



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 970**

51 Int. Cl.:
G08G 1/16 (2006.01)
B60Q 1/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05100169 .1**
86 Fecha de presentación : **13.01.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1571638**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **07.09.2005**

54 Título: **Procedimiento de alerta de distancia para un vehículo y unidad de alerta de distancia.**

30 Prioridad: **05.03.2004 DE 10 2004 010 752**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Ewerhart, Frank;**
Guenther, Clemens;
Wittig, Thomas y
Engeln, Arnd

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 282 970 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 de alerta de distancia para un vehículo y unidad de alerta de distancia.

La invención se basa en un procedimiento de alerta de distancia según el género de la reivindicación 1. Ya se conocen instalaciones de alerta de distancia, en especial para apoyar un proceso de aparcamiento, en las que se mide la distancia a obstáculos en el entorno del vehículo y se alerta al conductor de tales obstáculos, mediante indicaciones y/o señales acústicas correspondientes. En el caso de estas alertas es necesario tener en cuenta que un conductor todavía tiene que reaccionar dado el caso a la alerta, de tal modo que una alerta debe emitirse relativamente pronto para poder evitar con seguridad una colisión. También deben tenerse en cuenta tolerancias de error de los sensores. A veces se emiten por ello más alertas de las que en realidad necesita el conductor. En especial en el caso de procesos de aparcamiento en paralelo al trazado de la calle o al conducir por puntos estrechos puede producirse que las esquinas del vehículo se acerquen mucho a objetos y se descienda por debajo de una distancia de alerta correspondiente, a la que se activa una alerta. Debido a que la intensidad de las alertas aumenta normalmente conforme se reduce la distancia, en el caso de estas distancias muy reducidas se emite una alerta que puede percibirse especialmente bien, por ejemplo un tono acústico permanente. Aunque se emite una alerta, sin embargo no debe contarse con ninguna colisión a causa de la trayectoria del vehículo. Por ello se emite para el conductor una alerta innecesaria.

Del documento US 6, 150, 932 se conoce un procedimiento para alertar al conductor en el que, teniendo en cuenta la velocidad de un vehículo y la trayectoria de un vehículo, se emite una alerta frente a un obstáculo delante del vehículo.

Ventajas de la invención

La presente invención con las particularidades de las reivindicaciones subordinadas tiene frente a esto la ventaja de que se incluye una trayectoria del vehículo para determinar si debe emitirse una alerta. La trayectoria del vehículo se proyecta partiendo de la posición actual, en donde se determina si el vehículo circulará junto al obstáculo sin colisionar o no. Un conductor puede circular por ello a una distancia muy pequeña de un obstáculo, con el que no colisionará, sin que se emita para el mismo una alerta perturbadora. Esto se debe a que incluso en el caso de que el vehículo se acelerara, debe contarse con una colisión, ya que la trayectoria del vehículo lleva a pasar junto al obstáculo. Si el obstáculo se encuentra en la trayectoria o muy cerca de la trayectoria, se emite de igual forma una alerta de este obstáculo de forma correspondientemente temprana.

Mediante las medidas indicadas en las reivindicaciones subordinadas son posibles perfeccionamientos y mejoras ventajosos del procedimiento indicado en la reivindicación principal para medir la distancia. Es especialmente ventajoso determinar el giro del volante del vehículo y, a partir del giro del volante, pronosticar una trayectoria esperada para el vehículo. Con ello se tiene en cuenta especialmente una trayectoria que, en el caso de no modificarse los giros del volante, sería de esperar para un recorrido a cubrir por el vehículo de por ejemplo dos metros. Si se modifican los giros del volante, la trayectoria se vuelve a calcu-

lar de forma correspondiente y con ello se determina también de nuevo un posible riesgo de colisión con obstáculos del entorno del vehículo.

Asimismo es ventajoso determinar al mismo tiempo la posición de un obstáculo con varios sensores, para hacer posible una localización e la posición del obstáculo en el espacio, de tal modo que no sólo se conoce una distancia pura, sino también la posición espacial del obstáculo con respecto al vehículo. Por medio de esto puede compararse la trayectoria proyectada con la posición de obstáculos.

Asimismo es ventajoso avisar al conductor mediante una alerta óptica de una circulación muy cerca de un obstáculo. Sin embargo, una alerta acústica no debería emitirse conforme a la invención hasta que sea necesaria realmente una intervención por parte del conductor o una vigilancia especial del proceso de conducción.

Una alerta acústica innecesaria puede molestar al conductor y desviarlo del hecho de la conducción.

