



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 875**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06760767 .1**

96 Fecha de presentación : **31.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1904344**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.04.2008**

54 Título: **Dispositivo para la detección de una colisión entre un peatón y un vehículo a motor.**

30 Prioridad: **12.07.2005 DE 10 2005 032 460**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.06.2011

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

72 Inventor/es: **Kocher, Pascal;**
Dukart, Anton;
Groeger, Ulrike;
Mack, Frank;
Recknagel, Rolf-Juergen;
Wellhoefer, Matthias y
Steinkogler, Sascha

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

ES 2 360 875 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

Dispositivo para la detección de una colisión entre un peatón y un vehículo a motor

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo para la detección de una colisión entre un peatón y un vehículo a motor, del tipo conforme a la reivindicación independiente.

De la patente DE 100 39 755A1 ya se conoce un sensor de colisión provisto en la zona del parachoques delantero, para elevar un capó delantero, de manera tal que ante una colisión con un peatón, dicho peatón sea protegido de dicha manera.

10 De la patente DE 103 40 243 A1 se conoce un dispositivo sensor y un método para la detección de una carga de impacto exterior en un vehículo a motor. Además, se provee un circuito de sensores que reacciona ante una deformación mecánica, un cuerpo de soporte que aloja el circuito de sensores, y una unidad de medición que actúa conjuntamente con el circuito de sensores, para proporcionar una señal de colisión. El cuerpo de soporte presenta una conformación y una estructura que intervienen en el circuito de sensores, para la transmisión de la fuerza de
15 compresión que varía por sectores.

De la patente DE 100 62 427 A1 se conoce una configuración para la detección de colisión para un vehículo a motor. Además, se disponen, al menos, dos cámaras de presión en diferentes zonas o en diferentes posiciones de las mismas zonas sobre o en el vehículo a motor. Las, al menos, dos cámaras de presión se encuentran conectadas, mediante pares de líneas de conexión, respectivamente con un sensor de presión diferencial. Esto resulta apropiado
20 para una detección rápida de una colisión lateral, aunque también para detectar un atropello, un vuelco, una colisión o un impacto en la zona delantera o trasera, o en cualquier otra zona del vehículo a motor.

De la patente DE 103 20 047 A1 se conoce un dispositivo para la detección de un impacto, que presenta, al menos, un hilo conductor. La colisión se detecta mediante una medición de resistencias, en relación con una rotación del hilo. De la patente DE 102 44 732 A1 se conoce un dispositivo para la detección de una colisión con, al menos, un
25 sensor en una parte del vehículo a motor, conformada como una cavidad, en donde el sensor es un sensor de corriente de aire que mide la corriente de aire en la cavidad, y una unidad de evaluación que se conecta con el, al menos, un sensor, para evaluar las señales del, al menos, un sensor, y para detectar una colisión, en donde se utiliza una corriente de aire ascendente en la unidad de evaluación, que se produce debido a un cambio adiabático del estado en la cavidad, y que se mide, al menos, mediante un sensor de corriente de aire, con el fin de detectar
30 una colisión. Dicho sensor se encuentra dispuesto en la zona delantera. En particular, la cavidad se encuentra cerrada.

Ventajas de la presente invención

En comparación, el dispositivo conforme a la presente invención, para la detección de una colisión entre un peatón y un vehículo a motor, presenta ventajas que consisten en que el parachoques se evalúa mediante una señal de
35 medición para la caracterización del parachoques, y la evaluación de la señal de colisión se influencia en relación con dicha valoración. La señal de colisión es detectada por un sistema de sensores de colisión, que se conforma preferentemente como un sistema de sensores de aceleración, aunque también se puede conformar como un sistema de sensores de contacto.

Con la señal de medición se puede determinar particularmente el estado del parachoques, dado que mediante un
40 leve empuje durante el aparcamiento u otras colisiones no desencadenantes sobre el parachoques, se incide en sus propiedades mecánicas. De esta manera, se puede influir, en particular, sobre la rigidez del parachoques. Sin embargo, la rigidez influye considerablemente sobre las señales de colisión, particularmente las señales de aceleración, que se determinan mediante el sistema de sensores de colisión en la zona del parachoques. Por lo tanto, un diagnóstico del parachoques resulta sumamente ventajoso, para garantizar un comportamiento de inicio
45 perfeccionado. Asimismo, de esta manera, también se pueden detectar las fisuras o roturas en el revestimiento del parachoques. Mediante dicha evaluación, también se puede comunicar al conductor que el parachoques debe ser reemplazado para garantizar la capacidad funcional del sistema de sensores de colisión de peatones.

Como es sabido, la señal de medición se produce en relación con una vibración mecánica que ha afectado al parachoques, al menos, parcialmente. En este caso, como vibración mecánica se consideran particularmente los
50 sonidos conducidos por estructuras sólidas (ruidos estructurales). Además, el sistema de sensores de colisión, cuando se configura como un sistema de sensores de aceleración, se puede emplear incluso como un receptor de ruidos estructurales. Mediante los ruidos estructurales se puede analizar la integridad, es decir, el estado del

parachoques. Esto depende de si las fisuras u otras variaciones modifican las condiciones de propagación en el parachoques. De esta manera, también se puede influir sobre el comportamiento de reflexión del parachoques. Se monta un transmisor para una vibración mecánica preferentemente en el centro, entre los sensores de aceleración. El diagnóstico se puede realizar fuera del régimen de marcha, particularmente el inicio de la marcha del vehículo a motor es un momento apropiado para la medición.

