

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 927**

51 Int. Cl.:  
**B60R 21/015** (2006.01)  
**B60R 21/013** (2006.01)  
**B60R 22/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06117281 .3**  
96 Fecha de presentación: **17.07.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1752339**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.02.2007**

54 Título: **PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA ACTIVACIÓN DE AL MENOS UN MEDIO DE RETENCIÓN, EN PARTICULAR UN TENSOR DE CINTURÓN REVERSIBLE, DE UN AUTOMÓVIL.**

30 Prioridad:  
**12.08.2005 DE 102005038226**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.12.2011**

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

72 Inventor/es:  
**Eisele, Sybille y  
Bunse, Michael**

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

ES 2 369 927 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 activación de al menos un medio de retención, en particular un tensor de cinturón reversible, de un automóvil

**Estado de la técnica**

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la activación de al menos un medio de retención, en particular un tensor de cinturón de motor eléctrico, de un automóvil con una instalación de control, y a un dispositivo correspondiente para el mismo.

10 Tales medios de retención, en particular tensores de cinturón reversible, para un automóvil se conocen a partir de la publicación DE 10029061 A1, que son activados en función de los estados dinámicos de la marcha, con cuya ayuda se reconoce una situación de peligro potencial. A través de esta activación debe conseguirse que se transmita una seguridad activa a los ocupantes del automóvil durante la operación de marcha.

15 En el documento DE 101 21 385 C1 se describe un sistema, en el que de la misma manera en situaciones críticas de la marcha como por ejemplo supervirado en curvas, subvirado en curvas o frenado de emergencia, se tensa un tensor de cinturón reversible, para que la molestia de los ocupantes sea la mínima posible en el caso de un accidente. La activación se realiza solamente a partir de una velocidad mínima determinada del vehículo.

El documento DE 100 05 010 A1 describe un procedimiento para la retención de un ocupante en un asiento de vehículo, en el que el ocupante, cuando se detecta un estado crítico del vehículo, es retenido en el asiento a través de un tensor de cinturón con una primera fuerza y luego es retenido en una posición recuperada con una fuerza reducida sobre el asiento.

20 Estos sistemas han dado buen resultado, en general, pero en ello no se tiene en cuenta que un apriete del tensor de cinturón reversible en situaciones críticas de la marcha puede actuar también con efecto perturbador para el conductor. Desde el punto de vista de la responsabilidad del producto debe evitarse necesariamente que el apriete de un tensor de cinturón en una situación de la marcha ciertamente crítica, que puede ser controlable precisamente todavía por un conductor experimentado, conduce a una reacción errónea del conductor, como por ejemplo torcer el volante. Por este motivo, algunos sistemas están diseñados de tal forma que el tensor del cinturón solamente se activa en aquellos casos en los que se prevé un accidente de forma inevitable o la situación es tan clara que un apriete del tensor del cinturón reversible no actúa de forma perturbadora para el conductor. Pero esto puede conducir a que en muchas situaciones de la marcha en las que se reconoce potencialmente un peligro, pero que no se clasifica como suficientemente peligroso en este instante de la detección, no se tense el tensor del cinturón reversible. De esta manera, se reduce el número de las situaciones críticas, en las que el tensor de cinturón reversible se tensa, aunque las situaciones menos peligrosas descritas anteriormente puedan derivar todavía en situaciones peligrosas, en las que entonces es previsible, sin embargo, de forma inevitable un accidente. En este caso, se pierde tiempo valioso para al tensado del tensor de cinturón reversible, puesto que la sección del cinturón no tensada todavía por el tensor del cinturón debe tensarse en primer lugar para ser estirada entonces para la eliminación de la llamada flojedad del cinturón.

35 Se conoce a partir del documento EP 1 415 872 A1 un aparato tensor del cinturón para vehículos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, en el que el tensor del cinturón es activado en función del tipo de frenado o bien en función de una señal de un radar de láser o bien de una velocidad propia. Esta activación se puede realizar en fases o de forma gradual o fija o bien se puede realizar de acuerdo con una activación del pedal del freno.

**40 Ventajas de la invención**

La invención tiene ventajas de acuerdo con las reivindicaciones independientes de la patente.

45 Está previsto que en la etapa del procedimiento (S1) durante el cálculo de un valor de peligro con una fase de peligro más baja con respecto a un valor de peligro previo con una fase de peligro más elevada se utilicen valores de datos de una detección de impacto junto con una demora de tiempo predeterminable. De esta manera se puede evaluar mejor el final de una situación de marcha crítica y el comienzo del aflojamiento del tensor del cinturón, puesto que, por ejemplo, en situaciones de derrape se producen aceleraciones transversales y en la circulación fuera de la carretera se producen aceleraciones verticales y/o tasas de balanceo.

50 Es ventajoso que en la etapa del procedimiento (S3) se realice una indicación para el conductor en función del valor de peligro. De esta manera, se puede visualizar para el conductor, adicionalmente al efecto de una tensión del cinturón durante una marcha peligrosa, también esta marcha peligrosa, con lo que se puede mejorar de forma ventajosa su comportamiento de marcha para tales situaciones futuras.

