

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 184**

51 Int. Cl.:

B62D 5/00 (2006.01)

B62D 6/00 (2006.01)

B62D 15/02 (2006.01)

B60W 10/18 (2012.01)

B60W 10/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2012 E 12008181 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2620350**

54 Título: **Procedimiento para conducir un vehículo por medio de un sistema de asistencia a la conducción**

30 Prioridad:

28.01.2012 DE 102012001666

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

20.04.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHUBERTH, STEFAN y
BREU, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 534 184 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 conducir un vehículo por medio de un sistema de asistencia a la conducción

La invención concierne a un procedimiento para conducir un vehículo por medio de un sistema de asistencia a la conducción.

5 Se han desarrollado ya diferentes sistemas de asistencia al conductor de un vehículo automóvil para aliviarle de la carga de conducción. Los sistemas de mantenimiento de carril presentan sensores del entorno, por ejemplo una cámara de vídeo, e impiden que se circule involuntariamente sobre una marcación de carril relevante que ha sido reconocida por el sensor. A este fin, se superpone adicionalmente al par manual generado por el conductor un par de conducción producido por el sistema de mantenimiento de carril. Como alternativa o adicionalmente, el conductor es avisado antes de circular sobre una marcación de carril reconocida por medio de una señal de aviso que puede ser de naturaleza óptica, acústica o háptica.

10 Las prestaciones de los sistemas convencionales de mantenimiento de carril vienen limitadas por los sensores empleados y, por tanto, no se ofrece todavía un sistema de mantenimiento de carril idóneo en la práctica que esté permanentemente activo y haga posible un guiado transversal automático. Además, se teme que un guiado automático permanente del carril induciría al conductor a una menor atención sobre las incidencias del entorno y a la realización de actividades causantes de distracción. Por consiguiente, se prolongaría el tiempo de intervención del conductor en caso de que, debido a una intervención de conducción, fuera necesaria una asunción del control del vehículo que no es detectada por el sistema de mantenimiento de carril. Por tanto, en la práctica se ofrecerían actualmente tan solo "soluciones manuales" que únicamente conmutan un par de conducción al volante, con lo que se asegura la atención del conductor sobre la situación de la circulación y las incidencias del entorno.

15 El documento JP2006103581 puede considerarse como el estado de la técnica más próximo y muestra un procedimiento para conducir un vehículo, en el que se guía este vehículo de tal manera que se conserve un ángulo ajustado del volante.

20 Por tanto, la invención se basa en el problema de indicar un procedimiento para conducir un vehículo por medio de un sistema de asistencia a la conducción mediante el cual se alivie en mayor medida la carga de conducción del conductor.

Para resolver este problema se ha previsto un procedimiento para conducir un vehículo por medio de un sistema de asistencia a la conducción con los pasos siguientes:

- ajuste de un ángulo determinado del volante por parte de un conductor;
- 30 - comprobación de si el ángulo ajustado del volante es conservado por el conductor durante un periodo de tiempo establecido;
- comprobación de si el conductor ha soltado el volante;
- guiado del vehículo según el ángulo ajustado del volante en caso de que dicho ángulo del volante sea conservado por el conductor durante el periodo de tiempo establecido o en caso de que el conductor haya soltado el volante, y, en caso contrario, desconexión del guiado automático por el sistema de asistencia a la conducción.

35 Gracias al procedimiento según la invención se conserva un ángulo de volante actual ajustado por el conductor, y el ángulo de conducción se mantiene constante incluso al circular por irregularidades del suelo. En el rango de velocidad inferior son necesarios frecuentemente tan solos pequeños movimientos de conducción, si bien las irregularidades del suelo influyen sobre el ángulo de conducción. Por tanto, se asegura mediante el procedimiento conforme a la invención que se mantenga fijo el ángulo de conducción actual ajustado por el conductor y que este ángulo no sea variado, por ejemplo, por irregularidades del suelo. Es esencial a este respecto que el ángulo de conducción no sea variado por fuerzas que actúen sobre una rueda del vehículo. Por otro lado, el conductor puede variar en cualquier momento el ángulo del volante y ajustar un nuevo ángulo de volante que sea mantenido después nuevamente por el sistema de asistencia a la conducción. Sin embargo, el procedimiento según la invención se activa solamente cuando el conductor ha conservado el ángulo de volante actual durante un periodo de tiempo predeterminado o, alternativamente, en caso de que el conductor haya soltado el volante. En ambos casos, el procedimiento según la invención puede ayudar al conductor durante la conducción del vehículo.