Resulta particularmente ventajoso que la señal de ruido estructural, con la cual se valora el parachoques, se produzca mediante el movimiento del capó delantero, en donde el dispositivo detecta mediante sensores el movimiento del capó delantero, en particular, el cierre. Dichos sensores se pueden utilizar, conforme a la presente invención, en un dispositivo de detección que detecta un estado de apertura del capó delantero. Un estado de apertura consiste en el estado cerrado o abierto del capó delantero, en donde en este caso también se pueden detectar diferentes ángulos de apertura del capó delantero. De manera simple, como dispositivo de detección se puede proveer un conmutador. Para poder analizar también regularmente el parachoques, el dispositivo se puede conectar con medios de salida que solicitan al conductor la apertura o bien, el cierre del capó delantero. Esta clase de medidas de salida pueden ser altavoces, por ejemplo, a través de la radio del vehículo, o también una pantalla de visualización en el cuadro de instrumentos. Un modo más simple puede ser también una lámpara, cuya iluminación indique al conductor que debe mover el capó delantero.

Mediante las medidas y perfeccionamientos mencionados en las reivindicaciones relacionadas, se pueden realizar mejoras ventajosas del dispositivo mencionado en la reivindicación independiente.

De manera ventajosa, se provee un distanciador para el capó delantero, que transmite mejor la energía cinética desde el capó delantero, por ejemplo, que se cierra, hacia el parachoques, de manera tal que se produzca una señal de ruido estructural intensa, y de esta manera, se garantice una mejor posibilidad de diagnóstico del parachoques. El distanciador puede presentar uno o una pluralidad de distanciadores, por ejemplo, manguitos de goma con propiedades mecánicas definidas.

De manera ventajosa, el dispositivo se puede conectar incluso a un dispositivo de señalización, que indica al conductor el grado de funcionalidad del dispositivo. Esto depende, por ejemplo, del diagnóstico del parachoques. De esta manera, el parachoques permite aún una valoración o no de una colisión de un peatón, o bien se indica si en este punto ya se toleran limitaciones considerables.

Alternativamente, la señal de ruido estructural también se puede activar mediante una vibración controlada del motor. Esto se puede producir, de manera ventajosa, en la puesta en marcha del vehículo a motor. Por lo tanto, el dispositivo puede estar acoplado con la unidad de control del motor, para poder registrar la señal de ruido estructural de manera sincronizada. En particular, aquí se puede realizar una comparación de patrones durante el análisis de la señal de ruido estructural, para poder analizar la señal de ruido estructural, de la manera más simple posible. Además, la señal de ruido estructural se puede comparar no sólo con la señal de ruido estructural que se espera en el caso de un parachoques que presente una capacidad funcional íntegra, sino que también en el caso de averías convencionales. De esta manera, se permite un análisis exacto del defecto del parachoques.

Además, la señal de ruido estructural puede ser generada por el movimiento de las puertas del vehículo a motor, en donde también en este caso se requiere de un sistema de sensores, para sincronizar el dispositivo con el movimiento de las puertas del vehículo a motor, con el fin de poder registrar la señal de ruido estructural correspondiente. La señal de ruido estructural es registrada por el dispositivo mismo, preferentemente mediante los sensores de aceleración. Sin embargo, para ello se pueden proveer también sensores especiales para ruidos estructurales. Otras alternativas para la producción de la señal de ruido estructural, son el sistema de limpieza de faros y un ventilador, en particular el ventilador de refrigeración, que se encuentra inmediatamente al lado del revestimiento. El sistema de limpieza de faros puede producir la señal de ruido estructural, con la que se prueba el parachoques, por ejemplo, mediante sus motores o bombas, mediante una activación en forma de pulsos.

Además del generador de sonidos descrito anteriormente, también se pueden implementar, para la producción de vibraciones mecánicas, generadores de ultrasonidos y/o de infrasonidos, y/o generadores de sonidos en el rango de las frecuencias audibles. Por lo tanto, dichos generadores se montan en la zona delantera del vehículo a motor. De manera ventajosa, se puede utilizar, sin embargo, también un sistema de sensores de distancia, como por ejemplo, los sensores de ultrasonidos, para la producción de la vibración mecánica, con el fin de obtener beneficios adicionales.

Como alternativa a la vibración mecánica, también se puede medir, al menos, un hilo metálico, en donde el hilo metálico se encuentra dispuesto en el parachoques. Dicho hilo metálico se puede conformar fino como una fibra, con el fin de presentar una sensibilidad correspondiente a las variaciones del parachoques. Mediante una medición eléctrica, se pueden determinar preferentemente las variaciones como fisuras o extensiones excesivas. Además, se puede implementar un control de la continuidad o una medición de las resistencias. En lugar de una fibra o un hilo metálico, también se pueden utilizar una pluralidad de ellos.

