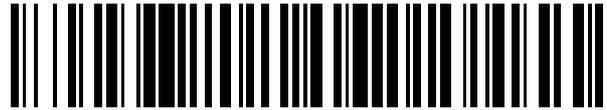


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 469**

51 Int. Cl.:

A63J 1/02 (2006.01)
G01M 17/007 (2006.01)
G09B 9/02 (2006.01)
G09B 9/042 (2006.01)
B60W 30/08 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2010 E 10006895 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.02.2015 EP 2272577**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la comprobación de una función de un vehículo**

30 Prioridad:

10.07.2009 DE 102009032525

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.03.2015

73 Titular/es:

**AUDI AG (50.0%)
85045 Ingolstadt, DE y
AUDI ELECTONICS VENTURE GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

MESOW, LARS, DR.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 532 469 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 y procedimiento para la comprobación de una función de un vehículo

5 La invención se refiere a un procedimiento para la comprobación de una función de un vehículo según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere también a un dispositivo para la comprobación de una función de un vehículo según el preámbulo de la reivindicación 4. Por el término función se entiende aquí en particular la reacción de al menos un componente del vehículo ante un suceso que tiene lugar fuera del vehículo. En este caso, un componente es preferiblemente un sistema de asistencia al conductor o un sistema de seguridad o un dispositivo del vehículo que es controlado por uno de estos sistemas.

10 Los sistemas de asistencia al conductor de vehículos ayudan a un conductor en la realización de maniobras de conducción difíciles. En el caso de un asistente de aparcamiento es determinada, por ejemplo, la distancia del vehículo respecto a los objetos que el conductor no puede ver directamente. De esta forma el vehículo puede ser maniobrado con seguridad a poca distancia delante de estos objetos. Otro ejemplo de un sistema de asistencia al conductor es una regulación automática de la distancia para un automóvil. Para determinar la distancia entre el vehículo y otros objetos es monitorizado por un sistema de asistencia al conductor el entorno del vehículo mediante sensores. Un aparato de control determina entonces en base a los datos que el aparato de control recibe de los sensores, la distancia del vehículo a los otros objetos en el entorno. Como sensores se utilizan, por ejemplo, sensores de ultrasonidos, de infrarrojos o de radar o incluso cámaras. Si no se alcanza una cierta distancia entre el vehículo y otro objeto, por el aparato de control puede ser generada una señal de alarma en el habitáculo de los pasajeros. En lugar de ello o además, por el aparato de control puede ser controlado otro componente del vehículo, por ejemplo el sistema de frenado. De esta forma puede ser introducido un frenado del vehículo y evitada una colisión.

20 Un sistema de seguridad para un vehículo protege a un conductor en situaciones en las que el vehículo o la salud del conductor están en peligro. Para ello el sistema de seguridad puede de manera similar a un sistema de asistencia al conductor, monitorizar el entorno del vehículo con ayuda de sensores y a través de un aparato de control activar otros componentes de protección del conductor del vehículo cuando el vehículo colisiona con otro objeto o una colisión es inminente. Un componente relevante para la seguridad puede ser, por ejemplo, un airbag, un sistema de freno o un pretensor de cinturón.

25 En los sistemas de asistencia al conductor y en los sistemas de seguridad, la unidad de monitorización constituida por los sensores y el aparato de control pueden ser probada extensamente para poder determinar, por ejemplo, con que fiabilidad pueden ser reconocidos determinados objetos por la unidad de monitorización. También los otros componentes controlados por un aparato de control deben poder ser probados bajo diferentes condiciones de prueba. Para tales pruebas de una función proporcionada por la unidad de monitorización u otro componente son decisivas condiciones de prueba reproducibles, para que por ejemplo en el desarrollo de tales componentes sea posible una mejora sistemática o los componentes puedan ser comparados entre sí por ejemplo para una prueba de aceptación.

30 Una prueba importante se refiere en este caso a la cuestión de cómo de robusto es un sistema de asistencia al conductor o un sistema de seguridad de un vehículo frente a una activación errónea o innecesaria de una función. Si una colisión de un determinado objeto con el vehículo no es crítica para el vehículo o para el conductor, el sistema bajo prueba no debería reaccionar por ejemplo con un frenado del vehículo o una activación de un airbag. Un objeto no crítico puede ser, por ejemplo, una pelota que rueda por la carretera, o una caja de cartón que vuela por el viento en la carretera. Tales objetos pueden ser atropellados por el vehículo sin peligro. También una fuente de salpicaduras que es lanzada por un vehículo que pasa, o por hojas que caen de un árbol no debería provocar una activación en falso. Por tanto, para probar la robustez de un sistema son simuladas situaciones correspondientes en las que una persona en un campo de pruebas dispara por ejemplo pelotas contra el vehículo a ser comprobado o proyecta cartones delante del vehículo en marcha. Igualmente son lanzados también objetos duros y pesados, como por ejemplo ramas, delante del vehículo para determinar si el sistema distingue correctamente entre objetos peligrosos y no peligrosos.