De acuerdo con la invención, se puede registrar en memoria el desarrollo de los perfiles de activación que resultan en una situación de marcha crítica y se pueden leer posteriormente a través de una representación y/u otra interfaz

de la instalación de control. Esto es especialmente ventajoso para el conductor, puesto que después de una situación crítica, por ejemplo, de esta manera está en condiciones de pensar y mejorar su comportamiento de conducción. Además, de esta manera se pueden reconocer también deficiencias del vehículo.

5 El procedimiento posibilita activar el tensor de cinturón reversible con una curva de fuerza adaptada para ello, de tal manera que el conductor no es molestado, sin que en este caso el número de situaciones críticas se limite desde el principio a situaciones, en las que es previsible un accidente de forma inevitable.

En este caso, resulta que se tienen en cuenta más situaciones de la circulación potencialmente peligrosas y se eleva la tasa de cobertura para la protección óptima de los ocupantes a través de la eliminación de la flojedad del cinturón.

10 La probabilidad de previsión de un impacto se eleva de forma inminente cuando más cerca está el impacto. Cuando con la activación del tensor de cinturón reversible se espera hasta que el valor sea suficientemente alto, puede ser ya demasiado tarde para una activación del tensor de cinturón reversible, puesto que el tiempo de activación para un tensor de cinturón reversible es aproximadamente 20 veces el valor que en el caso de un tensor de cinturón pirotécnico. En el caso de un tensor de cinturón reversible, una activación errónea puede ser más aceptable que en un tensor de cinturón pirotécnico, puesto que una activación errónea en un tensor de cinturón pirotécnico va unida con costes de reparación.

Otro aspecto consiste en que el micro tensor de cinturón reversible se lleva precoz mente y de forma rápida a un circuito nivel de fuerza, que es suficientemente bajo para no provocar molestias en el conductor. Pero la subida efectiva de la fuerza es suficientemente grande, para prestar al motor de accionamiento del tensor de cinturón un momento de inercia tal que durante una activación siguiente de puede eliminar todavía la flojedad del cinturón.

20 Un procedimiento para la activación de al menos un medio de retención, en particular de un tensor de cinturón de motor eléctrico de un automóvil con una instalación de control presenta las siguientes etapas del procedimiento:

(S1) Calcular un valor de peligro con la ayuda de valores de datos de una instalación de detección y/o del entorno y/o de los ocupantes del automóvil a través de una instalación de cálculo;

25 (S2) Formar un perfil de activación para el tensor de cinturón con la ayuda del valor de peligro a través de una instalación de evaluación; y

(S3) Activar el tensor del cinturón por medio de la instalación de control en función del perfil de activación.

30 Todavía otro aspecto resulta ahora a través de esta forma especial de la activación, de tal manera que se reduce el tiempo de activación para la eliminación de la flojedad del cinturón, en el caso de que en el transcurso de una clasificación continua del peligro se reconozca, sin embargo, todavía una eliminación de la flojedad del cinturón en el tiempo más corto posible.

De esta manera, ya con un valor de peligro relativamente bajo, se puede activar el tensor del cinturón con un perfil de activación determinado, sin que se moleste al conductor, sin que esté limitado el número de situaciones de la circulación potencialmente peligrosas.

35 En este caso, está previsto que el perfil de activación predetermine la curva de tiempo de la fuerza del tensor de cinturón de motor eléctrico, presentando un primer intervalo de tiempo para la activación sobre una fuerza determinada, y un segundo intervalo de tiempo para el mantenimiento de la fuerza determinada del tensor de cinturón.

40 En una configuración preferida está previsto que en la etapa del procedimiento (S2) se compare el valor de peligro con valores umbrales predeterminables, que corresponden en cada caso a una fase de peligro determinada y se lleve a cabo la formación del perfil de activación respectivo a partir de los valores de datos memorizados predeterminables con la ayuda de la comparación.

45 En otra configuración preferida, en la etapa del procedimiento (S2) en el caso de modificación del valor de peligro a una fase de peligro más alta, se sustituye inmediatamente el perfil de activación anterior por el perfil de activación que corresponde al nuevo valor de peligro, y en el caso de modificación del valor de peligro a una fase de peligro más baja, se sustituye el perfil de activación anterior por el perfil de activación que corresponde al nuevo valor de peligro después de la expiración de un tiempo predeterminable. De esta manera, se consigue, por una parte, que en el caso de una nueva de situación de circulación de peligro se lleve a cabo un tensado inmediato del tensor de cinturón. Por otra parte, no es posible una activación constante del motor de accionamiento del tensor de cinturón a un nivel de fuerza determinado, que no molesta al conductor, en virtud de posible recalentamiento del motor de accionamiento. Por lo tanto, en el caso de un valor de peligro que se va debilitando después de una demora de tiempo se recupera el nivel de fuerza del motor de accionamiento a un valor bajo que corresponde a este nivel. A tal fin es ventajoso que este tiempo predeterminable sea calculado en la etapa del procedimiento (S1). De esta manera resulta, además, la ventaja de que en situaciones no peligrosas se admite más flojedad del cinturón, con lo que se

consigue una comodidad elevada.