5 Sin embargo, la señal de colisión puede ser también la señal de medición. En el caso que se utilice un sensor de
 aceleración, se pueden detectar, de esta manera, incluso colisiones mínimas. Con la señal de aceleración o una
 señal derivada de dicha señal, se puede realizar una comparación con el valor umbral. El umbral se encuentra entre
 el umbral de ruido y el umbral o los umbrales desencadenantes. En el caso que se exceda el umbral, se incrementa
 o decrece, por ejemplo, un contador, aunque también se pueden utilizar otras formas de conteo. Mediante la lectura
 del contador, se influye en la evaluación de la señal de colisión, dado que con dicha colisión se modifica el
 10 parachoques en relación con su rigidez, y de esta manera, varían las señales de aceleración medidas. La influencia
 puede residir en que el umbral desencadenante se modifique en relación con la lectura del contador. También se
 puede producir una información de salida para el conductor, en relación con una comprobación del parachoques, en
 función de la lectura del contador.

15 En otro acondicionamiento ventajoso del dispositivo conforme a la presente invención, se provee un conmutador en
 la zona del parachoques que se acciona en relación con la colisión contra el parachoques, de manera tal que, por
 ejemplo, en el caso de un leve empuje durante el aparcamiento, dicho conmutador se conecte o se desconecte, y
 que esto genere la señal de medición. Además, el umbral se establece para el accionamiento del conmutador, de
 manera tal que ante el exceso del umbral resulte necesaria una visita al taller mecánico, dado que el daño del
 parachoques mediante la colisión puede ser de tal magnitud que ya no se pueda garantizar el funcionamiento del
 sistema de seguridad para peatones.

20 Un perfeccionamiento ventajoso del conmutador consiste en que dicho conmutador permanece accionado, en el
 caso que haya sido accionado una vez. Es decir, que si el conmutador se conecta una vez, entonces permanecerá
 conectado, y si se desconectó una vez, entonces permanecerá desconectado.

25 El conmutador se puede conformar como un conmutador cinemático, por ejemplo, como un conmutador sensible a la
 aceleración, o como un conmutador de deformación. En un sensor de aceleración como sensor de colisión, se
 puede proveer también un punto de rotura controlada como un conmutador, en donde el punto de rotura controlada
 se rompe cuando se produce una fuerte colisión correspondiente, y después, mediante dicha ruptura, se interrumpe
 una línea, de manera que la ruptura se pueda detectar fácilmente.

Dibujos

En los dibujos se representan ejemplos de ejecución de la presente invención, y se explican en detalle en la
 siguiente descripción.

Muestran

30 Figura 1 un esquema de bloques de un dispositivo conforme a la presente invención,

Figura 2 un frente de un vehículo a motor,

Figura 3 un cuadro de instrumentos,

Figura 4 otro esquema de bloques del dispositivo conforme a la presente invención,

Figura 5a una primera configuración de un sistema de sensores perimetrales con sensores de aceleración,

35 Figura 5b una segunda configuración de un sistema de sensores perimetrales con sensores de aceleración,

Figura 6 otro esquema de bloques, y

Figura 7 una posición de montaje del conmutador y de los sensores de aceleración.

Descripción

40 Cada vez más resulta necesario y se deben preveer medidas en los vehículos a motor para la seguridad del peatón.
 Entre ellas también cuentan los sensores de colisión, que pueden detectar una colisión con el peatón. Para ello
 resultan apropiados los sensores de aceleración, que se disponen en la zona del parachoques. A modo de ejemplo,
 dichos sensores se pueden integrar simétricamente a la izquierda y a la derecha, en la superficie interior del
 revestimiento del parachoques. Sin embargo, mediante el parachoques se puede influir en la señales de aceleración,
 45 particularmente mediante la rigidez del parachoques. Mediante empujes leves durante el aparcamiento u otras
 situaciones de colisión no desencadenantes, pueden variar la rigidez u otras propiedades mecánicas del
 parachoques o bien, del revestimiento del parachoques, y de esta manera, puede influir en la clase de señales de
 aceleración que se miden mediante los sensores de aceleración.

