

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 115**

51 Int. Cl.:

G01M 7/08 (2006.01)

G01N 3/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2016** **E 16745608 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019** **EP 3298377**

54 Título: **Disposición de péndulo de prueba así como procedimiento para el funcionamiento de una disposición de péndulo de prueba**

30 Prioridad:

21.05.2015 DE 102015006594

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

08.11.2019

73 Titular/es:

**PFEIFER, GERHARD (100.0%)
Dreispitze 2
63867 Johannesberg, DE**

72 Inventor/es:

PFEIFER, GERHARD

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 730 115 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

Disposición de péndulo de prueba así como procedimiento para el funcionamiento de una disposición de péndulo de prueba

5

A continuación se describirá una disposición de péndulo de prueba y un procedimiento para el funcionamiento de la disposición de péndulo de prueba. La disposición de péndulo de prueba sirve para la certificación de maniqués para ensayos de choque y presenta una sonda de prueba, que está dispuesta suspendida en un disposición de cable.

10

Los maniqués para ensayos de choque son utilizados por la industria automotriz, para probar la seguridad de los vehículos de motor con respecto a la protección de los ocupantes en caso de accidentes. Para ello, se realizan diversas pruebas de choque estandarizadas, por ejemplo choques frontales, choques laterales, choques traseros y pruebas de vuelco. Los maniqués para ensayos de choque se colocan en vehículos de motor que van a someterse a prueba o se colocan de otra manera y se realizan las pruebas de choque correspondientes.

15

Los maniqués para ensayos de choque utilizados presentan una pluralidad de sensores, para poder medir el efecto del choque en el maniquí para ensayos de choque. Los sensores utilizados son en muchos casos sensores de fuerza, sensores de desplazamiento y sensores de aceleración. Durante la realización de la prueba de choque, las aceleraciones se producen debido a estos sensores, se miden y se registran penetraciones y fuerzas. A continuación se evalúan los datos medidos y se verifica la carga.

20

Los maniqués para ensayos de choque deben simular personas en sus propiedades. Esto hace referencia a dimensiones, agilidad, peso y similares. Debido a esto, los maniqués para ensayos de choque son difíciles de manejar.

25

Un maniquí para ensayos de choque será certificado regularmente, para asegurarse de que devuelve valores confiables. Se debe verificar la certificación de la cadena de medición compuesta por la mecánica de sistema de sensores de los maniqués para ensayos de choque. Para este propósito son necesarias una pluralidad de diferentes pruebas.

30

Algunas de las pruebas prevén que un péndulo de prueba, que presenta una masa definida y que está suspendida en una disposición de cable de longitud definida, se balancea desde una altura definida contra puntos predeterminados del maniquí para ensayos de choque. Tales puntos predeterminados están dispuestos, por ejemplo, en la cadera, hombros, pecho y cabeza. El péndulo tiene un impulso determinado con precisión en el momento del impacto debido a la masa conocida y el movimiento pendular definido con precisión. Se usa esta precisión para verificar la reacción de los sensores del maniquí para ensayos de choque en el impulso determinado exactamente. Si un sensor produce un valor, que no está dentro de un rango estrecho de valores, esto indica un defecto del sensor o los componentes mecánicos del maniquí para ensayos de choque, y se reemplazan el sensor afectado o los componentes mecánicos defectuosos. La certificación de los maniqués para ensayos de choque asegura que el maniquí para ensayos de choque entrega valores correctos, con cuya ayuda las pruebas de matriculación del vehículo son factibles y permiten el desarrollo específico de sistemas de retención apropiados.

35

40

Equipos de certificación habituales, que trabajan con los péndulos de prueba descritos anteriormente, se construyen alrededor del péndulo de prueba. El maniquí para ensayos de choque, dependiendo de la prueba a realizar en cada caso, debe posicionarse exactamente en un punto de referencia determinado por el péndulo de prueba. Por lo tanto, para espacios con una altura de techo baja, la altura del punto de referencia desde el punto de vista ergonómico es baja de modo desfavorable. Debido a las propiedades de los maniqués para ensayos de choque, del tamaño, de las extremidades móviles y del peso elevado de la mayoría de los maniqués para ensayos de choque, en particular los maniqués para ensayos de choque adultos, este trabajo es físicamente muy agotador para el personal que realiza las pruebas. Además, se deben realizar varias pruebas en el péndulo de prueba para certificar un maniquí para ensayos de choque único, de modo que un maniquí para ensayos de choque para una certificación debe recolocarse varias veces. El posicionamiento debe realizarse de manera muy precisa con respecto al punto de referencia. Esta tarea lleva mucho tiempo, por lo que solo se puede llevar a cabo una pequeña cantidad de certificaciones por día. Además, los maniqués para ensayos de choque no están disponibles para llevar a cabo pruebas de choque durante la certificación. El funcionamiento de un laboratorio de certificación es necesario pero poco económico.

