

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 935 534**

51 Int. Cl.:

B60R 21/16 (2006.01)

B60R 21/215 (2011.01)

G01L 17/00 (2006.01)

G01M 17/00 (2006.01)

G01M 99/00 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.06.2020 E 20178227 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2022 EP 3854640**

54 Título: **Dispositivo de ensayo para un módulo de airbag**

30 Prioridad:

27.01.2020 EP 20153928

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

07.03.2023

73 Titular/es:

**MOTHERSON INNOVATIONS COMPANY LIMITED
(100.0%)
1 Bartholomew Lane
London EC2N 2AX, GB**

72 Inventor/es:

**BAL, ERKAN;
BADER, ALEXANDER;
KÜGEL, LUKAS y
FORSTHOFER, KONRAD**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 935 534 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 de ensayo para un módulo de airbag

La presente divulgación se refiere a un dispositivo de ensayo para un módulo de airbag.

5 Los airbags de un vehículo, en particular el airbag del acompañante, están dispuestos plegados dentro de un módulo de airbag situado de manera no visible al acompañante del vehículo. En el caso de los airbags del acompañante, en dichos airbags están montados detrás del panel de instrumentos. El panel de instrumentos comprende una cubierta del airbag, también designada como aleta del airbag, que cierra un canal de canaleta fundamentalmente definido por el módulo de airbag. El módulo de airbag comprende un generador de gas el cual, cuando se dispara suministra un gas de alta presión que es introducido en el airbag el cual, de esta manera, es inflado. La cubierta del airbag del panel de instrumentos a continuación se rasga abriéndose, de manera que el airbag pueda penetrar en el compartimento del acompañante donde se infla hasta su tamaño máximo con el fin de proteger al acompañante en caso de accidente. Cuando se dispara, se crea una interacción dinámica entre la cubierta del airbag y el airbag que sale del canal de canaleta.

10 Con el fin de conseguir la funcionalidad óptima del airbag en caso de accidente, es necesario que el sistema de airbag esté adaptado a la situación de instalación del panel de instrumentos. Para desarrollar sistemas de airbag optimizados, necesitan llevarse a cabo procesos de desarrollo costosos que incluyen los paneles de instrumentos.

15 Pueden generarse resultados satisfactorios utilizando paneles de instrumentos prototipo. Sin embargo, el uso de instrumentos prototipo es muy costoso, dado que, en cada ensayo, la cubierta de airbag del panel de instrumentos se rompe al abrirse y, de esta manera, el panel de instrumentos se destruye, de forma que no puede ser utilizado ya en 20 posteriores ensayos. El documento DE 10 2005 020 217 A1 divulga un dispositivo de ensayo para un sistema de airbag, en el que el módulo de airbag está situado detrás de la cubierta de airbag delimitada por unos puntos de ruptura respecto del resto del panel de instrumentos. Los puntos de ruptura solo parcialmente penetran en la capa externa y en la capa interna del panel de instrumentos y, de esta manera, forman unos puntos de ruptura en los que la cubierta de airbag es liberada del panel de instrumentos durante el disparo del airbag. Llevados a cabo los ensayos, el dispositivo de ensayo tiene que ser onerosamente reparado o completamente sustituido.

25 El documento DE 10 2012 013 893 A1, considerado como la técnica anterior más próxima, divulga un dispositivo de ensayo para un módulo de airbag que puede ser utilizado sin necesidad de emplear un panel de instrumentos. El dispositivo de ensayo comprende una placa a la que puede ser fijado un módulo de airbag que contenga un airbag, formando la placa un paso que puede ser penetrado por el airbag, una tapa fijada de manera rotativa a la placa entre una posición de cierre, en la que la tapa cierra el paso, y una posición de apertura, en la que el paso queda abierto, y un dispositivo de cierre que cierra la tapa en la posición de cierre. El ángulo de la tapa que se forma con la placa en la posición inicial se puede ajustar mediante unos brazos con ménsula. Este ángulo y la velocidad angular de la tapa son utilizados para simular diferentes puntos de instalación del panel de instrumentos.

30 Sin embargo, el dispositivo de ensayo de acuerdo con el documento DE 10 2012 013 893 A1 solo está parcialmente adaptado para simular la ubicación de instalación de los diferentes paneles de instrumentos.

35 Otros dispositivos de ensayo se divulgan en los documentos CN 2027 1030U, CN 208 713 792 U, KR 2006 0025054 A, KR 2005 0029838 A1 y KR 2008 0026815 A1.

40 Constituye el objetivo de una forma de realización de la presente divulgación presentar un dispositivo de ensayo que obtenga resultados rentables y fiables mediante los cuales puedan ser optimizados sistemas de airbag teniendo en cuenta un panel de instrumentos determinado y una situación de instalación determinada sin destruir el dispositivo de ensayo. Por otro lado, constituye un objetivo de una forma de realización de la presente divulgación presentar un dispositivo de ensayo capaz de identificar el módulo de airbag entre una pluralidad de módulos de airbag disponibles que funcione de manera óptima con un panel de instrumentos determinado.