- Por consiguiente, conforme a la presente invención, se recomienda controlar el parachoques, es decir, somerterlo a un diagnóstico. Dicho diagnóstico se realiza, conforme a la presente invención, mediante una señal de medición que se activa de manera controlada. La señal de medición se activa, por ejemplo, en relación con una vibración mecánica mediante diferentes maneras. En particular, el ruido estructural resulta especialmente apropiado para este caso. Por ejemplo, mediante el cierre del capó delantero, mediante la vibración del motor, o el cierre de las puertas del vehículo a motor, o mediante el sistema de limpieza de faros, o el ventilador de refrigeración en el compartimiento del motor. Aunque además de dichos generadores de sonidos, también puede encontrarse dispuesto un transmisor en el centro, entre los sensores de aceleración. Asimismo, se puede utilizar un sensor de ultrasonidos, por ejemplo, tanto para la producción de la vibración mecánica, como para la detección perimetral.
- Además, se puede utilizar la propia señal de colisión, como se ha indicado anteriormente, o, al menos, un hilo metálico, para la comprobación del parachoques.
- El cierre del capó del motor genera una fuerte vibración reproducible de la estructura delantera del vehículo a motor, en donde la vibración se puede registrar con la ayuda del sistema de sensores de seguridad del peatón, es decir, el sistema de sensores de aceleración. Además, se pueden utilizar otros sensores de ruidos estructurales, aunque los propios sensores de aceleración se pueden emplear como sensores de ruidos estructurales. La señal característica del cierre del capó del motor se encuentra dentro de un margen de tolerancia determinado. Además, se consideran como característicos una simetría definida de las señales de los sensores y un margen de valores predeterminado de determinadas operaciones matemáticas. Como operaciones matemáticas, resultan apropiados, en particular, el integral de la señal de aceleración o bien, el integral de la señal absoluta.
- El registro de las señales se puede iniciar con un conmutador que detecta el estado de apertura del capó delantero. Es decir, que la señal del conmutador inicia la recepción de la señal de ruido estructural, y por consiguiente, el diagnóstico del parachoques, cuando la señal de ruido estructural llega del compartimiento del motor al parachoques, y se modifica eventualmente mediante el parachoques. La señal obtenida de esta manera, se puede procesar después mediante métodos convencionales de evaluación de la señal. En particular, aquí se puede realizar una comparación con valores de señales almacenados, que se esperan en determinadas situaciones, para poder lograr un reconocimiento de patrones. Esto también se puede lograr mediante respectivas consultas de valores umbrales. Un daño del extremo delantero tiene como consecuencia otras propiedades vibratorias del revestimiento del parachoques, que en el caso que no existan daños. Esto genera otras señales de los sensores, en cuanto se produce una activación mediante el cierre del capó delantero.
- Una divergencia de las señales de los sensores y las dimensiones derivadas de ellas, fuera de un margen de tolerancia determinado, resulta en una activación, por ejemplo, de una lámpara testigo. Además, la divergencia debido a un daño de los componentes del extremo delantero se puede combinar con determinados trabajos de mantenimiento en el compartimiento del motor, como por ejemplo, el control del nivel de aceite, el llenado de agua para el parabrisas, el cambio de lámparas, etc., que realiza el propio dueño del vehículo a motor. Sin embargo, también después de una colisión por uso inapropiado, por ejemplo, un leve empuje durante el aparcamiento, o en determinados intervalos de tiempo, en tanto que el capó delantero del motor no haya sido abierto durante un periodo prolongado, se puede solicitar al dueño, mediante una lámpara testigo, que abra el capó delantero y, a continuación, que lo cierre nuevamente, de manera que se pueda realizar un diagnóstico del sistema de seguridad activo para peatones.
- Además de una lámpara testigo, también se pueden utilizar otros medios de salida, como por ejemplo, una salida acústica, una salida en la pantalla de visualización frontal, o en un cuadro de instrumentos, o mediante una pantalla de un sistema de navegación u otros formas de visualización.
- Asimismo, se puede emplear, conforme a la presente invención, un conmutador para el diagnóstico del parachoques. Si se produce una colisión de esta clase contra el parachoques, que influye en la rigidez del parachoques, de manera que se indica una visita al taller mecánico, el conmutador que se dispone en el parachoques se acciona, conforme a la presente invención, de manera tal que se presente una señal de medición, en relación con la cual se indica al conductor la necesidad de dirigirse al taller mecánico.
- En función de la variación del parachoques, que se detecta mediante la señal de ruido estructural, resulta posible, además, la incidencia en la evaluación de la señal de aceleración del sistema de seguridad para peatones.
- La señal de aceleración o las señales derivadas de ella, es decir, la señal integrada o una señal de aceleración derivada, o una señal de aceleración doblemente integrada, se someten, de manera convencional, a una comprobación de valores umbrales. Dichos valores umbrales se configuran también, convencionalmente, de manera dinámica, es decir, que el valor umbral o los valores umbrales se modifican en relación con la propia señal de aceleración u otros parámetros. De esta manera, la variación del parachoques puede generar un incremento de los valores umbrales, cuando a pesar del daño, por ejemplo, de un parachoques, se desee mantener el funcionamiento del sistema de seguridad para peatones.

5 Para garantizar la capacidad de repetición del cierre del capó delantero, se pueden fijar entre el capó delantero y el revestimiento del parachoques, que prácticamente en todos los casos se conectan entre sí, uno o una pluralidad de distanciadores, los manguitos de goma con propiedades mecánicas definidas. Mediante dichos distanciadores, se acopla la energía cinética del capó delantero bien definida al revestimiento del parachoques, y de esta manera, se produce una señal de sensor característica.

10 Otra opción de diagnóstico consiste en la activación del frente del vehículo a motor, mediante una vibración controlada del motor, por ejemplo, una fuerte sacudida del motor que se produce mediante la unidad de control del motor durante, por ejemplo, la puesta en marcha por un periodo de tiempo reducido. Por otra parte, dicha vibración del motor genera una señal definida en el revestimiento del parachoques, que se puede detectar con los sensores de aceleración para la seguridad del peatón. Se puede detectar un daño como cuando se cierra el capó delantero. Además, durante dicho diagnóstico, es decir, durante la sacudida del motor, se puede informar al usuario del vehículo a motor en relación con el desarrollo de diagnóstico, mediante una pantalla gráfica informativa iluminada.

