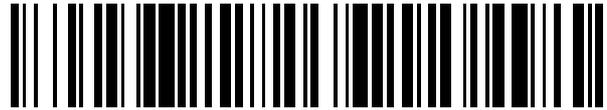


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 706**

51 Int. Cl.:

B62D 15/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.01.2017** **E 17153165 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018** **EP 3199429**

54 Título: **Procedimiento para asistir a un conductor de un vehículo de motor en una maniobra de estacionamiento en un lugar de estacionamiento con un bordillo, sistema de asistencia al conductor y vehículo de motor**

30 Prioridad:

26.01.2016 DE 102016101359

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

23.05.2019

73 Titular/es:

**VALEO SCHALTER UND SENSOREN GMBH
(100.0%)
Laiernstrasse 12
74321 Bietigheim-Bissingen, DE**

72 Inventor/es:

AYYAPPAN, THIRUMALAI KUMARASAMY

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 713 706 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 asistir a un conductor de un vehículo de motor en una maniobra de estacionamiento en un lugar de estacionamiento con un bordillo, sistema de asistencia al conductor y vehículo de motor

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para asistir a un conductor de un vehículo de motor en una maniobra de estacionamiento en un lugar de estacionamiento que presenta un bordillo, en el cual, por medio de un dispositivo de sensado situado en el lado del vehículo, se detecta en una zona alrededor del vehículo de motor el lugar de estacionamiento que presenta el bordillo. La presente invención también se refiere a un sistema de asistencia al conductor y a un vehículo de motor.

10 El presente documento centra su interés en particular en los sistemas de asistencia al conductor que asisten al conductor del vehículo de motor durante una maniobra de estacionamiento en un lugar de estacionamiento. Ya se conocen sistemas de asistencia al conductor en base al estado de la técnica, los cuales pueden detectar lugares de estacionamiento o plazas de aparcamiento libres en una zona alrededor del vehículo de motor con la ayuda de los sensores correspondientes y que pueden asistir al conductor en la maniobra de estacionamiento en el lugar de estacionamiento. Asimismo, se conocen sistemas de asistencia al conductor con base en el estado de la técnica que pueden maniobrar, al menos de una forma semiautónoma, el vehículo de motor en un lugar de estacionamiento. En las maniobras semiautónomas, un sistema de asistencia al conductor del vehículo de motor toma el control de la dirección del vehículo de motor, mientras el conductor del vehículo de motor acciona el pedal del acelerador y el pedal del freno del vehículo de motor. En las maniobras autónomas o en las maniobras totalmente autónomas, el sistema de asistencia al conductor acciona también, además de la dirección, el pedal del acelerador y el pedal freno.

15 Para asistir al conductor durante la maniobra de estacionamiento, el vehículo de motor puede, por ejemplo, reconocer y medir el lugar de estacionamiento mientras pasa por su lado. Acto seguido, se ofrece este lugar de estacionamiento al conductor del vehículo de motor, de modo que al conductor se le señala la disponibilidad del lugar de estacionamiento desplazando el vehículo de motor, por ejemplo, al menos de forma semiautónoma a una posición de inicio. A partir de esta posición de inicio se determina una trayectoria de desplazamiento al lugar de estacionamiento a lo largo de la cual se estaciona el vehículo de motor, al menos de forma semiautónoma, en el lugar de estacionamiento.

20 Sin embargo, surgen problemas si el lugar de estacionamiento presenta un bordillo o una acera sobre el/la cual se tiene que desplazar el vehículo de motor durante la maniobra de estacionamiento. En este caso puede suceder que las ruedas del vehículo de motor, en particular las llantas de las ruedas se dañen al pasar sobre el bordillo. Para evitar esto hay que superar un valor límite de un cierto ángulo, por debajo del cual el vehículo de motor se ve obligado a pasa sobre el bordillo. Para este propósito, el documento DE 10 2009 003 216 A1 describe un sistema de asistencia al conductor, según el cual se detecta un perfil elevado de una superficie de la calzada a lo largo de una trayectoria de desplazamiento. Por ejemplo, si existe un bordillo en una trayectoria de estacionamiento calculada previamente, entonces la orientación transversal del vehículo de motor se puede cambiar de tal manera que pase por encima del bordillo en un ángulo particularmente favorable y, por lo tanto, se evite el daño en las llantas del vehículo de motor. No obstante, si no se puede proporcionar este ángulo al estacionar, entonces el vehículo de motor, que ya se ha movido a la posición de inicio, no puede estacionarse sin daños en el lugar de estacionamiento y la maniobra de estacionamiento debe detenerse. Esto puede resultar confuso para el conductor de un vehículo de motor, al que ya se le ha ofrecido el lugar de estacionamiento para llevar a cabo la maniobra de estacionamiento.

25 El documento DE 10 2009 003 216 A1 describe un procedimiento con una detección predictiva de un perfil elevado de una superficie de una calzada a lo largo de una trayectoria de la rueda, es decir, una trayectoria de estacionamiento, mediante un dispositivo de sensado. Cuando se detecta un perfil elevado predeterminado, se desencadena una acción predeterminada. Se selecciona un comando de control de un conjunto de comandos de control para controlar automáticamente una función del vehículo en función de las características del perfil elevado que se ha detectado. Se sigue la trayectoria en un ángulo predeterminado sobre el borde de la calzada.

30 Un objetivo de la presente invención es asistir a un conductor de un vehículo de motor de una manera particularmente fiable y fácil de usar durante una maniobra de estacionamiento del vehículo de motor en un lugar de estacionamiento.

35 Este objetivo se logra, según la invención, mediante un procedimiento a través de un sistema de asistencia al conductor y un vehículo de motor con las características según las respectivas reivindicaciones independientes. De las reivindicaciones dependientes, la descripción y las figuras se desprenden ejemplos de realización de la presente invención que resultan ventajosos.

