



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 261**

51 Int. Cl.:  
**G01S 15/93** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04766472 .7**

96 Fecha de presentación : **11.08.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1656570**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.05.2006**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la detección de objetos que mueven aproximadamente en la misma dirección espacial con relación a un vehículo.**

30 Prioridad: **12.08.2003 DE 103 36 964**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.06.2011**

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

72 Inventor/es: **Schlick, Michael;**  
**Schmid, Dirk y**  
**Gruenewald, Andreas**

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

ES 2 361 261 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 y dispositivo para la detección de objetos que se mueven aproximadamente en la misma dirección espacial con relación a un vehículo

### 5 Descripción

#### Campo técnico

La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo con las particularidades citadas en los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 7.

#### Estado de la técnica

10 Los dispositivos para la detección de objetos en el ángulo muerto de un vehículo, también llamados sistemas de detección de punto ciego (sistemas BSD), sirven en general para la detección electrónica de objetos en el ángulo muerto de un vehículo, que el conductor del vehículo sólo podría percibir mediante el giro de su cabeza hacia un lado. Un giro así de la cabeza (vistazo por encima del hombro) no es posible en muchos casos, a causa de la inherente desatención del tráfico viario que se produce por delante. En especial sobre calzadas de varios carriles se pretende señalar al conductor de un vehículo, mediante un sistema BSD, cuándo otro vehículo (objeto) es adelantado con una velocidad diferencial o será adelantado próximamente a causa de una velocidad diferencial relativamente elevada, de tal modo que debería evitarse un cambio de carril de circulación a causa del riesgo de colisión que existe. Mediante una información de este tipo, que está disponible para el conductor, puede reducirse el riesgo de accidente a causa de la omisión de otros vehículos al cambiar de carril.

15 20 Para reconocer vehículos (objetos) extraños o para evaluar escenarios de colisión se usan en el vehículo, en el estado de la técnica, sensores que con ayuda de ondas de ultrasonidos, radar u ondas luminosas pueden detectar sin hacer contacto la presencia de objetos y asimismo medir la distancia del vehículo a los objetos.

25 Del documento US 5,583,495 se conoce un dispositivo para la detección de objetos en el ángulo muerto de un vehículo. Mediante un generador de señales se generan ondas de ultrasonidos individuales dentro de un ángulo prefijado. Las ondas de ultrasonidos reflejadas o dispersadas en un objeto potencial se detectan y amplifican mediante un receptor de ultrasonidos. A partir de esta señal de ultrasonidos, de la velocidad del vehículo y del ángulo de dirección del vehículo se calcula un punto de colisión potencial entre el objeto y el propio vehículo. Asimismo el dispositivo conocido por el documento US 5,583,495 presenta medios para la comunicación con el conductor que, en el caso de una colisión probable con un objeto situado en el ángulo muerto, activan una alarma o informan al conductor de otro modo adecuado.

30 35 Asimismo se conoce del documento US 5,339,075 un dispositivo para avisar al conductor de un vehículo para el caso en el que otro vehículo se encuentre junto al vehículo (en el carril de circulación adyacente). Por medio de que un emisor de ultrasonidos emite ondas de ultrasonidos, que son reflejadas por un vehículo potencialmente adyacente y la señal reflejada se detecta y valora mediante un receptor de ultrasonidos, puede concluirse la presencia de objetos (vehículos) en un margen de medición fijado previamente.

40 En los sistemas de detección de punto ciego conocidos basados en radar o vídeo existe el inconveniente sobre todo de los elevados costes que, en el caso de utilizarse costosos sensores de radar o luz, conduce a un considerable inconveniente de costes. Los sistemas BSD activos basados en ultrasonidos presentan de forma desventajosa un tiempo de reacción relativamente elevado, lo que puede llevar a un fallo del sistema a velocidades relativas superiores a 30 km/h a causa de tiempos de ciclo excesivamente largos y derivas acústicas.

45 El documento WO 03/012475 muestra un procedimiento para establecer un objeto estacionario o móvil, en el que se detectan señales acústicas irradiadas por el objeto o reflejadas en otro punto, con base en las cuales se detecta, valora o identifica un objeto móvil. De este modo puede detectarse acústicamente un objeto móvil, como por ejemplo un vehículo, con base en ruidos propios o ruidos externos con relación a su propio desarrollo de movimiento. Para la detección están previstos sensores acústicos.