55

El documento JP 2005/017165 A1 describe un dispositivo para mejorar la seguridad de un dispositivo de maniqués de prueba con un péndulo y un dispositivo giratorio. El dispositivo giratorio presenta un accionamiento, una rueda dentada de inversión y una parte giratoria con una parte de elevación de palanca. La parte de elevación de palanca eleva el péndulo a una altura prescrita. Al dejar caer el péndulo, la parte de elevación de palanca se libera instantáneamente del péndulo de la parte de elevación de palanca.

60

El documento US5922937 describe un dispositivo similar.

65

Los equipos de prueba necesarios para la certificación de maniqués para ensayos de choque, en particular los péndulos a utilizar, necesitan mucho espacio, debido a que la longitud de cable estandarizada es grande y el péndulo debe ser desviado a una gran altura. Por ello la estructura y funcionamiento de los correspondientes equipos de

certificación de maniqués para ensayos de choque están asociados a complicaciones. Por un lado, deben proporcionarse espacios con dimensiones suficientes, por otro lado, los equipos durante el funcionamiento deben protegerse frente a accidentes, especialmente colisiones con péndulos de prueba oscilantes.

5 El objetivo es pues perfeccionar disposiciones de péndulo de prueba y procedimientos para el funcionamiento de disposiciones de péndulo de prueba del tipo mencionado de tal manera que el espacio requerido para la configuración y funcionamiento de una disposición de péndulo de prueba correspondiente sea menor, y que la seguridad en el funcionamiento de disposiciones de péndulo de prueba correspondientes puede establecerse con menos esfuerzo.

10 El objetivo se resuelve mediante una disposición de péndulo de prueba de acuerdo con la reivindicación 1 y mediante un procedimiento para el funcionamiento de una disposición de péndulo de prueba de acuerdo con la reivindicación independiente 12. Otros diseños de disposiciones de péndulo de prueba y del procedimiento para el funcionamiento el disposición de péndulo de prueba son objeto de las reivindicaciones dependientes.

15 A continuación se describe una disposición de péndulo de prueba para llevar a cabo certificaciones de maniqués para ensayos de choque, que presenta una sonda de prueba dispuesta suspendida en una disposición de cable. Las condiciones de prueba para llevar a cabo la certificación ficticia para ensayos de choque están estandarizadas. La estandarización sirve para asegurar el inicio de un impulso definido con precisión en el maniquí para ensayos de choque, de modo que los valores registrados por los sensores del maniquí para ensayos de choque con un tamaño establecido, el impulso iniciado, pueden tomarse como referencia. Las condiciones de prueba estandarizadas prevén, entre otros una longitud de cable estándar. Junto con las propiedades igualmente estandarizadas de la sonda de prueba, se puede determinar un impulso de la sonda de prueba, que está dentro de tolerancias muy estrictas y por lo tanto permite una certificación del maniquí para ensayos de choque.

25 La disposición de cable presenta una suspensión, en la que están fijados cables de la disposición del cable por encima de la sonda de prueba.

La disposición de péndulo de prueba presenta una primer accionamiento para acelerar la sonda de prueba, en el que la suspensión está diseñada como carro de accionamiento. Al utilizar un primer accionamiento para acelerar la sonda de prueba, se acorta el recorrido de aceleración necesario para alcanzar una velocidad prevista de la sonda de prueba en el punto de impacto del maniquí para ensayos de choque. Esto reduce el espacio que es necesario para instalar y hacer funcionar una disposición de péndulo de prueba correspondiente. El recorrido de aceleración más corto también permite una reducción significativa en el riesgo de colisión con el personal operativo, porque el posible espacio de colisión es menor, en el que sonda de prueba y el personal chocan.

35 Además, al menos está previsto un segundo accionamiento para el desplazamiento del o de los carros de accionamiento junto con la sonda de prueba. Con la ayuda del al menos un segunda accionamiento, la suspensión puede moverse junto con la sonda de prueba. Por ello puede lograrse que la disposición de cable presente siempre la misma tensión de cable durante la aceleración de la sonda de prueba. Por ello pueden evitarse oscilaciones del péndulo perpendicularmente a la dirección de movimiento deseada. Además, la sonda de prueba se puede acelerar linealmente de esta manera, dado que la distancia entre péndulo y suspensión puede mantenerse constante. Una aceleración del péndulo en una órbita, como se requeriría con una suspensión fija de la disposición de cable, por lo tanto puede evitarse. Una aceleración en una órbita haría que el diseño del primer accionamiento sea más complejo y costoso. Con ayuda de la disposición de péndulo de prueba correspondiente, puede alcanzarse el impulso requerido de la sonda de prueba en un espacio mucho más pequeño que antes con alta precisión y sin efectos secundarios no deseados, por ejemplo, vibraciones en la disposición de cable o similares.

