



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 297 452**

51 Int. Cl.:  
**B60R 21/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04762449 .9**

86 Fecha de presentación : **22.07.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1678009**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

54 Título: **Sistema de retención para ocupantes de vehículos.**

30 Prioridad: **23.10.2003 DE 103 49 209**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.05.2008**

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

72 Inventor/es: **Recknagel, Rolf-Juergen y**  
**Wellhoefer, Matthias**

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

**ES 2 297 452 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 retención para ocupantes de vehículos.

### Estado de la técnica

La invención se refiere a un sistema de retención para ocupantes de vehículos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. El tráfico por carretera en regiones densamente pobladas conduce a una amenaza para el vehículo y para los ocupantes del vehículo a través de choques laterales (side Crash). Éstos están unidos con un alto riesgo de lesión para los ocupantes, puesto que solamente está disponible una zona de aplastamiento comparativamente corta y el tiempo para el reconocimiento de una amenaza y la activación siguiente de medios de retención es extremadamente corto. Para el reconocimiento de impactos laterales se emplean de una manera preferida sensores de presión, que detectan la presión en el interior de la parte del vehículo. Por ejemplo, se puede medir la presión en una cavidad rodeada por las puertas del vehículo. Tales sensores de presión detectan modificaciones lentas no críticas de la presión durante la circulación normal, que son provocadas, por ejemplo, por influencias del medio ambiente o por la circulación por carreteras de diferente altitud. Además, los sensores de presión detectan un gradiente de presión provocado por un impacto (a través de compresión, por decirlo así, adiabática). Para poder detectar tal gradiente rápido de la presión, sin influencia de las modificaciones de la presión condicionadas por el medio ambiente o por la altitud, se realiza una normalización relacionada con la presión ambiental dominante. De esta manera, a partir de la señal del sensor de presión se puede deducir un valor de medición aproximadamente proporcional a la velocidad de impacto. Desafortunadamente, tampoco este valor de medición puede servir de una manera suficientemente fiable como criterio para un impacto lateral, puesto que está sometido a grandes oscilaciones. Las investigaciones de impactos con péndulos y los resultados de ensayos de impacto han mostrado, en efecto, que la posición de los cristales de las ventanas del vehículo tienen una influencia significativa sobre este valor de medición e incluso lo pueden falsificar hasta el punto de que no se puede reconocer ya de una manera fiable un impacto lateral. Los resultados de ensayos prácticos indican que la amplitud de la señal de salida del sensor de presión con un cristal de ventana totalmente abierto se reduce entre un 10 y un 20% aproximadamente con relación a un cristal cerrado. Esto se puede deber, por ejemplo, a que cuando el cristal de la ventana está totalmente bajado se forma en la zona de los labios de obturación un intersticio abierto, que representa para el volumen de la puerta un lugar no hermético y, por lo tanto, modifica el exponente del politropo. Esto tiene el inconveniente desfavorable de que a medida que se incrementa la presión debido a un impacto lateral no se consigue ya un valor de la amplitud tan alto. Además, el cristal bajado puede tener cubierto el orificio de entrada de la presión del sensor de presión, lo que tiene como consecuencia que la onda de presión directa es amortiguada a través del cristal. Este efecto desfavorable sobre la señal de salida del sensor de presión depende de numerosos parámetros, como por ejemplo de las dimensiones geométricas de las partes del vehículo, especialmente de la puerta, del volumen de la puerta, de la hermeticidad de la puerta, de la forma y el tamaño de los cristales, del diseño y del enve-