15 La activación del revestimiento del parachoques se puede realizar, como ya se ha mencionado, con los motores o las bombas de los sistemas de limpieza de faros, mediante una activación en forma de pulsos, a través de la unidad de control correspondiente. Otra opción de activación del revestimiento del parachoques consiste en una activación brusca del ventilador de refrigeración eléctrico, que se encuentra inmediatamente al lado del revestimiento.

La figura 1 muestra un esquema de bloques del dispositivo conforme a la presente invención.

20 En el bloque 10 se produce una señal de ruido estructural como una vibración mecánica, es decir, que se produce una activación. Como se ha mencionado anteriormente, la producción de dicha señal se inicia mediante el cierre del capó delantero, mediante una sacudida del motor, mediante el cierre de las puertas del vehículo a motor, o mediante los motores y las bombas del sistema de limpieza de faros, o mediante el ventilador de refrigeración. Dicha señal de ruido estructural se suministra después al parachoques 11, que modifica dicha señal de ruido estructural en correspondencia con sus propiedades, de manera que se presente y se analice la señal de ruido estructural 12. Después, en la etapa del método 13, se realiza la evaluación de dicha señal de ruido estructural. En función de dicha evaluación, se puede producir después, en el bloque 14, una visualización, por ejemplo, indicando que se debe reemplazar el parachoques, dado que sus propiedades ya no pueden garantizar un funcionamiento correcto del sistema de seguridad para peatones, por ejemplo, mediante fisuras u orificios.

30 Además, en el bloque 15 se puede influir en el algoritmo de evaluación de los sensores de aceleración que se encuentran dispuestos en la zona del parachoques, en tanto que las señales de aceleración o las señales derivadas de ellas, se comparan con los valores umbrales que se modifican en relación con el estado del parachoques. La señal de ruido estructural 12 se puede detectar aquí mediante los sensores de aceleración del propio sistema de seguridad para peatones, sin embargo, para ello se pueden utilizar adicionalmente sensores de ruido estructural especialmente configurados. La señal se evalúa en la unidad de control para el sistema de seguridad para peatones, de manera que se proporcionen la capacidad de cálculo y la capacidad de almacenamiento correspondientes.

35 A) Se debe garantizar una conexión de dicha unidad de control con medios de visualización o bien, con los actuadores, para producir la señal de activación.

B) En este caso, se debe prever una conexión con los sensores que indican el cierre del capó delantero o bien, de las puertas del vehículo a motor.

40 La figura 2 muestra un extremo delantero de un vehículo a motor. El extremo delantero 21 presenta un capó delantero 20, un distanciador 22 y un conmutador 25, que indica el estado de apertura del capó delantero 20. Además, se provee un parachoques 23 al cual se transmite la energía cinética 24 del capó delantero 20, mediante el distanciador 22. De esta manera, el parachoques 23 se activa para las vibraciones, y por lo tanto, se puede evaluar la señal de ruido estructural que resulta de dichas vibraciones.

45 La figura 3 muestra un cuadro de instrumentos en el vehículo a motor, en una representación esquemática simple. En el recuadro 32 se simboliza una pantalla que solicita al conductor ya sea abrir o cerrar una puerta del vehículo a motor, y producir la señal correspondiente, o también el capó delantero, o informa al conductor en relación con el estado del parachoques, en el caso que el diagnóstico ya haya sido realizado. También mediante una lámpara testigo 31, se puede indicar al conductor ya sea que el parachoques se debe reemplazar, o que el conductor debe participar activamente para realizar el diagnóstico, es decir, abrir el capó delantero y cerrarlo nuevamente, o abrir una puerta del vehículo a motor, y cerrarla nuevamente.

50 La figura 4 muestra, en un esquema de bloques, el dispositivo conforme a la presente invención, es decir, el sistema de seguridad para peatones. En este caso, se representan, a modo de ejemplo, dos sensores de aceleración 40 y 41, que se encuentran dispuestos en la zona del parachoques. Se pueden disponer más parachoques, en particular un parachoques dispuesto en el centro. Dichos parachoques pueden detectar también en diferentes direcciones de

5 detección. En este caso, por ejemplo, pueden detectar en el sentido longitudinal del vehículo a motor. Los sensores de aceleración 40 y 41, con la amplificación de la señal y la digitalización correspondiente, se conectan mediante líneas de transmisión de señales con una unidad de control 42, que presenta un procesador, por ejemplo, un microcontrolador y un dispositivo de almacenamiento, y en particular, módulos de interfaz, para poder registrar los datos de los sensores de aceleración. Dichos datos se procesan después en el procesador, cuando se trata de una colisión, se detecta con el algoritmo de inicio si resulta necesaria la activación de los sistemas de seguridad de personas 43, como bolsas de aire, o del capó delantero. Sin embargo, cuando el sistema de seguridad para peatones se encuentra en el modo de diagnóstico, por ejemplo, en tanto que la propia unidad de control 42 indica mediante medios de salida 45, es posible que el conductor deba participar activamente para producir la señal de ruido estructural, o cuando la señal de ruido estructural se activa automáticamente, con el fin de comprobar el parachoques. Si dicha señal se transmite a través del sensor 44 a la unidad de control 43, por consiguiente, se analiza la señal de ruido estructural que se registra mediante el sensor de aceleración 40 y 41. Dicho análisis se realiza preferentemente mediante una comparación con las señales de ruido estructural almacenadas que son características para un parachoques en funcionamiento o un parachoques dañado. En función de esto, se indica al conductor que se debe reemplazar el parachoques, o se realizan modificaciones correspondientes en el algoritmo, por ejemplo, mediante un incremento de los valores umbrales.