50 En una primer diseño adicional de la disposición de péndulo de prueba, se puede proporcionar un control o una regulación, que sirven para accionar el primer accionamiento y el al menos un segundo accionamiento. Por consiguiente, con la ayuda de un control o una regulación correspondiente, el primer accionamiento y el al menos un segundo accionamiento pueden sincronizarse. Además es posible usar diferentes sondas de prueba, que pueden presentar por ejemplo, diferentes masas o diferentes contornos, ya que con la ayuda de un control o regulación se pueden considerar los parámetros correspondientes en el control de los accionamientos.

55 El control permite una definición libre del punto de giro de la suspensión del cable. Esto también permite prescindir de un posicionamiento horizontal del maniquí para ensayos de choque con respecto a un punto de referencia y, en cambio, tocar con los accionamientos el punto de impacto del maniquí y procesar en el lado de control.

60 De acuerdo con otro aspecto adicional, la conexión entre la sonda de prueba y la disposición del cable puede ser separable. Para este propósito, se pueden proporcionar varios sistemas de cierre, por ejemplo, cierres rápidos.

65 En otro diseño adicional, el primera accionamiento y / o el al menos un segundo accionamiento pueden ser accionamientos lineales. Los accionamientos lineales son muy potentes y permiten la aceleración de masas altas en distancias cortas. Por esta razón, los accionamientos lineales también pueden desacelerarse muy rápidamente, lo que conduce a una capacidad de réplica precisa de las condiciones de prueba estandarizadas. Mediante el uso de

accionamientos lineales, los desplazamientos de aceleración necesarios pueden reducirse aún más. Como resultado, el espacio requerido continúa disminuyendo y el riesgo de accidentes se reduce aún más.

5 Los accionamientos lineales de la suspensión del cable se pueden diseñar, en particular, como accionamientos de motor lineal sin hierro, pueden presentar carros guiados sobre rieles. Los carros presentan masas bajas y, por lo tanto, mantienen bajas las masas a acelerar y a frenar.

10 El primer accionamiento lineal para la sonda de prueba puede estar realizado en un posible diseño como un motor lineal de hierro o como un eje de correa dentada con servoaccionamiento. Estas unidades son esencialmente más potentes, aunque también menos dinámicos que los motores lineales sin hierro. Dado que no se requiere un punto de parada preciso para la aceleración de la sonda de prueba, esta circunstancia no juega un papel práctico.

15 Alternativamente, o adicionalmente a las unidades lineales, se pueden utilizar otros accionamientos, por ejemplo, servoaccionamientos y / o accionamientos de husillo de bolas circulantes.

20 En otro diseño adicional puede estar previsto que la disposición de cables presente al menos cuatro cables, en los que se fija la sonda de prueba. Los cables pueden abarcar una V en una vista en la dirección de aceleración de la sonda de prueba, por lo que se puede lograr un centrado de la sonda de prueba y puede reducirse la tendencia a la oscilación lateral.

25 En una vista transversal a la dirección de aceleración de la sonda de prueba, los cables pueden ser paralelos, por lo que la sonda de prueba puede guiarse en una órbita. La distancia de la suspensión transversal a la dirección de la aceleración puede corresponder a la distancia entre los puntos de suspensión de los cables en la sonda de prueba. Esto da como resultado órbitas desplazadas en paralelo como trayectorias de los cables y es posible una guía limpia de la sonda de prueba.

30 Para la primera pista y para la segunda pista puede estar previsto en cada caso un carril de accionamiento, en particular, un carril de un accionamiento lineal. Como resultado, se reduce el número de accionamientos necesarios para la suspensión.

Un aspecto adicional puede prever que la disposición de cables presente al menos seis cables, estando dispuestos al menos tres cables en una primera pista y al menos tres cables en una segunda pista, en donde al menos dos de los seis cables están dispuestos entrecruzados en la sonda de prueba.

35 En algunos diseños, por consiguiente cuatro cables pueden estar dispuestos en una suspensión delantera o suspensión trasera de la sonda de prueba. En otros diseños pueden estar previstos ocho cables, de modo que cuatro cables están dispuestos en una suspensión delantera de la sonda de prueba y cuatro cables en una suspensión trasera de la sonda de prueba.