40 Al variar un ángulo de volante ajustado el conductor tiene que aplicar una pequeña fuerza o un pequeño par para variar el ángulo de volante actualmente ajustado. Si el conductor mantiene el volante en una posición durante un periodo de tiempo establecido o quita las manos del volante, el ángulo de volante actualmente ajustado es asumido entonces por el sistema de asistencia a la conducción para guiar el vehículo y solo puede ser anulado por el conductor. Resulta así la ventaja para el conductor de que puede quitar sus manos del volante y, por otro lado, no se le induce a salirse de un guiado transversal automático, ya que el procedimiento según la invención posee límites

claramente definidos del sistema.

En el procedimiento según la invención puede estar previsto que el espacio de tiempo establecido, durante el cual se conserva el ángulo del volante por parte del conductor, dure de uno a tres segundos, preferiblemente dos segundos. Después de transcurrido este periodo de tiempo establecido, el ángulo de volante actualmente ajustado es asumido por el sistema de asistencia a la conducción y empleado para el guiado transversal del vehículo.

En el procedimiento según la invención puede estar contemplado que esté previsto al menos un sensor del entorno que, en presencia de una situación de peligro reconocida o inminente, emita una señal con la cual se invite al conductor a variar el ángulo del volante. El sensor del entorno puede estar configurado, por ejemplo, como una cámara de vídeo; siempre que se reconozca por medio de la cámara de vídeo un peligro, por ejemplo una colisión inminente, se emite según la invención una señal como aviso para el conductor, el cual puede realizar seguidamente una acción. Por ejemplo, puede frenar el vehículo para evitar una colisión.

Está también dentro del ámbito de la invención que el sistema de la asistencia a la conducción se conecte solamente por debajo de una velocidad establecida del vehículo y que, al sobrepasarse la velocidad establecida del vehículo, se active un asistente de mantenimiento de carril. Por consiguiente, el procedimiento según la invención entra en acción cuando la velocidad para un asistente de mantenimiento de carril es demasiado baja. En este caso, se garantiza un guiado transversal del vehículo por medio del sistema de asistencia a la conducción.

En este contexto, en el procedimiento según la invención puede estar previsto que, al quedarse por debajo de la velocidad establecida del vehículo, se desactive el asistente de mantenimiento de carril y se active el sistema de asistencia a la conducción. Por tanto, el asistente de mantenimiento de carril y el sistema de asistencia a la conducción están alternativamente activos, asumiendo el sistema de asistencia a la conducción el guiado transversal del vehículo a bajas velocidades del mismo y garantizando el asistente de mantenimiento de carril el guiado dentro del carril a mayores velocidades del vehículo. A un umbral de velocidad determinado tiene lugar un cambio entre el asistente de mantenimiento de carril y el sistema de asistencia a la conducción, o viceversa.

Un desarrollo adicional del procedimiento según la invención prevé que el sistema de asistencia a la conducción se conecte o desconecte por medio de un elemento de mando, fijándose o variándose eventualmente también el ángulo del volante por medio del elemento de mando. En esta ejecución de la invención no tiene lugar una desconexión o conexión automática del sistema de asistencia a la conducción, sino que, por el contrario, el sistema de asistencia a la conducción es conectado o desconectado por el conductor. El conductor puede controlar también opcionalmente el ángulo del volante mediante un proceso de mando, siendo esta posibilidad de control una alternativa al giro del volante. Por consiguiente, hay varias posibilidades de control disponibles para el conductor.

Otra ejecución de la invención puede prever que el sistema de asistencia a la conducción se conecte solamente cuando esté activo un sistema de guiado longitudinal automático. Tales sistemas de guiado longitudinal, que se denominan también ACC (automatic cruise control – control de crucero automático), alivia la carga del conductor especialmente en la situación de tráfico en columna. En este caso, el vehículo es controlado automáticamente en dirección longitudinal teniendo en cuenta a otros usuarios del tráfico. Gracias al procedimiento según la invención se puede ayudar a un sistema de guiado longitudinal automático haciendo que el control transversal del vehículo sea asumido por el procedimiento conforme a la invención.

