

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 899**

51 Int. Cl.:  
**B60W 30/08** (2012.01)  
**G08G 1/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08102216 .2**  
96 Fecha de presentación: **03.03.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1977946**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.10.2008**

54 Título: **Sistema de ayuda al conductor para el reconocimiento del entorno y la detección de una trayectoria nominal**

30 Prioridad:  
**02.04.2007 DE 102007015879**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.07.2012**

73 Titular/es:  
**ROBERT BOSCH GMBH  
C/IPE POSTFACH 30 02 20  
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:  
**Buerkle, Lutz;  
Weilkes, Michael;  
Scherl, Michael y  
Rentschler, Tobias**

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

ES 2 384 899 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

Sistema de ayuda al conductor para el reconocimiento del entorno y la detección de una trayectoria nominal

Estado de la técnica

5 La invención se refiere a un procedimiento para el control de un sistema de ayuda al conductor según el preámbulo de la reivindicación 1. Asimismo la invención se refiere a un dispositivo para el control de un sistema de ayuda al conductor conforme a la reivindicación 15. Ya se conocen sistemas de ayuda al conductor que apoyan al conductor a la hora de mantener un carril de circulación elegido. El sistema de ayuda al conductor comprende para esto funciones de ayuda como LDW (Lane Departure Warning) y LKS (Lane Keeping Support). La función de ayuda LDW  
10 avisa al conductor cuando abandona el carril de circulación mediante la generación de señales ópticas y/o acústicas y/o hápticas. La función de ayuda LKS interviene activamente en sistemas de a bordo del vehículo, en especial en el sistema de dirección, para mantener en el carril de circulación un vehículo que se desvía del carril de circulación. El sistema de ayuda al conductor comprende para esto un sistema sensorial, que comprende en especial al menos un sensor de video, para la detección de marcas de carril de circulación, etc.

15 Los sistemas de ayuda al conductor conocidos hasta ahora con funciones de conducción transversal como por ejemplo LDW, LKS o una conducción transversal automática en un sistema de ayuda en atascos, intentan conducir el vehículo lo más centrado posible en el carril de circulación. La mayoría de los conductores consideran sin embargo que es más bien incómodo mantener con mucha precisión el centro del carril de circulación propio, si un vehículo sobre un carril de circulación adyacente circula muy cerca del límite con el carril de circulación propio o incluso invade el límite de carril de circulación y, de este modo, entra en el carril de circulación propio. Esta situación  
20 se considera especialmente incómoda o incluso peligrosa si en el caso del vehículo sobre el carril adyacente se trata de un vehículo grande, como por ejemplo un camión o un autobús.

25 Del documento DE 10 2004 015 749 A1 se conoce un dispositivo para determinar una posibilidad de paso para un vehículo por obstáculos, que sirve para estimar si un vehículo puede circular entre obstáculos con relación a su altura de vehículo y/o a su anchura de vehículo. El dispositivo comprende una unidad sensora para medir la anchura de paso entre obstáculos y/o una altura de paso bajo obstáculos y una unidad de valoración, en donde mediante la unidad de valoración se compara la anchura de paso establecida y/o la altura de paso establecida con una anchura de vehículo y/o altura de vehículo, de tal modo que se emite un aviso para el caso en el que la altura de paso establecida y/o la anchura de paso establecida no autoricen una posibilidad de paso del vehículo por los obstáculos.

30 Del documento DE 10 2005 021 845 A1 se conoce un sistema de apoyo al mando del vehículo, que comprende un ordenador de velocidad de derrape de apoyo, que calcula mediante un dispositivo de radar una magnitud de movimiento necesaria para evitar un obstáculo sobre la base de un resultado de detección del obstáculo. El sistema de apoyo al mando del vehículo comprende además un aparato de control de movimiento del vehículo, que controla el movimiento transversal del vehículo sobre la base de la magnitud de movimiento calculada. Cuando un detector de mando de evitación determina que un conductor active un mando de evitación de obstáculos, el aparato de control de movimiento del vehículo acciona un dispositivo de frenado para controlar el movimiento transversal del vehículo, de tal modo que el obstáculo pueda evitarse o esquivarse de forma fiable. Cuando un detector de mando de recuperación determina la activación de un mando de recuperación, gestiona el aparato de control de movimiento del vehículo un dispositivo de servodirección, para influir en el movimiento transversal del vehículo, de tal modo que se supriman un retardo del mando de dirección por parte del conductor y un mando de recuperación demasiado  
35 intenso del volante para compensar el retardo, para por medio de esto estabilizar el comportamiento de circulación. Por medio de esto se proporciona un sistema de apoyo al mando del vehículo, que puede apoyar correctamente tanto un mando de evitación de obstáculos como un mando de recuperación por parte del conductor.