#### Representación de la invención, tarea, solución, ventajas

50 Por ello la tarea de la presente invención consiste en indicar un procedimiento y un dispositivo con el cual pueda detectarse la presencia de objetos (vehículos) en el ángulo muerto de un vehículo, sobre todo en el caso de elevadas velocidades de marcha y/o diferenciales (velocidad relativa) entre el objeto y el vehículo, de forma segura y económica.

Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante las particularidades en la parte característica de la reivindicación 1 de la reivindicación 1 (reivindicación de procedimiento) y de la reivindicación 7 (reivindicación de dispositivo) en cooperación con las particularidades en el preámbulo. Las reivindicaciones subordinadas contienen configuraciones convenientes.

5 Por medio de que la presión del aire se detecta en al menos un punto del vehículo durante un intervalo de tiempo prefijado o intervalos de tiempos prefijados y se determina la posición del objeto o de los objetos con relación al vehículo, mediante la valoración del desarrollo de la señal de la presión del aire, puede materializarse una detección segura de objetos (vehículos) situados en el ángulo muerto, en especial a velocidades elevadas superiores a 30 km/h. Aquí es especialmente ventajoso que pueda usarse un sistema sensorial acústico o de ultrasonidos para la  
10 detección de los objetos en el ángulo muerto del vehículo. De forma preferida está previsto que los sensores ya presentes, como los que están presentes por ejemplo en un vehículo que disponga de una ayuda al aparcamiento o de una medición de huecos de aparcamiento, se utilicen para el procedimiento conforme a la invención.

15 La presión del aire se detecta de forma preferida mediante un sensor acústico y la señal acústica se detecta de forma preferida en el margen de frecuencias ultrasónicas mediante un sensor de ultrasonidos. El desarrollo de la señal de la presión del aire se compara con valores de medición establecidos previamente y de aquí se establece la posición del objeto o de los objetos con relación al vehículo.

20 En una variante de ejecución especialmente preferida se detecta la presión del aire al menos en dos puntos distanciados con relación al eje longitudinal del vehículo, en donde la distancia entre ambos puntos es de al menos un metro. Para materializar una diferenciación entre objetos que se aproximan a una elevada velocidad diferencial, en la misma dirección de circulación, y objetos de la calzada en contrasentido que se aproximan a una elevada velocidad diferencial, está previsto conforme a la invención determinar la dirección de movimiento del objeto o de los objetos mediante al comparación temporal, de forma preferida la correlación de los desarrollos de señal de los diferentes puntos de medición distanciados.

25 Un dispositivo conforme a la invención para la detección de objetos que se aproximan en el ángulo muerto de un vehículo presenta, conforme a la invención, medios para la detección de la presión del aire y medios para valorar el desarrollo de señal de la presión del aire y la determinación de la posición del objeto o de los objetos con relación al vehículo. Está previsto conforme a la invención que a la hora de detectar un objeto en el ángulo muerto de un vehículo se emita un aviso para el conductor del vehículo, para el caso en el que el conductor pretenda realizar un cambio de carril de circulación (criterio por ejemplo accionamiento de intermitentes).

30 Conforme a la invención está previsto que los medios para la detección estén dispuestos a la derecha y/o a la izquierda en la parte trasera del vehículo, con orientación principal hacia el lado correspondiente, y/o que estén dispuestos medios adicionales para la detección a la derecha y/o a la izquierda en la parte delantera del vehículo, con orientación principal hacia el lado correspondiente. Con ello está previsto conforme a la invención que los medios para la detección presenten un sensor acústico, en donde de forma ventajosa el sensor acústico sea un  
35 sensor de ultrasonidos.

Se deducen otras configuraciones preferidas de la invención de las particularidades citadas en las reivindicaciones subordinadas.

Breve descripción de los dibujos

40 A continuación se explica con más detalle la invención en un ejemplo de ejecución con base en los dibujos adjuntos. Aquí muestran en representaciones esquemáticas:

la figura 1 un vehículo con dispositivo conforme a la invención y

la figura 2 un desarrollo de presión del aire en el sensor de un vehículo en función de la distancia a un objeto que adelanta con elevada velocidad diferencial.