45 El objetivo se obtiene mediante las características especificadas en la reivindicación 1. Formas de realización ventajosas constituyen la materia objeto de las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con una forma de realización, el dispositivo de ensayo para un módulo de airbag comprende una estructura de soporte a la que puede ser fijado un módulo de airbag que contiene un airbag, formando la estructura de soporte un paso que puede ser penetrado por el airbag, al menos una tapa fijada de manera amovible a la estructura de soporte mediante la fijación de unos medios entre la posición de cierre, en la que la tapa cierra el paso y una posición abierta en la que el paso queda abierto, y un dispositivo de cierre que cierra la tapa en la posición de cierre mediante la aplicación de una fuerza de cierre de la tapa, en el que la tapa comprende una pluralidad de primeros sensores de fuerza que miden la fuerza de apertura aplicada sobre la tapa por el airbag cuando es desplazada de la posición cerrada por el airbag.

55 En aras de la concisión, en las líneas que siguen se hace referencia a únicamente a una tapa. Sin embargo, la descripción igualmente se aplica a formas de realización que comprendan dos o más tapas.

La principal diferencia entre el dispositivo de ensayo de acuerdo con la presente solicitud y los dispositivos de ensayo conocidos en la técnica anterior, es que la tapa o las tapas están provistas de uno o más sensores de fuerza. Se ha encontrado que bajo condiciones constantes mediante la utilización de la fuerza de apertura aplicada, pueden compararse entre sí diferentes módulos de airbag cuando el módulo de airbag es propulsado y es inflado el airbag. No es necesario utilizar un panel de instrumentos real. El dispositivo de ensayo puede ser reutilizado después de un ensayo sin esfuerzo significativo. El paso simula al menos una parte de un canal de canaleta que guía el airbag después del inflado. Pueden identificarse determinadas diferencias entre los módulos de airbag ensayados.

De acuerdo con otra forma de realización, la tapa comprende al menos un sensor de aceleración que mide la aceleración de la tapa cuando es desplazada de la posición cerrada por el airbag. El sensor de aceleración puede medir aceleraciones en tres ejes. Por medio de lo cual, puede evaluarse la dirección del desplazamiento de la tapa en correlación con las fuerzas medidas por los sensores de fuerza. Los procesos tras el inflado del airbag se pueden describir con mayor detalle y con una precisión más elevada. Los datos obtenidos por los sensores del airbag soportan la evaluación del dispositivo de ensayo.

En otra forma de realización, la tapa está fijada a la estructura de soporte de una pluralidad de correas flexibles, cooperando las correas con una pluralidad de segundos sensores de fuerza que miden la fuerza de articulación aplicada sobre las correas cuando la tapa es desplazada de la posición cerrada por el airbag. Las correas sirven para simular el desplazamiento de la cubierta del airbag de un panel de instrumentos determinados. El dispositivo de ensayo divulgado en el documento DE 10 2012 013 893 A1 la tapa está fijada a la placa de soporte por medio de una junta de articulación que define un eje de rotación alrededor del cual se desplaza la tapa cuando el airbag es disparado. Sin embargo, la cubierta del airbag de un panel de instrumentos determinado, no rota alrededor de un eje de rotación bien definido cuando el airbag se dispara. Dado que el desplazamiento de la cubierta del airbag tiene un gran impacto sobre el inflado del airbag, es esencial una simulación precisa. Debido al hecho de que en el documento DE 10 2012 013 893 A1 la tapa se desplaza alrededor de un eje de rotación fijo, solo se puede medir la velocidad angular de la tapa, lo que resultó ofrecer una significación limitada. Frente a ello, las fuerzas de apertura y las fuerzas de articulación medidas por el primero y el segundo sensores, respectivamente, se encontró que constituían un parámetro más satisfactorio para caracterizar la interacción entre los módulos de airbag y el panel de instrumentos. En particular, los módulos de airbag que interactúan de manera óptima con el panel de instrumentos, pueden rápidamente y de manera rentable ser identificados entre un gran número.

Así mismo, es posible fijar la tapa a la estructura de soporte de manera que formen una estructura a modo de articulación. En el vehículo, la cubierta del airbag está fijada al panel de instrumentos restante mediante una conexión en forma de articulación. En particular, por medio de las correas para simular la forma en que la cubierta del airbag queda fijada al panel de instrumentos.

En el mercado se encuentran disponibles correas de diferente flexibilidad. La flexibilidad se puede elegir de manera que el desplazamiento de la cubierta del airbag se pueda simular de un modo mejor en comparación con los dispositivos de ensayo conocidos. De esta manera, se puede incrementar la calidad de los resultados.

Además, los segundos sensores de fuerza generan una información sobre las fuerzas que actúan sobre las correas. Con el fin de evitar lesiones a los pasajeros del vehículo, es de gran importancia que la cubierta del airbag no se afloje. La información generada por los segundos sensores de fuerza se puede utilizar para el trazado de la conexión entre la cubierta del airbag y el panel de instrumentos.

En otra forma de realización, las correas al menos parcialmente engloban la tapa. Se ha encontrado que la fijación de la tapa es más adecuada cuando las correas al menos parcialmente engloban la tapa. De esta manera se incrementa la calidad de los resultados.