40 Por el documento DE 10 2007 031 040 A1 son conocidos un dispositivo de prueba y un procedimiento de prueba para un sistema de asistencia al conductor de un vehículo, en los que un dispositivo de emisión fuera del vehículo emite señales a los sensores del sistema de asistencia al conductor, para de esta forma simular una interacción entre un objeto de un entorno del vehículo y los sensores. Es desfavorable en este tipo de monitorización que las señales que se emiten deben ser conocidas. Por lo tanto, solo pueden ser probadas situaciones para las que la interacción de los sensores con el objeto sea ya tan ampliamente conocida que pueden ser generadas las señales correspondientes. En particular, no se puede comprobar si un sensor reconoce en realidad un objeto determinado.

55 Por el documento DE 10 2007 035 474 A1 es conocido un sistema y un procedimiento para la comprobación de una función de un sistema de asistencia al conductor. Los preámbulos de las reivindicaciones independientes fueron formulados partiendo de este documento. Este documento describe un sistema y un procedimiento para la comprobación de una función de un sistema de asistencia al conductor con un vehículo que se puede mover libremente en un tramo de prueba realizado sobre al menos una vía de tráfico al que está asignado al menos un

sistema de asistencia al conductor a ser probado, el cual está realizado para la detección de informaciones sobre el entorno del vehículo y/o para el procesamiento de informaciones recibidas de otro sistema sobre el entorno del vehículo y que está realizado para dependiendo de las informaciones avisar a los ocupantes del vehículo y/o para la intervención automática en el comportamiento de marcha del vehículo, y con al menos un elemento de maniquí que puede ser movido en el tramo de prueba para la simulación de una situación de tráfico real, encontrándose el elemento de maniquí al menos parcialmente en la zona del entorno incluida por el sistema de asistencia al conductor para la comprobación de la función del sistema de asistencia al conductor. Este sistema comprende un dispositivo de carriles en el que está dispuesto el elemento de maniquí. De esta forma por un lado puede garantizarse una colocación mecánicamente estable y además posibilitarse un movimiento guiado del elemento de maniquí de forma reversible y reproducible. En la simulación de una situación de tráfico el elemento de maniquí puede ser dispuesto en una posición pretensada en el dispositivo de carriles. Así, para evitar una colisión el elemento de maniquí puede ser sacado rápidamente y en el acto de la zona de peligro.

Por el documento EP 0 338 171 es conocido un dispositivo para probar a un aprendiz de conductor en cuanto a obstáculos imprevisibles. Este dispositivo comprende una rampa o un plano inclinado que puede estar dispuesto perpendicular u oblicuo respecto al vehículo. Sobre esta rampa o plano inclinado pueden ser movidos objetos por la fuerza de la gravedad delante del vehículo.

Por el documento DE 10 2005 027 774 A1 del contenido genérico expuesto es conocido un dispositivo de prueba de protección de peatones, en el que modelos de cuerpo realizados como cuerpos de impacto con velocidad predefinida pueden ser disparados a un lugar de impacto definido en un automóvil. Tras una fase de aceleración se realiza un desacoplamiento del cuerpo de impacto, de manera que este en el vuelo libre es catapultado al punto de choque. El vehículo no es movido durante la realización de una prueba de este tipo.

También es conocido embestir en un campo de prueba un vehículo a ser probado con un objeto pesado desde el lateral para comprobar la protección de las personas por una protección contra impactos laterales. Para este fin el objeto se hace rodar con un carro. Es desfavorable en este tipo de prueba que los movimientos naturales de muchos objetos no pueden ser modelados cuando estos objetos son movidos por un carro en dirección al vehículo.

Es un objeto de la presente invención en un vehículo con un dispositivo de monitorización para reconocer una posible colisión posibilitar el desarrollo de una funcionalidad mejorada del vehículo.

El objeto se consigue mediante un procedimiento según la reivindicación 1, así como por un dispositivo según la reivindicación 4. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

Por el procedimiento según la invención es comprobada una función de un vehículo. El vehículo presenta en este caso un dispositivo de monitorización con el que puede ser reconocida una posible colisión del vehículo con al menos un objeto en un entorno del vehículo. La función a ser comprobada comprende una activación de una variación de un estado de al menos un componente del vehículo como consecuencia de un reconocimiento de una posible colisión por el dispositivo de monitorización. Una variación de un estado puede ser en este caso por ejemplo la activación de un airbag, la introducción de un frenado o una maniobra de desviación automática. Pero también puede tratarse de una variación de estado del propio dispositivo de monitorización.

En el procedimiento, el vehículo es llevado a un campo de pruebas y movido al menos un objeto fuera del vehículo en el campo de pruebas, de modo que el objeto llegue al entorno del vehículo monitorizado por el dispositivo de monitorización. El al menos un objeto es acelerado en este caso con un dispositivo de aceleración y luego liberado, de manera que el al menos un objeto debido a su inercia entra de forma autónoma en el entorno monitorizado. Esto tiene la ventaja de que los objetos realizan un movimiento propio natural mientras que llegan al entorno del vehículo monitorizado por el dispositivo de monitorización. Este movimiento propio es además reproducible a discreción. De esta forma el vehículo puede ser perfeccionado sistemáticamente. En particular, puede ser provocado sistemáticamente un determinado movimiento de objetos pequeños o ligeros. Por último, resulta la ventaja de que puede ser provocada una pluralidad de movimientos propios diferentes de los objetos con ayuda del dispositivo de aceleración.