5 En una forma de realización preferida de la invención, en la etapa del procedimiento (S3) se forman señales de activación para la activación del tensor de cinturón de motor eléctrico a través de la modificación de su corriente del motor en función del perfil de activación respectivo. De esta manera, el tensor de cinturón de motor eléctrico se puede activar de manera sencilla de forma correspondiente al perfil de activación por medio de la corriente del motor.

De acuerdo con la invención, está previsto que el dispositivo presente una instalación de representación para la representación de una indicación para el conductor en función del valor de peligro. De esta manera se puede visualizar la situación actual de peligro todavía para amplificación.

10 Un dispositivo para la activación de al menos un medio de retención reversible, en particular tensor de cinturón de motor eléctrico, de un automóvil con una instalación de control presenta lo siguiente:

- un dispositivo de cálculo para el cálculo de un valor de peligro con la ayuda de valores de datos de una instalación de detección de la situación de la marcha, del entorno y de los ocupantes del automóvil;

15 - una instalación de evaluación para la formación de un perfil de activación para el tensor del cinturón con la ayuda del valor de peligro;

- una instalación de transmisión para la transmisión del perfil de activación a la instalación de control para la activación del tensor de cinturón en función del perfil de activación y una instalación de memoria para la memorización de valores de datos predeterminables,

20 En una forma de realización preferida del dispositivo de acuerdo con la invención, la instalación de transmisión presenta una instalación de generación para la formación de señales de activación para la activación del tensor de cinturón de motor eléctrico a través de la modificación de su corriente del motor en función del perfil de activación respectivo. De esta manera es fácil crear los perfiles de activación en forma de valores de datos sencillo, que influyen entonces de manera efectiva a través de elementos de control adecuados sobre el motor y, por lo tanto, sobre el nivel de fuerza del tensor de cinturón.

25 El dispositivo es en una forma de realización preferida un componente de la instalación de control. De esta manera se ahorran componentes, con lo que la implantación de la invención en sistemas existentes es económica.

Otras ventajas, detalles y características de la invención se deducen a partir de la parte de la descripción siguiente y de los dibujos.

### Dibujos

30 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de los ejemplos de realización indicados en el dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra una representación de bloques de un ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra dos perfiles de activación ejemplares.

35 La figura 3 muestra otros dos perfiles de activación ejemplares.

La figura 4 muestra una representación ejemplar de perfiles de activación sucesivos; y

La figura 5 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización de un procedimiento de acuerdo con la invención.

### Descripción del ejemplo de realización

40 En la figura 1 se muestra una representación de bloques de un ejemplo de realización de un dispositivo 10 de acuerdo con la invención para la activación de al menos un medio de retención reversible, un tensor de cinturón 2 de motor eléctrico, de un automóvil no mostrado con una instalación de control 1.

45 El dispositivo 10 está en conexión con numerosas instalaciones de detección 3 a 9, que suministran sus informaciones en forma de valores de datos de manera conocida sobre la situación de la circulación y/o el entorno y/o los ocupantes del automóvil. Tales situaciones de la circulación se pueden detectar con señales de sensores, que están disponibles normalmente para un aparato de control ESP de un automóvil.

En este caso, por ejemplo, una instalación de detección es una instalación dinámica de la marcha 3, que suministra valores de datos de la aceleración transversal del ángulo de la dirección, de los números de revoluciones de las

ruedas, del ángulo de guiñada, etc. al dispositivo 10. Estos valores de datos se pueden suministrar de manera procesada como valores derivados de la dinámica de la marcha 4, como por ejemplo la modificación de la aceleración transversal, la modificación del ángulo de la dirección, el ángulo de flotación, la velocidad del vehículo, la tasa de guiñada, etc.

5 Una instalación de detección del frenado 5 detecta el comportamiento de frenado y, en caso de un frenado de emergencia, emite determinadas señales al dispositivo 10. La instalación de detección de frenado 5 detecta a tal fin la presión del freno, el gradiente de la presión del freno, el recorrido del pedal del freno, el periodo de tiempo entre el cambio del pedal del acelerador y el pedal del freno, puesto que un frenado de emergencia representa una situación crítica de la circulación, o bien es importante para la detección de situaciones críticas de la circulación.

10 Una instalación de detección del entorno 6, como por ejemplo un radar, lidar, ultrasonido, infrarrojos, se puede utilizar para detectar objetos potencialmente peligrosos con su instante de aparición previsto, punto de impacto y ángulo de impacto y la velocidad relativa del impacto, cuyo fin un cálculo del objeto de impacto 7 suministra valores de datos al dispositivo 10.