Para facilitarle al usuario la captación del estado actual puede estar previsto que el sistema activado de asistencia a la conducción sea visualizado por medio de un indicador. Gracias a este indicador el conductor puede reconocer de una mirada si el sistema de asistencia a la conducción está activado o no. Preferiblemente, el indicador puede presentar un símbolo, por ejemplo un volante, que es “inmovilizado” por una fuerza. En función del estado, el símbolo visualizado en el indicador puede representarse en colores diferentes. Por ejemplo, en un estado de espera dicho símbolo puede representarse con el color amarillo y en el estado activado puede representarse con el color verde. En presencia de una invitación a asumir el control, el color puede cambiar a rojo y eventualmente se puede emitir, además, una señal acústica para inducir al conductor a que asuma el proceso de conducción.

Otra ejecución de la invención puede prever que el sistema de asistencia a la conducción guíe automáticamente el vehículo dentro de un rango angular establecido que abarca preferiblemente 5° o 10°. En esta variante el ángulo de conducción es variable dentro del rango angular mencionado, lo que contrasta con un ángulo constante del volante.

Además, la invención concierne a un vehículo automóvil. El vehículo automóvil según la invención se caracteriza por que está concebido para realizar el procedimiento descrito.

Otras ventajas y detalles de la invención se explican seguidamente ayudándose de ejemplos de realización y haciendo referencia al dibujo. El dibujo es una representación esquemática y muestra un diagrama de flujo del procedimiento según la invención para conducir un vehículo por medio de un sistema de asistencia a la conducción.

En el paso 1 del procedimiento se ajusta un ángulo de volante determinado por parte de un conductor. El conductor

gira entonces el volante hasta una posición angular deseada para fijar la calzada de circulación.

5 En el paso 2 se comprueba si el conductor ha soltado el volante. Esta comprobación se efectúa por medio de sensores correspondientes que están dispuestos en o sobre el volante. En caso de que el resultado de la comprobación sea "sí", se va al paso 3, es decir que el vehículo es controlado por el sistema de asistencia a la conducción según el ángulo ajustado del volante. El sistema de asistencia a la conducción realiza un control transversal del vehículo fijando para ello el ángulo de volante ajustado por el conductor.

10 Por otro lado, cuando la comprobación de si se ha soltado el volante suministra en el paso 2 el resultado "no", se va al paso 4 y se comprueba allí si ha transcurrido un periodo de tiempo determinado. Este periodo de tiempo predeterminado asciende, por ejemplo, a dos segundos. Cuando el resultado de esta consulta es "sí", esto significa que el conductor ha conservado durante al menos dos segundos un ángulo de volante determinado. Por otro lado, en caso de que el resultado de esta comprobación sea "no", se va nuevamente al paso 2 y se comprueba primeramente si el conductor ha soltado el volante.

Por tanto, en los casos en que el conductor sujeta firmemente el volante y ya no permanece en una posición, se va al paso 3 y no se activa el sistema de asistencia a la conducción.

15 Por el contrario, si se ha cumplido una de las dos condiciones, se va al paso 3 y el sistema de asistencia a la conducción conduce el vehículo según el ángulo de volante ajustado, que permanece inalterado.

20 Gracias al sistema de asistencia a la conducción se asegura que se mantenga fijo el ángulo de conducción actual elegido por el conductor y que este ángulo no sea variado, por ejemplo, por irregularidades del suelo. El sistema de asistencia a la conducción está configurado en este caso de modo que el ángulo del volante no pueda ser variado por fuerzas exteriores que actúen sobre una rueda. Por otro lado, el conductor puede variar en cualquier momento el ángulo del volante para seguir un trazado determinado de la calzada de circulación. En este caso, se concluye el procedimiento para conducir automáticamente el vehículo; únicamente cuando el conductor no realiza ninguna variación del ángulo del volante durante el periodo de tiempo establecido se activa nuevamente el sistema de asistencia a la conducción.

25 Cuando está activado el sistema de asistencia a la conducción, el conductor puede quitar las manos del volante, ya que el vehículo es guiado entonces de manera automática. Por otro lado, el conductor sabe que el sistema de asistencia a la conducción tiene límites claramente definidos y que no está presente un guiado transversal automático.