jecimiento de los labios de obturación así como de la posición del cristal en la puerta. Como consecuencia desfavorable se plantean problemas en la detección de un impacto lateral. En el caso de que una ventana se abra parcial o totalmente, hay que contar con una amplitud esencialmente reducida en el caso de un gradiente de la presión. Esto tiene como consecuencia que se consigue un valor umbral predeterminado para la activación de medios de retención laterales posiblemente sólo en un instante posterior. Pero debido a los problemas ya mencionados al principio en el caso de un impacto lateral, es extraordinariamente importante para la seguridad de los ocupantes realizar lo más pronto posible una evaluación del riesgo, para poder tomar una decisión para la activación de medios de retención. Cada milisegundo, en el se demore esta decisión crítica, puede elevar drásticamente el riesgo para los ocupantes. En el caso límite, puede suceder incluso que se reduzca una señal de la presión, que representa el impacto más débil de inactivación, debido a que un cristal de la ventana está bajado, hasta el punto de que no se pueda distinguir ya, dentro de la tolerancia de aplicación, con seguridad de la señal del impacto más fuerte de inactivación. Como impacto más débil de inactivación se aplica en este caso, por ejemplo, la señal de la presión que se produce en el caso de un impacto a una velocidad de aproximadamente 29 km/h sobre una barrera deformable. Como impacto más fuerte de inactivación se aplica una señal de la presión que se produce en el caso de un impacto a una velocidad de aproximadamente 19 km/h sobre una barrera deformable. En función del diseño del vehículo y especialmente de la puerta del vehículo se puede producir, por lo tanto, una zona gris alrededor del umbral de activación, en la que hay que contar con un comportamiento indefinido de los medios de retención previstos para la protección lateral. Aparte de la amplitud de la señal de la presión se reduce también su amplitud del valor medio, puesto que en virtud del punto no hermético se lleva a cabo una compensación más rápida de la presión con el medio ambiente. También esto repercute de forma desfavorable sobre la capacidad de detección de un impacto lateral.

Se conoce a partir del documento DE 101 06 311 A1 un aparato para la aplicación en una puerta de un vehículo, que comprende en una carcasa unos componentes de un accionamiento para la subida y bajada de un cristal de ventana de un vehículo y unos componentes de una unidad de sensor para la detección de un impacto. Además, el aparato comprende, por decirlo así, un sensor GMR para la medición del número de revoluciones de un motor eléctrico del accionamiento, a través del cual se pueden detectar directamente la posición de un accionamiento de articulación y la posición de un cristal de una ventana. La posición del cristal de la ventana es evaluada para una protección contra atrapamiento.

Se conoce a partir del documento DE 195 04 353 A1, que presenta las características de l preámbulo de la reivindicación 1, un sensor de presión en un lado de un vehículo para la detección de un impacto lateral. En este caso, la velocidad del gradiente de la presión interna es esencialmente proporcional a la velocidad de deformación o bien de impresión y un valor máximo de la presión interior es esencialmente proporcional al tamaño de la deformación o bien de la impresión.

### Ventajas de la invención

La invención parte del reconocimiento de que la señal de salida de un sensor de presión previsto para una medición de la presión, que sirve para la detección de un impacto lateral sobre el vehículo, depende en gran medida de la posición de una parte móvil del vehículo, como especialmente un cristal dispuesto en una puerta del vehículo. De acuerdo con la posición de la parte móvil del vehículo se pueden modificar tanto la amplitud como también la forma de la señal de salida del sensor de presión de una manera desfavorable, de tal modo que la señal de salida del sensor de presión no se puede evaluar ya con suficiente rapidez o con suficiente exactitud, para poder reaccionar en el momento oportuno a una situación crítica de accidente. Este inconveniente se evita a través del sistema de retención con las características de la reivindicación 1. La solución de acuerdo con la invención ofrece la gran ventaja de que se posibilita una detección segura de un impacto lateral por medio de un sensor de presión en la práctica de una manera independiente de la posición de una parte móvil del vehículo, como especialmente de una ventana. Otro inconveniente consiste en que durante la aplicación de un sensor de presión, previsto para la detección de un impacto lateral, no debe tenerse en cuenta ya la posibilidad de una reducción de la señal provocada por la posición de la parte regulable del vehículo debido a una tolerancia adicional de la amplitud para la señal del sensor de presión. Por lo tanto, por una parte, se puede realizar una aplicación más exacta, mientras que, por otra parte, se mantienen garantizados los tiempos de activación también en el campo, puesto que una parte regulable del vehículo, como especialmente una ventana abierta, no conduce ya a un retardo en la activación. A través de la detección de la posición de la parte regulable del vehículo con un sensor de posición y la conexión de la señal de salida del sensor de posición con la señal del sensor de presión se posibilita una evaluación segura de la señal de presión de una manera independiente de la posición de la parte regulable del vehículo. De una manera especialmente sencilla se calcula la posición, por ejemplo, de una ventana en la puerta del vehículo, a través de una escala colocada en la ventana, que es explorada por un sensor de posición. Otras configuraciones ventajosas y desarrollos de la invención se deducen a partir de las restantes reivindicaciones dependientes.