De acuerdo con otra forma de realización, el dispositivo de ensayo comprende una primera tapa que está fijada a la estructura de soporte por un primer medio de fijación y una segunda tapa que está fijada a la estructura de soporte por un segundo medio de fijación. Como se indicó con anterioridad, el dispositivo de ensayo se utiliza, entre otras razones, para identificar el módulo de airbag entre una pluralidad de módulos de airbag disponibles que funciona de manera óptima con un panel de instrumentos determinado. Un número creciente de paneles de instrumentos presentan dos o más cubiertas del airbag por cada módulo de airbag, principalmente por las siguientes razones: En comparación con los paneles de instrumentos que incorporan una cubierta de airbag por cada módulo de airbag, las cubiertas de airbag de los paneles de instrumentos que comprenden dos o más cubiertas de airbag por cada módulo de airbag son de tamaño más pequeño. Como consecuencia de ello, el peso de una cubierta de airbag es también menor, de manera que es menor la energía que el airbag tiene que aplicar sobre la cubierta del airbag para su apertura. La influencia de las cubiertas sobre el inflado del airbag es inferior. Además, algunos de los módulos de airbag están situados en las inmediaciones de componentes del vehículo tales como los parabrisas. Cuanto mayor sea el tamaño de la cubierta del airbag, mayor será la probabilidad de que incida en los componentes del vehículo tras su apertura. Ello puede afectar negativamente al inflado del airbag. Por tanto, la disposición del módulo de airbag dentro del panel de instrumentos queda sujeta a determinados límites. Cuando las cubiertas del airbag son más pequeñas, también se reducen estos límites. Como consecuencia de ello, se potencia la libertad de elección relacionada con la disposición del módulo de airbag dentro del panel de instrumentos.

En otra forma de realización, el dispositivo de ensayo comprende unos medios para ajustar la fuerza de cierre. La posibilidad de ajustar la fuerza de cierre sirve también para simular mejor el desplazamiento de la cubierta del airbag en el caso de que el airbag se dispare.

5 En otra forma de realización, los medios comprenden una pluralidad de imanes que actúan entre la estructura de soporte y el dispositivo de cierre. Los imanes, en particular imanes permanentes, permiten la posibilidad de ajustar muy fácilmente la fuerza del cierre. También es posible modificar la fuerza del cierre en el curso del desplazamiento de la tapa de manera que se pueda mejorar la simulación del desplazamiento de la cubierta del airbag en un instrumento determinado.

10 En otra forma de realización, la tapa está, al menos parcialmente, fabricada a partir de un plástico reforzado con fibras de carbono. El uso de plástico reforzado con fibras de carbono permite un diseño ligero de peso de la tapa con una elevada rigidez. El peso de la tapa también presenta un gran impacto sobre las fuerzas que actúan entre el airbag y la cubierta del airbag, de manera que el diseño ligero de peso también contribuye a una simulación mejorada del proceso de apertura de la cubierta del airbag cuando el airbag se dispara.

15 En otra forma de realización, el dispositivo de ensayo comprende una cámara de alta velocidad. La cámara de alta velocidad facilita el seguimiento del desplazamiento de la tapa y de la forma en que el airbag es inflado. Se puede identificar unos puntos de inicio para mejorar el inflado del airbag mediante la utilización de la cámara de alta velocidad.

En otra forma de realización, la tapa está, al menos parcialmente, fabricada a partir de un material transparente. En particular, al utilizar una cámara de alta velocidad, se puede seguir la forma en que el airbag se infla antes o durante su interacción con la tapa.

20 En otra forma de realización, el dispositivo de ensayo comprende un dispositivo de captura para recibir la tapa en la posición abierta. El dispositivo de captura puede comprender un elemento de amortiguación, por ejemplo, un cojín o un amortiguador neumático. La tapa es desplazada con gran rapidez cuando el airbag es inflado. El dispositivo de captura sirve para absorber la energía cinética de la tapa para impedir daños a o la destrucción de la tapa y a la estructura de soporte. Así mismo, se pueden impedir los impactos del ruido de la tapa sobre la estructura de soporte.

25 En otra forma de realización, la estructura de soporte comprende una pluralidad de puntos de montaje estandarizados para fijar el módulo de airbag a la estructura de soporte. La mayoría de los módulos de soporte disponibles en el mercado comprenden puntos de fijación estandarizados mediante los cuales se fijan al panel de instrumento o a otras estructuras del vehículo. Mediante la utilización de puntos de montaje estandarizados, muchos módulos de airbag pueden ser fijados a la estructura de soporte del actual dispositivo de ensayo sin necesidad de ajustar el dispositivo de ensayo. El dispositivo de ensayo resulta por tanto muy versátil.

30 La presente divulgación se describe con detalle con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1A es un bosquejo en perspectiva del principio de una primera forma de realización de un dispositivo de ensayo de acuerdo con la presente aplicación,

35 la Figura 1B es una vista en sección parcial del principio y no a escala a través del dispositivo de ensayo mostrado en la Figura 1A,

la Figura 1C es una vista desde abajo no separada a escala de la tapa del dispositivo de ensayo mostrado en las Figuras 1A y 1B,

la Figura 2 es un bosquejo en perspectiva del principio de una primera forma de realización de un dispositivo de ensayo de acuerdo con la presente invención,

40 la Figura 3A es una vista desde arriba del principio y esquemática sobre el dispositivo de ensayo de acuerdo con la primera forma de realización, y

la Figura 3B es una vista desde arriba del principio y esquemática sobre el dispositivo de ensayo de acuerdo con la segunda forma de realización.