40 Con ayuda de seis o más cables, al menos dos de los cuales están dispuestas entrecruzados, es posible evitar que la sonda de prueba ruede sobre su eje longitudinal.

Otro aspecto adicional que va más allá de esto es que cada cable presenta su propia suspensión.

45 Cuando se usan al menos seis cables, de acuerdo con un diseño adicional puede estar previsto que al menos dos cables de la primera pista y dos cables de la segunda pista están dispuestos en una suspensión común.

50 Un aspecto adicional prevé que cada suspensión disponga de un carro de accionamiento propio. Al prever su propio carro de accionamiento para cada suspensión, se pueden minimizar las masas de la suspensión del cable que van a acelerarse, lo que aumenta la precisión del accionamiento. Además, se puede ajustar una distancia axial variable de la sonda de prueba y se pueden reutilizar sondas de prueba ya existentes con diferentes distancias sin ningún ajuste.

55 De acuerdo con un diseño adicional en los carriles de accionamiento pueden estar previstos amortiguadores de choque, en particular amortiguadores de choque hidráulicos. Los amortiguadores de choque pueden hacerse cargo del frenado de los carros de accionamiento, tan pronto como ya no se requiera una aceleración adicional de la sonda de prueba.

60 En un perfeccionamiento del diseño mencionado anteriormente, cada carro de accionamiento puede disponer de un transmisor de posición, de modo que una regulación siempre tenga una respuesta sobre la posición actual de cada carro de accionamiento, por lo que la precisión de la disposición de péndulo de prueba en funcionamiento puede aumentarse aún más.

65 Otro aspecto adicional de la disposición de péndulo de prueba prevé que la disposición de cable presenta una longitud de cable, que corresponde a una fracción de la longitud de cable estándar. La fracción puede ser una fracción natural o una fracción no natural.

Cuando se usan más de cuatro cables, la longitud de cable mencionada anteriormente no hace referencia a cables guiados en cruz.

5 Al prever al menos dos accionamientos, también pueden emplearse longitudes de cable más cortas que la longitud de cable estándar, lo que reduce la necesidad de espacio entre una suspensión de cable y punto de impacto de sonda de prueba en el maniquí para ensayos de choque en la dirección vertical. Los laboratorios de ensayo correspondientes, en los que se puede utilizar la disposición de péndulo de prueba descrita en este caso, pueden tener por consiguiente alturas de techo más bajas, que laboratorios de prueba para disposiciones de péndulo de prueba conocidas, lo que facilita el establecimiento de laboratorios de certificación correspondientes. Por consiguiente la sonda de prueba puede disponerse siempre en una altura de trabajo ergonómica.

10 El al menos un segundo accionamiento puede controlarse en el contexto de este diseño, de modo que un movimiento de cable de un cable se simule en una longitud estándar en el punto de suspensión concreto. Esto se puede averiguar fácilmente a partir de la velocidad conocida de la sonda de prueba en el punto de impacto con la ayuda del teorema de Tales.

15 En otro diseño adicional, el primer accionamiento puede presentar una conexión separable con la sonda de prueba, de modo que la sonda de prueba se pueda desacoplar del primer accionamiento. Por lo tanto, la sonda de prueba puede separarse del primer accionamiento, antes de que impacte en el maniquí para ensayos de choque. Por consiguiente en el momento del impacto, la sonda de prueba oscila libremente y de acuerdo con las normas.

20 En otro diseño posible puede estar prevista una conexión de cable entre el primer accionamiento, en particular un carro y la sonda de prueba. La longitud del cable está dimensionada de tal manera que permite al menos una primera colisión sin obstáculos en el maniquí para ensayos de choque, aunque la sonda de prueba se detiene durante el retorno del carro de accionamiento. Esto elimina un peligro para un operador por una sonda de prueba oscilante después de la colisión en el maniquí para ensayos de choque y evita daños en el equipo de prueba, si una prueba no se lleva a cabo adecuadamente, por ejemplo, sin maniquí para ensayos de choque.

25 Un primer objeto independiente descrito en este caso se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un disposición de péndulo de prueba de acuerdo con el tipo descrito anteriormente. A este respecto está previsto que la sonda de prueba se acelere mediante el primer accionamiento y la suspensión se acelera mediante el al menos un segundo accionamiento con las mismas aceleraciones en cada caso desde el estado de reposo, frenándose la suspensión y desacoplándose la sonda de prueba del primer accionamiento, de modo que la sonda de prueba oscile libremente. De esta manera es posible acelerar la sonda de prueba de forma precisa como una disposición de péndulo de prueba clásica, aunque con mucho menos espacio. En particular cuando se utilizan accionamientos lineales, se pueden lograr altas aceleraciones tanto positivas como negativas, de modo que las tolerancias especificadas por la norma puedan mantenerse.

