde se encuentra la rueda 2a y en qué posición está, para mejorar un modelo de entorno del automóvil 1 pueden utilizarse datos del chasis recogidos de forma correspondiente que describen las diferencias de altura del suelo 9 recorrido. Para ello, estos datos del chasis son transmitidos a través de un sistema de bus correspondiente del automóvil 1 a un aparato de control para una fusión de datos de sensor, donde se crea el modelo de entorno del automóvil 1 y se mantiene actualizado. Esto se realiza en el presente caso también utilizando los datos del chasis.

Por tanto, es posible asignar informaciones de altura mejoradas al bordillo 3 o también a otras características del suelo 9 atravesado, por ejemplo un bache 10, que pueden ser evaluadas con relación a un peligro de daño para el automóvil y/o de un conductor incómodo por funciones de otros sistemas del vehículo. Si se sigue observando el ejemplo de la Fig. 1 se ve que debido al proceso de aparcamiento el conductor continuará maniobrando hasta que el automóvil con las ruedas derechas 2a, 2b acabe descansando en la acera 4. En este caso, la rueda trasera derecha 2b incidirá con un ángulo desfavorable sobre el bordillo 3, lo que eventualmente puede tener como consecuencia un daño del neumático 4, de la llanta 5 o de la carrocería del automóvil 1. Si se constata un peligro de daño, puede ser emitido un aviso a un conductor, por ejemplo por el sistema de vehículo que realiza la función correspondiente y/o ser determinada una maniobra de conducción que produce un ángulo más favorable y/o que evita que la rueda trasera derecha 2b pase por encima del bordillo.

La Fig. 3 muestra un diagrama esquemático del automóvil 1 según la invención. Este presenta además del sistema de chasis 7 ya mencionado también el aparato de control 11 ya mencionado, en el que son recibidos datos de entorno de una pluralidad de sensores de entorno, mostrándose aquí solo a modo de ejemplo los sensores de radar frontales 12 y una cámara frontal 13, y de un sistema de navegación 14, por ejemplo datos de mapas digitales, además de los datos del chasis del sistema de chasis 7 para fusionarlos formando un modelo de entorno del automóvil 1. La transmisión tiene lugar en este caso a través del bus de vehículo 15 representado aquí solo esquemáticamente. El aparato de control 11 está realizado, por tanto, para llevar a cabo el procedimiento según la invención.

También debe observarse que, por supuesto, también es concebible que varios aparatos de control 11 cooperen para crear un modelo de entorno.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de un automóvil (1), en el que los datos de entorno que describen el entorno del automóvil (1), en particular datos de sensor, son fusionados en un aparato de control (11) para formar un modelo de entorno que describe el entorno del automóvil (1) en forma de un mapa de ocupación y/o una descripción basada en objetos que describe al menos la posición y la extensión de un objeto respectivo, en el que datos del chasis que describen diferencias de altura del suelo (9) sobre el que pasa el automóvil (1) determinados por un sistema de chasis (7) del automóvil (1) son introducidos en la determinación del modelo de entorno, en el que es evaluada al menos una información del modelo de entorno derivada de los datos del chasis relativa a una característica del suelo (9), a fin de avisar al conductor antes de que al menos una rueda (2a, 2b) pase por la característica y/o para evitar y/o optimizar el paso por encima de la característica mediante al menos una maniobra de conducción.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que los datos del chasis para una característica del suelo (9) son determinados cuando al menos una rueda (2a, 2b) del automóvil (1) pasa por encima de la característica.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que es determinada una asignación de ubicación de los datos del chasis a partir de datos de posición conocidos de la rueda (2a) que pasa por encima de la característica.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que es evaluada una información derivada de los datos del chasis de al menos una función de un sistema de vehículo del automóvil (1) realizada para evitar daños del automóvil (1), en particular de los neumáticos (4), y/o para el funcionamiento al menos parcialmente autónomo del automóvil (1).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los datos del chasis son determinados a partir de datos de sensor de al menos un sensor de nivel de altura (8) del sistema de chasis (7) y/o de un sensor de aceleración del sistema de chasis (7) que mide una aceleración vertical.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los datos de chasis son usados en el modelo de entorno para corregir la altura de un objeto, en particular de un bordillo (3).
7. Automóvil (1) que presenta al menos un aparato de control (11) diseñado para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

FIG. 1

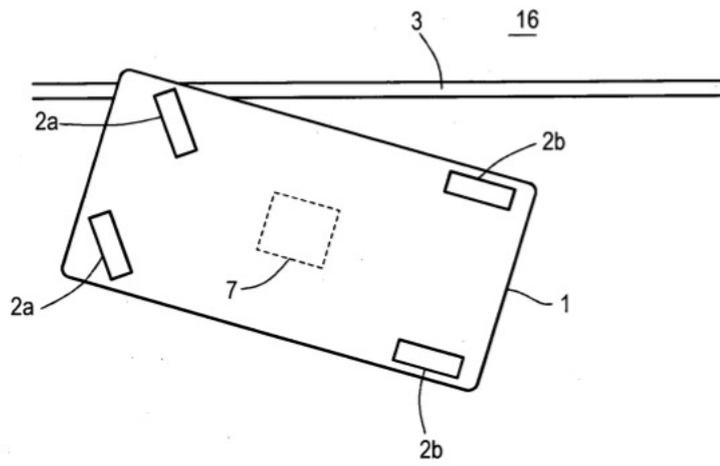


FIG. 2

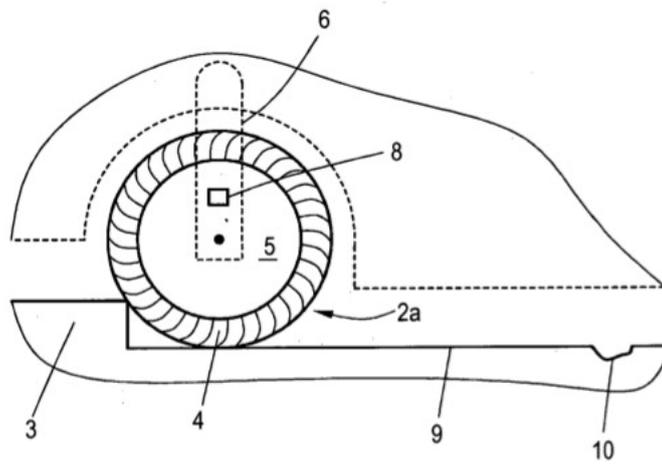


FIG. 3