45 Del documento DE 10 2005 002 760 A1 se conocen un dispositivo y un procedimiento para evitar accidentes en vehículos de motor. El procedimiento comprende los pasos: establecimiento de una imagen de situación digital del entorno de un vehículo mediante un sistema de detección del entorno de circulación, asociación de un modelo dinámico a cada objeto detectado y al vehículo para obtener un modelo del entorno, cuyo sistema de coordenadas esté fijado a la calzada y se mueve junto con el vehículo, realización de un reconocimiento de colisión con relación a los objetos detectados y al vehículo, en donde el vehículo y los objetos se describen en el modelo del entorno con una forma geométrica prefijada, el reconocimiento de colisión establece las magnitudes tiempo de colisión y lugar de colisión, de los que se determina un desvío lambda que reproduce la situación de colisión, y a partir de la inseguridad del desvío lambda se establece una probabilidad de colisión, planeamiento de una evitación de colisión en el caso de la colisión anterior, en donde la evitación de colisión es una maniobra de emergencia asentada en la zona límite física de circulación, que se compone de los componentes frenado y desvío hacia la izquierda o la derecha sobre una trayectoria predicha, en donde el proceso de frenado tiene prioridad frente a las maniobras de desvío y la maniobra de emergencia finaliza en especial con la detención del vehículo, y realización de la maniobra de emergencia planeada.  
50  
55

Del documento EP 1 475 765 A2 se conoce un dispositivo para determinar una posibilidad de paso para un vehículo por obstáculos, en especial para vehículos de motor, con una unidad sensora para medir una anchura de paso entre obstáculos y/o una altura de paso bajo obstáculos y con una unidad de valoración, en donde mediante la unidad de valoración se compara la anchura de paso facilitada y/o la altura de paso facilitada con una anchura de vehículo y/o altura de vehículo, de tal modo que se emite un aviso para el caso en el que la altura de paso establecida y/o la anchura de paso establecida no autoricen una posibilidad de paso del vehículo por los obstáculos.

Manifiesto de la invención

Tarea técnica

La invención se ha impuesto la tarea de perfeccionar de tal modo un sistema de ayuda al conductor, que se facilite al conductor una mayor sensación de seguridad, en especial al pasar por estrechamientos. Por estrechamientos en el sentido de la presente invención deben entenderse en especial también estrechamientos dinámicos de la calzada, que se producen por ejemplo a causa de que un vehículo no mantenga su trayectoria sobre un carril adyacente, sino que se aproxime de forma inadmisiblemente al carril adyacente o incluso entre en el carril propio.

Solución técnica

La solución conforme a la invención consiste, partiendo del procedimiento del género expuesto, en que se vigilan los obstáculos en el entorno del vehículo y, al detectarse un obstáculo, se modifica de tal modo la trayectoria nominal del vehículo que se hace posible un paso sin peligro por el obstáculo detectado. Con ello se detecta la anchura del obstáculo y se asocia al obstáculo detectado una zona de seguridad que supera la anchura del obstáculo. En función de la anchura del obstáculo se clasifica el obstáculo y, por ejemplo, se califica como turismo o camión. De forma correspondiente a esta clasificación se asocia al respectivo obstáculo una zona de seguridad prefijada.

Debido a que aumenta el riesgo de una colisión conforme aumenta la velocidad, puede determinarse el tamaño de la zona de seguridad ventajosamente en función de la velocidad, en especial en función de la velocidad relativa entre el vehículo y el obstáculo.

Para alcanzar la zona de seguridad para un paso sin riesgo por el obstáculo, se modifica la trayectoria nominal del vehículo ventajosamente a tiempo antes de alcanzar el obstáculo en una zona de transición. Con ello la longitud de la zona de transición es función ventajosamente de la velocidad, en especial de la velocidad relativa entre el vehículo y el obstáculo. De este modo se evitan correcciones abruptas de dirección del vehículo al pasar por un obstáculo, lo que a su vez contribuye a la comodidad de circulación.

Se obtienen ventajas adicionales de la descripción, del dibujo y de las reivindicaciones subordinadas.