Resulta un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento según la invención cuando es detectada una posición y/o una velocidad y/o una aceleración del vehículo y el objeto es acelerado en función de la posición detectada y/o la velocidad detectada y/o la aceleración detectada, de manera que en un momento predeterminado futuro a una velocidad predeterminada y/o dirección de movimiento llega al entorno monitorizado por el dispositivo de monitorización. Por la detección de la posición y/o de los parámetros de movimiento del vehículo en el campo de pruebas resulta la ventaja de que el objeto puede también ser transportado de la manera deseada en el entorno monitorizado por el dispositivo de monitorización cuando un conductor del vehículo en el curso de una serie de pruebas no siempre conduce el vehículo en el campo de pruebas en exactamente la misma posición y con exactamente los mismos parámetros de movimiento.

Preferiblemente, el dispositivo de aceleración acelera el al menos un objeto por proyección o disparo o lanzamiento. Los objetos realizan entonces de forma ventajosa los mismos movimientos naturales que haría por ejemplo también

una pelota lanzada en una carretera o un cartón que vuela en una carretera. De esta forma se pueden provocar situaciones muy cercanas a la realidad.

Según un primer aspecto de la invención el dispositivo de monitorización del vehículo está diseñado para clasificar el objeto y activar la variación de estado además en función del resultado de la clasificación del objeto. Por ejemplo, por un dispositivo de monitorización puede ser determinado si en cuanto al objeto se trata de un objeto no crítico en el sentido ya descrito que puede ser atropellado sin riesgo. Para un vehículo con tal dispositivo de monitorización resulta un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento según la invención, cuando es movido un objeto para el que no está prevista una activación de la variación de estado por el dispositivo de monitorización. De esta forma se puede comprobar de una manera ventajosa cómo de robusto es el dispositivo de monitorización frente a una activación errónea o innecesaria de una función.

De acuerdo con un segundo aspecto por el dispositivo de monitorización puede ser clasificable un tipo de colisión y además ser activable la variación de estado en función del resultado de la clasificación del tipo de colisión. Por ejemplo, por el dispositivo de monitorización puede ser determinado bajo qué ángulo un objeto amenaza incidir en el vehículo y si por ello la seguridad del vehículo está en riesgo. En tal dispositivo de monitorización resulta un perfeccionamiento ventajoso del procedimiento según la invención cuando es acelerado el al menos un objeto, de modo que resulte un tipo de colisión para el que no esté prevista una activación de la variación de estado por el dispositivo de monitorización. Esto permite ventajosamente otra comprobación del dispositivo de monitorización para determinar si tiende a activaciones en falso.

Forman parte de la invención dispositivos correspondientes para la comprobación de una función de un vehículo. El dispositivo comprende un dispositivo de aceleración mediante el cual, después de una activación del mismo el al menos un objeto puede ser acelerado y luego liberado, de manera que el al menos un objeto continúa moviéndose de forma autónoma debido a su inercia.

Además, el dispositivo puede comprender un dispositivo de control que esté diseñado para recibir una señal con una información acerca de una posición y/o una velocidad y/o una aceleración del vehículo y provocar la activación del dispositivo de aceleración en función de la información. La información sobre la posición y/o los parámetros de movimiento del vehículo puede basarse por ejemplo en datos que proceden de un receptor de GPS (GPS – Sistema de posicionamiento global). El dispositivo tiene la ventaja de que los objetos se pueden mover sobre el vehículo de una manera reproducible, moviéndose los objetos libremente de forma natural, es decir, no guiados por ejemplo por un carro.

Preferiblemente, el dispositivo presenta también un dispositivo de detección que está diseñado para detectar la posición y/o la velocidad y/o la aceleración del vehículo y transmitir la señal con la información al dispositivo de control. El dispositivo de detección comprende preferiblemente una barrera de luz. Por el dispositivo de detección se tiene la ventaja de que el propio dispositivo es capaz de detectar la posición y/o los parámetros de movimiento del vehículo. Una barrera de luz en este caso representa un dispositivo particularmente favorable con el que pueden ser detectados la posición del vehículo y sus parámetros de movimiento. Los parámetros de movimiento de un vehículo se pueden determinar con una barrera de luz de una forma conocida en sí, por ejemplo, por medio de varios rayos que el vehículo interrumpe sucesivamente al pasar la barrera de luz.

En otro perfeccionamiento ventajoso del dispositivo, el dispositivo de aceleración presenta un dispositivo de alojamiento para alojar el al menos un objeto. Esto tiene la ventaja de que objetos conformados de forma arbitraria pueden ser acelerados con el dispositivo de aceleración. Es posible incluso acelerar agua, hojas o arena por medio del dispositivo de aceleración.