30 El equipo de acoplamiento puede ser idéntico en su construcción de acuerdo con un diseño para todas las sondas de prueba. El equipo de acoplamiento puede reequiparse para sondas existentes.

35 En un primer diseño adicional del procedimiento, la suspensión puede después del desacoplamiento de la sonda de prueba puede desplazarse a una velocidad de

45
$$v_A = v_P * \left(1 - \frac{l_P}{l_N}\right)$$

A este respecto, v_{ia} se corresponde con la velocidad de la suspensión, v_P con la velocidad de la sonda de prueba en el punto de impacto, l_P con la longitud de cable real e l_N con la longitud de cable estándar.

50 Si la longitud de cable real l_P se corresponde con la longitud de cable estándar l_N , la velocidad del punto de suspensión es 0. En el caso de la mitad de longitud de cable estándar, la velocidad de la suspensión debe corresponderse con la mitad de la velocidad de la sonda de prueba. De acuerdo con un aspecto adicional del procedimiento puede estar previsto que el primer accionamiento se desplace en contra de una dirección de aceleración después del desacoplamiento de la sonda de prueba. Como resultado, se puede evitar un deterioro de la conexión separable del primer accionamiento con la sonda de prueba mediante una sonda de prueba de oscilación de retorno.

55 La disposición de péndulo de prueba completa puede retrocederse a una distancia después de un primer impacto con el maniquí para ensayos de choque, para evitar un segundo impacto en el maniquí para ensayos de choque que habitualmente se ha caído.

60 Otras metas, características y posibilidades de aplicación ventajosas de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de un ejemplo de realización mediante los dibujos. A este respecto, todas las características descritas y/o representadas gráficamente en su combinación significativa forman el objeto de la presente invención, también independientemente de las reivindicaciones de patente y sus referencias. Muestran esquemáticamente:

- la figura 1 una disposición de péndulo de prueba de acuerdo con una primera forma de realización;
- 5 la figura 2 una disposición de péndulo de prueba convencional del estado de la técnica;
- la figura 3 la disposición de péndulo de prueba de la figura 1 en el momento de la activación de la sonda de prueba;
- la figura 4 una segunda forma de realización de una disposición de péndulo de prueba con longitud de cable reducida, así como
- 10 la figura 5 una disposición de péndulo de prueba de acuerdo con una tercera forma de realización.

Los componentes iguales o equivalentes en los siguientes ejemplos de realización para una mejor legibilidad se proveen de los mismos números de referencia.

15 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una disposición de péndulo de prueba 2 de acuerdo con una primera forma de realización.

20 La disposición de péndulo de prueba 2 presenta una sonda de prueba 4, que está fijada a una disposición de cable 6.

La disposición de cable 6 presenta cuatro cables 8.1 a 8.4. Visto en una dirección de aceleración B, los cables 8.1 y 8.4, así como 8.2 y 8.3 cada uno abarcan en cada caso una V. Los cables 8.1 a 8.4 están fijados en cada caso a la sonda de prueba 4. Los cables presentan en cada caso una longitud estándar IN.

25 La sonda de prueba 4 está dispuesta en un primer accionamiento lineal 10. El accionamiento lineal 10 presenta un carril 12 así como un carro 14 guiado en el carril 12. En el carro 14 está dispuesta una cuña 16, que está en contacto con la sonda de prueba 4. Si el carro 14 se acelera en la dirección de aceleración B, la cuña 16 actúa con la sonda de prueba 4 y acelera la sonda de prueba 4.

30 Los cables 8.1 a 8.4 están fijados en su extremo superior a suspensiones, que están configuradas en cada caso como carros de accionamiento 18.1 a 18.4. Los carros de accionamiento 18.1, 18.2 discurren en un primer carril de accionamiento 20 de un accionamiento lineal 22. Los carros de accionamiento 18.3, 18.4 discurren en un segundo carril de accionamiento 24 de un accionamiento lineal 26. Los accionamientos lineales 10, 22 y 26 o los carros de accionamiento 14 y 18.1 a 18.4 están controlados por una regulación 28. A la regulación 28 se transfiere información de ubicación actual de los carros de accionamiento 14 y 18.1 a 18.4 respectivos. Por ello se puede efectuarse un control exacto de tiempo-posición.

35 En otros diseños en lugar de carros de accionamiento separados pueden estar previstos un carro de accionamiento por cada pista 20, 24.