45 La siguiente descripción se refiere a las Figuras 1A y 1B las cuales muestran una forma de realización de un dispositivo de ensayo 10₁ para el ensayo de un módulo de airbag 12 que alberga un airbag plegado 14 (véase la Figura 1B). El dispositivo de ensayo 10₁ comprende una estructura de soporte 16 que está compuesta por una placa de apoyo 18, por una pluralidad de pilares 20 fijados a la placa de apoyo 18 y por una placa de trabajo 22 que descansa sobre los pilares 20. La placa de trabajo 22 forma un paso 24 que presenta una sección transversal sustancialmente rectangular. Así mismo, el dispositivo de ensayo 10₁ comprende una tapa 12 que está fijada de manera amovible a la placa de trabajo 22 mediante unos medios de fijación 27 materializados en una pluralidad de correas flexibles 28. Como resulta evidente a partir de la Figura 1B, las correas 28 encierran la tapa 26. La tapa 26 puede ser desplazada entre una posición de cierre (véase la Figura 1B) en la que la tapa 26 cierra el paso 24 de una posición abierta en la que la tapa 26 deja libre el paso 24 (Figura 1A). Las correas 28 definen el desplazamiento de la tapa 26 entre la posición de cierre y la posición abierta. Las correas 28 proveen una fijación en forma de articulación sobre la tapa 26 sobre la estructura

de soporte 16. El desplazamiento de la tapa 26, que es aproximadamente un desplazamiento rotativo, se indica mediante la flecha P1 de la Figura 1B.

5 El dispositivo de ensayo 10₁ comprende además un dispositivo ocluidor 30 que aplica una fuerza de cierre FC sobre la tapa 26 cuando la tapa 26 está en la posición de cierre. El dispositivo ocluidor 30 comprende una primera placa 32 y una segunda placa 34 que están conectadas de manera amovible entre sí mediante una junta de articulación 36. La primera placa 32 está conectada de manera fija a la placa de trabajo 22 mientras que la segunda placa 34 puede ser desplazada en una posición en la que queda parcialmente superpuesta con el paso 24.

10 El dispositivo de ensayo 10₁ está equipado con un medio 38 mediante el cual se puede ajustar la fuerza de cierre FC aplicada por el dispositivo de oclusión 30. En la forma de realización mostrada en las Figuras 1A y 1B, los medios 38 comprende un imán 40 en particular un imán permanente 40 dispuesto en la segunda placa 34 del dispositivo ocluidor 30 que interactúa con la placa de trabajo 22 y que está hecha de metal, creando de esta manera la fuerza de cierre FC que mantiene la tapa 26 en la posición de cierre. El imán 40 puede ser modificado para ajustar la fuerza de cierre FC. Como alternativa, el imán 40 puede ser un imán permanente de manera que la fuerza que actúe entre la tapa 26 y la placa de trabajo 22 se pueda ajustar dependiendo de la corriente aplicada.

15 A parte de ello, el dispositivo de ensayo 10₁ está equipado con un dispositivo de captura 42 (Figura 1A) que define la posición abierta de la tapa 26 y comprende unos elementos de amortiguación 44, por ejemplo, un cojín o un amortiguador mecánico para evitar un impacto duro sobre la tapa 26 cuando alcance la posición abierta. El dispositivo de ensayo 10₁ está provisto de una cámara de alta velocidad 46 mediante la cual se puede seguir el desplazamiento de la tapa 26 y el inflado del airbag 14.

20 La Figura 1C muestra por separado la tapa 26 por medio de una vista desde abajo, de manera que resulte visible la superficie encarada al módulo de airbag 12 en la posición de cierre. Se puede apreciar que la tapa 26 está provista de una pluralidad de primeros sensores de fuerza 48 en este caso con un número variable de primeros sensores de fuerza 48. Sin embargo, el número de primeros sensores de fuerza 48 puede modificarse de acuerdo con las exigencias respectivas. Además de ello, la tapa 26 está provista de un sensor de aceleración 61. También en este caso, el número de sensores de aceleración puede modificarse y resulta ventajoso.

La tapa 26 está hecha de plástico reforzado con fibra de carbono 50 que se simboliza mediante el rayado transversal del área A de la tapa 26 que se ilustra por separado de forma aumentada de tamaño. Es posible disponer la tapa 26 de modo que presente secciones transparentes de forma que se pueda atravesar la tapa 26 y observar el airbag plegado 14 cuando la tapa 26 esté en la posición de cierre.

30 Con referencia a la Figura 1B, el dispositivo de ensayo 10₁ comprende unos segundos sensores de fuerza 52 que interactúan con las correas 28. Así mismo, la estructura de soporte 16 está equipada con una pluralidad de puntos de montaje 54 mediante los cuales el módulo de airbag 12 puede estar fijado a la placa de trabajo 22. En este caso, el módulo de airbag 12 queda fijado a la placa de trabajo 22 por medio de tornillos (no mostrados). Los puntos de montaje 54 están estandarizados de forma que la mayoría de los módulos de airbag 12 disponibles en el mercado pueden ser fijados a la placa de trabajo 22 sin ajustes adicionales.