Mejor manera de ejecutar la invención

45 Un vehículo 10, que dispone de un dispositivo conforme a la invención para la detección de objetos (vehículo 12) que se muevan en el ángulo muerto del vehículo 10, presenta en el ejemplo de ejecución según la figura 1 dos sensores acústicos 16, 18, en donde el sensor acústico 16 está dispuesto en la parte trasera izquierda del vehículo 10 y el sensor 18 en la parte delantera izquierda del vehículo 10. Los sensores acústicos 16, 18 detectan la presión del aire del entorno. Un vehículo 12 que adelanta genera una onda de presión 14 que causa un aumento de presión,  
50 seguido de una aparición de presión en los sensores 16, 18. La amplitud de presión es tanto mayor cuanto mayor sea la velocidad diferencial entre los vehículos 10 y 12. En el caso de pequeñas velocidades diferenciales o vehículos semi-estáticos en el ángulo muerto del vehículo 10 no puede aplicarse el método de detección conforme a

la invención, a falta de una señal valorable. Sin embargo, en estos casos puede acudir a una medición activa mediante sensores de distancia de ultrasonidos, que también se usan en ayudas al aparcamiento (piloto de aparcamiento) y forman el estado de la técnica. El vehículo 12 que adelanta empuja un “rodillo de aire” delante del mismo y genera, al acercarse al vehículo 10, un aumento de presión que primero es detectado por el sensor 16 y posteriormente en el tiempo por el sensor 18. Durante la circulación de paso del vehículo 12 a una elevada velocidad diferencial el aumento de presión se transforma en una aspiración, como se ha representado esquemáticamente en la figura 2.

En la figura 2 se ha representado esquemáticamente en el diagrama superior, en función del tiempo ( $t$ ), el desarrollo de la presión del aire ( $p$ ) en el sensor 16. Asimismo se ha representado la distancia ( $d$ ) entre los vehículos 10 y 12 con relación al eje transversal de los vehículos en el diagrama inferior. En la figura 2 puede verse que al aproximarse el vehículo 12 al vehículo 10 con una elevada velocidad diferencial, primero se aprecia un aumento de presión en el sensor 16 que, en el momento  $t_1$ , conduce a una máxima amplitud de presión. En este momento  $t_1$  el vehículo 12, que se encuentra circulando con una elevada velocidad diferencial en el ángulo muerto del vehículo 10, no se encuentra sin embargo junto al vehículo 10. En un desarrollo ulterior de la aproximación del vehículo 12 al vehículo 10 (con relación al eje transversal de los vehículos) se reduce la presión. Esta caída de presión puede detectarse mediante los sensores acústicos 16, 18 y puede usarse para informar al conductor del vehículo 10 sobre una señal correspondiente sobre la presencia de un objeto (vehículo 12) en el ángulo muerto. Si el conductor del vehículo 10 pretendiera realizar un cambio de carril de circulación hacia la izquierda (con relación a la dirección de circulación hacia delante), puede estar también previsto entregar una señal de aviso al conductor del vehículo 10. En el momento  $t_2$ , en el que los vehículos (con relación a su eje transversal) se encuentran a la misma altura, la presión ya se ha reducido claramente. Durante la ulterior circulación del vehículo 12 pasando junto al vehículo 10 se reduce todavía más la presión a causa del efecto de aspiración. Para materializar una detección lo más puntual posible del vehículo 12 que se encuentra en el ángulo muerto con una velocidad diferencial relativamente elevada, puede estar previsto alternativamente comparar el aumento de presión que se produce en el momento  $t_1$  en el sensor con valores de medición establecidos anteriormente, de tal modo que de la característica del aumento de presión puede deducirse una onda de presión de aire, causada por un vehículo que se aproxima, y de este modo un vehículo que se aproxima.

Para una diferenciación fiable entre vehículos que adelantan y se acercan en sentido contrario está previsto usar, además del sensor 16, un sensor adicional 18 que esté alejado al menos 1 metro del sensor 18, de forma preferida en la parte delantera del vehículo 10. Con ello es especialmente ventajoso disponer el sensor 19 en la posición de esquina sobre el parachoques delantero del vehículo 10. Mediante la comparación temporal de los desarrollos de señal del sensor 16 y del sensor 18, por ejemplo mediante correlación, puede determinarse la dirección de movimiento de los objetos.