40 Del frenado de los carro de accionamiento 18.1 a 18.4 se encargan en la forma de realización representada, amortiguadores de choque hidráulicos 30.1 a 30.4 que están dispuestos en los carriles de accionamiento 20, 24. A este respecto a cada carro de accionamiento 18.1 a 18.4 está asignado un amortiguador de choque 30.1 a 30.4 propio.

45 Los carros de accionamiento 18.1 a 18.4 pueden estar configurados y los amortiguadores de choque 30.1 a 30.4 pueden estar dispuestos de manera que solo un amortiguador de choque 30.1 a 30.4 en cada caso coopera con un solo carro de accionamiento 18.1 a 18.4 en cada caso. Esto se puede realizar, por ejemplo, a través de salientes correspondientes en los carros de accionamiento 18.1 a 18.4.

50 La figura 2 muestra una disposición de péndulo de prueba 102 del estado de la técnica.

Una sonda de prueba 104 está dispuesta en una disposición de cable 106 de longitud estándar L_N . La sonda de prueba 104 se eleva en el caso de cables tensados de la disposición de cable 106 a una cierta altura y se suelta para llevar a cabo la prueba. Debido a la fuerza de atracción terrestre, la sonda de prueba 104 se acelera y en el momento representado, en el que va a producirse una colisión con el cuerpo a examinar, alcanza su velocidad predeterminada, que es siempre la misma debido a la longitud de cable y la altura de péndulo predeterminada.

55 La figura 3 muestra la disposición de péndulo de prueba 2 de la figura 1 en un momento después de la activación.

60 A diferencia de la figura 1, la sonda de prueba 4 se ha separado del carro 14 y se mueve a una velocidad v_P hacia adelante. Los carros de accionamiento 18.1 a 18.4 se mueven hasta un punto de impacto de la sonda de prueba 4 a la misma velocidad v_P hacia adelante. En el momento de la separación, la sonda de prueba 4 presenta, por lo tanto, el mismo estado cinético que la sonda de prueba 104 en la Figura 2. Para acelerar la prueba de prueba 4, sin embargo, solo se necesitaba una fracción del espacio, que es necesaria para acelerar la sonda de prueba 104. El espacio atravesado de la sonda de prueba 4 es mucho más pequeño que el de la sonda de prueba 104 del estado de la técnica, de modo que se reduce el peligro de colisión de la sonda de prueba 4 con el personal de operación.

El carro de accionamiento 14 se acelera contra la dirección de aceleración B, que se corresponde con el vector de velocidad de sonda de prueba v_P , para evitar una choque de la sonda de prueba 4 después del rebote de un maniquí para ensayos de choque (no mostrado) y, por lo tanto, un peligro de daño.

La figura 4 muestra una segunda forma de realización de una disposición de péndulo de prueba correspondiente 2'.

La disposición de péndulo de prueba 2' presenta una longitud de cable L_P , que es más pequeña que la longitud de cable estándar L_N de la disposición de péndulo de prueba 2 de las figuras 1 y 2.

Las suspensiones o carros de accionamiento 18.1 a 18.4 no se desaceleran a 0 durante el funcionamiento de la disposición de péndulo de prueba 2', sino de acuerdo con el teorema de Thales de tal manera que los carros de accionamiento 18.1 a 18.4 se mueven tal como se movería una cable de longitud estándar L_N en la posición correspondiente. La velocidad de los carro de accionamiento 18.1 a 18.4 resulta así

$$v_A = v_P * \left(1 - \frac{I_P}{I_N}\right)$$

De esta manera, los movimientos de un cable de longitud estándar se pueden reajustar exactamente.

La figura 5 muestra una vista en perspectiva de una disposición de péndulo de prueba 2 "de acuerdo con una tercera forma de realización.

La disposición de péndulo de prueba 2 presenta una sonda de prueba 4, que está fijada a una disposición de cable 6.

La disposición de cable 6 presenta cuatro cables 8.1 a 8.4. Visto en una dirección de aceleración B, los cables 8.1 y 8.4, así como 8.2 y 8.3 cada uno abarcan en cada caso una V. Los cables 8.1 a 8.4 están fijados en cada caso a la sonda de prueba 4. Los cables presentan en cada caso una longitud estándar L_N .

En el lado de la disposición de péndulo de prueba 2 que se aleja de la dirección de aceleración B, dos cables 8.5 y 8.6 están fijados entrecruzados en la sonda de prueba 4, de modo que observando en la dirección de aceleración B el cable 8.5 se guíe desde la parte superior izquierda hasta la parte inferior derecha y el cable 8.6 desde la parte superior derecha a la parte inferior izquierda. Los cables 8.5 y 8.6 evitan que el péndulo de prueba 2 ruede alrededor del eje longitudinal, que en el caso presente es paralelo a la dirección de aceleración B.