Un ordenador 56 está conectado a los primeros sensores de fuerza 48, a los segundos sensores de fuerza 52 y a la cámara de alta velocidad 46 por medio de unos cables 58. También puede preverse una conexión inalámbrica. El ordenador 56 puede también estar conectado al módulo de airbag 12, al imán permanente y a otros componentes del dispositivo de ensayo 10₁ (no mostrado).

40 El dispositivo de ensayo 10₁ es utilizado como sigue: en el estado inicial mostrado en la Figura 1B, la tapa 26 está en la posición de cierre. La segunda placa 34 del dispositivo ocluidor 30 está al mismo nivel que la primera placa 32 y mantiene la tapa 26 en la posición de cierre por medio de la fuerza ocluidora FC generada por el imán 40 dispuesto en la segunda placa 34 y que interactúa con la placa de trabajo 22.

45 El módulo de airbag 12 es entonces activado, por ejemplo, mediante una correspondiente señal generada por el ordenador 56. Un generador de gas 60 del módulo de airbag 1 genera gas a presión que es introducido en el airbag 14, inflando con ello el airbag 14. Tras el inflado, el airbag 14 se expande a lo largo de la dirección indicada por la flecha P3 de la Figura 1B y entra en contacto con la tapa 26. La fuerza de apertura FO que el airbag 14 aplica sobre la tapa 26 se mide por los primeros sensores de fuerza 48. Dado que en esta forma de realización, un número variable de sensores de fuerza está dispuesto sobre la tapa 26, se puede determinar la distribución de fuerzas sobre la tapa 26.

50 En el caso de que si la fuerza de apertura FO del airbag 14 aplique sobre la tapa 26 sea suficientemente alta, la tapa 26 se desplaza hasta la posición abierta, desplazando con ello la segunda placa 34 del dispositivo ocluidor 30 con respecto a la primera placa 32 como se indica mediante la flecha P2 de la Figura 1B. En la posición abierta, la tapa 26 es recibida por el dispositivo de captura 42 como se muestra de forma aproximada en la Figura 1A. Por razones de claridad, el airbag 14 no se muestra en la Figura 1A. El grueso del airbag 14 penetra en el paso 24 de manera que el airbag 14 pueda ser completamente inflado por encima de la placa de trabajo 22. El dispositivo de ensayo 10₁ llega hasta su posición final una vez que el airbag 14 es desinflado después de su inflado completo.

El inflado del airbag 14 y el módulo de airbag activado 12 pueden ser fácilmente retirados y sustituidos por un módulo de airbag desactivado 12. La tapa 26 y la segunda placa 34 pueden ser retraídas hasta el estado inicial como se muestra en la Figura 1B sin especial esfuerzo.

5 El desplazamiento del airbag 14, de la tapa 26 y de la segunda placa 34 durante el inflado del airbag 14 pueden ser monitorizados por la cámara de alta velocidad 46. Las fuerzas que actúan sobre las correas 28 durante el inflado pueden ser medidas por los segundos sensores de fuerza 52. Estas fuerzas se designan como fuerzas de articulación FH. La fuerza de articulación FH constituyen un parámetro importante para estimar si la cubierta del airbag va a adherirse o no al panel de instrumentos cuando el airbag se infle. Como se indicó, las fuerzas de apertura FO que el
10 airbag 14 aplica sobre la tapa 26 pueden ser medidas por los primeros sensores de fuerza 48. Estos datos pueden ser procesados y analizados por el ordenador 56 de manera que diferentes módulos de airbag 12 puedan ser representativamente comparados entre sí dentro de un corto periodo de tiempo utilizando el mismo dispositivo de ensayo 10₁.

15 La Figura 2 muestra una vista de principio en perspectiva de una segunda forma de realización del dispositivo de ensayo 10₂. La construcción básica del dispositivo de ensayo 10₂ de acuerdo con la segunda forma de realización, es la misma que la del dispositivo de ensayo 10₁ de la primera forma de realización. Por tanto, a continuación solo se analizarán las diferencias.

20 El paso 24 de la estructura de soporte 16 queda cubierta por una primera tapa 26₁ y por una segunda tapa 26₂. La primera tapa 26₁ está fijada a la estructura de soporte 16 por dos primeros medios de fijación 27₁, mientras que la segunda tapa 26₂ está fijada a la estructura de soporte 16 por dos segundos medios de fijación 27₂. Los medios de fijación 27₁, 27₂ pueden estar diseñados según lo descrito con referencia a la primera forma de realización. La forma en que la primera tapa 26₁ se desplaza cuando el airbag 14 se está inflando se indica mediante la flecha P4.

25 Vale la pena mencionar que el primer medio de fijación 27₁ está equipado con un primer grupo de segundos sensores de fuerza 52₁ mientras que el segundo medio de fijación 27₂ comprende un segundo grupo de segundos sensores de fuerza 52₂. En la segunda forma de realización mostrada en la Figura 2, cada grupo 52₁, 52₂ consiste en dos segundos sensores de fuerza 52. El número de segundos sensores de fuerza 52 se puede modificar si se considera ventajoso.

30 El dispositivo ocluser 30 comprende una primera subunidad 31₁ y una segunda subunidad 31₂. Ambas están dispuestas de manera que parcialmente cubran la primera tapa 26₁ y la segunda tapa 26₂ en la posición de cierre. La forma en que la segunda subunidad 31₂ se desplaza cuando el airbag 14 se está inflando se indica mediante la flecha P5.