40 Un procedimiento según la invención sirve para asistir al conductor de un vehículo de motor durante una maniobra de estacionamiento en un lugar de estacionamiento que presenta un bordillo. En el procedimiento, el lugar de estacionamiento que presenta el bordillo se detecta en una zona alrededor del vehículo de motor por medio de un dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo. Según la invención, en la zona de alrededor se estima una posición de inicio para la maniobra de estacionamiento del vehículo de motor en el lugar de estacionamiento, se determina una trayectoria de desplazamiento para el vehículo de motor partiendo de la posición inicial estimada

que pasa sobre el bordillo del lugar de estacionamiento, se determina un ángulo entre la trayectoria de desplazamiento y el bordillo y se clasifica el lugar de estacionamiento como apto para la maniobra de estacionamiento, si el ángulo supera un límite predeterminado. En este caso, el vehículo de motor se moverá durante la clasificación del lugar de estacionamiento, es decir, durante la estimación de la posición de inicio y la determinación de la trayectoria de desplazamiento y del ángulo entre la trayectoria de desplazamiento y el bordillo. En otras palabras, el sistema de asistencia al conductor puede realizar la clasificación del lugar de estacionamiento mientras el vehículo de motor está en movimiento. Por lo tanto, el vehículo de motor no tiene que detenerse, lo que podría sugerir al conductor que el lugar de estacionamiento detectado por el dispositivo de sensado es un lugar de estacionamiento adecuado.

Mediante la estimación de la posición de inicio, se puede clasificar, de una manera particularmente rápida y cómoda para el conductor del vehículo de motor, el lugar de estacionamiento que ha sido detectado por el dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo. Solo si el lugar de estacionamiento es adecuado, se le ofrece al conductor, de modo que al conductor se le asiste de una manera particularmente fácil e intuitiva, en una maniobra de estacionamiento en este lugar de estacionamiento adecuado.

El procedimiento sirve para realizar un sistema de asistencia al conductor que asiste al conductor del vehículo de motor cuando se estaciona en el lugar de estacionamiento que presenta el bordillo. En particular, se debe realizar un sistema de asistencia al conductor, que puede estacionar el vehículo motorizado al menos de forma semiautónoma en un lugar de estacionamiento. En este caso, el lugar de estacionamiento se detecta con base en los datos de los sensores del dispositivo de sensado del vehículo de motor. Para este propósito, el vehículo de motor se puede mover, por ejemplo, al menos de forma semiautónoma, mientras la zona alrededor del vehículo de motor se detecta de manera continua por medio del dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo. El dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo puede ser, por ejemplo, un sensor de ultrasonidos y/o una cámara y/o un escáner láser. En particular, con el dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo se puede determinar una distancia entre el vehículo de motor y los objetos en el área de alrededor, es decir, una posición de los objetos con respecto al vehículo de motor. Tales objetos pueden ser, por ejemplo, objetos que delimitan el lugar de estacionamiento, por ejemplo, otros vehículos de motor estacionados en lugares de estacionamiento adyacentes. Por lo tanto, no solo se puede detectar el lugar de estacionamiento por medio del dispositivo de sensado, sino que también se pueden medir, por ejemplo, los objetos que delimitan el espacio de estacionamiento, en base a los datos de sus distancias. El lugar de estacionamiento es, en particular, un lugar de estacionamiento en línea en el cual se estaciona el vehículo de motor, en particular, marcha atrás. La longitud del lugar de estacionamiento se extiende, en particular, a lo largo de un carril de una calzada por la que circula el vehículo de motor. El bordillo se extiende, en particular, a lo largo del lugar de estacionamiento en línea, por lo que está orientado en paralelo al transcurso del carril de la calzada. Además, se puede determinar la posición actual del vehículo de motor con respecto al lugar de estacionamiento detectado.

Según la invención está previsto que, por ejemplo, mediante un dispositivo de control del sistema de asistencia al conductor, se estime primero la posición de partida a partir de la cual se iniciará la maniobra de estacionamiento, en particular, sin que el vehículo de motor haya maniobrado previamente a la posición de inicio. Esto significa que se determina, especialmente en el tiempo anterior al comienzo real de la maniobra de estacionamiento, la posición de inicio, la cual es diferente, en particular, a la posición actual del vehículo de motor, y a partir de la cual debe iniciarse la maniobra de estacionamiento más tarde. Sin embargo, la maniobra de estacionamiento debe iniciarse y llevarse a cabo, en particular, solo si el lugar de estacionamiento es un lugar de estacionamiento adecuado para la maniobra de estacionamiento. En otras palabras, el vehículo de motor solo debe estacionarse desde esta posición de inicio en el lugar de estacionamiento si el lugar de estacionamiento se ha clasificado como adecuado para la maniobra de estacionamiento. El lugar de estacionamiento es adecuado si el vehículo de motor no sufre daños durante el estacionamiento en el lugar de estacionamiento cuando pasa sobre el bordillo.

Con el fin de clasificar el lugar de estacionamiento detectado por el dispositivo de sensado, la trayectoria de desplazamiento para el vehículo de motor que pasa sobre el bordillo se determina con base en la posición de inicio estimada. Por lo tanto, la trayectoria de desplazamiento determinada desde la posición de inicio cruza el bordillo de manera que el vehículo de motor, cuando se mueve a lo largo de la trayectoria de desplazamiento hacia el espacio de estacionamiento, pasa con al menos una rueda sobre el bordillo. Luego, se determina el ángulo entre el bordillo y la trayectoria de desplazamiento, se compara con el valor límite predeterminado y se verifica si el ángulo entre la trayectoria de desplazamiento determinada y el bordillo excede el límite predeterminado. Solo si el ángulo excede el límite predeterminado, se supone que las ruedas del vehículo de motor no se van a sufrir daños durante la maniobra de estacionamiento, y se clasifica el lugar de estacionamiento como adecuado para la maniobra de estacionamiento. Esto significa que el lugar de estacionamiento solo es adecuado para la maniobra de estacionamiento si el vehículo de motor puede estacionarse en el lugar de estacionamiento con un cierto ángulo que es mayor que el valor límite predeterminado. Solo entonces se ofrece el lugar de estacionamiento al conductor del vehículo de motor para la maniobra de estacionamiento, al menos semiautónoma, y/o se habilita la maniobra de estacionamiento. En otras palabras, se le indica al conductor que el lugar de estacionamiento es adecuado para la maniobra de estacionamiento. Sin embargo, si el ángulo es inferior al valor límite predeterminado, el lugar de estacionamiento se clasifica como inadecuado para la maniobra de estacionamiento al menos semiautónoma. Este lugar de estacionamiento inadecuado no se ofrece, en particular, al conductor del vehículo de motor.