Descripción breve de los dibujos

A continuación se explican con más detalle formas de ejecución de la invención, haciendo referencia al dibujo. Con ello muestran:

la figura 1 un esquema de conexiones en bloques de un sistema de ayuda al conductor,

la figura 2 una vista sobre un espacio de tráfico.

Formas de ejecución de la invención

A continuación se explican con más detalle formas de ejecución de la invención haciendo referencia al dibujo. Los sistemas de conducción transversal conocidos hasta ahora, como por ejemplo LDW, LKS o una conducción transversal automática en un sistema de ayuda en atascos intentan normalmente conducir el vehículo en el centro del carril de circulación detectado. La mayoría de los conductores consideran esto al menos incómodo, cuando no incluso peligroso, si un vehículo circula sobre un carril de circulación adyacente muy cerca del límite del carril de circulación, o invade éste, aunque sólo sea ligeramente. Se considera especialmente incómoda una situación de este tipo si en el caso del vehículo que circula sobre el carril de circulación adyacente se trata de un vehículo grande, como un autobús o un camión. El sistema de ayuda al conductor se controla conforme a la invención de tal modo, que en la situación descrita no se circula, como era hasta ahora habitual, estrictamente en el centro del carril de circulación propio. Más bien se admite una trayectoria que difiere del centro del carril de circulación propio. Siempre que lo permita la situación del tráfico puede pensarse, en caso necesario, incluso en un desvío a un carril de circulación adyacente todavía más alejado del obstáculo. El núcleo de la invención consiste en adaptar, mediante las informaciones obtenidas por los sensores de entorno sobre el entorno del vehículo, en especial sobre el recorrido de los carriles de circulación y de los vehículos que se mueven sobre los carriles de circulación, el valor nominal del desplazamiento transversal, de tal modo que pueda mantenerse una mayor distancia a un obstáculo reconocido. Por

medio de esto se consigue una mayor aceptación del sistema de conducción transversal por parte del conductor, ya que el sistema de ayuda al conductor después hace posible o prefiere una trayectoria, que se corresponde más intensamente con el comportamiento habitual de un conductor. Por medio de esto pueden evitarse ventajosamente una sobre-regulación del sistema de ayuda al conductor por parte del conductor o estados de miedo del conductor como consecuencia de una conducción demasiado próxima del vehículo a lo largo de un obstáculo. La invención hace posible, en el caso de un sistema de ayuda al conductor con función de conducción transversal del vehículo, una adaptación dinámica del valor nominal del desplazamiento transversal.

El sistema de ayuda al conductor 1 representado en la figura 1 comprende para esto, por ejemplo, ventajosamente un módulo de función 3 (LDW = Lane Departure Warning) o alternativamente un módulo de función 5 (LKS = Lane Keeping Support), dado el caso adicionalmente también un módulo de función 2 (LCA = Lane Change Aid). Asimismo pueden estar previstos al menos un sensor de vídeo 3.1 y al menos un sensor de radar 2.1. Alternativa y/o adicionalmente pueden estar previstos también otros tipos de sensores, como por ejemplo sensores de radar por infrarrojos y sensores por ultrasonidos. En el lado de salida los módulos de función 2 y 3 están unidos a un módulo de función coordinación 4. Con ayuda del al menos un sensor de vídeo 3.1 el módulo de función 3 del sistema de ayuda al conductor 1 detecta marcas de carril de circulación del carril de circulación 22 situado delante del vehículo, respectivamente de los carriles de circulación 21, 22, 23 (figura2), para de este modo detectar en especial el recorrido del carril de circulación propio 22. Con ayuda del al menos un sensor de radar 2.1, el módulo de función 2 vigila de forma preferida las zonas del espacio de tráfico situadas detrás del vehículo propio o lateralmente detrás del vehículo propio, para de este modo detectar objetos en el espacio de tráfico, en especial vehículos extraños que se aproximen al vehículo propio. El módulo de función coordinación 4 acopla los módulos de función 2 y 3 y los controla en función de desarrollos de función, que se explican más adelante. Siempre que se detecte un obstáculo puede emitirse al menos una señal de aviso a través del módulo de función 3. Con ello es posible una señal de aviso óptica y/o acústica y/o háptica, respectivamente cualquier combinación de estas señales de aviso. Asimismo puede intervenir, a través de un módulo de función 5, en sistemas de a bordo del vehículo, como por ejemplo el sistema de dirección, el sistema de frenado o un sistema ESP, para hacer posible un paso seguro por un obstáculo reconocido. Esto se explica también más adelante haciendo referencia a la figura 2. Con ayuda de un módulo de función 2 puede impedirse ventajosamente un desvío del vehículo propio a un carril de circulación, al cual se aproximan vehículos que se adelantan en ese momento.