35 En beneficio de la claridad, el ordenador 56 y los cables 58 no se muestran. Sin embargo, las aceleraciones y las fuerzas que actúan sobre la primera tapa 26₁ y sobre la segunda tapa 26₂ pueden ser detectadas y analizadas de la misma manera descrita en la primera forma de realización. Una diferencia es que el comportamiento de la primera tapa 26₁ y de la segunda tapa 26₂ puede ser detectado uno con independencia del otro.

La Figura 3A es una vista desde arriba estilizada sobre la primera forma de realización del dispositivo de ensayo 10₁. La Figura 3B es una vista desde arriba estilizada sobre la segunda forma de realización del dispositivo de ensayo 10₂.

40 Un eje geométrico de pivote R de la tapa 26, un primer eje geométrico de pivote R1 de la primera tapa 26₁ y un segundo eje geométrico de pivote R2 de la segunda tapa 26₂ se indican mediante una línea continua. La línea de puntos indica las áreas de contacto mediante las cuales, la tapa, la primera tapa 26₁ y la segunda tapa 26₂ están en contacto, o al menos casi en contacto, con la placa de trabajo 22 en la posición de cierre. Aunque el área de contacto de la primera forma de realización del dispositivo de ensayo 10₁ tiene forma aproximada de U, el área de contacto de la segunda forma de realización del dispositivo de ensayo 10₂ tiene forma aproximada de H.

45 Al comparar las Figuras 3A y 3B se pone de manifiesto que el eje geométrico de giro S alrededor del cual rota el dispositivo ocluser (30) del dispositivo de ensayo 10₁ de la primera forma de realización, cuando el airbag se está inflando, es perpendicular a ejes geométricos de giro S1, S2 del dispositivo ocluser 30 de acuerdo con la segunda forma de realización del dispositivo de ensayo 10₂.

Lista de referencias

- 10 dispositivo de ensayo
- 10₁, 10₂ dispositivo de ensayo
- 12 módulo de airbag
- 50 14 airbag
- 16 estructura de soporte
- 18 placa de apoyo

	20	pilar
	22	placa de trabajo
	24	paso
5	26	tapa
	26 ₁	primera tapa
	26 ₂	segunda tapa
	27	medios de fijación
	27 ₁	primer medio de fijación
10	27 ₂	segundo medio de fijación
	28	correa
	30	dispositivo ocluser
	31 ₁	primera subunidad
15	31 ₂	segunda subunidad
	32	primera placa
	34	segunda placa
	36	junta de articulación
	38	medios
20		
	40	imán
	42	dispositivo de captura
	44	elemento de amortiguación
	46	cámara
25	48	primer sensor de fuerza
	50	plástico reforzado con fibra de carbono
	52	segundo sensor de fuerza
	52 ₁	primer grupo de segundos sensores de fuerza
	52 ₂	segundo grupo de segundos sensores de fuerza
30	54	punto de montaje
	56	ordenador
	58	cable
	60	generador de gas
35	61	sensor de aceleración
	A	área

	FC	fuerza de cierre
	FO	fuerza de apertura
	FH	fuerza de articulación
5	P1	flecha
	P2	flecha
	P3	flecha
	P4	flecha
	P5	flecha
10	R	eje geométrico de pivote
	R1	primer eje geométrico de pivote
	R2	segundo eje geométrico de pivote
	S	eje geométrico de giro
	S1	primer eje geométrico de giro
15	S2	segundo eje geométrico de giro

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de ensayo (10) para un módulo de airbag (12), que comprende:

- una estructura de soporte (16) a la que puede ser fijado un módulo de airbag (12) que contiene un airbag (14)

5 - formando la estructura de soporte (16) un paso (24) que puede ser penetrado por el airbag (14),

- al menos una tapa (26) fijada de manera amovible a la estructura de soporte (16) por un medio de fijación (27) entre una porción de cierre en la que la tapa (26) cierra el paso (24) y una posición abierta en la que el paso (24) queda abierto

10 - un dispositivo ocluser (30) que cierra la tapa (26) en la posición de cierre mediante la aplicación de una fuerza de cierre (FC) sobre la tapa (26), en el que

15 - la tapa (26) comprende al menos un primer sensor de fuerza (48) que mide la fuerza de apertura (FO) aplicada sobre la tapa (26) por el airbag (14) cuando es desplazado de la posición cerrada por el airbag (14).

2.- Dispositivo de ensayo (10) de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizado porque la tapa (26) comprende al menos un sensor de aceleración (61) que mide la aceleración de la tapa (26) cuando es desplazada de la posición cerrada por el airbag (14).

20 3.- Dispositivo de ensayo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la tapa (26) está fijada a la estructura de soporte (16) por al menos una correa flexible (28), cooperando la al menos una correa (28) con al menos un segundo sensor de fuerza (52) que mide la fuerza de articulación (FH) aplicada a la al menos una correa (28) cuando la tapa (26) es desplazada de la posición cerrada por el airbag (14).

25 4.- Dispositivo de ensayo (10) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** la al menos una correa (28) al menos parcialmente, encierra la tapa (26).