Como valor límite se prefija preferentemente un ángulo entre 29 ° y 32 °, en particular 30 °. Por lo tanto, si el ángulo entre la trayectoria de desplazamiento y el bordillo es, en particular, mayor de 30 °, el lugar de estacionamiento se clasifica como adecuado para la maniobra de estacionamiento al menos semiautónoma. De esta forma se puede evitar de una manera particularmente fiable que sufran daños las ruedas y, en particular, las llantas de las ruedas del vehículo de motor al rodar sobre el bordillo.

Resulta especialmente ventajoso que el vehículo de motor se manibre al menos de forma semiautónoma hasta la posición de inicio y/o que la maniobra de estacionamiento a lo largo de la trayectoria de desplazamiento sobre el bordillo se lleve a cabo al menos de forma semiautónoma si el lugar de estacionamiento que presenta el bordillo se clasificó como adecuado. En otras palabras, esto significa que la maniobra de estacionamiento, al menos semiautónoma, solo se inicia si el lugar de estacionamiento se ha clasificado previamente como adecuado para el proceso de estacionamiento. Cuando el vehículo de motor se desplaza durante la clasificación y pasa por la posición de inicio, el vehículo de motor se detiene en la posición de inicio solo si el lugar de estacionamiento se ha clasificado como adecuado para la maniobra de estacionamiento. A partir de esta posición de inicio, el vehículo de motor se desplaza, al menos de forma semiautónoma, a lo largo de la trayectoria de desplazamiento ya determinada hacia el lugar de estacionamiento, si el ángulo con el que el vehículo de motor pasa sobre el bordillo supera el valor límite y, por lo tanto, se descarta que se puedan producir daños en el vehículo de motor cuando se estaciona. La invención se basa en el reconocimiento de que la maniobra y/o el movimiento al menos semiautónomo del vehículo de motor a la posición de inicio es una señal para el conductor del vehículo de motor de que se inicia la maniobra de estacionamiento en el lugar de estacionamiento. Por lo tanto, mediante el movimiento al menos semiautónomo del vehículo de motor hacia la posición de inicio se ofrece el lugar de estacionamiento al conductor del vehículo de motor. Si el lugar de estacionamiento se clasificara como adecuado ya desde la posición de inicio, es decir, una vez iniciada la maniobra de estacionamiento al menos semiautónoma, esto podría resultar confuso para el conductor.

Por lo tanto, la invención presenta la ventaja de que la clasificación del lugar de estacionamiento no solo se realiza una vez se inicia la maniobra de estacionamiento desde la posición de inicio, sino incluso antes de comenzar la maniobra de estacionamiento. Al ofrecer el lugar de estacionamiento exclusivamente cuando el lugar de estacionamiento se ha clasificado como adecuado para la maniobra de estacionamiento, se proporciona un nivel de comodidad particularmente elevado al estacionar, evitándose así que el conductor pierda el tiempo y/o se confunda al iniciar innecesariamente la maniobra de estacionamiento.

Se demuestra que es ventajoso que al conductor de un vehículo de motor se le muestre una información, mediante un dispositivo indicador equipado en el lado del vehículo, sobre si el lugar de estacionamiento que presenta el bordillo es adecuado para estacionar. El dispositivo de visualización puede diseñarse, por ejemplo, como un *head up display* (pantalla de visualización frontal sobre el cristal) y/o una pantalla en una consola central y/o un tablero en el salpicadero del vehículo de motor. Para este propósito se puede mostrar en el dispositivo de visualización, por ejemplo, una imagen de la zona de alrededor tomada por una cámara lateral del vehículo, que incluye el lugar de estacionamiento. Este lugar de estacionamiento se puede marcar como adecuado o inadecuado en función del resultado de la clasificación del lugar de estacionamiento, por ejemplo, marcando el lugar de estacionamiento con un color específico y/o con un símbolo específico. Con ello se puede evitar que el propio conductor intente estacionarse, sin que el vehículo de motor sea maniobrado de manera semiautónoma, en un lugar de estacionamiento inadecuado y que en la maniobra se dañen las ruedas del vehículo de motor.

Según una realización de la invención, para estimar la posición de inicio se predetermina una distancia con respecto al vehículo de motor y se determina la posición de inicio dependiendo de la distancia al vehículo de motor. En otras palabras, se predetermina un valor para la distancia de la posición de inicio con respecto al vehículo de motor. La distancia puede ser, por ejemplo, una distancia predeterminada, que se almacena en un dispositivo de almacenamiento equipado en el lado del vehículo. La posición inicial se determina a la distancia predeterminada respecto al vehículo motorizado. En otras palabras, tan pronto como el dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo ha detectado el lugar de estacionamiento, se define la posición de inicio, en particular, en la zona alrededor del vehículo de motor de tal manera que la posición de inicio tenga la distancia predeterminada al vehículo de motor. Así, la posición de inicio se predetermina como un punto en la zona alrededor de esta distancia predeterminada respecto al vehículo de motor. En particular, la posición de inicio definida en la zona de alrededor no cambia si el vehículo de motor se desplaza más durante la clasificación. Como distancia respecto al vehículo de motor se predetermina, en particular, un valor entre como mínimo 3 metros y como máximo de 4 metros. Al predeterminar la distancia, la posición de inicio se puede estimar de una manera particularmente simple y con poco esfuerzo, y la clasificación del lugar de estacionamiento se puede llevar a cabo de una manera particularmente rápida. Como alternativa a la predeterminación de la distancia respecto al vehículo de motor, también es posible predeterminar una distancia o una posición relativa al lugar de estacionamiento y determinar la posición de inicio en la posición con relación al lugar en que se encuentra el estacionamiento. Para ello, por ejemplo, en el caso de un lugar de estacionamiento en línea, la posición se puede predeterminar respecto al lado del lugar de estacionamiento sobre el cual el vehículo de motor se estaciona, en particular marcha atrás, en el lugar de estacionamiento.