El dispositivo según la invención es perfeccionado además de forma ventajosa cuando el dispositivo de aceleración tiene un carril por medio del cual el al menos un objeto puede ser guiado en su movimiento mientras se acelera. Esto eleva de forma ventajosa la precisión con la que puede ser reproducido por ejemplo un lanzamiento o disparo del objeto.

En otra forma de realización del dispositivo según la invención, el dispositivo de aceleración para acelerar el al menos un objeto presenta al menos un resorte y/o al menos un cable de un elastómero. Esto hace posible de una manera ventajosa proporcionar un dispositivo de aceleración barato para el dispositivo.

En otro perfeccionamiento ventajoso del dispositivo según la invención, el dispositivo de aceleración para acelerar el al menos un objeto tiene un dispositivo pirotécnico o neumático o hidráulico o un motor eléctrico. Este dispositivo puede ser utilizado en lugar de o además del al menos un resorte o el al menos un cable de elastómero. Esto tiene la ventaja de que por ejemplo el lanzamiento del objeto puede ser controlado con mucha precisión. Como motor eléctrico puede ser empleado por ejemplo un motor lineal o un motor eléctrico con un rotor. En el caso de que se emplee un motor eléctrico con un rotor para acelerar el objeto, puede por ejemplo ser transmitida al objeto una fuerza para la aceleración de modo que con el motor eléctrico sea accionada una rueda dentada, que a su vez engrana en una cremallera. Mediante el uso de tal accionamiento de cremallera es posible convertir el momento de giro generado por el rotor en una fuerza de traslación. Del mismo modo es posible una conversión del momento de giro también con una correa dentada.

Preferiblemente, en el dispositivo de aceleración puede ser ajustable un valor de la aceleración del al menos un objeto. De esta forma se pueden proyectar ventajosamente objetos de peso diferente con el dispositivo de aceleración contra un vehículo o también llevar contra el vehículo objetos similares con diferentes velocidades.

5 Un perfeccionamiento ventajoso del dispositivo según la invención resulta cuando en el dispositivo de aceleración puede ser ajustada una dirección de la aceleración del al menos un objeto, de modo que el dispositivo de aceleración presenta para ello preferiblemente una plataforma basculante, en particular una plataforma apoyada sobre rodamientos de bolas. Así, el dispositivo se puede configurar de una manera ventajosa para diferentes pruebas. Una plataforma basculante, en particular una plataforma montada sobre rodamientos de bolas, posibilita
10 asimismo proporcionar una variante especialmente económica de un dispositivo de aceleración en la que la dirección de la aceleración es ajustable.

En el caso de que en el dispositivo de aceleración sea ajustable un valor de la aceleración o su dirección, resulta para el dispositivo según la invención un perfeccionamiento ventajoso cuando el momento de inicio de la aceleración y/o un curso de la aceleración y/o un valor de la aceleración y/o una dirección de la aceleración pueden ser
15 ajustables por el dispositivo de control. En otras palabras, por el dispositivo de control en función de la posición detectada y/o los parámetros de movimiento del vehículo, puede conseguirse un lanzamiento del objeto óptimo para la prueba, de manera que el dispositivo de control pueda ajustar también en ese momento los parámetros enumerados para un lanzamiento del objeto. Esto tiene la ventaja de que por medio del dispositivo pueden ser realizadas también pruebas en las que se presuponen cursos de movimiento del objeto o del vehículo muy complejos.

20 El dispositivo según la invención es perfeccionado además de forma ventajosa por una protección contra el viento, por medio del cual una trayectoria de movimiento predeterminada del al menos un objeto puede ser protegida por al menos un lado frente a un viento de un entorno del dispositivo. Esto tiene la ventaja de que durante una prueba el movimiento de objetos es reproducible incluso cuando sopla viento en el campo de pruebas.

La invención se explica en detalle a continuación con referencia a ejemplos. Muestran:

25 Fig. 1, una representación esquemática de un campo de pruebas en el que se encuentran un vehículo a ser probado y una instalación de prueba de acuerdo con una forma de realización del dispositivo según la invención, en el que mediante la instalación de prueba es realizada una forma de realización del procedimiento según la invención;

30 Fig. 2, una representación esquemática del campo de pruebas de la Fig. 1 en el que la instalación de prueba está configurada para otra prueba;

Fig. 3, una representación esquemática de una plataforma de lanzamiento que es parte de una instalación de prueba según una forma de realización del dispositivo según la invención; y

Fig. 4, una representación esquemática de otra plataforma de lanzamiento que forma parte igualmente de una instalación de prueba según una forma de realización del dispositivo según la invención.