5.- Dispositivo de ensayo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque el dispositivo de ensayo (10) comprende:

- una primera tapa (26₁) que está fijada a la estructura de soporte por un primer medio de sujeción (27₁) y

- una segunda tapa (26₂) que está fijada a la estructura de soporte por un segundo medio de fijación (27₂).

30 6.- Dispositivo de ensayo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque el dispositivo de ensayo (10) comprende unos medios (38) para ajustar la fuerza de cierre (FC).

7.- Dispositivo de ensayo (10) de acuerdo con la reivindicación 6,

caracterizado porque los medios (38) comprenden al menos un imán (40) que actúa entre la estructura de soporte (16) y el dispositivo ocluser (30).

35 8.- Dispositivo de ensayo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque la tapa (26) está fabricada, al menos parcialmente, en plástico reforzado con fibra de carbono (50).

9.- Dispositivo de ensayo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque el dispositivo de ensayo (10) comprende una cámara de alta velocidad (46).

40 10.- Dispositivo de ensayo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque la tapa (26) está, al menos parcialmente, fabricada en un material transparente.

11.- Dispositivo de ensayo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque el dispositivo de ensayo (10) comprende un dispositivo de captura (42) para recibir la tapa (26) en la posición abierta.

45 12.- Dispositivo de ensayo (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes,

caracterizado porque la estructura de soporte (16) comprende una pluralidad de puntos de montaje estandarizados (54) para fijar el módulo de airbag (12) a la estructura de soporte (16).