20 La figura 5a muestra una primera configuración de los sensores de aceleración y de un generador de ultrasonidos. En el frente del vehículo a motor, se disponen simétricamente dos sensores de aceleración B1 y B2, para detectar una colisión con un peatón. En el centro, entre ambos sensores de aceleración, se proporciona un generador de ultrasonidos que debe someter al parachoques a una vibración mecánica, con el fin de controlar el estado del parachoques.

25 La figura 5b muestra otra configuración de los sensores de aceleración y de un sistema de sensores de distancia. Los mismos signos de referencia representan a los mismos elementos. Desde ahora, se proporcionan dos sensores de ultrasonidos US1 y US2 que se encuentran configurados como sensores de distancia. Dichos sensores de ultrasonidos US1 y US2 se proveen para la producción de vibraciones mecánicas y, por consiguiente, deben estar configurados de manera tal que las vibraciones mecánicas recorran el parachoques.

30 La figura 6 muestra en un esquema de bloques, el empleo de la señal de colisión como señal de medición. Además, en el bloque 60 se recibe la señal de aceleración del sistema de sensores de aceleración. En el bloque 61, se integra la señal de aceleración, y en el bloque 62 se compara con un umbral de ruido predeterminado. En el bloque 63, la señal de aceleración integrada se compara con un umbral que se encuentra entre el umbral de ruido y el umbral desencadenante, para identificar una colisión no desencadenante. En relación con el exceso de dicho umbral, en el bloque 65 se incrementa un contador, en donde en relación con la lectura del contador, se incrementa el umbral desencadenante en el bloque 64. Por lo tanto, el umbral desencadenante se determina a partir de la señal de aceleración a. Esto también se puede realizar de otro modo. Finalmente, en el bloque 66 se compara el umbral desencadenante determinado de esta manera, con la señal de aceleración integrada.

35 En el caso que se exceda el umbral desencadenante, por consiguiente, se activan los sistemas de seguridad.

La figura 7 muestra la posición de montaje de los conmutadores de seguridad 71 y de los sensores de aceleración 72. Tanto los conmutadores de seguridad 71 como los sensores de aceleración 72, se encuentran montados en el parachoques 73.

40 Los conmutadores de seguridad 71 operan, por ejemplo, de acuerdo con un principio similar al de los conmutadores Hamlin. Una masa, en este caso un imán permanente, se sujeta en una posición de reposo mediante un resorte. Si la desaceleración mediante una colisión es de una magnitud considerable, el imán permanente presiona el resorte mediante su inercia, y se desplaza hacia la izquierda. Además, su campo magnético genera el cierre de un contacto de lámina flexible en el interior del conmutador.

45 De manera ventajosa, el conmutador 71 se configura en este caso de manera que ya no se desconecte después de un leve empuje durante el aparcamiento, sino que permanezca conectado.

Si el vehículo a motor se pone en marcha con un conmutador 71 conectado, por consiguiente, se acciona la luz de advertencia para la visita al taller mecánico. En el taller mecánico se puede inspeccionar el parachoques 73.

50 El resorte y la masa del conmutador se seleccionan de manera tal que se logre un contacto, en el caso de una aceleración de esta clase, en el que el parachoques 73 se daña de manera que, a continuación, se puede perjudicar la función del sistema. Es decir, que el sistema de seguridad para peatones ya no opera correctamente.

Resulta particularmente ventajoso, integrar dos o más conmutadores de esta clase en el parachoques. Dichos conmutadores se pueden integrar, como se indica en la fig. 7, también en el propio sistema de sensores de aceleración.