30 En el procedimiento se puede utilizar al menos un sensor del entorno que esté configurado, por ejemplo, como una cámara de vídeo. Como alternativa o adicionalmente, el sensor del entorno puede ser, por ejemplo, un sensor de radar o un sensor de ultrasonidos que estén en condiciones de reconocer una situación de peligro inminente, por ejemplo una colisión inminente con otro usuario del tráfico o un objeto estacionario. Lo mismo se aplica para la circulación sobre una marcación de la calzada. En una situación de peligro reconocida se emite una señal con la que se invita al conductor a variar el ángulo del volante. Se invita así al conductor a asumir nuevamente la conducción del vehículo, lo que puede ser captado por los sensores del volante. Después de la toma de control por el conductor se desactiva el sistema de asistencia a la conducción. En este ejemplo de realización la señal es una señal acústica, pero ésta pueda ser complementada por una señal óptica. Ante una colisión inminente, se puede disparar por el sistema de asistencia a la conducción un proceso de frenado para llevar al vehículo al estado seguro, es decir, hasta el estado de parado. Se realiza una medida de esta clase en caso de que el vehículo esté a punto de abandonar el carril de circulación o cuando amenace el peligro de establecer contacto físico con un obstáculo.

40 El sistema de asistencia a la conducción, que conserva un ángulo de volante fijo, es conveniente solamente a pequeñas velocidades de circulación, ya que, en caso contrario, el conductor tiene que regular el ángulo del volante con demasiada frecuencia. En vehículos con un asistente de mantenimiento de carril tiene lugar a una velocidad determinada un cambio entre el asistente de conducción y el asistente de mantenimiento de carril. A pequeñas velocidades se activa el asistente de conducción y, al sobrepasarse la velocidad establecida del vehículo, se activa el asistente de mantenimiento de carril. En este ejemplo de realización la velocidad establecida del vehículo a la que se efectúa el cambio asciende a 40 km/h. En otros ejemplos de realización el cambio se efectúa a 60 km/h. Recíprocamente, se efectúa un cambio del asistente de mantenimiento de carril al sistema de asistencia a la conducción al sobrepasarse la velocidad establecida del vehículo.

50 Por medio de un elemento de mando, que es independiente del elemento de mando para el asistente de mantenimiento de carril, se puede activar o desactivar el sistema de asistencia a la conducción. El elemento de mando está concebido en este caso de modo que se pueda variar en él adicionalmente también el ángulo de volante nominal impartido por el conductor. Cuando se maniobra el elemento de mando en una dirección, se incrementa entonces el ángulo de volante nominal en una cuantía igual a un valor angular determinado. Si se maniobra el elemento de mando en dirección contraria, se varía entonces el ángulo de volante nominal en la otra dirección en una cuantía igual a un valor angular establecido. De este modo, aparte del giro directo del volante, el conductor puede realizar alternativamente también una regulación del ángulo de volante nominal por medio del elemento de

mando.

Además, el sistema de asistencia a la conducción está combinado con un asistente de embotellamiento. El asistente de embotellamiento, el asistente de carril y el sistema de asistencia a la conducción están unidos en este caso uno con otro de modo que se conmute del asistente de mantenimiento de carril al sistema de asistencia a la conducción únicamente cuando esté activo el asistente de embotellamiento. Cuando no está activo el asistente de embotellamiento, pero está activo el asistente de mantenimiento de carril, se desactivan el sistema de asistencia a la conducción y, por tanto, el guiado transversal por debajo de la velocidad establecida para conmutar del asistente de mantenimiento de carril al sistema de asistencia a la conducción. El sistema de asistencia a la conducción se activa nuevamente tan solo después de la activación del asistente de embotellamiento. La activación se efectúa en el rango de velocidad inferior por parte de un elemento de mando, tal como un interruptor, que es independiente del asistente de mantenimiento de carril. Después de la desactivación del asistente de embotellamiento, por ejemplo por accionamiento del pedal del acelerador, se desactiva nuevamente el sistema de asistencia a la conducción, y después de la activación del asistente de embotellamiento se tiene que activar nuevamente dicho sistema.

Para el sistema de asistencia a la conducción está previsto un indicador separado que muestra como símbolo un volante inmovilizado por una fuerza. El indicador está desconectado cuando el sistema de asistencia a la conducción está desactivado; en un estado de espera se representa el símbolo en amarillo y en el estado conectado, es decir, cuando está activo el sistema de asistencia a la conducción, se representa el símbolo con un color verde.