15 Además, una instalación de detección de los ocupantes 8 puede dar informaciones sobre el estado de los ocupantes del vehículo. A este estado pertenecen la posición de los ocupantes así como una clasificación de los ocupantes. El cálculo de la posición se realiza, por ejemplo, por medio de radar, lidar, ultrasonido, infrarrojos, imagen de vídeo, posición del asiento, longitud de extensión del cinturón, etc. La clasificación se calcula a través de la detección del peso, el estado de la cerradura del cinturón, el ajuste de la altura del cinturón en la columna B, etc.

20 Una detección del impacto 9 puede contribuir, junto con una medición del tiempo, a la evaluación de cuándo ha terminado una situación de marcha crítica. En el caso de circulación centrífuga se producen aceleraciones transversales y en el caso de circulación por el terreno o bien fuera de la carretera se producen aceleraciones verticales y/o tasas de balanceo, que requieren un tensado de los cinturones.

25 El dispositivo 10 contiene los valores de datos suministrados por la instalación de detección 3 a 9 y los procesa en primer lugar en una instalación de cálculo 11. En este caso, se pueden utilizar todos, algunos o solamente un valor de datos. A partir de las informaciones detectadas, la instalación de cálculo 11 calcula un llamado valor de peligro. Este valor de peligro se compara en una instalación de evaluación 12 con valores umbrales predeterminables, que corresponden a determinadas fases de peligro.

30 Los valores umbrales predeterminable están memorizados con preferencia en una instalación de memoria 14 como valores de datos, por ejemplo en una forma de tabla. En la instalación de memoria 14 están registrados, además, valores de datos, que corresponden a perfiles de activación AP1 a AP5, que se forman con la ayuda de los resultados de la comparación con estos valores de datos. La estructura de los perfiles de activación AP1 a AP5 se explica más adelante todavía de forma más detallada. El número de los perfiles de activación AP no está limitado.

35 Una instalación de representación 15 del dispositivo 10 sirve de manera opcional para la información del conductor sobre la clasificación respectiva del peligro de la situación de la circulación y/o para la alarma. Puede estar configurada tanto visual como también acústicamente.

40 Un perfil de activación AP 1 a AP 5 predetermina una curva de fuerza determinada para el tensor de cinturón 2. A tal fin, el perfil de activación AP1 a AP5 respectivo se adapta por medio de una instalación de transmisión 13 de tal forma que la instalación de control 1 del tensor de cinturón 2, que está conectada con el dispositivo 10, lleva a cabo un control adecuado de este tipo del tensor de cinturón de motor eléctrico, de tal manera que su curva de fuerza corresponde a la previsión del perfil de activación AP1 a AP5 respectivo. Esto se realiza, por ejemplo, porque unos semiconductores de potencia influyen, en función de los valores de datos del perfil de activación AP1 a AP5 respectivo, sobre la corriente I del motor del tensor de cinturón 2 de tal manera que el motor genera el nivel de fuerza correspondiente.

45 En las figuras 2 y 3 se representan a modo de ejemplo tales perfiles de activación AP1 a AP4. Éstos forman la curva de la fuerza F o bien la corriente I del motor del tensor de cinturón 2 sobre el tiempo t.

50 La figura 2 muestra dos perfiles de activación AP1 y AP2, que presentan en cada caso dos intervalos de tiempo tA1 y tB1. En el primer intervalo de tiempo tA1, la fuerza F o bien la corriente U se incrementa en forma de una rampa R1, R2 hasta un valor de la fuerza o bien de la corriente F1, I1 o bien F2, I2, que permanece constante en el segundo intervalo de tiempo tB2. El primer intervalo de tiempo tA1 forma la tensión inicial del tensor de cinturón 2, el segundo intervalo de tiempo tB2 forma la retención del tensor de cinturón 2 a una fuerza determinada. El perfil de activación AP1 presenta una amplitud más pequeña que el perfil de activación AP2 y, por lo tanto, está asociado a un valor de peligro más bajo. Además, las rampas R1, R2 son diferentes, pero pueden presentar también otra forma.

55 Cuando la situación de peligro ha terminado, el valor de peligro calculado de forma continua formará una fase de peligro más baja, que corresponde a un nuevo perfil de activación AP1', AP2'. Antes de que se utilice el nuevo perfil de activación AP1', AP2', se inserta un intervalo de tiempo tC1, que corresponde a una demora predeterminable.

Entonces entra el nuevo primer intervalo de tiempo  $tA2$ . El nuevo perfil de activación  $AP1'$ ,  $AP2'$  tiene el valor de fuerza 0, de manera que se genera un flanco descendente, que puede presentar de la misma manera formas diferentes. Aquí se muestra una rampa descendente.

5 En el caso de un valor de peligro, al que está asociada la fase máxima de peligro, es necesario un alcance rápido del nivel máximo de fuerza. A tal fin, el motor eléctrico del tensor del cinturón 2 se puede activar con la intensidad máxima de la corriente. Esto se representa a modo de ejemplo en la figura 3 con la rampa R4 como un pico de corriente del perfil de activación AP4. El perfil de activación AP3 corresponde a un valor de peligro más bajo y sirve aquí para comparación.