### Dibujo

Los ejemplos de realización de la invención se explican en detalle a continuación con referencia al dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra el diagrama de bloques de un sistema de retención configurado de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra el cristal de una puerta de un vehículo con un sensor de posición.

La figura 3 muestra el cristal de una puerta de un vehículo con un sensor de posición.

La figura 4 muestra un primer diagrama de flujo.

La figura 5 muestra un segundo diagrama de flujo.

### Descripción de los ejemplos de realización

La figura 1 muestra el diagrama de bloques de un sistema de retención 1 configurado de acuerdo con la invención. El sistema de retención 1 comprende un aparato de control 13, que está conectado con medios de retención 14 y que los controla. Además, el sistema de retención 1 comprende un sensor de presión

11, que está dispuesto de una manera preferida en el interior de una puerta de un vehículo 2. Este sensor de presión 11 registra las oscilaciones de la presión, que son generadas por un impacto lateral. Además, el sistema de retención 1 comprende al menos un sensor de posición 10, que detecta la posición de una parte móvil del vehículo. En la parte móvil del vehículo se trata especialmente de un cristal 2.1 dispuesto en la puerta del vehículo 2. La parte móvil del vehículo podría ser también un techo corredizo o el techo de un descapotable, en la medida en que su posición influye en la señal de salida del sensor de presión 11. Este sensor de posición 10 está dispuesto de la misma manera en el interior de la puerta del vehículo 2. En la figura 1 se representa el cristal 2.1 en dos posiciones diferentes 2a y 2b. En la posición 2a, el cristal 2.1 está totalmente cerrado. En la posición 2b, el cristal está totalmente abierto. Por último, el sistema de retención 1 comprende todavía un módulo funcional 12, en el que están depositados, con preferencia en forma de una curva característica 15, valores de corrección K como función de la posición Pos del cristal 2.1

El modo de funcionamiento del sistema de retención 1 se explica a continuación con la ayuda de los diagramas de flujo representados en las figuras 4 y 5. En este caso, se hace referencia en primer lugar a una primera fase de funcionamiento, que se puede designar también como "fase de aprendizaje". Esta primera fase de funcionamiento se explica a través del diagrama de flujo representado en la figura 4. En una primera etapa 40 se calcula cómo repercute la posición Pos del cristal 2.1 sobre la señal de salida del sensor de presión 11, cuando se produce una modificación rápida de la presión, por ejemplo a través de la compresión del volumen de la puerta del vehículo 2. En este caso, se realiza de una manera conveniente para cada tipo de puerta una serie de medición, en la que se calculan señales de la presión del sensor de presión 11 en función de la posición Pos del cristal 2.1. La posición Pos del cristal 2.1 es detectada en este caso a través del sensor de posición 10. De una manera preferida, en este proceso de medición se aplica un método o destructivo, en el que se impulsa, por ejemplo, la puerta del vehículo 2 con el impacto de un péndulo, mientras que el cristal 2.1 se encuentra en diferentes posiciones 2a, 2b. Aparte del estado 2a totalmente cerrado del cristal 2.1 y del estado 2b totalmente abierto, se pueden detectar de acuerdo con la técnica de medición también posiciones intermedias discretas. A partir de esta serie de medición se puede derivar una dependencia funcional de la señal de salida del sensor de presión 11 de la posición Pos del cristal 2.1 en forma de un valor de corrección K. Esta dependencia funcional se deposita en una segunda etapa 41 en forma de una curva característica 15 o en forma de valores característicos discretos en el módulo funcional 12.