Otro ejemplo de realización prevé que, en lugar de un ángulo de volante fijo, esté previsto un rango angular establecido de 5° o 10°. Dentro de este rango angular tiene lugar un guiado transversal automático por parte del asistente de conducción. En caso de que se necesite un ángulo del volante fuera de este rango, el conductor tiene que influir nuevamente sobre la posición inicial del volante. Dado que el conductor sabe que no es posible una regulación más allá del rango angular, no puede fiarse del sistema de asistencia a la conducción y tiene que observar la situación del tráfico. La posición inicial del volante se ilustra en el indicador por medio de una flecha verde. Un movimiento del volante es visualizado por medio de una representación simbólica correspondiente del volante, con lo que se ilustra una posición momentánea del volante. Los límites del rango angular establecido se ilustran por medio de flechas rojas, con lo que el conductor puede estimar correctamente los límites del sistema.

Es posible también que, en lugar de un ángulo de volante fijo, esté previsto un rango angular establecido de 10° o 20°; esta ampliación puede estar limitada temporalmente, por ejemplo, a 10 segundos o a un trayecto definido de, por ejemplo, 20 m después de la activación del sistema de asistencia a la conducción. A continuación, se reduce el rango ampliado por medio de una rampa. Es posible la ampliación del rango angular debido a que el conductor está usualmente atento después de la activación del sistema de asistencia a la conducción. Como alternativa o adicionalmente, la ampliación del rango angular establecido puede efectuarse en el rango de velocidad inferior, por ejemplo entre 10 km/h y 20 km/h. Esta ampliación angular se representa ópticamente para el conductor en el instrumento combinado, por ejemplo con una zona verde de mayor tamaño en un volante simbólicamente representado.

Todos los ejemplos de realización explicados y sus características técnicas pueden estar previstos en combinaciones diferentes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para conducir un vehículo por medio de un sistema de asistencia a la conducción, que comprende los pasos siguientes:
 - ajuste de un ángulo de volante determinado por un conductor;
 - 5 - comprobación de si el ángulo de volante ajustado es conservado por el conductor durante un periodo de tiempo establecido;
 - comprobación de si el conductor ha soltado el volante;
 - guiado del vehículo de tal manera que se conserve el ángulo de volante ajustado, en caso de que se conserve por el conductor el ángulo del volante durante el periodo de tiempo establecido o en caso de que el conductor haya soltado el volante, y, en caso contrario, desconectar el guiado automático por el sistema de asistencia a la conducción.
 - 10
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el periodo de tiempo establecido dura 1 a 3 segundos, preferiblemente 2 segundos.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que está previsto al menos un sensor del entorno que, en presencia de una situación de peligro reconocida o inminente, emite una señal con la que se invita al conductor a variar el ángulo del volante.
 - 15
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** por que se emite la señal como una señal óptica y/o acústica y/o por que se dispara un proceso de frenado, eventualmente hasta la detención del vehículo.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se conecta el sistema de asistencia a la conducción solamente por debajo de una velocidad establecida del vehículo y, al sobrepasarse la velocidad establecida del vehículo, se activa un asistente de mantenimiento de carril.
 - 20
6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** por que, al quedarse por debajo de la velocidad establecida del vehículo, se desactiva el asistente de mantenimiento de carril y se activa el sistema de asistencia a la conducción.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se conecta o desconecta el sistema de asistencia a la conducción por medio de un elemento de mando, fijándose o variándose eventualmente también el ángulo del volante por medio del elemento de mando.
 - 25
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado** por que se conecta el sistema de asistencia a la conducción solamente cuando está activo un sistema de guiado longitudinal automático.
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que se visualiza el sistema activado de asistencia a la conducción por medio de un indicador.
 - 30
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el sistema de asistencia a la conducción guía automáticamente el vehículo dentro de un rango angular establecido que comprende preferiblemente 5° o 10°, ampliándose el rango angular a 20° o 30° y estando limitada la ampliación temporalmente, por ejemplo, a 10 segundos y/o a un trayecto definido de, por ejemplo, 20 m.
 - 35
11. Vehículo automóvil, **caracterizado** por que está concebido para realizar el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