- Alternativamente al principio de los sensores Hamlin, también se pueden utilizar otros principios, por ejemplo, elementos que se rompan ante una determinada carga, y de esta manera, indiquen el daño del parachoques. De esta manera, se pueden integrar, por ejemplo, puntos de rotura controlada en el sensor de aceleración, que justo después permiten detectar la destrucción, en el caso que el parachoques se encuentre fuertemente dañado. Otra opción de realización para el conmutador consiste en un potenciómetro lineal, que convierte una variación del recorrido en una variación de resistencia, que además se puede detectar eléctricamente de manera simple. En primer lugar, en dicho principio de medición, la medición de una deformación del parachoques se realiza mediante un conmutador de deformación.
- 5
- 10 Por otra parte, para dicho propósito de diagnóstico se pueden emplear diversos conmutadores, los denominados conmutadores delanteros que se emplean para la detección y determinación de colisiones frontales. Además, no se debe modificar la posición de montaje apropiada para la colisión frontal, sino que sólo se debe proporcionar un umbral adicional.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la detección de una colisión entre un peatón y un vehículo a motor, en donde el dispositivo presenta un sistema de sensores de colisión (40, 41) en el vehículo a motor, en el parachoques (23), para la detección de una colisión de un peatón, en donde el dispositivo se encuentra configurado de manera tal que dicho dispositivo evalúe el parachoques (23) mediante una señal de medición, y en relación con dicha evaluación, se someta una señal derivada de una señal de colisión del sistema de sensores de colisión (40, 41) a una valoración, para determinar si resulta necesario activar los sistemas de seguridad (43), en donde el dispositivo determina la señal de medición en relación con una vibración mecánica en el parachoques (23), en donde el dispositivo se encuentra configurado de manera que dicho dispositivo valora la señal de medición durante el movimiento del capó delantero (20), **caracterizado porque** se provee un dispositivo de detección (25) que detecta un estado de apertura del capó delantero (20), en donde la vibración mecánica se activa mediante el cierre o la apertura del capó delantero (20).
- 15 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de detección presenta un conmutador (25).
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo se puede conectar con medios de salida (31, 32, 45) que solicitan al conductor abrir y cerrar el capó delantero (20).
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** se provee un distanciador (22) que se encuentra montado de manera tal que se transmita una energía cinética desde el capó delantero (20) hacia el parachoques (23), a través del distanciador.
- 20 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo se puede conectar con un dispositivo de señalización (31, 32), en donde se visualiza una capacidad funcional del dispositivo mediante un dispositivo de señalización.
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la vibración mecánica se presenta mediante una vibración del motor.
- 25 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** el dispositivo se configura de manera que dicho dispositivo inicie la vibración del motor en la puesta en marcha del vehículo a motor.
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la vibración mecánica se produce mediante el movimiento de una puerta del vehículo a motor.
- 30 9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** un sistema de limpieza de faros se encuentra configurado para la producción de la vibración mecánica.
10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** al dispositivo se puede acoplar un ventilador para la producción de la vibración mecánica.
- 35 11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** se provee un generador de sonidos en la zona del frente del vehículo a motor para la producción de la vibración mecánica, que produce la vibración en el rango de los ultrasonidos y/o en el rango de los infrasonidos y/o en el rango de las frecuencias audibles.
12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el generador de ultrasonidos se configura como un sistema de sensores de distancia.
13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la señal de medición se produce en relación con una medición de un hilo metálico, que se encuentra fijado en el parachoques.
- 40 14. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la señal de medición es la señal de colisión, en donde la señal de colisión se compara con un umbral que se encuentra entre un umbral de ruido y un umbral desencadenante, y en cada exceso del umbral se modifica un contador, en donde la valoración de la señal de colisión se realiza en relación con una lectura del contador.
- 45 15. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo obtiene la señal de medición de, al menos, un conmutador (71) que se dispone en la zona del parachoques (73), en donde, al menos, un conmutador (71) se acciona en relación con la colisión contra el parachoques (73).

16. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** el, al menos, un conmutador (71) se configura de manera tal que el, al menos, un conmutador (71) después del accionamiento del, al menos, un conmutador (71) permanezca accionado.

5 17. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** el, al menos, un conmutador (71) presenta un punto de rotura controlada que se rompe en función de la colisión, y en relación con dicha ruptura se produce la señal de medición.

18. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** el conmutador (71) se conforma como un conmutador de deformación, en donde se provee un potenciómetro que convierte una deformación en una variación de resistencia como una señal de medición.