Una segunda fase de funcionamiento del sistema de retención 1, que corresponde a la circulación del vehículo, se explica a continuación con referencia al diagrama de flujo representado en la figura 5. Durante la circulación, el sensor de presión 11 supervisa la presión en el interior de la puerta 2. El sensor de posición 10 detecta la posición Pos del cristal 2.1. En una etapa 50, el sensor de presión 11 detecta un gradiente repentino fuerte de la presión en la zona de la puerta del vehículo 2. En la etapa 50 siguiente se determina, con la ayuda de la señal de salida del sensor de po-

sición 10, si el cristal está abierto o no. Si el cristal 2.1 está cerrado, se deriva a la etapa 51a, que conduce a una etapa 54. Esto significa que la señal de salida del sensor de presión es conducida de forma inalterada al aparato de control 13, que decide entonces si tiene lugar un impacto lateral y, dado el caso, activa los medios de retención 14 para la protección de los ocupantes. En cambio, si se establece en la etapa 51 que el cristal 2.1 está abierto, entonces se deriva a la etapa 51b, que conduce a la etapa 52. En la etapa 52 se consulta la posición exacta Pos del cristal 2.1, que ha sido determinada por el sensor de posición 10. En la etapa 53 se consulta un valor de corrección K depositado en el módulo funcional 12, que está asociado a esta posición Pos del cristal 2.1. La señal de la presión del sensor de presión, que está enlazada con este valor de corrección K, es conducida a continuación en la etapa 54 al aparato de control 13, que debe decidir de nuevo si tiene lugar un impacto lateral peligroso y si como consecuencia de ello deben activarse los medios de retención 14. Si en el caso de un impacto lateral se conoce la posición Pos del cristal 2.1, entonces se puede corregir la señal de la presión del sensor de presión 11, por lo tanto, de acuerdo con la invención, en el caso de impacto a través de valores de corrección K, antes de que se transmita en adelante la señal al aparato de control 13. Esto tiene especialmente la ventaja de que durante la aplicación no debe tenerse en cuenta ya la posibilidad de una reducción de la señal provocada por la posición Pos del cristal 2.1, a través de una tolerancia adicional de la amplitud para la señal del sensor de presión 11. Por lo tanto, por una parte, se puede llevar a cabo una aplicación más exacta, mientras que, por otra parte, se pueden mantener garantizados los tiempos de activación también en el campo, puesto que una ventana abierta 2 no conduce ya a una demora en la activación. En el ejemplo de realización descrito anteriormente de la invención, se ha resaltado esencialmente que la amplitud de la señal de salida del sensor de presión 11 debe adaptarse en función de la posición Pos del cristal 2, con el fin de corregir la influencia directa sobre un umbral de la presión. En otras variantes de realización de la invención, se pueden tener en cuenta adicionalmente también otras variables en un valor de corrección K, que se modifican, dado el caso, con la posición Pos del cristal 2.1. En particular, se puede tratar de la amplitud del valor medio de la señal de la presión del sensor de presión 11. En lugar de una curva característica 15 depositada en el módulo funcional 12, se puede aplicar también un campo característico polidimensional, en el que se tiene en cuenta también, por ejemplo, todavía la temperatura del medio ambiente como valor de corrección para la señal de la presión del sensor de presión 11.

Dado el caso, se ha revelado que es conveniente repetir la fase de aprendizaje descrita al principio, tal vez en el marco de intervalos de mantenimiento prescritos para el vehículo, puesto que, condicionado por el envejecimiento, se pueden ajustar valores de corrección discrepantes.