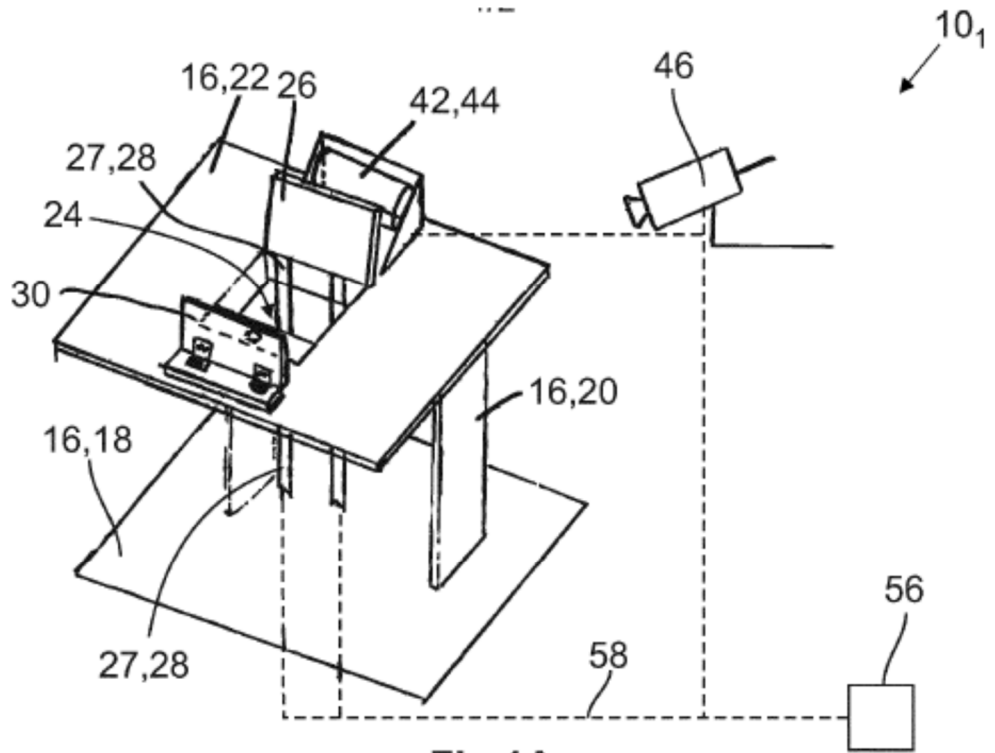


Fig.1A

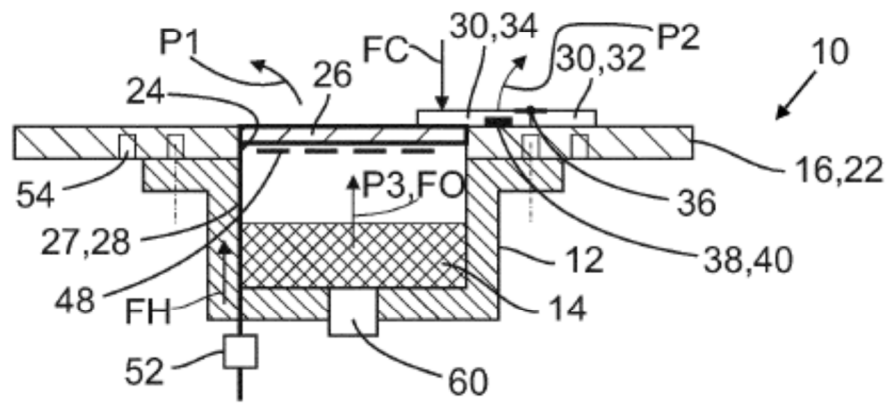


Fig.1B

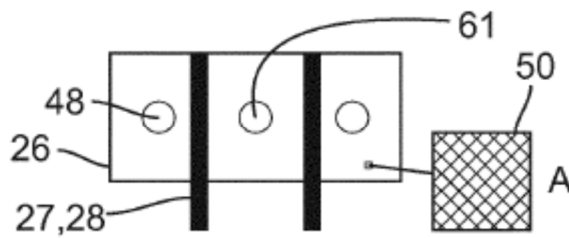


Fig.1C

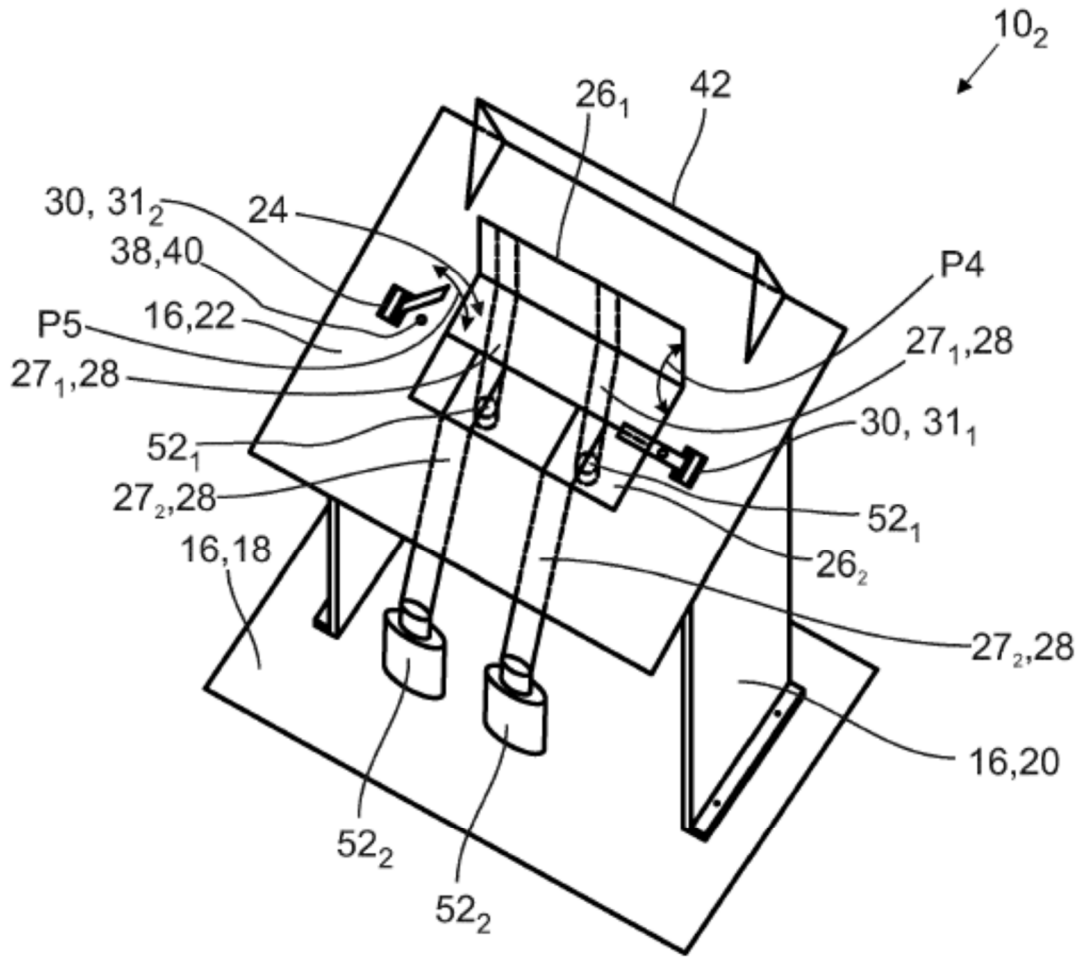


Fig.2

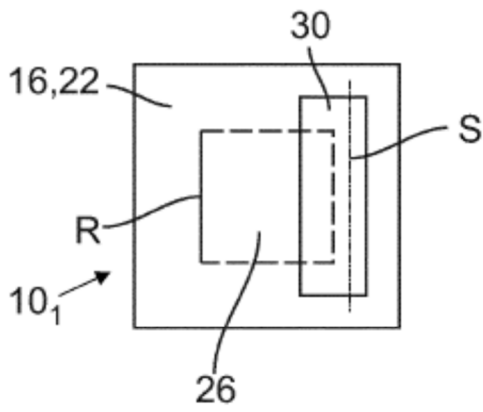


Fig.3A

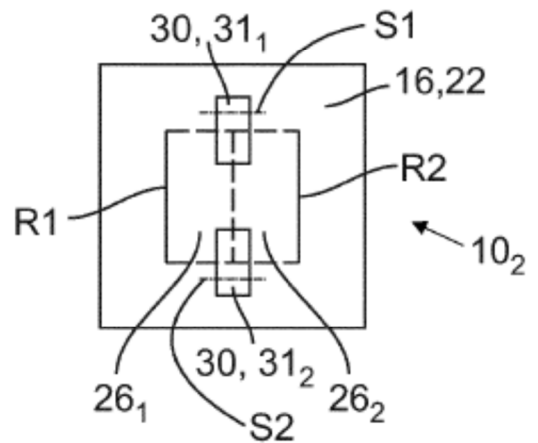


Fig.3B