La sonda de prueba 4 está dispuesta en un primer accionamiento lineal 10. El accionamiento lineal 10 presenta un carril 12 así como un carro 14 guiado en el carril 12. En el carro 14 está dispuesta una cuña 16, que está en contacto con la sonda de prueba 4. Si el carro 14 se acelera en la dirección de aceleración B, la cuña 16 actúa con la sonda de prueba 4 y acelera la sonda de prueba 4.

Los cables 8.1 a 8.6 están fijados en su extremo superior a cuatro suspensiones, que están configuradas en cada caso como carros de accionamiento 18.1 a 18.4. A este respecto los cables 8.2 y 8.5 están fijados al carro de accionamiento 18.2 y los cables 8.3 y 8.6 al carro de accionamiento 18.3. Los carros de accionamiento 18.1, 18.2 discurren en un primer carril de accionamiento 20 de un accionamiento lineal 22. Los carros de accionamiento 18.3, 18.4 discurren en un segundo carril de accionamiento 24 de un accionamiento lineal 26. Los accionamientos lineales 10, 22 y 26 o los carros de accionamiento 14 y 18.1 a 18.4 están controlados por una regulación 28. A la regulación 28 se transfiere información de ubicación actual de los carros de accionamiento 14 y 18.1 a 18.4 respectivos. Por ello se puede efectuarse un control exacto de tiempo-posición.

De la desaceleración de los carros de accionamiento 18.1 a 18.4 se hacen cargo amortiguadores de choque hidráulicos 30.1 a 30.4 en la forma de realización ilustrada, que están dispuestos en los rieles de accionamiento 20, 24.

A este respecto a cada carro de accionamiento 18.1 a 18.4 está asignado un amortiguador de choque 30.1 a 30.4 propio.

Los carros de accionamiento 18.1 a 18.4 pueden estar configurados y los amortiguadores de choque 30.1 a 30.4 pueden estar dispuestos de manera que solo un amortiguador de choque 30.1 a 30.4 en cada caso coopera con un solo carro de accionamiento 18.1 a 18.4 en cada caso. Esto se puede realizar, por ejemplo, a través de salientes correspondientes en los carros de accionamiento 18.1 a 18.4.

Lista de referencias

2, 2', 2''	disposición de péndulo de prueba
4	sonda de prueba
6	disposición de cable

ES 2 730 115 T3

8.1-8.4	cables
10	primer accionamiento lineal
12	carril
14	carro
16	cuña
18.1, -18.4	carro de accionamiento
20	primer carril de accionamiento
22	accionamiento lineal
24	segundo carril de accionamiento
26	accionamiento lineal
28	regulación
30.1, 30.2	amortiguador de choque hidráulico
102	disposición de péndulo de prueba
104	sonda de prueba
106	disposición de cable
Z	centro de giro
B	dirección de aceleración
l _N	longitud de cable estándar
l _P	longitud del cable
v _P	velocidad de sonda de prueba