Preferentemente, la posición de inicio se determina en la distancia predeterminada sobre una prolongación, a lo largo de una dirección de desplazamiento, del eje longitudinal del vehículo de motor que se encuentra en la dirección de desplazamiento delante del vehículo de motor. En particular, la posición de inicio se determina en una dirección

de avance del vehículo de motor que se encuentra delante del vehículo de motor. Para ello, por ejemplo, en función del ángulo de giro actual del vehículo de motor, se puede determinar la dirección de desplazamiento para el vehículo de motor y se puede determinar la posición de inicio sobre la prolongación a lo largo de la dirección de desplazamiento del eje longitudinal sobre el que se encuentra el vehículo de motor. En particular, como lugar de estacionamiento se reconoce el lugar de estacionamiento en línea que presenta un bordillo y se determina la posición de inicio en la distancia predeterminada en una dirección paralela a la dirección de desplazamiento orientada al lugar de estacionamiento del vehículo de motor que se encuentra delante del vehículo de motor. El lugar de estacionamiento en línea se reconoce, en particular, al pasar el vehículo de motor por al lado del lugar de estacionamiento en línea, y se extiende a lo largo de la dirección de desplazamiento del vehículo de motor paralelo al eje longitudinal del vehículo de motor. Tan pronto como se ha detectado el lugar de estacionamiento, se determina (a una distancia predeterminada del vehículo de motor) la posición de inicio en la dirección de desplazamiento que se encuentra delante del vehículo de motor y se determina sobre la prolongación del eje longitudinal del vehículo orientado paralelo a la dirección de desplazamiento y, por lo tanto, al lugar de estacionamiento. Dado que el vehículo pasa al lado del lugar de estacionamiento, en particular, cuando el estacionamiento es marcha atrás, y por lo tanto está posicionado, en particular, paralelo a una dirección de prolongación del lugar de estacionamiento, la trayectoria de desplazamiento se puede determinar de manera particularmente fiable estimando la posición de inicio en la dirección de desplazamiento delante del vehículo de motor. Incluso si la posición de inicio se estima en función de la distancia con respecto al lugar de estacionamiento, la posición de inicio se puede determinar en la dirección de desplazamiento delante del vehículo de motor y en la prolongación del eje longitudinal del vehículo.

Para ello, preferentemente, la distancia está predeterminada en función de la longitud del vehículo de motor. Por tanto, la distancia elegida es, en particular, mayor cuanto más largo sea el vehículo de motor. De esta forma se puede planificar una trayectoria de desplazamiento realista de manera particularmente fiable para cada tipo de vehículo de motor a partir de la posición de inicio, y así determinar de una manera particularmente fiable el ángulo entre la trayectoria de desplazamiento y el bordillo. La distancia determinada para el vehículo de motor en función de su longitud se puede almacenar en el vehículo de motor, por ejemplo, en un dispositivo de almacenamiento equipado en el lado del vehículo, de modo que el dispositivo de control pueda detectar la posición de inicio de manera particularmente rápida y fácil después de que el dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo detecte el lugar de estacionamiento.

Alternativa o adicionalmente, el dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo puede detectar al menos una dimensión geométrica del lugar de estacionamiento y la distancia puede predeterminarse en función de al menos una dimensión geométrica del lugar de estacionamiento. Para ello, en particular, una longitud del lugar de estacionamiento se detecta como al menos una dimensión geométrica. La longitud del lugar de estacionamiento puede ser determinada por el dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo, por ejemplo, basándose en las posiciones de los objetos que delimitan el lugar de estacionamiento. La distancia se predetermina en función de la longitud del lugar de estacionamiento. En este caso, por ejemplo, el valor de la distancia predeterminada y almacenada en función de la longitud del vehículo de motor se puede cambiar o escalar en función de la dimensión geométrica detectada del lugar de estacionamiento. Así, la posición de inicio se puede determinar de una forma particularmente fiable y, a partir de esta posición de inicio, se planifica una trayectoria de desplazamiento realista para la maniobra de estacionamiento del vehículo de motor.

La presente invención también se refiere a un sistema de asistencia al conductor para la maniobra al menos semiautónoma de un vehículo de motor que está diseñado para llevar a cabo una maniobra según la presente invención. Para ello, el sistema de asistencia al conductor presenta al menos un dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo y un dispositivo de control. El sistema de asistencia al conductor está diseñado como un sistema de asistencia al estacionamiento que puede maniobrar el vehículo de motor al menos de forma semiautónoma.

Un vehículo de motor según la invención comprende un sistema de asistencia al conductor según la invención. El vehículo de motor está diseñado, en particular, como un turismo.

Las formas de realización preferidas presentadas en referencia al procedimiento según la invención y sus ventajas son aplicables al correspondiente sistema de asistencia al conductor según la invención, así como al correspondiente vehículo de motor de según la invención.