Para materializar el procedimiento conforme a la invención es posible la utilización de sensores de ultrasonidos activos modificados, que ya se usan actualmente en el campo de la ayuda al aparcamiento (asistencia al aparcamiento) en vehículos. La modificación hace posible adicionalmente al funcionamiento activo la valoración pasiva de ruidos ambientales o de la presión del aire. Por medio de esto puede materializarse una ejecución muy económica de la invención (detección de objetos en el ángulo muerto del vehículo con una velocidad diferencial superior a 30 km/h), en donde puede utilizarse el mismo sistema sensorial tanto para la detección del ángulo muerto, la medición de huecos de aparcamiento como la función de ayuda al aparcamiento.

El dispositivo conforme a la invención puede aplicarse al lado derecho del vehículo o a ambos lados. Un sensor en la parte trasera hace posible la función BSD con avisos de fallos por ejemplo a causa del tráfico en contrasentido. Con dos sensores en un lado pueden reducirse estos avisos de fallos en > 90% mediante la asociación de dirección del vehículo.

La invención no está limitada a los ejemplos de ejecución no representados aquí, más bien es posible materializar otras variantes de ejecución, mediante la combinación y modificación de los medios y particularidades citados, sin abandonar el ámbito de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la detección de objetos que se mueven aproximadamente en la misma dirección espacial con relación a un vehículo, caracterizado por los siguientes pasos de procedimiento:
- 5                   - detección de la presión del aire en al menos un punto del vehículo (10) durante un intervalo de tiempo prefijado o intervalos de tiempo prefijados y
- 10                   - valoración del desarrollo de señal o de los desarrollos de señal de la presión del aire, y determinación de la presencia de uno o varios objetos que se aproximan si, después de un aumento de presión, se determina una caída de presión de la presión del aire o el desarrollo de señal o los desarrollos de señal se comparan con valores de medición establecidos previamente y, a partir de esto, se establece la característica del aumento de presión de la presión del aire.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la presión del aire se detecta mediante un sensor acústico (16, 18).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se detecta la presión del aire al menos en dos puntos distanciados con relación al eje longitudinal del vehículo (10).
- 15                   4. Procedimiento según la reivindicación 13 caracterizado porque la distancia entre ambos puntos es de al menos un metro.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque mediante la comparación temporal de los desarrollos de señal de los puntos de medición individuales se determina la dirección de movimiento del objeto (12) o de los objetos (12).
- 20                   6. Procedimiento según la reivindicación 15 caracterizado porque los desarrollos de señal de los puntos de medición individuales se correlacionan entre ellos.
7. Dispositivo para la detección de objetos que se mueven aproximadamente en la misma dirección espacial con relación a un vehículo, caracterizado por
- medios equipados para la detección de la presión del aire y
- 25                   - medios equipados para valorar el desarrollo de señal de la presión del aire y determinar la presencia de uno o varios objetos que se aproximan si, después de un aumento de presión, se determina una caída de presión de la presión del aire o el desarrollo de señal o los desarrollos de señal se comparan con valores de medición establecidos previamente y, a partir de esto, se establece la característica del aumento de presión de la presión del aire.

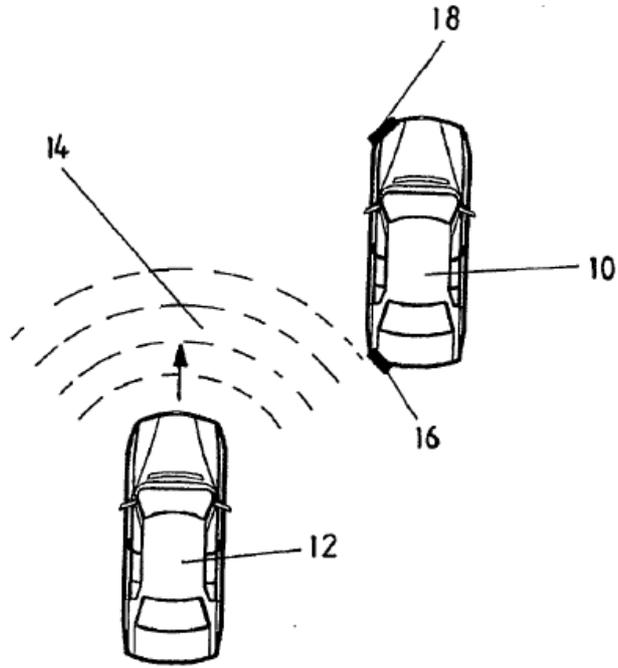


Fig. 1

Fig. 2