10 Además, las figuras 2 y 3 muestran en una segunda interpretación a modo de ejemplo la relación entre la intensidad de la corriente I del tensor de cinturón 2 y la fuerza generada de esta manera por este tensor. Los perfiles de activación AP2 y AP4 se representan con líneas de trazos y representan la intensidad de la corriente I en relación con los perfiles de activación AP1 y AP3 (curva de la fuerza F) representados por medio de curva continua. De esta manera, en la figura 2 se puede reconocer que con una intensidad de la corriente I aplicada sobre el tensor de cinturón 2 con el perfil de activación AP2 con la rampa R2 se genera una curva de la fuerza D con el perfil de activación AP1 y la rampa R1.

En la figura 3, con la intensidad de la corriente I máxima posible con la rampa R4 se genera en el perfil de activación AP4 una curva de la fuerza F con el perfil de activación AP3 con la rampa R3 más empinada de esta manera.

15 Tales asociaciones de perfiles de activación AP2 a AP2 y AP4 a AP3 se representan en estos dos ejemplos. Pueden ser posibles más asociaciones, que son registradas en memoria de manera adecuada y se pueden llamar de acuerdo con la situación actual de peligro.

La figura 4 es una representación ejemplar de perfiles de activación AP1 a AP5 sucesivos. De esta manera, debe explicarse una secuencia de valores de peligro diferentes con perfiles de activación AP1 a AP5 correspondientes.

25 Durante el funcionamiento del automóvil correspondiente se calcula a través del dispositivo 10 un valor de peligro, que es actualizado con la ayuda de datos nuevos detectados de forma sucesiva de las instalaciones de detección 3 a 9 por la instalación de cálculo 11. Al primer valor de peligro se asocia en virtud de su fase de peligro un primer perfil de activación AP1 con un primero y un segundo intervalos de tiempo  $tA1$ ,  $tB1$  y con un primer valor de fuerza F1. El valor de peligro se modifica ahora a una fase de peligro más alta, siendo asociado al mismo un segundo perfil de activación AP2 con un primero y un segundo intervalos de tiempo  $tA2$ ,  $tB2$  y con un segundo valor de fuerza F2. El valor de peligro se modifica entonces a una fase de peligro más baja, añadiendo un intervalo de tiempo  $tC2$  a una demora de tiempo, antes de que el perfil de activación AP3 asociado al valor de peligro más bajo ahora actualizado sea utilizado con un primer intervalo de tiempo  $tA3$  y con un valor de fuerza menor que F2. Antes de que este primer intervalo de tiempo  $tA3$  haya transcurrido, se modifica el valor de peligro a la fase de peligro máxima, lo que activa una subida inmediata de la fuerza en el primer intervalo de tiempo  $tA4$  de un perfil de activación AP4 siguiente. Entonces el valor de la fuerza F2 se mantiene en el segundo intervalo de tiempo  $tB4$  del perfil de activación AP4, hasta que se modifica el valor del peligro a la fase de peligro más baja. Por lo tanto, sigue un intervalo de tiempo de demora  $tC4$ , antes de que el perfil de activación AP5 para el valor de peligro más bajo descienda con un primer intervalo de tiempo  $tA5$  al valor de la fuerza 0 en un segundo intervalo de tiempo  $tB5$ .

40 El cálculo del valor de peligro se realiza de forma continua, lo que se lleva a cabo por medio del procedimiento de acuerdo con la invención. A continuación se describe un ejemplo de realización con la ayuda de un diagrama de flujo en la figura 5.

45 En el ejemplo representado, antes de la primera etapa del procedimiento S1 se coloca un contador de tiempo y entonces en la primera etapa del procedimiento S1 se calcula el valor de peligro con la ayuda de la instalación de detección 3 a 9 descrita anteriormente. En la etapa siguiente del procedimiento S2 se compara en primer lugar el valor de peligro calculado con un valor umbral predeterminable para una primera fase de peligro G1. Si no se excede este valor umbral, entonces el valor de peligro no se clasifica como tal. Un tensor de cinturón ya pretensado se afloja de nuevo, se puede permitir más flojedad del cinturón para una mayor comodidad. El contador de tiempo se eleva ahora y se calcula de nuevo el valor actual de peligro en la etapa del procedimiento S1.

50 Sin embargo, si se alcanza la fase de peligro G1 debido a que se ha superado el valor umbral, entonces se compara el valor de peligro calculado a través de diferentes comparaciones con valores umbrales correspondientes diferentes, para obtener una fase de peligro G2 a G5 correspondiente. De acuerdo con el valor umbral alcanzado entonces se asocia en la etapa del procedimiento S3 al valor de peligro un perfil de activación AP correspondiente, con el que se activa el tensor de cinturón 2 como se ha descrito anteriormente.