Con las indicaciones «delante», «detrás», «al lado», «marcha atrás», «dirección de avance», «dirección longitudinal del vehículo» (L), «dirección transversal del vehículo» (Q), «lateral», etc., se hace referencia a una posición y orientación con respecto a un observador que mira en dirección longitudinal del vehículo de motor.

Otras características de la presente invención se harán evidentes mediante las reivindicaciones, las figuras y la descripción de las figuras. Las características y combinaciones de características mencionadas anteriormente en la descripción, así como las características y combinaciones de características mencionadas a continuación en la descripción de las figuras y/o mostradas solo en las figuras, pueden usarse no solo en la correspondiente combinación especificada, sino también en otras combinaciones o de forma individual, sin abandonar el ámbito de la presente invención. Por lo tanto, deben considerarse como abarcadas y descritas las realizaciones de la invención que no se muestran o no se explican explícitamente en las figuras, pero que, no obstante, se desprenden y pueden

producirse mediante combinaciones separadas de características de las realizaciones explicadas. Por lo tanto, también deben considerarse como divulgadas las realizaciones y combinaciones de características que no tienen todas las características de una reivindicación independiente formulada originalmente. Además, deben considerarse como divulgadas las realizaciones y combinaciones de características, en particular mediante las realizaciones expuestas anteriormente, que van más allá o se desvían de las combinaciones de características expuestas en las referencias de las reivindicaciones.

La presente invención se describirá más detalladamente a continuación tomando como referencia ejemplos de realización preferidos, así como en referencia a los dibujos adjuntos.

Se muestra:

en la fig. 1, una representación esquemática de una forma de realización de un vehículo de motor según la invención, y

en la fig. 2, el vehículo de motor de la fig. 1 durante la clasificación de un lugar de estacionamiento.

En las figuras, los elementos idénticos y funcionalmente idénticos se indican con los mismos números de referencia.

La fig. 1 muestra un vehículo de motor 1 según una forma de realización de la presente invención. En el presente caso, el vehículo de motor 1 es un turismo. El vehículo de motor 1 comprende un sistema de asistencia al conductor 2 (que asiste al conductor del vehículo de motor 1 cuando conduce el vehículo de motor 1) y que está diseñado, en particular, como un sistema de asistencia al estacionamiento. El sistema de asistencia al conductor 2 comprende a su vez un dispositivo de control 3, que puede estar implementado, por ejemplo, como una unidad de control (ECU - *Electronic Control Unit*) ubicada en el lado del vehículo. Por medio del sistema de asistencia al conductor 2, el vehículo de motor 1 puede maniobrarse al menos de forma semiautónoma. Para ello, el dispositivo de control 3 toma el control de la dirección del vehículo de motor 1 durante las maniobras semiautónomas, mientras el conductor acciona el pedal del acelerador y el pedal del freno del vehículo motorizado 1. Cuando se lleva a cabo una maniobra autónoma o totalmente autónoma, el dispositivo de control 3, además de la dirección del vehículo de motor 1, también acciona el pedal del freno y el pedal del acelerador del vehículo de motor 1. Además, el sistema de asistencia al conductor 2 comprende al menos un dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo 4, que está diseñado para monitorizar una zona de alrededor 7 del vehículo de motor 1.

En el presente caso, el sistema de asistencia al conductor 2 comprende ocho dispositivos de sensado 4, que en el presente caso están implementados como sensores de ultrasonidos. No obstante, también puede estar previsto que los dispositivos de sensado en el lado del vehículo 4 estén implementados como cámaras y/o escáneres láser. Aquí, cuatro dispositivos de sensado ubicados en el lado del vehículo 4 están dispuestos en una zona delantera 5 del vehículo de motor 1 para monitorizar la zona de alrededor 7 enfrente y al lado del vehículo de motor 1 y cuatro dispositivos de sensado adicionales 4 están dispuestos en una zona trasera 6 del vehículo de motor para monitorizar la zona de alrededor 7 detrás y al lado del vehículo de motor 1. En particular, los dispositivos de sensado 4 están diseñados para detectar un objeto 8 en la zona de alrededor 7 y para determinar una posición relativa entre el objeto 8 y el vehículo de motor 1 o una distancia del objeto 8 con respecto al vehículo de motor 1.