35 Los ejemplos representan formas de realización preferidas de la invención.

En la Fig. 1 está representado un campo de pruebas 1 en el que está montada una instalación de pruebas 2. Por medio de la instalación de pruebas es comprobado un sistema basado en sensores de entorno de un vehículo 3. El sistema basado en el entorno puede ser un sistema de asistencia al conductor o un sistema de seguridad que con sensores monitoriza el entorno del vehículo y detecta los objetos que se encuentran en el mismo. Los sensores reconocen determinados objetos (por ejemplo: vehículos, motociclistas, peatones, árboles, etc.) y eventualmente introducen acciones, por ejemplo en el caso de un sistema de seguridad activan un actuador irreversible, esto es,
40 por ejemplo activan un airbag, o un freno automático.

Sin embargo, estas acciones no deben ser activadas en determinadas situaciones. Un ejemplo de una situación en la que puede producirse una activación en falso son colisiones con las pelotas que ruedan por la carretera u otros objetos (cajas de cartón, etc.). En estas situaciones no deberían por ejemplo ser activados los airbags. Esto significa que los sensores deben reconocer y evaluar correctamente tales situaciones. Esto es comprobado en el campo de pruebas 1 por medio de la instalación de prueba 2, que para ello puede generar condiciones de prueba reproducibles.
45

Con la instalación de prueba 2 es posible disparar de forma reproducible diversos objetos tales como pelotas, objetos de espuma, cajas de cartón, etc. delante del vehículo 3 para examinar en estas situaciones las reacciones de los sensores del vehículo 3 no representados en la Fig. 1. La instalación de prueba consiste en una plataforma de lanzamiento 4, un sistema de medición de la velocidad 5 y un control 6. Por medio de una barrera de luz 5' es determinada por el sistema de medición de la velocidad 5 la velocidad V1 del vehículo 3 cuando pasa la barrera de luz 5'. El sistema de medición de la velocidad 5 transmite una señal de velocidad al control 6 que a su vez controla
50 en consecuencia la instalación de lanzamiento 4. En este caso el control posee posibilidades de ajuste para una velocidad de lanzamiento V2 con la que una pelota 7 puede ser lanzada desde la plataforma de lanzamiento 4. El

control 6 es también capaz de calcular una parábola de vuelo 9 para la determinación de un instante de lanzamiento adecuado, la cual describe una trayectoria de vuelo de la pelota 7 después de su lanzamiento por la plataforma de lanzamiento 4.

5 La plataforma de lanzamiento 4 lanza la pelota 7 con la velocidad de lanzamiento V2 ajustada delante del vehículo 3, de manera que se produce una colisión de la pelota 7 con el vehículo 3. El control 6 activa la plataforma de lanzamiento 4 en función de la velocidad del vehículo V1 precisamente en el momento que se produce la colisión de forma definida.

10 Por medio de un software de evaluación puede entonces ser evaluado el comportamiento del sistema a ser examinado en el vehículo 3 (sensor y función del vehículo, por ejemplo función de seguridad). En el ejemplo mostrado en la Fig. 1 los sensores del vehículo 3 son evaluados en consecuencia para ver si realmente detectan estos objetos de prueba diferentes, esto es, por ejemplo la pelota 7, y eventualmente los clasifican correctamente. Los sensores deben diferenciar entre aquellos objetos que son atropellables, en cuyo caso no debe ser activada ninguna función de seguridad, y aquellos objetos para los que en el caso de una colisión la seguridad del conductor está en riesgo y, por tanto, la función de seguridad debe ser activada. Por la prueba pueden extraerse conclusiones por ejemplo sobre la robustez frente a activaciones en falso de las funciones controladas mediante las señales de sensor. La instalación de prueba 2 puede ser utilizada como un componente de una protección de la función frente a una activación en falso.

20 En la Fig. 1 se muestra cómo el vehículo 3 después de pasar por la barrera de luz 5' ha alcanzado una posición en un momento posterior en la que colisiona con la pelota 7. Esta situación de colisión 10 puede ser reproducida de la misma forma por la instalación de prueba 2 tan a menudo como se desee.

25 El entorno de la instalación de prueba puede ser protegido frente a eventuales influencias del clima, sobre todo del viento, por una protección del viento especial no representada en la Fig. 1. La protección del viento puede estar configurada también en forma de túnel a través del cual es disparada la bola 7 sobre su trayectoria de vuelo a lo largo de la parábola de vuelo 9. También puede estar previsto diseñar la instalación de prueba de manera que las pruebas puedan ser realizadas en una sala.

En la Fig. 2 está representado de nuevo el campo de pruebas 1 con la instalación de prueba 2 y el vehículo 3. Por tanto, en la Fig. 2 los elementos que corresponden a los elementos de la Fig. 1 están dotados también de los mismos números de referencia que en la Fig. 1.

30 En la Fig. 2 la instalación de prueba 2 está diseñada de manera que se provoca una situación de colisión 10' distinta que en la prueba que está representada en la Fig. 1. En la situación de colisión 10' de la Fig. 2, la pelota 7 es lanzada en un momento y en una dirección desde la plataforma de lanzamiento 4, de manera la pelota 7 incide oblicuamente por delante en el vehículo 3. La plataforma de lanzamiento ha sido basculada para ello. Otras direcciones de basculación posibles ajustables con la plataforma de lanzamiento 4 están indicadas en la Fig. 2 por una flecha 11.