A continuación se describen, con referencia a las figuras 2 y 3 variantes de realización especialmente convenientes de sensores de posición 10. La figura 2 muestra una primera variante de realización, en la que el cristal 2.1 lleva al menos en un borde una escala 20 o marcas, que pueden ser leídas por el sensor de posición 10. La escala 20 o bien puede estar encolada so-

bre el cristal 2.1, puede estar decapada en el cristal 2.1 o puede estar realizada por medio de un procedimiento litográfico. La escala 20 puede ser lineal o logarítmica. La lectura de la escala 20 a través del sensor de posición 10 se puede realizar de una manera absoluta o incremental. Durante la detección de la posición absoluta del cristal 2.1 se puede recurrir a principio probados. Así, por ejemplo, el sensor de posición 10 puede disponer de medios de exploración óptica para la lectura de la escala 20. No obstante, también se puede emplear, además, un sensor de posición con medios de exploración inductivos o capacitivos para la escala 20, cuando la escala 20 está configurada de una manera correspondiente. En otra variante de realización, que se explica en detalle con la ayuda de la figura 3, se puede determinar la posición del cristal 2.1 a través de una medición del espesor del cristal 2.1. A tal fin, como muestra la visión sobre un canto lateral del cristal 2.1 en la figura 3, el cristal 2.1 está configurado al menos en una zona marginal en forma de cuña. Un espesor determinado del cristal 2.1 está asociado de este modo de una manera unívoca a una distancia determinada desde el canto inferior o superior del cristal 2.1. A través de la medición del espesor del cristal se puede calcular, por lo tanto, la posición exacta Pos del cristal 2.1. Para determinar el espesor del cristal 2.1, el sensor de posición 10 puede disponer, por ejemplo, de un elemento de exploración 30 mecánico, que descansa en la zona en forma de cuña del cristal 2.1 sobre la superficie del cristal 2.1 y se desvía más o menos de acuerdo con el espesor del cristal. La desviación se convierte entonces por el sensor de posición 10 de una manera conveniente en una señal eléctrica correspondiente. En otras variantes, el espesor del cristal se puede detectar por medio de un sensor de ultrasonido o con medios interferométricos.

En una variante de realización todavía más sencilla, se puede aprovechar también el desarrollo del movimiento de un elevavolante eléctrico para la determinación de la posición del cristal 2.1. En general, es posible una determinación suficientemente exacta de la posición Pos del cristal 2.1 de acuerdo con un proceso de calibración realizado una vez, en el que, por ejemplo, se asocian las revoluciones de una parte de accionamiento del elevavolante eléctrico a la posición del cristal 2.1

#### Lista de signos de referencia

1	Sistema de retención
2	Puerta del vehículo
2.1	Cristal
2a	Posición
2b	Posición
10	Sensor de posición
11	Sensor de presión
12	Módulo funcional
13	Aparato de control
14	Medios de retención
15	Curva característica
20	Escala
30	Elemento de exploración
40	Etapa

41 Etapa  
50 Etapa  
51 Etapa  
52 Etapa

53 Etapa  
54 Etapa  
K Valor de corrección  
Pos Posición.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de retención (1) para ocupantes de vehículos con medios de retención (14), con un aparato de control (13) para el control de los medios de retención (14), así como con al menos un sensor de presión (11) dispuesto en una zona periférica (2) de un vehículo, **caracterizado** porque el sistema de retención (1) comprende, además, al menos un sensor de posición (10) para la medición de la posición (Pos) de al menos una parte móvil (2.1) del vehículo, en el que la señal de salida del sensor de posición (10) se puede conectar con la señal de salida del sensor de presión (11).

2. Sistema de retención de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el sistema de retención (1) comprende un módulo funcional (12), en el que están depositados valores de corrección (K) dependientes de la posición de la parte móvil (2.1).

3. Sistema de retención de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la parte móvil es un cristal (2.1) dispuesto en la puerta del vehículo (2) y porque el sensor de posición (10) está dispuesto en la puerta del vehículo (2).

4. Sistema de retención de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cristal (2.1) está provisto, con preferencia en una zona marginal, con una escala (20).

5. Sistema de retención de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la escala (20) está encolada sobre el cristal (2.1).

6. Sistema de retención de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la escala (20) está decapada en el cristal (2.1).

7. Sistema de retención de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la escala (20) está configurada de tal forma que se puede explorar con medios ópticos (10).