Es asimismo ventajoso alertar de obstáculos delante o detrás del vehículo, con preferencia también de obstáculos laterales al vehículo, mediante emisiones de alerta diferentes en cada caso, en especial desde la dirección en la que está situado el obstáculo. El conductor puede reconocer con ello directamente en qué dirección debe dirigir su atención.

Dibujo

En el dibujo se han representado ejemplos de ejecución de la invención, que se explican con más detalle en la siguiente descripción. Aquí muestran

la figura 1 una vista esquemática sobre un vehículo con una unidad de alerta de distancia conforme a la invención para llevar a cabo el procedimiento conforme a la invención de alerta de distancia,

la figura 2 una disposición del vehículo con un vehículo con una unidad de alerta de distancia conforme a la invención, en el caso de un proceso de aparcamiento.

Descripción del ejemplo de ejecución

La presente invención puede usarse para cualquier vehículo y maniobra de conducción. Sin embargo, es especialmente ventajoso su uso en el caso de procesos de aparcamiento y procesos de desaparcamiento, en los que la velocidad del vehículo es reducida y el espacio disponible para el proceso de aparcamiento es generalmente limitado. Por medio de que en lo posible sólo se emite una alerta en los casos en los que existe realmente un riesgo de colisión, aumenta la aceptación de una ayuda de aparcamiento por parte del usuario. Asimismo puede aprovecharse óptimamente el espacio disponible, ya que un conductor no es detenido innecesariamente por una alerta y obligado a realizar una complicada maniobra de conducción.

En la figura 1 se ha representado esquemáticamente una unidad de alerta de distancia conforme a la invención en un vehículo de motor 1. En un lado delantero de vehículo 2 están dispuestos sensores de distancia 3, que miden la distancia entre el vehículo y los obstáculos situados delante del vehículo. En un lado trasero de vehículo 4 están dispuestos igualmente sensores de distancia 5, que miden la distancia entre el lado trasero de vehículo 4 y los obstáculos situados detrás del vehículo. En un lado de vehículo izquierdo 6 están dispuestos asimismo también sensores de distancia, con preferencia en las proximidades del lado delantero de vehículo 2 y del lado trasero de vehícu-

lo 4, que miden la distancia entre el lado de vehículo izquierdo 6 y los obstáculos. En un lado de vehículo derecho 8 están dispuestos sensores de distancia 9 correspondiente, que miden una distancia al lado de vehículo derecho 8. Los sensores de distancia 3, 5, 7, 9 están configurados con preferencia como sensores de distancia de ultrasonidos, que determinan la distancia a los obstáculos mientras dura una señal de ultrasonidos. Esto puede realizarse tanto mediante una reflexión directa de una señal emitida por uno de los sensores o a través de una medición de eco cruzada, en la que una señal irradiada por un sensor es recibida de nuevo por un sensor adyacente después de reflejarse en un obstáculo. Las señales recibidas o, dado el caso, los datos de distancia evaluados ya parcialmente, se reconducen hasta una unidad de cálculo 10 en el vehículo, que evalúa los datos recibidos por los sensores de distancia 3, 5, 7, 9. En una forma de ejecución preferida se combina de tal modo los datos de medición, que se refieren a un obstáculo y proceden de diferentes sensores, que se conoce no sólo la distancia entre un obstáculo y un vehículo, sino que también se conoce su posición con respecto al vehículo. Esta determinación de posición se realiza por ejemplo a través de una triangulación conocida.

De forma preferida se han configurado sensores tanto en el lado delantero como en el lado trasero del vehículo. Para obtener un sistema más económico, sin embargo, la disposición de los sensores puede limitarse también al lado delantero del vehículo o en especial al lado trasero del vehículo.

La unidad de cálculo 10 está unida a una unidad indicadoras 11 para indicar un símbolo de alerta 12 y/o para emitir una indicación de dirección 13, de tal modo que puede emitirse una alerta ópticamente para un usuario. Asimismo está unido un altavoz 14 a la unidad de cálculo 10, que hace posible emitir alertas acústicas para un conductor. En una forma de ejecución preferida el altavoz 14 forma parte de un dispositivo de radio en un vehículo. En una forma de ejecución no representada en la figura 1 puede emitirse además para un conductor la distancia medida a un obstáculo como valor numérico o en forma de una indicación de distancia con barras. En la unidad indicadora 11 puede reproducirse también una representación con preferencia a escala del vehículo y de los obstáculos reconocidos, por ejemplo a vuelo de pájaro. En una forma de ejecución no representada en la figura 1 también pueden estar conectados varios altavoces, para que pueda emitirse un tono de alerta en la dirección del obstáculo correspondiente.