35 En la Fig. 3 está representada una catapulta 12 con la que puede ser acelerado un cuerpo de prueba 13 en una dirección de lanzamiento 14. La catapulta 12 sirve en una instalación de prueba no representada en la Fig. 3 como plataforma de lanzamiento similar a la plataforma de lanzamiento 4 en la instalación de prueba 2 representada en las figuras 1 y 2. La catapulta 12 puede ser activada por medio de una señal de control de un aparato de control no mostrado en la Fig. 3.

40 La catapulta consiste en una plataforma 15 con la que puede ser ajustada la dirección de lanzamiento 14 en las direcciones horizontal y vertical. La plataforma 15 está montada para este propósito por medio de un cojinete de bolas 16 en un soporte 17. El soporte 17 es además regulable en altura. Por las posibilidades de ajuste por medio del cojinete de bolas 16 y del soporte 17 graduable en altura puede ser variado el lugar de impacto en un vehículo.

45 En la plataforma 15 está colocado de forma móvil un receptáculo 18 para el cuerpo de prueba 13. También puede estar previsto colocar diferentes receptáculos o dispositivos de alojamiento por adaptador en la plataforma 15 para ampliar las posibilidades de uso de la catapulta 12. Con ello es posible, por ejemplo, utilizar diferentes cuerpos de prueba como objetos de prueba para una situación de colisión.

50 El receptáculo 18 con el cuerpo de prueba 13 que se encuentra en su interior puede ser acelerado para el lanzamiento del cuerpo de prueba 13 de diferentes maneras. Ejemplos de un mecanismo de lanzamiento son un dispositivo pirotécnico, una aceleración mediante aire comprimido, a través de resortes o por un cable de elastómero. También puede estar previsto conectar el receptáculo a una cremallera montada de forma móvil que sea parte de un accionamiento de cremallera accionado eléctricamente, o conectar el receptáculo a un motor eléctrico, que a través de una rueda dentada pueda moverse a lo largo de una cremallera unida fijamente a la plataforma 15.

55 Si la catapulta 12 es activada, el receptáculo 18 con el cuerpo de prueba 13 que se encuentra en su interior es acelerado y el receptáculo 18 es movido en la dirección de lanzamiento 14 sobre el extremo superior en la Fig. 3 de la plataforma 15. Una vez que el receptáculo 18 alcanza el extremo de la plataforma 15, el cuerpo de prueba 13 abandona el receptáculo 18 con una velocidad de lanzamiento V2 predeterminada. Dependiendo del ajuste de la

plataforma 15 el cuerpo de prueba 13 incide en una posición predeterminada en un vehículo a ser probado. Dependiendo del tipo del mecanismo de lanzamiento, la velocidad de lanzamiento V_2 del cuerpo de prueba 13 puede ser variada mediante una tensión ajustable de un resorte o de un cable de elastómero, o por la variación de una presión o una carga explosiva.

5 En la Fig. 4 se muestra una vista en planta desde arriba de una plataforma de lanzamiento 19 que forma parte de una catapulta no representada en la Fig. 4. En la plataforma 19 un receptáculo 20 está montado en un carril 21. En el receptáculo 20 se encuentra un cuerpo de prueba 22 que debe ser disparado por medio de la catapulta delante de un vehículo no representado en la Fig. 4. El receptáculo 20 es movido para ello en el extremo izquierdo en la Fig. 4 del carril 21, con lo que los cables de elastómero 23 son tensados. El receptáculo 20 se sujeta en su posición en el
10 extremo izquierdo del carril 21 por un mecanismo no mostrado en la Fig. 4.

A través de una señal de control que es enviada a la catapulta, el mecanismo puede ser desenganchado para el lanzamiento del cuerpo de prueba 22 y con ello liberar el receptáculo 20. De este modo, el receptáculo 20 es acelerado por los cables de elastómero 23 tensados a lo largo del carril 21 a través de un tramo de aceleración 24 en el extremo derecho en la Fig. 4 del carril 21. Al final del tramo de aceleración 24 el movimiento del receptáculo 20 es detenido por un tope 25. El cuerpo de prueba 22 sale del receptáculo 20 con una velocidad de lanzamiento V_2 predeterminada, es decir, abandona con ello también la plataforma de lanzamiento 19 con la velocidad de lanzamiento V_2 predeterminada.
15

Por los ejemplos se muestra cómo por la invención se proporciona una posibilidad para la prueba de sensores ambientales frente a activaciones en falso con cuerpos de prueba determinados. Los cuerpos de prueba presentan en este caso una velocidad del objeto y una dirección de movimiento que pueden ser predefinidas y reproducibles, de modo que se puede determinar con mucha precisión un lugar de impacto en un vehículo en movimiento. Si objetos de prueba son llevados a colisionar con un vehículo de prueba de una manera reproducible, puede ser realizada por medio de la invención una comprobación de un sistema de sensores y de otras funciones del vehículo de prueba. De esta forma es posible una evaluación de la reacción de los sistemas.
20