8. Sistema de retención de acuerdo con una de las

reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la escala (20) está configurada de tal forma que se puede explorar con medios inductivos o capacitivos (10).

9. Sistema de retención de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cristal (2.1) está configurado al menos en una zona marginal en forma de cuña, de tal manera que un valor del espesor del cristal (2.1) se puede asociar de una manera unívoca a una distancia definida desde un canto inferior o un canto superior del cristal (2.1).

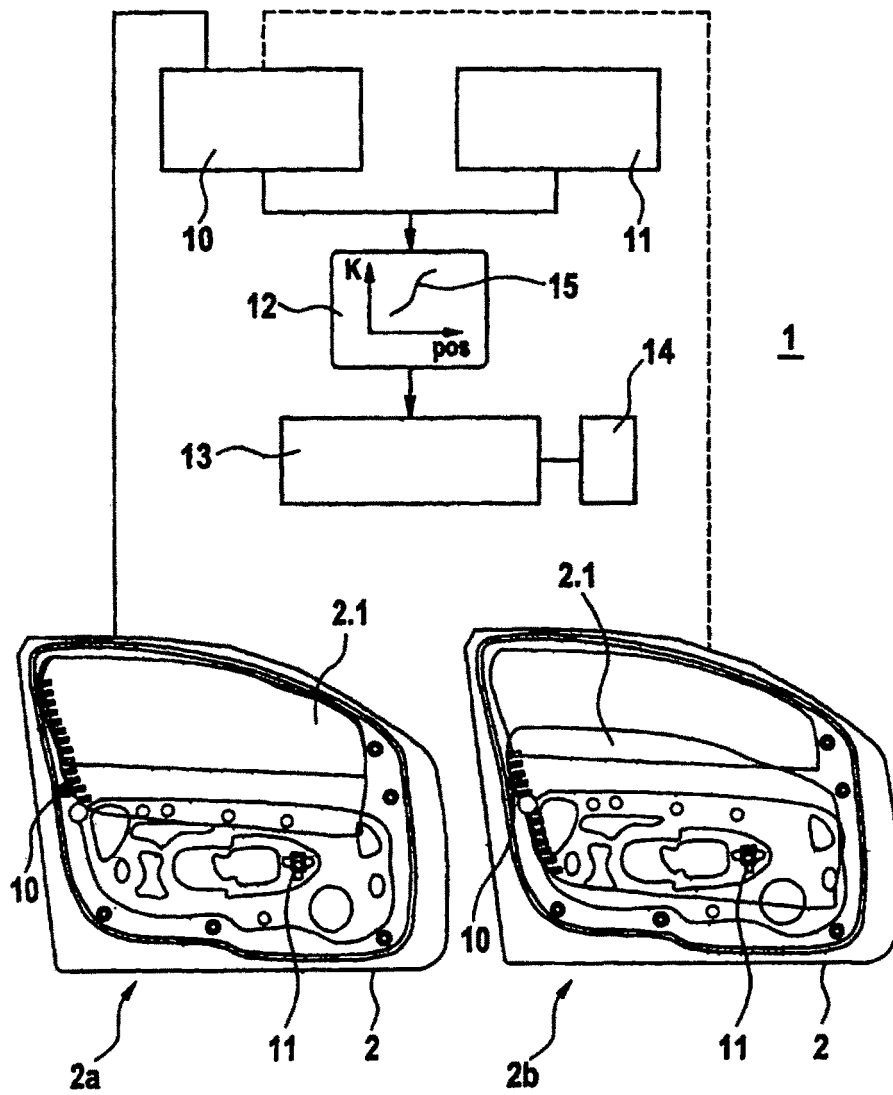
10. Sistema de retención de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor de posición (10) comprende medios para la medición del espesor del cristal (2.1).

11. Sistema de retención de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor de posición (10) comprende un elemento de exploración (30) para la exploración del espesor del cristal (2.1).