La figura 2 muestra una vista sobre un espacio de tráfico 20 con tres carriles de circulación 21, 22, 23. La anchura de carril de circulación 22.2 del carril de circulación 22 está determinada por los límites de carril de circulación 22.3 y 22.4. El centro de carril de circulación 22.1 del carril de circulación 22 está indicado mediante una línea a trazos. Con el número de referencia 22.5 se designa una zona de seguridad en la vecindad del límite de carril de circulación. Sobre el carril de circulación central 22 se mueve un primer vehículo 24 (vehículo propio) a lo largo de la trayectoria 24.1. Sobre el carril de circulación 21 adyacente a la derecha se mueve un segundo vehículo 25, que representa un obstáculo para el conductor del primer vehículo 24, ya que sobre su carril de circulación 21 se ha desplazado demasiado a la izquierda y ya ha invadido el límite de carril de circulación 22.3 del carril de circulación 22. Con el número de referencia 25.2 se ha designado el desplazamiento transversal de este obstáculo. Con los sensores del sistema de ayuda al conductor 1 se detectan los límites de carril de circulación de los carriles de circulación y vehículos desde el entorno del vehículo 24, en especial también vehículos que el conductor del vehículo 24 considera un obstáculo o una amenaza, como por ejemplo el vehículo 25. El sistema de ayuda al conductor 1 detecta con ello también, de forma especialmente ventajosa, parámetros de funcionamiento del vehículo propio 24 y del vehículo extraño 25, como por ejemplo velocidades, distancia entre ellos, distancias entre los vehículos 24, 25 y los límites de carril de circulación. El sistema de ayuda al conductor 1 comprende de forma especialmente ventajosa también medios para una clasificación de un vehículo 25 reconocido como obstáculo potencial, para poder calificar el mismo por ejemplo como turismo o camión. Como ya se ha citado anteriormente, esto es conveniente debido a que un vehículo más grande probablemente se considera más peligroso que un vehículo más pequeño. En el caso de una circulación libre sobre el carril de circulación 22 sin impedimento a causa de un obstáculo sobre un carril adyacente 21, 23, se controla de tal modo el sistema de ayuda al conductor 1 del vehículo 24 que la función LKS del sistema de ayuda al conductor 1 mantiene el vehículo 24 en el centro del carril de circulación 22. La trayectoria 24.1 del vehículo 24 coincide por lo tanto con el centro de carril de circulación 22.1 del carril de circulación 22. Si se define el valor nominal del desplazamiento transversal 24.2 del vehículo 24 con relación al centro de carril de circulación 22.1, lo que se supone a partir de ahora, en este caso el valor nominal del desplazamiento transversal es igual a cero. Conforme a la enseñanza según la invención se adapta a continuación el valor nominal del desplazamiento transversal 24.2 dinámicamente a la situación actual del tráfico, como se ha representado en la figura 2. Por motivos de seguridad, después de la detección de la anchura de obstáculo 25.3 se determina preventivamente una zona de seguridad 25.1 alrededor del obstáculo, que puede depender ventajosamente del riesgo. Esto significa que la zona de seguridad se elige mayor si cabe esperar un riesgo mayor. Por ejemplo la zona de seguridad 25.1 puede elegirse mayor, si en el caso del obstáculo se trata de un camión, y menor, si se trata de un turismo. Además de esto la zona de seguridad puede hacerse depender también de la velocidad, en especial de la velocidad relativa de los vehículos 24, 25. Con ello se tiene en cuenta el hecho de que en el caso de una mayor velocidad relativa el riesgo de colisión es probablemente mayor. Como medida de precaución adicional se define también alrededor de los respectivos límites de carril de circulación una zona de seguridad. Por ejemplo alrededor del límite de carril de circulación 22.2 la zona de seguridad 22.5. El valor nominal del desplazamiento transversal del

vehículo propio 24 se sitúa ahora ventajosamente en el centro del pasillo que queda sobre el carril de circulación 22. En el ejemplo representado en la figura 2 se determina el valor nominal del desplazamiento transversal según la siguiente ecuación (1):

$$(1) \quad y_{soll} = 1/2 * (bF / 2 - sF + yH + bH / 2 + sH) .$$

5 En la misma significan:

$Y_{soll}$  = valor nominal del desplazamiento transversal del vehículo propio

$bF$  = anchura del carril de circulación

$sF$  = anchura de la zona de seguridad alrededor del límite de carril de circulación

$yH$  = desplazamiento transversal del obstáculo

10  $bH$  = anchura del obstáculo

$sH$  = anchura de la zona de seguridad alrededor del obstáculo.