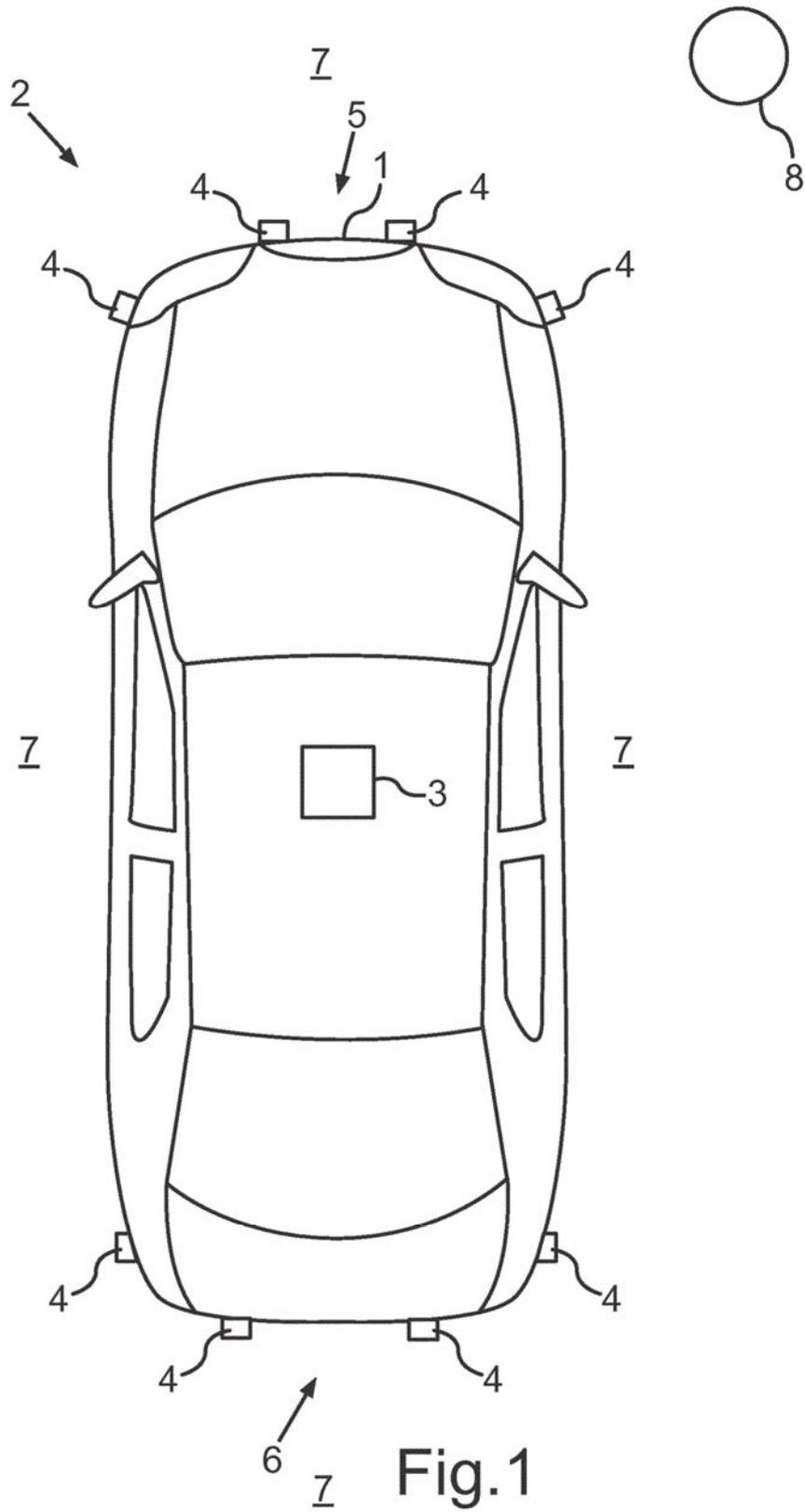
La fig. 2 muestra el vehículo de motor 1 que circula por una calzada 14 en una dirección de desplazamiento 9, en este caso en una dirección de avance orientada a lo largo de un eje longitudinal del vehículo L del vehículo de motor 1. En este caso, el vehículo de motor 1 pasa junto a un lugar de estacionamiento 10, que aquí se encuentra en la dirección transversal del vehículo Q a un lado del vehículo de motor 1 y está delimitado por otros dos vehículos de motor 11 que están estacionados. El lugar de estacionamiento 10 es, en el presente caso, un lugar de estacionamiento en línea, con una longitud 15 del lugar de estacionamiento 10 a lo largo de la dirección de desplazamiento 9 y, por lo tanto, se extiende en paralelo al eje longitudinal L del vehículo de motor 1. El lugar de estacionamiento 10 presenta un bordillo 12, que se extiende sobre la longitud 15 del lugar de estacionamiento 10. En este caso, la dirección de prolongación principal del bordillo 12 también está orientada paralela al eje longitudinal L del vehículo. El bordillo 12 delimita un nivel 13, que se eleva o está elevado con respecto a la calzada 14 por la que el vehículo de motor 1 se desplaza a lo largo de la dirección de desplazamiento 9. Por lo tanto, si el vehículo de motor 1 va a estacionarse marcha atrás en el lugar de estacionamiento 10, que es un lugar de estacionamiento en línea, entonces al menos una rueda del vehículo de motor 1 se desplaza sobre el bordillo 12. Por consiguiente, al finalizar la maniobra de estacionamiento, el vehículo de motor 1 se encuentra en una posición de estacionamiento parcialmente posicionado sobre el nivel 13 y parcialmente posicionado sobre la calzada 14. El dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo 4 puede detectar el lugar de estacionamiento 10, así como las dimensiones del lugar de estacionamiento 10, por ejemplo, la longitud 15 del lugar de estacionamiento 10. Para medir el lugar de estacionamiento 10, el dispositivo de sensado ubicado en el lateral del vehículo 4 puede detectar los otros vehículos de motor 11, por ejemplo, como objetos 8 y determinar una posición de los objetos 8 con respecto al vehículo de motor 1. Como resultado, el dispositivo de sensado 4 puede determinar una distancia entre los dos vehículos de motor 11 detectados como objetos 8 y reconocer esta distancia como la longitud 15 del lugar de estacionamiento 10.

Antes del inicio de la maniobra de estacionamiento, que se realiza, en particular, al menos de forma semiautónoma, el sistema de asistencia al conductor 2 clasifica el espacio de estacionamiento 10. El vehículo de motor 1 se