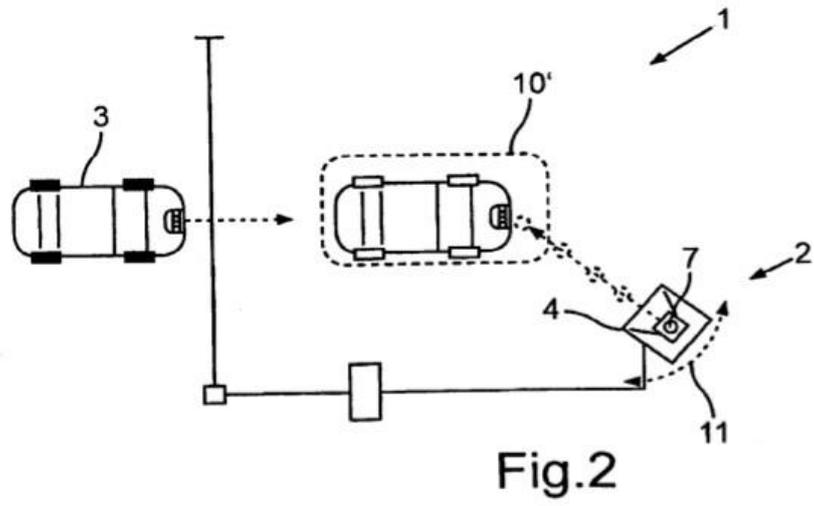
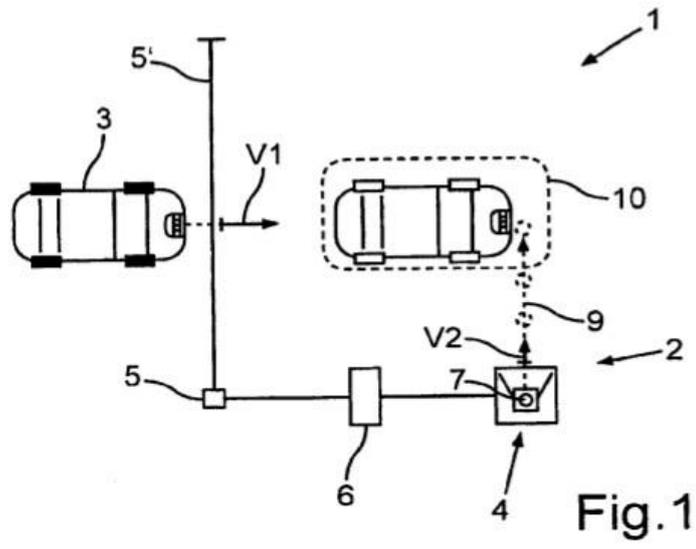
25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la comprobación de una función de un vehículo (3), en el que el vehículo (3) presenta un dispositivo de monitorización para el reconocimiento de una posible colisión del vehículo (3) con al menos un objeto en un entorno del vehículo (3), en el que la función del vehículo (3) comprende la activación de una variación de un estado de al menos un componente del vehículo (3) por el dispositivo de monitorización como resultado de un reconocimiento de una posible colisión, y en el que en el procedimiento el vehículo (3) es llevado a un campo de pruebas (1) y al menos un objeto (7, 13, 22) es movido en el campo de pruebas por fuera del vehículo (3), de manera que el al menos un objeto (7, 13, 22) llega al entorno del vehículo (3) monitorizado por el dispositivo de monitorización, en el que el al menos un objeto (7, 13, 22) es acelerado con un dispositivo de aceleración (4, 12) a una distancia del vehículo (3) y luego es liberado, de manera que el al menos un objeto llega por su inercia de forma autónoma al entorno monitorizado, caracterizado por que por el dispositivo de monitorización puede ser clasificado el al menos un objeto y/o un tipo de colisión y además la variación de estado puede ser activada en función del resultado de la clasificación y por que en el procedimiento:
- 5 a) para el caso de que por el dispositivo de monitorización pueda ser clasificado el al menos un objeto, es acelerado al menos un objeto para el que no está previsto por el dispositivo de monitorización una activación de la variación de estado, y/o
- 10 b) para el caso de que por el dispositivo de monitorización pueda ser clasificado un tipo de colisión, es acelerado el al menos un objeto de manera que resulte un tipo de colisión para la que no está prevista por el dispositivo de monitorización una activación de la variación de estado.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que es detectada una posición y/o una velocidad (V1) y/o una aceleración del vehículo (3) y el objeto (7, 13, 22) es acelerado en función de la posición detectada y/o de la velocidad detectada (V1) y/o de la aceleración detectada, de modo que llega al entorno monitorizado por el dispositivo de monitorización en un momento futuro predeterminado con una velocidad predeterminada y/o dirección del movimiento.
- 25 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de aceleración acelera el al menos un objeto mediante proyección o disparo o lanzamiento.
4. Dispositivo para la comprobación de una función de un vehículo, con
- un dispositivo de monitorización dispuesto en un vehículo (3) para el reconocimiento de una posible colisión del vehículo (3) con al menos un objeto en un entorno del vehículo (3)
- 30 - en el que la función del vehículo (3) está diseñada para activar una variación de estado de al menos un componente del vehículo (3) como resultado de un reconocimiento por el dispositivo de monitorización de una posible colisión y
- un dispositivo de aceleración (4, 12), en el que el dispositivo de aceleración (4, 12) está diseñado para acelerar el al menos un objeto (7, 13, 22) a una distancia del vehículo (3) y luego liberarlo, de manera que el al menos un objeto
- 35 llegue por su inercia de forma autónoma al entorno monitorizado,
- caracterizado por que el dispositivo de monitorización está diseñado para clasificar el al menos un objeto y/o un tipo de colisión y el dispositivo de monitorización está diseñado para activar la variación de estado adicionalmente en función del resultado de la clasificación.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por que el dispositivo comprende además un dispositivo de control (6) que está diseñado para recibir una señal con una información sobre una posición y/o una velocidad (V1) y/o una aceleración del vehículo y en función de la información provocar la activación del dispositivo de aceleración (4, 12).
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado por un dispositivo de detección (5) que está diseñado para detectar la posición y/o la velocidad (V1) y/o la aceleración del vehículo (3) y transmitir la señal con la información al dispositivo de control (6), comprendiendo el dispositivo de detección (5) preferiblemente una barrera de luz (5').
- 45 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que, el dispositivo de aceleración (4, 12) presenta un dispositivo de alojamiento (18, 20) para alojar el al menos un objeto (7, 13, 22).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado por que el dispositivo de aceleración presenta un carril (21) para guiar el movimiento del al menos un objeto (22) mientras que es acelerado.
- 50 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado por que el dispositivo de aceleración tiene al menos un resorte y/o al menos un cable (23) de un elastómero para la aceleración del al menos un objeto.