En el caso de un carril de circulación 22 libre, no afectado por obstáculos, se obtiene con ello un valor nominal del desplazamiento transversal de cero. Esto significa por lo tanto que la trayectoria del vehículo 24 está situada sobre el centro de carril de circulación 22.1 del carril de circulación 22. La transición entre diferentes valores nominales del desplazamiento transversal se realiza continuamente, de forma preferida conforme a una función lineal, como se ha representado en la figura 2. De forma especialmente ventajosa las transiciones se realizan con ello en cada caso a una distancia suficiente antes de alcanzar el obstáculo, respectivamente después de pasar por el obstáculo, es decir en lo posible no en las proximidades del obstáculo, para aumentar la seguridad de circulación. La longitud de la zona de transición L1, L2 puede elegirse con ello ventajosamente en función de la velocidad relativa entre el vehículo 24 y el obstáculo, en el ejemplo representado el vehículo 25. De este modo por ejemplo en el caso de una aproximación rápida a un obstáculo puede comenzarse más rápidamente con la corrección de la dirección de circulación del vehículo 24 que en el caso de una aproximación lenta al obstáculo. Siempre que no se disponga de un valor de medición para la velocidad del obstáculo, puede adaptarse la zona de transición L1, L2 ventajosamente también a la velocidad del vehículo propio. Asimismo pueden determinarse también los puntos iniciales de las zonas de transición L1, L2 en función de la velocidad, por ejemplo de tal modo que, en el caso de una velocidad relativa elevada o una velocidad elevada del vehículo 24, se comienza antes con la modificación de la trayectoria del vehículo 24. Si la anchura del pasillo libre, teniendo en cuenta los límites de carril de circulación y las zonas de seguridad, es menor que la anchura del vehículo propio 24, el sistema de ayuda al conductor 1 puede transmitir al conductor ventajosamente una señal de aviso y, en caso necesario, transferir al conductor la conducción transversal del vehículo 24, hasta que se haya pasado con éxito por el obstáculo. Como señales de aviso son apropiadas señales ópticas, acústicas, hápticas o combinaciones de éstas. La zona de seguridad para el límite de carril de circulación puede designarse también con un valor negativo. Esto significa que está autorizado invadir el límite de carril de circulación hasta el valor  $sF$ , siempre que el pasillo de circulación no esté limitado por obstáculos y zonas de seguridad asociadas a estos obstáculos.

35 Todas estas consideraciones son también válidas para circulación en curva, sin limitaciones, ya que la línea de referencia para el desplazamiento transversal está definida con relación al centro de carril de circulación.

En el caso de un sistema de ayuda al conductor 1 con función LKS también es posible alternativamente la siguiente expresión. En el caso de aparecer un obstáculo existe un valor diferencial, como se ha descrito anteriormente, entre el centro de carril de circulación y el valor nominal del desplazamiento transversal. La curva característica para la función LKS del sistema de ayuda al conductor se modifica ahora de tal modo, que se añade una especie de zona muerta. Esta zona muerta tiene el efecto de que para desviaciones reducidas por debajo de un valor umbral respecto a la trayectoria nominal, el sistema de ayuda al conductor no aplica ningún momento de dirección. Por medio de esto se asigna al conductor una zona en la que él mismo puede determinar el desplazamiento transversal, sin sufrir una contra-reacción por parte del sistema de ayuda al conductor. También es concebible que el valor umbral que determina el tamaño de la zona muerta se reduzca, por uno o ambos lados, en función de la clase de obstáculo.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para el control de un sistema de ayuda al conductor (1) con sensores para la detección del entorno del vehículo, en el que se vigilan los obstáculos en el entorno del vehículo y, al detectarse un obstáculo, se modifica de tal modo la trayectoria nominal del vehículo que se hace posible un paso sin peligro por el obstáculo detectado, por medio de que se detecta la anchura de un obstáculo y se asocia al obstáculo detectado una zona de seguridad que supera la anchura del obstáculo, caracterizado porque se clasifica el obstáculo y porque se determina el tamaño de la zona de seguridad alrededor del obstáculo en función de la clasificación.
- 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la zona de seguridad en el caso de un camión como obstáculo se elige mayor que en el caso de un turismo como obstáculo.
- 10 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tamaño de la zona de seguridad se determina en función de la velocidad.
- 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tamaño de la zona de seguridad se determina en función de la velocidad relativa entre el vehículo (24) y el obstáculo.
- 15 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tamaño de la zona de seguridad se determina en función de la velocidad del vehículo.
- 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tamaño de la zona de seguridad es proporcional a la velocidad del vehículo o proporcional a la velocidad relativa entre el vehículo (24) y el obstáculo.
- 20 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque después de la detección de un obstáculo se modifica la trayectoria nominal del vehículo en una zona de transición (L1, L2), en donde las zonas de transición (L1, L2) están situadas delante y detrás del obstáculo (vehículo 25).
- 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la longitud de la zona de transición (L1, L2) es función de la velocidad relativa entre el vehículo (24) y el obstáculo (vehículo 25).
- 25 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la longitud de la zona de transición (L1, L2) es función de la velocidad del vehículo (24).
- 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los puntos iniciales de las zonas de transición (L1, L2) se eligen en función de la velocidad.
- 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al límite de carril de circulación que limita al carril de circulación se asocia una zona de seguridad.
- 30 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la transición entre diferentes valores nominales del desplazamiento transversal se realiza constantemente.
- 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la modificación de la trayectoria del vehículo (24) se determina un valor nominal del desplazamiento transversal, que se determina según la siguiente ecuación:

35 
$$y_{soll} = 1/2 * (bF / 2 - sF + yH + bH / 2 + sH)$$

En la misma significan:

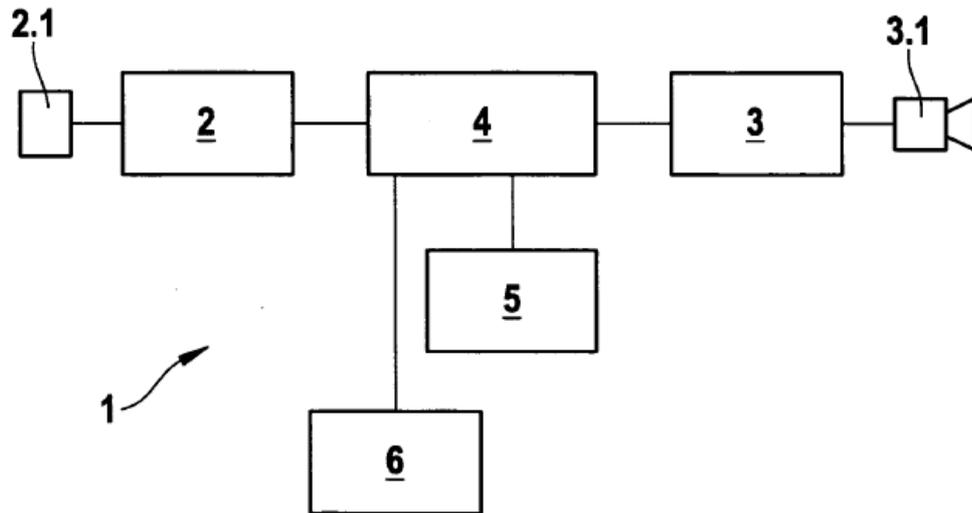
- Y<sub>soll</sub> = valor nominal del desplazamiento transversal del vehículo propio
- bF = anchura del carril de circulación
- sF = anchura de la zona de seguridad alrededor del límite de carril de circulación
- 40 yH = desplazamiento transversal del obstáculo

bH = anchura del obstáculo

sH = anchura de la zona de seguridad alrededor del obstáculo.

5 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, teniendo en cuenta los límites de carril de circulación y el valor nominal del desplazamiento transversal, se establece la anchura del pasillo libre y porque se genera una señal de aviso, y/o al conductor se asocia la conducción transversal del vehículo si la anchura del vehículo (24) supera la anchura del pasillo libre.

10 15. Dispositivo para el control de un sistema de ayuda al conductor (1) con sensores para la detección del entorno del vehículo, en el que están previstos medios que vigilan los obstáculos en el entorno del vehículo y que, al detectarse un obstáculo, modifican de tal modo la trayectoria nominal del vehículo que se hace posible un paso sin peligro por el obstáculo detectado, caracterizado porque el dispositivo comprende medios para una clasificación de un vehículo reconocido como obstáculo potencial.



**Fig. 1**