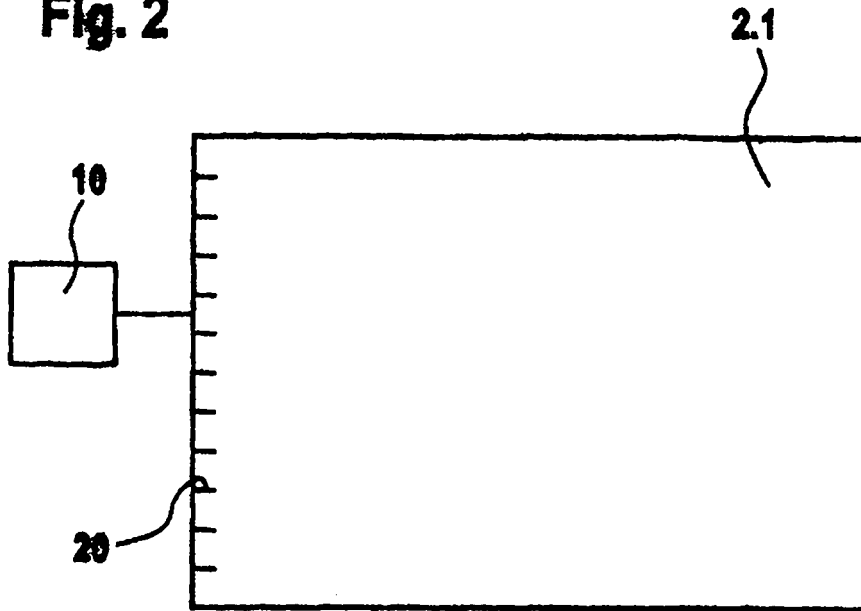
12. Sistema de retención de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sensor de posición (10) comprende medios ópticos o acústicos para la detección del espesor del cristal (2.1).

13. Procedimiento para el funcionamiento de un sistema de retención de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en una primera fase de funcionamiento se detectan por un sensor de presión (11) valores de la presión dependientes de la posición de una parte móvil (2.1) del vehículo, porque a estos valores de la presión se asocian valores de corrección (K), porque los valores de corrección (K) son depositados en un módulo funcional (12) y porque en una segunda fase de funcionamiento se combinan valores de la presión detectados por el sensor de la presión (11) con los valores de corrección (K) depositados en el módulo funcional (12).

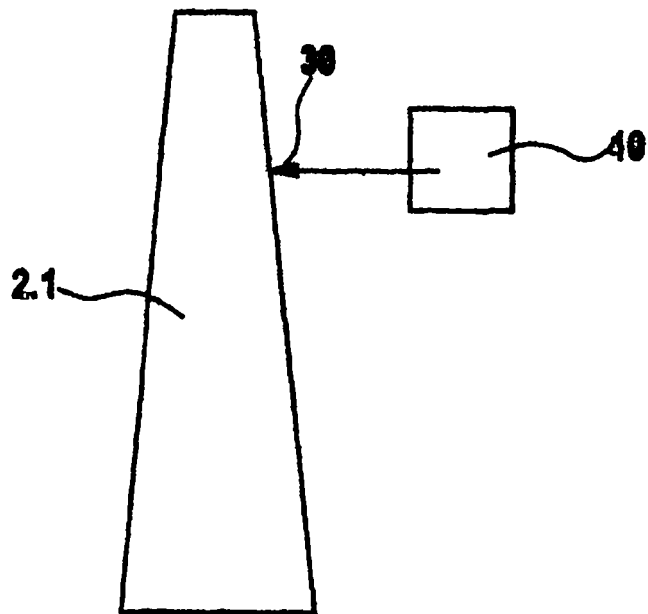
Fig. 1



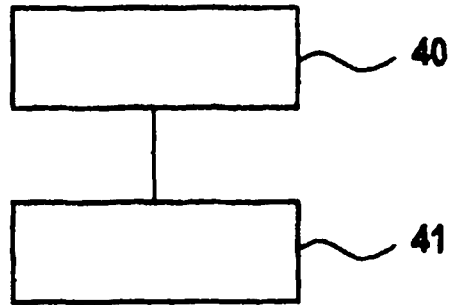
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