55 En este ejemplo se distinguen otras fases de peligro G2 a G5: si se eleva el valor de peligro en la fase de peligro G2, que fosa la fase máxima, existe potencialmente la amenaza de un impacto. La flojedad del cinturón debe eliminarse en este caso de forma inmediata, y el motor del tensor de cinturón reversible 2 es activado con la intensidad máxima posible de la corriente. Durante la fase de peligro G3, no existe amenaza de un impacto potencial, las fuerzas que

- actúan sobre los ocupantes son tan altas que de ellas resultarían movimientos para estos ocupantes, si no se fijasen los ocupantes. En este caso, la fuerza del cinturón se establece rápidamente con una rampa R2 empinada (ver la figura 2). En la fase de peligro G4, este peligro está clasificado como medio a alto, actúan fuerzas más reducidas que en la fase de peligro G3. El tensor de cinturón reversible 2 (en el lado del conductor) se activa de tal manera que
- 5 la fuerza del cinturón se forma poco a poco (rampa R1 en la figura 2), para dar al conductor una respuesta en el sentido de que se encuentra en una situación de peligro y debe modificar de manera correspondiente su modo de conducción. En la fase de peligro G5, el peligro es de reducido a muy reducido, solamente se producen fuerzas pequeñas, de manera que el tensor de cinturón, cuando estaba pretensado, se afloja de nuevo para más comodidad.
- 10 La clasificación de peligros descrita anteriormente es solamente un ejemplo, siendo posibles evidentemente otras clasificaciones.
- De esta manera, el tensor de cinturón se activa, en el caso de un valor de peligro relativamente bajo, con un perfil de activación determinado, sin que se moleste al conductor, no estando limitado el número de situaciones potencialmente peligrosas de la circulación.
- 15 La invención no está limitada a los ejemplos de realización explicados anteriormente, sino que se puede modificar de múltiples maneras.
- Es concebible que un perfil de activación AP1 a AP5 presente otro perfil, por ejemplo, en lugar de rectas se pueden utilizar determinadas curvas. Los intervalos de tiempo tA1... tB1 se pueden clasificar también en varias secciones con diferentes curvas, para conseguir una adaptación especialmente óptima.
- 20 Es concebible que los valores calculados de peligro y los perfiles de activación asociados sean registrados en su curva temporal, para ser llamados posteriormente por el conductor a través de la instalación de representación 15, para que éste pueda seguir de nuevo las situaciones críticas. De esta manera, se puede establecer también si el vehículo ha reaccionado críticamente en una situación propiamente no crítica, por ejemplo en virtud de deficientes de los componentes.

25

**REIVINDICACIONES**

5 1.- Procedimiento para la activación de al menos un medio de retención, en particular un tensor de cinturón (2) de motor eléctrico, de un automóvil con una instalación de control (1), que presenta las siguientes etapas del procedimiento:

(S1) Calcular un valor de peligro con la ayuda de valores de datos de una instalación de detección (3... 8) y/o del entorno y/o de los ocupantes del automóvil a través de una instalación de cálculo (11);

(S2) Formar un perfil de activación (AP1... n) para el tensor de cinturón (2) con la ayuda del valor de peligro a través de una instalación de evaluación (12); y

10 (S3) Activar el tensor del cinturón (2) por medio de la instalación de control (1) en función del perfil de activación (AP1... n),

15 caracterizado porque en la etapa del procedimiento (S1) durante el cálculo de un valor de peligro con una fase de peligro más baja con respecto a un valor de peligro anterior con una fase de peligro más alta, se utilizan adicionalmente valores de datos de una detección de impacto (9) junto con una demora de tiempo predeterminable, porque en la etapa del procedimiento (S3) se realiza una indicación para el conductor en función del valor de peligro, porque se registra en memoria la curva de los perfiles de activación que resultan en una situación crítica de la circulación y se leen posteriormente a través de una representación y/u otra interfaz de la instalación de control (1).

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el perfil de activación (AP1... n) predetermina la curva temporal de la fuerza (F) del tensor de cinturón (2) de motor eléctrico.

20 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el perfil de activación (AP1... n) presenta un primer intervalo de tiempo (tA1... n) para la activación sobre una fuerza determinada (F1, F2), y un segundo intervalo de tiempo (tA1... n) para el mantenimiento de la fuerza (F1, F2) determinada del tensor de cinturón (2).

25 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en la etapa del procedimiento (S2) se compara el valor de peligro con valores umbrales predeterminables, que corresponden en cada caso a una fase de peligro (G1... n) determinada y se lleva a cabo la formación del perfil de activación (P1... n) respectivo a partir de los valores de datos memorizados predeterminables con la ayuda de la comparación.

30 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque en la etapa del procedimiento (S2) en el caso de modificación del valor de peligro a una fase de peligro más alta, se sustituye inmediatamente el perfil de activación (AP... n) anterior por el perfil de activación (AP1... n) que corresponde al nuevo valor de peligro, y porque en el caso de modificación del valor de peligro a una fase de peligro más baja, se sustituye el perfil de activación (AP1... n) anterior por el perfil de activación (AP1... n) que corresponde al nuevo valor de peligro después de la expiración de un tiempo predeterminable.

6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque se calcula el tiempo predeterminable en la etapa del procedimiento (S1).