10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizado por que el dispositivo de aceleración tiene un dispositivo pirotécnico o neumático o hidráulico o un motor eléctrico para la aceleración del al menos un objeto.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 10, caracterizado por que en el dispositivo de aceleración es ajustable un valor de la aceleración del al menos un objeto.
- 5 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 11, caracterizado por que en el dispositivo de aceleración es ajustable una dirección (11) de la aceleración del al menos un objeto, presentando el dispositivo de aceleración para ello preferiblemente una plataforma basculante, en particular una plataforma montada en rodamientos de bolas (15, 19).
- 10 13. Dispositivo según la reivindicación 11 o 12, caracterizado por que el momento en el que se inicia la aceleración y/o un curso de la aceleración y/o un valor de la aceleración y/o una dirección de la aceleración pueden ser ajustados por el dispositivo de control.
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 4 a 13, caracterizado por una protección del viento mediante la cual una trayectoria de movimiento predeterminada del al menos un objeto puede ser protegida al menos por un lado frente a un viento de un entorno del dispositivo.

15



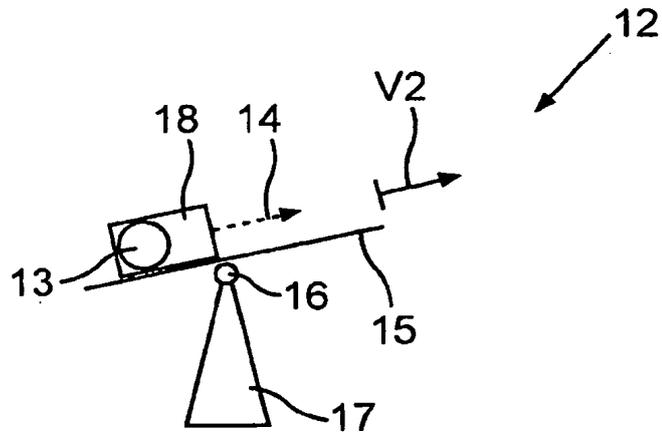


Fig.3

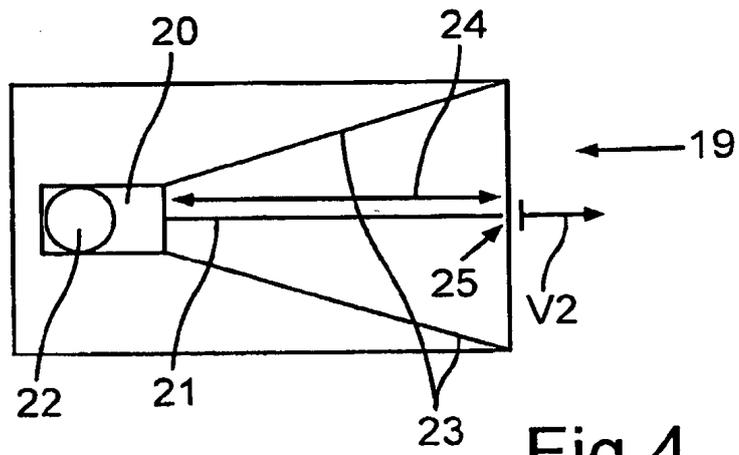


Fig.4