Para la emisión de alertas acústicas y/u ópticas para el conductor del vehículo se prefijan en cada caso varios límites de distancia, en los que se activan las alertas. De forma preferida se produce primero sólo una alerta óptica, mientras que conforme disminuye la distancia a partir de un límite prefijado también se activa una alerta acústica. También puede emitirse exclusivamente una alerta acústica.

Una alerta acústica se produce en una forma de ejecución preferida primero como secuencia de tonos ininterrumpida, en la que los intervalos de distancia en tonos aislados se reducen conforme se acorta la distancia, hasta que a una distancia prefijada el tono de señal ininterrumpido se transforma en un tono permanente que puede percibirse bien.

En una forma de ejecución preferida la unidad de cálculo 10 está unida además a un sensor de giro del

volante 15, que determina un giro de volante actual y con ello un sentido de marcha del vehículo y lo comunica a la unidad de cálculo 10. La unidad de cálculo 10 evalúa el giro del volante determinado, con la finalidad de que calcule una trayectoria separada del vehículo. La trayectoria se precalcuла por ejemplo para un tramo de 2 m, partiendo de la posición actual del vehículo, con el giro del volante actual. La unidad de cálculo 10 comprueba tras esto si el vehículo va a pasar junto a estos obstáculos por debajo de un segundo valor de distancia. Este segundo valor de distancia es de 20 cm en una forma de ejecución preferida. Si no se detectan obstáculos ni en la trayectoria ni a una distancia de 20 cm al exterior del vehículo, en el caso de un paso de largo pronosticado, no debe contarse con una colisión. Incluso en el caso de que se aproximen al vehículo, lateralmente respecto a la trayectoria obstáculos por debajo de un primer límite de distancia de por ejemplo 70 cm, delante de estos obstáculos no se alerta o dado el caso sólo ópticamente, ya que no puede contarse con una colisión con estos obstáculos. La trayectoria se determina con ello fundamentalmente mediante las esquinas del vehículo que, dado el caso, pueden sobresalir del tramo cubierto por las ruedas mediante un giro del volante. Si se encuentra un obstáculo sobre la calzada, se alerta acústicamente por primera vez delante de este obstáculo, incluso cuando se alcanza un primer valor de distancia de por ejemplo 70 cm, de tal modo que un conductor puede iniciar todavía dado el caso un proceso de frenado.

Un procedimiento de alerta conforme a la invención correspondiente se explica a continuación con base en el ejemplo de un proceso de aparcamiento paralelo al trazado de la calle. Junto a un bordillo 20 está libre un hueco para aparcar longitudinal 21 entre un vehículo trasero 22 y un vehículo delantero 23. Un vehículo 25 que circula sobre la calle 24 desea aparcar en este hueco de aparcamiento. El vehículo 25 es posicionado para esto por el conductor paralelamente junto al vehículo delantero 23, de tal modo que el conductor puede aparcar el vehículo marcha atrás en el hueco para aparcar 21. El vehículo 25 dispone de una unidad de alerta de distancia conforme a la invención, no mostrada en la figura 2, como la que se ha explicado con base en la figura 1. El proceso de aparcamiento se representa con base en una línea continua, que muestra una trayectoria 27 de la esquina de vehículo 26 delantera derecha. La línea discurre desde la posición de arranque del vehículo 25 hasta una posición de aparcamiento 25'. En el caso del proceso de aparcamiento se aproxima la esquina de vehículo 26 delantera derecha 26 del vehículo 25 a la esquina de vehículo 28 trasera izquierda del vehículo delantero 23. Con relación a la esquina de vehículo 28 y a la carrocera del vehículo delantero, que circunda la esquina de vehículo 28, se han plasmado en la figura una primera línea de distancia 30 y una segunda línea de distancia 29. La segunda línea de distancia 29 designa una distancia de 20 cm, mientras que la primera línea de distancia 30 designa una distancia de 70 cm. Estos valores de distancia pueden modificarse mediante una introducción de datos correspondiente del usuario en una forma de ejecución preferida.

Si se desciende por debajo del segundo valor de distancia esquematizado por la segunda línea de distancia 29, se produce con preferencia una alerta acústica, con independencia de si la trayectoria del vehículo se cruza con un obstáculo o si el obstáculo está