35 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque en la etapa del procedimiento (S3) se forman señales de activación para la activación del tensor de cinturón (2) de motor eléctrico a través de la modificación de su corriente del motor (I) en función del perfil de activación (AP1... n) respectivo.

40 8.- Dispositivo (10) para la activación de al menos un medio de retención reversible, en particular tensor de cinturón (2) de motor eléctrico, de un automóvil con una instalación de control (1), en el que el dispositivo (10) presenta lo siguiente:

- un dispositivo de cálculo (11) para el cálculo de un valor de peligro con la ayuda de valores de datos de una instalación de detección (3...9) de la situación de la marcha, del entorno y de los ocupantes del automóvil;

- una instalación de evaluación (12) para la formación de un perfil de activación (AP1... n) para el tensor del cinturón (2) con la ayuda del valor de peligro;

45 - una instalación de transmisión (13) para la transmisión del perfil de activación (AP1...n) a la instalación de control (1) para la activación del tensor de cinturón (2) en función del perfil de activación (AP1... n) y una instalación de memoria (14) para la memorización de valores de datos predeterminables,

50 caracterizado porque el dispositivo (10) presenta una instalación de representación (15) para la representación de una instrucción para el conductor en función del valor de peligro, porque se registra en memoria la curva de los perfiles de activación que resultan en una situación crítica de la circulación y se leen posteriormente a través de una



representación y/u otra interfaz de la instalación de control (1), porque durante el cálculo de un valor de peligro con una fase de peligro más baja con respecto a una fase de peligro anterior se utilizan adicionalmente valores de datos y porque se realiza una representación para el conductor en función del valor de peligro.

5 9.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque la instalación de transmisión (13) presenta una instalación de generación para la formación de señales de activación para la activación del tensor de cinturón (2) de motor eléctrico a través de la modificación de su corriente del motor (I) en función del perfil de activación (AP1... n) respectivo.

10.- Dispositivo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 9, caracterizado porque el dispositivo (10) es un componente de la instalación de control (1).