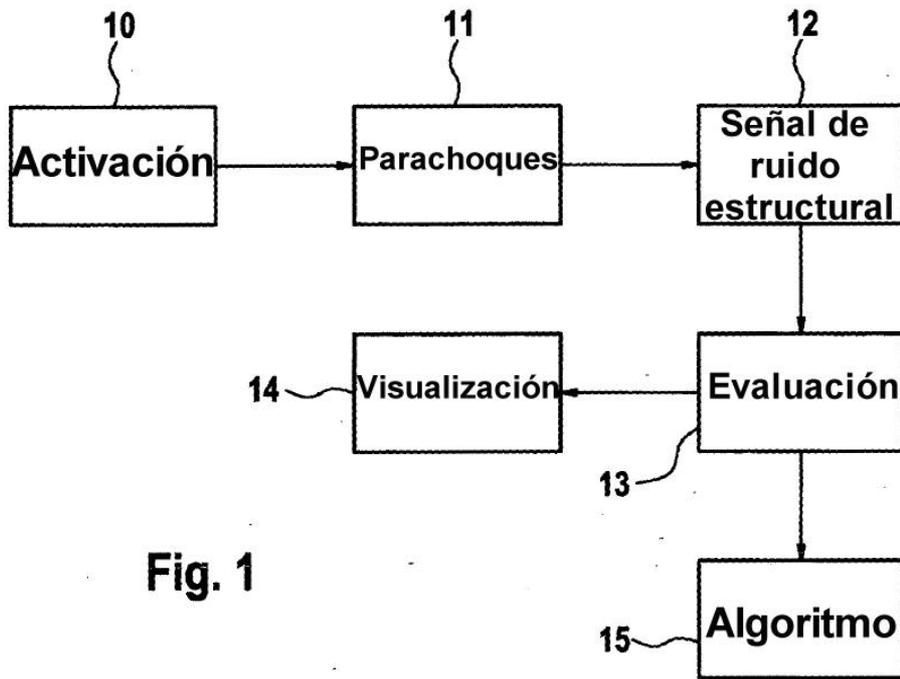


Fig. 1

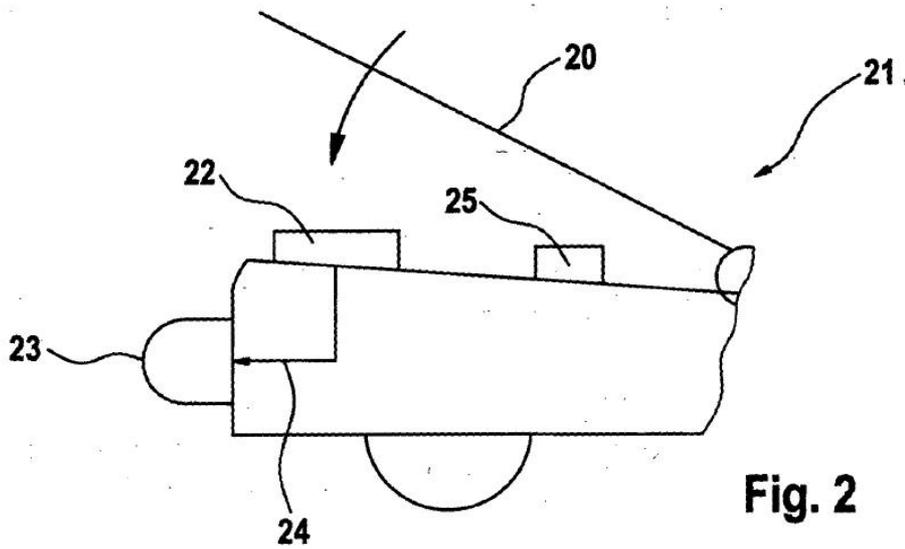


Fig. 2

Fig. 3

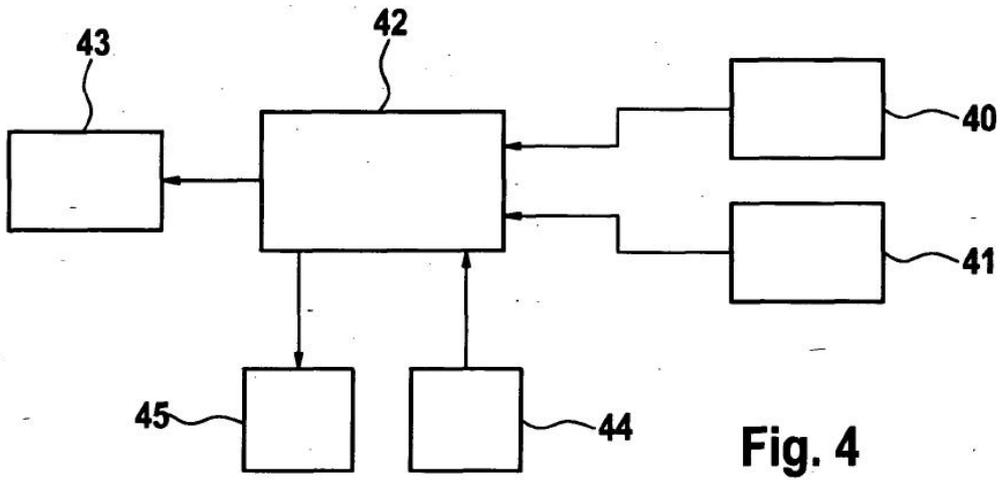
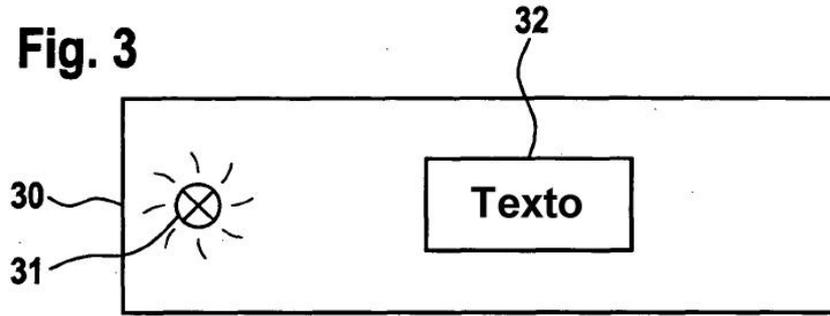


Fig. 4

Fig. 5a

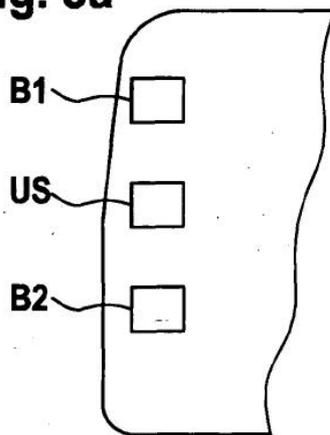


Fig. 5b