- estaciona mediante el sistema de asistencia al conductor 2 al menos de forma semiautónoma en el lugar de estacionamiento 10, si el lugar de estacionamiento 10 se ha clasificado como adecuado para el estacionamiento, y así, por ejemplo, los neumáticos del vehículo de motor no sufran daños al rodar sobre el bordillo 12. Para clasificar el lugar de estacionamiento 10, el sistema de asistencia al conductor 2 determina o estima una posición de inicio 16 para el vehículo de motor 1 en la zona de alrededor 7, desde la que se iniciará la maniobra de estacionamiento al menos semiautónoma. En otras palabras, la posición en la zona de alrededor 7 del vehículo de motor 1 se determina como la posición de inicio 16, desde la cual el vehículo de motor 1 se moverá hacia el lugar de estacionamiento 10. Para estimar la posición de inicio 16, se predetermina una distancia 17 con respecto al vehículo de motor 1, de manera que la posición de inicio 16 se determina a una distancia 17 del vehículo de motor 1. Como alternativa a esto se puede predeterminar una distancia con respecto al lugar de estacionamiento 10 y determinar la posición de inicio 16 en función de la distancia con respecto al lugar de estacionamiento 10. La distancia relativa al lugar de estacionamiento 10 puede predeterminarse, por ejemplo, en función de una delimitación del lugar de estacionamiento 10, por ejemplo, en función de una zona trasera del lado derecho del vehículo de motor 11.
- 15 La posición de inicio 16 se determina de modo que tenga la distancia predeterminada 17 al vehículo de motor 1 y/o la distancia predeterminada al lugar de estacionamiento 10. En esta distancia 17, la posición de inicio 16 se determina, en particular, en la dirección de desplazamiento 9 que se encuentra delante del vehículo de motor 1 y en una prolongación del eje longitudinal L del vehículo. La distancia 17 puede predeterminarse en función de la longitud 18 del vehículo de motor 1 y almacenarse en un dispositivo de almacenamiento equipado en el lado del vehículo.
- 20 Alternativa o adicionalmente, se puede determinar la distancia 17 en función de la longitud 15 del lugar de estacionamiento 10, la cual es detectada por el dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo 4. La distancia 17 es, en particular, un valor comprendido entre al menos 3 metros y como máximo 4 metros.
- 25 A partir de esta posición de inicio 16, se planifica una trayectoria de desplazamiento 19, para la maniobra de estacionamiento en el lugar de estacionamiento 10, a lo largo de la cual el vehículo de motor 1 se moverá durante la maniobra de estacionamiento en el lugar de estacionamiento 10. La trayectoria de desplazamiento 19 pasa sobre el bordillo 12 y/o cruza el bordillo 12 con un ángulo α . Este ángulo α se puede determinar o detectar, por ejemplo, mediante el dispositivo de control 3. Si este ángulo α supera un valor límite predeterminado, por ejemplo, 30 °, el lugar de estacionamiento 10 se clasifica como adecuado para la maniobra de estacionamiento al menos semiautónoma del vehículo de motor 1. Si el ángulo α es mayor que el valor límite predeterminado, se puede suponer que el vehículo de motor 1, cuando se estaciona «lo suficientemente torcido», se desplaza sobre el bordillo 12, sin que, por ejemplo, sufran daños las ruedas del vehículo de motor 1. Si el ángulo α es inferior al valor límite predeterminado, el lugar de estacionamiento 10 se clasifica como inadecuado. Solo si el lugar de estacionamiento 10 se ha clasificado como adecuado para la maniobra de estacionamiento al menos semiautónoma, el lugar de estacionamiento 10 se ofrece al conductor del vehículo de motor al comenzar la maniobra de estacionamiento al menos semiautónoma y el vehículo de motor 1 se desplaza, por ejemplo, a la posición inicial 16. A partir de la posición de inicio 16, el vehículo de motor 1 puede estacionarse entonces a lo largo de la trayectoria de desplazamiento 19 al menos de forma semiautónoma en el lugar de estacionamiento adecuado 10.
- 35 Además, el resultado de la clasificación del lugar de estacionamiento 10 se puede mostrar al conductor del vehículo de motor 1 en un dispositivo de visualización (no mostrado aquí) en el lado del vehículo. Por ejemplo, se puede mostrar una señal al conductor si el lugar de estacionamiento 10 no es adecuado para la maniobra de estacionamiento al menos semiautónoma. En particular, en el dispositivo de visualización se mostrará y se marcará de manera correspondiente una imagen, de la zona de alrededor 7 del lugar de estacionamiento 10, tomada por una cámara del vehículo de motor 1. Además, al conductor se le puede mostrar adicionalmente la información de que el lugar de estacionamiento 10 no es adecuado debido al ángulo α con el que el vehículo de motor 1 se desplazará cuando se estacione sobre el bordillo 12. De este modo se puede evitar que el conductor intente estacionar por sus propios medios en el lugar de estacionamiento 10 y, a consecuencia de esto, dañe el vehículo de motor 1.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para asistir a un conductor de un vehículo de motor (1) en una maniobra de estacionamiento en un lugar estacionamiento (10) que presenta un bordillo (12), en el que por medio de un dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo (4) se reconoce el lugar de estacionamiento (10), que presenta un bordillo (12), en una zona alrededor (7) del vehículo de motor (1), de manera que en la zona de alrededor (7) se estima una posición de inicio (16) para la maniobra de estacionamiento del vehículo de motor (1) en el lugar de estacionamiento (10), se determina una trayectoria de desplazamiento (19) en el lugar de estacionamiento (10) para el vehículo de motor (1) a partir de la posición de inicio (16) estimada sobre un lugar de estacionamiento (10) que presenta un bordillo (12), se determina un ángulo (α) entre la trayectoria de desplazamiento (19) y el bordillo (12) y el lugar de estacionamiento (10) se clasifica como adecuado para la maniobra de estacionamiento, si el ángulo (α) supera un valor límite predeterminado, **caracterizado porque** al conductor del vehículo de motor (1) se le muestra en un dispositivo de visualización en el lado del vehículo la información sobre si el lugar de estacionamiento (10), que presenta un bordillo (12), es adecuado para la maniobra de estacionamiento.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el vehículo de motor (1) se maniobra al menos de forma semiautónoma hasta la posición de inicio (16) y/o la maniobra de estacionamiento se realiza a lo largo de la trayectoria de desplazamiento (19) que pasa sobre el bordillo (12) al menos de forma semiautónoma, si el lugar de estacionamiento (10), que presenta el bordillo (12), se clasifica como adecuado.
- 20 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** como valor límite se predetermina un ángulo entre 29 ° y 32 °, en particular 30 °.
- 25 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** para estimar la posición de inicio (16) se predetermina una distancia (17) con respecto al vehículo de motor (1) y por que la posición de inicio (16) se determina en función de la distancia predeterminada (17) respecto al vehículo de motor (1).
- 30 5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** la posición de inicio (16) a la distancia predeterminada (17) se determina delante del vehículo de motor (1) sobre una prolongación a lo largo de una dirección de desplazamiento (9) del vehículo de motor (1) que se extiende sobre el eje longitudinal del vehículo (L) en la dirección de desplazamiento (9).
- 35 6. Procedimiento según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado porque** el lugar de estacionamiento (10) que presenta el bordillo (12) se reconoce como un lugar de estacionamiento en línea y porque la posición de inicio (16) se determina a la distancia predeterminada (17) en una dirección de desplazamiento (9) del vehículo motorizado (1) orientada paralelamente al lugar de estacionamiento (10) enfrente del vehículo de motor (1) y sobre la prolongación del eje longitudinal del vehículo (L).
- 40 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** la distancia (17) se predetermina en función de la longitud (18) del vehículo de motor (1).
- 45 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado porque** al menos una dimensión geométrica (15) del lugar de estacionamiento (10) es detectada por el dispositivo sensor ubicado en el lado del vehículo (4) y por que la distancia (17) se predetermina en función de al menos una dimensión geométrica (15) del lugar de estacionamiento (10).
- 50 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 8, **caracterizado porque** para la distancia (17) se predetermina un valor comprendido entre al menos 3 metros y como máximo de 4 metros.
- 55 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el lugar de estacionamiento (10), que presenta el bordillo (12), se reconoce por medio de un dispositivo de sensado ubicado en el lado del vehículo (4) que está implementado como un sensor de ultrasonidos y/o un escáner láser y/o una cámara.
- 60 11. Sistema de asistencia al conductor (2) para un vehículo de motor (1) para asistir al conductor del vehículo de motor (1) en una maniobra de estacionamiento en un lugar de estacionamiento (10), que presenta un bordillo (12), en el que el sistema de asistencia al conductor (2) está concebido para llevar a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores.
12. Vehículo de motor (1) con un sistema de asistencia al conductor (2) según la reivindicación 12.