muy cerca de la trayectoria. En el presente caso la mayor aproximación al vehículo delantero viene dada por la esquina delantera del vehículo 25 durante el proceso de aparcamiento. La esquina delantera describe de este modo un borde derecho de la trayectoria del vehículo. Por encima de este límite el vehículo no se mueve más en la dirección del vehículo delantero 23. Si se modifica el giro del volante del vehículo, se proyecta de nuevo la trayectoria en dependencia de la modificación y se calcula de forma correspondiente. La trayectoria del vehículo se cruza en el ejemplo aquí mostrado con el vehículo delantero si no existe giro del volante en el recorrido de aparcamiento. Sin embargo, durante el proceso de aparcamiento se desciende por debajo de la primera distancia. Sin embargo, debido a que no se desciende por debajo de la segunda distancia y el vehículo delantero no está situado en la trayectoria, según la ejecución o bien no se produce ninguna alerta o dado el caso solamente una alerta óptica, pero ninguna acústica para el conductor del vehículo 25. Si durante el aparcamiento se aproxima el vehículo al vehículo trasero 22, los sensores de distancia 5 dispuestos en la parte trasera del vehículo detectan, sin embargo, el vehículo trasero en la trayectoria del vehículo 25. En este caso se emite una alerta ya al alcanzarse la primera línea de distancia 30 con respecto al vehículo trasero y no al alcanzarse la segunda línea de distancia 29.

En el ejemplo de ejecución aquí mostrado se determina la distancia a los vehículos. En lugar de los vehículos pueden tenerse en cuenta, sin embargo, otros obstáculos, por ejemplo jardineras, señales de tráfico o soportes para bicicletas. Aparte del aparcamiento mostrado el procedimiento conforme a la invención puede usarse también para desaparcar del hueco para aparcar, así como para alertar de que se

circula por pasos estrechos, como por ejemplo por túneles o puentes. En lugar de una proyección de la trayectoria para un giro del volante ajustado en cada caso puede realizarse también una proyección para una trayectoria, que se calcula mediante una ayuda al aparcamiento, para aparcar en un hueco para aparcar. Esta trayectoria puede presentar por ejemplo una forma en S esquematizada en la figura 2. De forma preferida se comprueba a continuación si el conductor sigue la trayectoria prefijada en el hueco para aparcar, en donde en el caso de desviaciones respecto a la trayectoria precalculada o, en el caso de una variación de posición de los obstáculos, se realiza una comprobación de si la trayectoria sigue estando libre de obstáculos.

Si la trayectoria 27 de la esquina de vehículo 26 delantera derecha hubiese pasado más cerca, es decir dentro de la región limitada por la segunda línea de distancia 29, de la esquina de vehículo 28 izquierda trasera del vehículo delantero 23, se hubiese emitido una alerta acústica correspondiente ya al alcanzarse el primer valor de distancia exterior, para ofrecer al conductor la oportunidad a tiempo de girar el volante de forma correspondiente en contra, ya que si se desciende por debajo del segundo valor de distancia, a causa de tolerancias de medición o ligeros movimientos del volante del conductor, no puede descartarse una colisión con total seguridad.

En la indicación se emiten con preferencia las alertas ópticas por ejemplo mediante representaciones de flecha correspondientes, de tal modo que se ofrece una indicación de dirección de en qué dirección se acerca un obstáculo excesivamente al vehículo. Dado el caso pueden usarse para esto también varias indicaciones en el vehículo, que están dispuestas en una dirección correspondiente en el vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de alerta de distancia para un vehículo, en donde la distancia del vehículo a los obstáculos (23, 25') se detecta en el entorno del vehículo (25) y en el caso de descender por debajo de una segunda distancia (29) entre el vehículo (25) y uno de los obstáculos (23), que sea menor que la primera distancia (30), se emite una alerta, en donde se determina una trayectoria del vehículo, de tal modo que se emite una alerta óptica (11, 13) o acústica frente a un obstáculo (23), que esté situado en una trayectoria (26) trazada del vehículo (25), ya al descenderse por debajo de la primera distancia (30).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque para determinar la trayectoria (26) se detecta un giro del volante del vehículo.

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se determina una posición de un obstáculo (23) a lo largo de una medición de distancia con varios sensores (3, 5, 7, 9).

4. Unidad de alerta de distancia con al menos un sensor (7, 9) para medir la distancia en cada lado longitud de vehículo (6, 8) y con al menos dos sensores (3, 5) para medir la distancia al menos en un lado estrecho de vehículo (2, 4), con una unidad emisora (11, 14) para emitir una alerta en el caso de descender por debajo de una segunda distancia a un obstáculo, en donde esta segunda distancia es menor que una primera distancia, **caracterizada** por una unidad de cálculo (10) para calcular una trayectoria (26) del vehículo (25) y para comprar la trayectoria (26) con la posición de obstáculos (23, 25) en el entorno del vehículo, de tal modo que se emite una alerta óptica y acústica frente a un obstáculo (23), que hará contacto con el vehículo en su trayectoria trazada, ya al descender por debajo del primer valor de distancia (29).

5. Unidad de alerta de distancia según la reivindicación 4, **caracterizada** por un sensor de giro del volante (15) para determinar un sentido de marcha del vehículo.