10

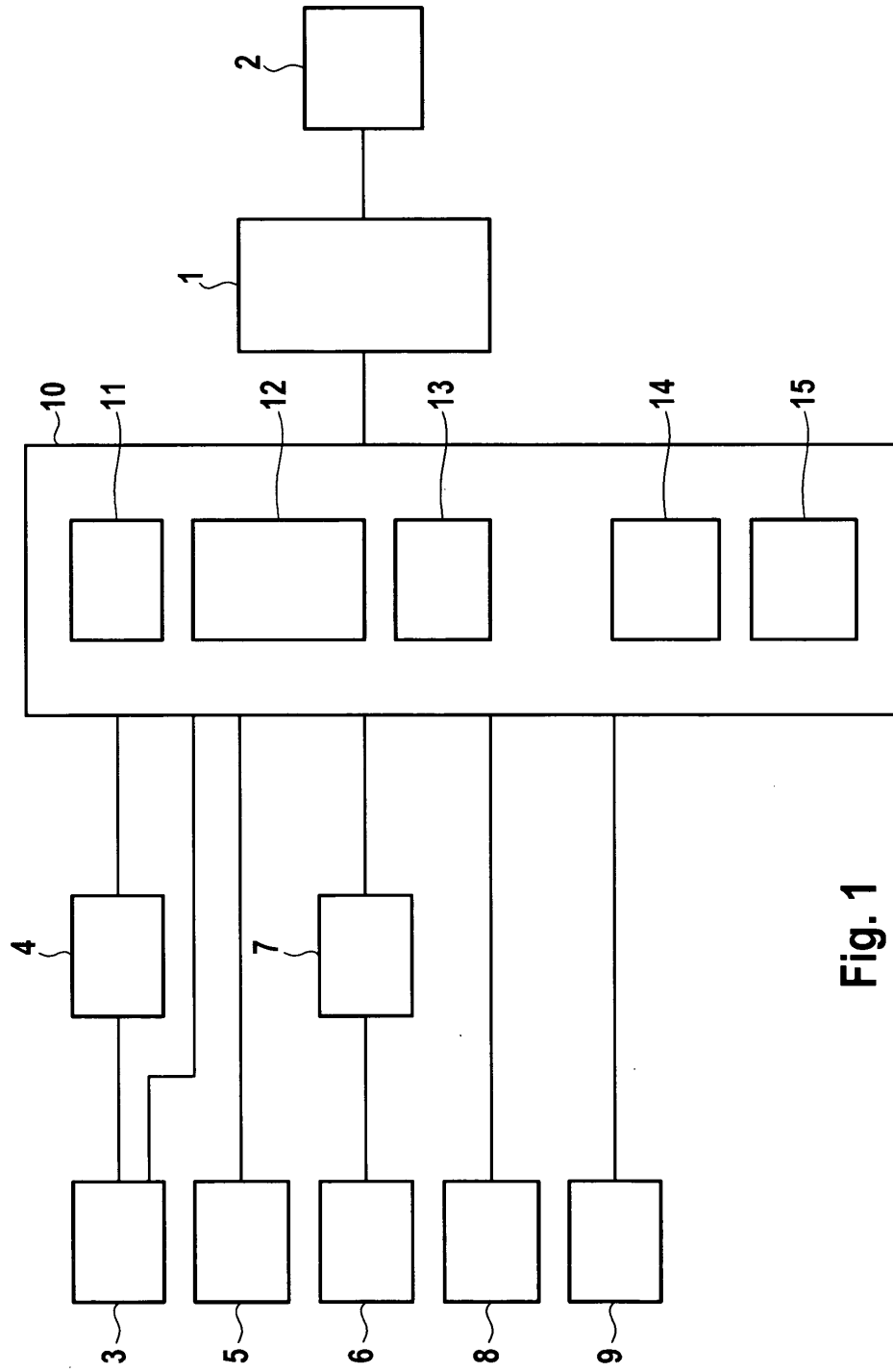


Fig. 1

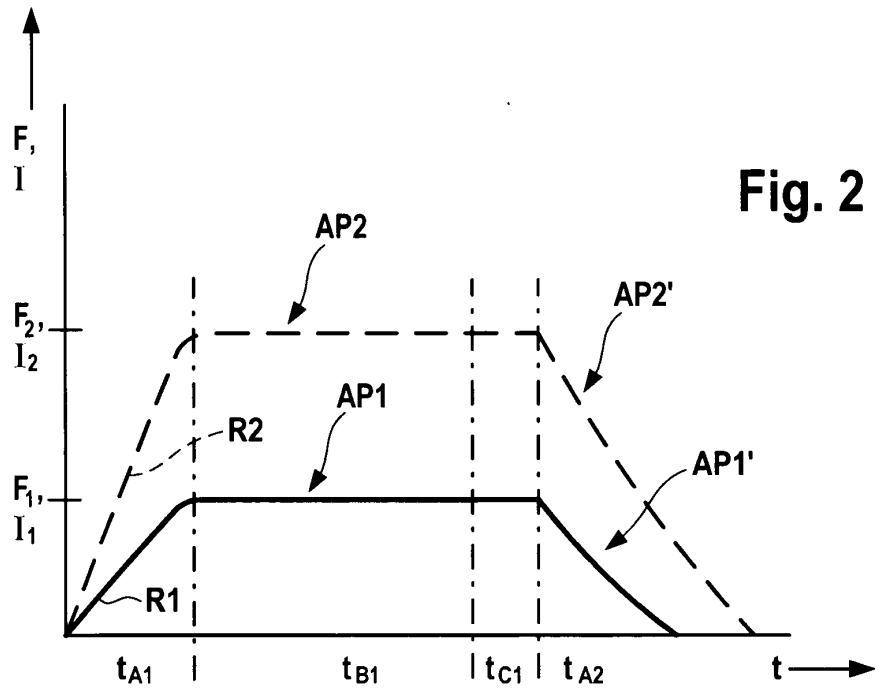


Fig. 2

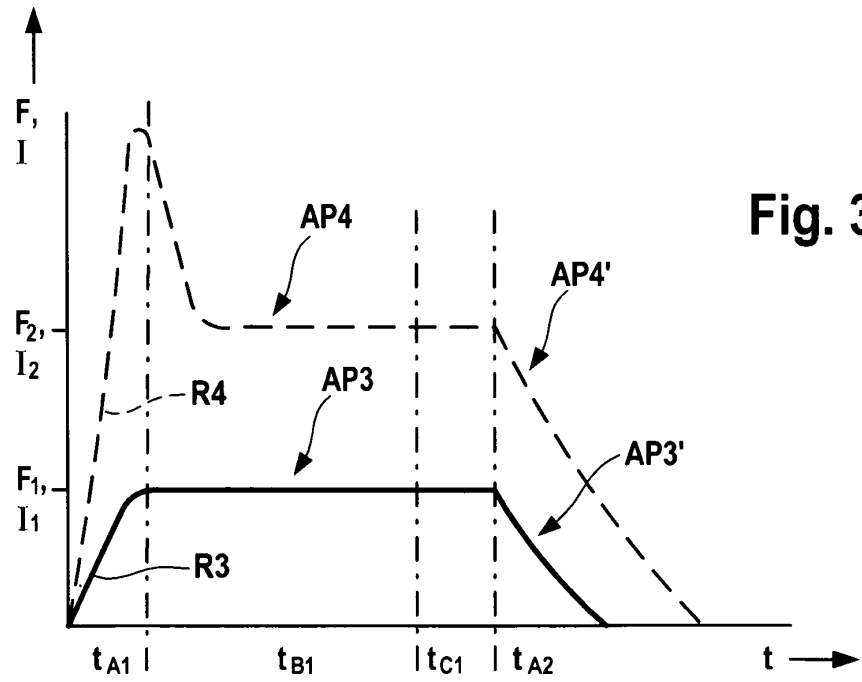


Fig. 3

Fig. 4