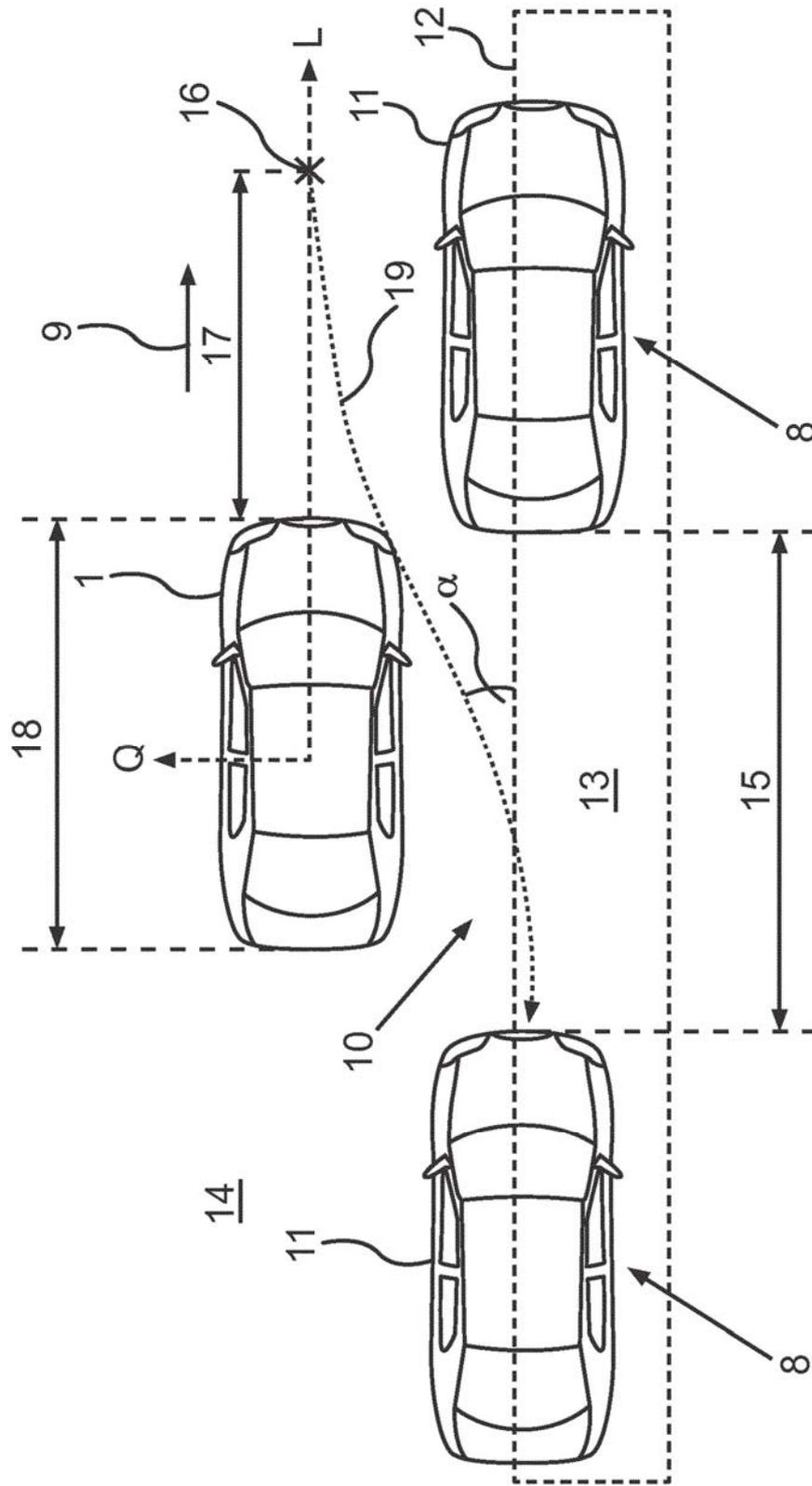


Fig.2