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de péndulo de prueba para realizar certificaciones de maniqués para ensayos de choque, con una sonda de prueba (4), que está dispuesta suspendida en una disposición de cable (6), en donde las condiciones de prueba están estandarizadas y está prevista una longitud de cable estándar (I_N), presentando la disposición de cable (6) una suspensión (18.1, 18.2, 18.3, 18.4), en donde está previsto un primer accionamiento (10) para acelerar la sonda de prueba (4), caracterizada porque la suspensión está configurada como carro de accionamiento (18.1, 18.2, 18.3, 18.4), en donde al menos un segundo accionamiento (22, 26) está previsto para el desplazamiento del o de los carros de accionamiento (18.1, 18.2, 18.3, 18.4) se proporciona junto con la sonda de prueba (4).
- 10 2. Disposición de péndulo de prueba según la reivindicación 1, en donde está previsto un control o regulación (28) para accionar el primer accionamiento (10) y el al menos un segundo accionamiento (22, 26).
- 15 3. Disposición de péndulo de prueba según la reivindicación 1 o 2, en donde el primer accionamiento (10) y / o el al menos un segundo accionamiento (22, 26) son accionamientos lineales.
- 20 4. Disposición de péndulo de prueba según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la disposición de cable (6) presenta al menos cuatro cables (8.1, 8.2, 8.3, 8.4), en donde dos cables (8.1, 8.2) están dispuestos en una primera pista (20) y dos cables (8.3, 8.4) están dispuestos en una segunda pista (24), en donde para la primera pista y para la segunda pista están previstos en cada caso un carril de accionamiento (20, 24).
- 25 5. Disposición de péndulo de prueba según la reivindicación 4, en donde la disposición de cables (6) presenta al menos seis cables (8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6), en donde al menos tres (8.1, 8.2, 8.5) cables están dispuestos en una primera pista (20) y al menos tres cables (8.3, 8.4, 8.6) en una segunda pista (24), en donde al menos dos de los seis cables (8.5, 8.6) están dispuestos entrecruzados en la sonda de prueba (4).
- 30 6. Disposición de péndulo de prueba según la reivindicación 4, presentando cada cable (8.1, 8.2, 8.3, 8.4) una suspensión propia.
- 35 7. Disposición de péndulo de prueba según la reivindicación 5, en donde al menos dos cables (8.1, 8.5) de la primera pista (20) y dos cables (8.4, 8.6) de la segunda pista (24) están dispuestas en una suspensión común.
8. Disposición de péndulo de prueba según la reivindicación 6 o 7, en donde cada suspensión dispone de su propio carro de accionamiento (18.1, 18.2, 18.3, 18.4).
- 40 9. Disposición de dispensación de prueba según una de las reivindicaciones precedentes, en donde en los carriles de accionamiento (20, 24) están dispuestos amortiguadores de choque (30.1, 30.2).
- 45 10. Disposición de péndulo de prueba según una de las reivindicaciones precedentes, en donde la disposición de cable (6) presenta una longitud de cable (I_P), que se corresponde con una fracción (I_P / I_N) de la longitud de cable estándar (I_N).
- 50 11. Disposición de péndulo de prueba según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer accionamiento (10) presenta una conexión separable (14, 16) con la sonda de prueba (4), de modo que la sonda de prueba (4) puede desacoplarse del primer accionamiento (10).
- 55 12. Procedimiento para el funcionamiento de una disposición de péndulo de prueba (2, 2', 2'') de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la sonda de prueba (4) mediante el primer accionamiento (10) y la suspensión (18.1, 18.2, 18.3, 18.4) mediante el al menos un segundo accionamiento (22, 26) se aceleran con las mismas aceleraciones en cada caso desde el estado de reposo, en donde la suspensión (18.1, 18.2, 18.3, 18.4) se frena y en donde la sonda de prueba (4) se desacopla del primer accionamiento (10), de modo que la sonda de prueba (4) vibra libremente.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, en donde la suspensión (18.1, 18.2, 18.3, 18.4) después del desacoplamiento de la sonda de prueba (4) se desplaza a una velocidad de

$$v_A = v_P * \left(1 - \frac{I_P}{I_N}\right)$$

- 60 14. Procedimiento según la reivindicación 12 o 13, en donde el primer accionamiento (10) después del desacoplamiento de la sonda de prueba (4) se desplaza en contra de una dirección de aceleración (B).

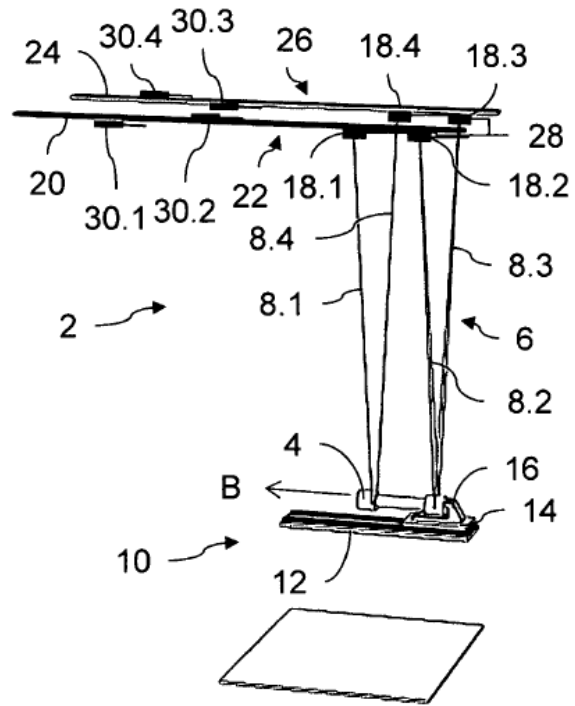


Fig. 1

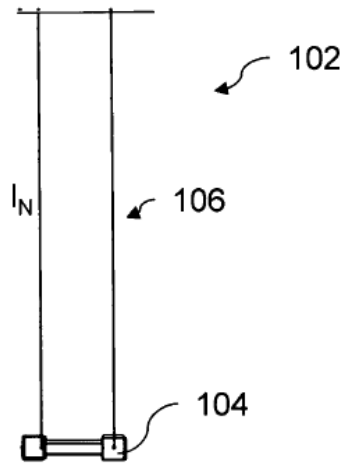


Fig. 2

Estado de la técnica

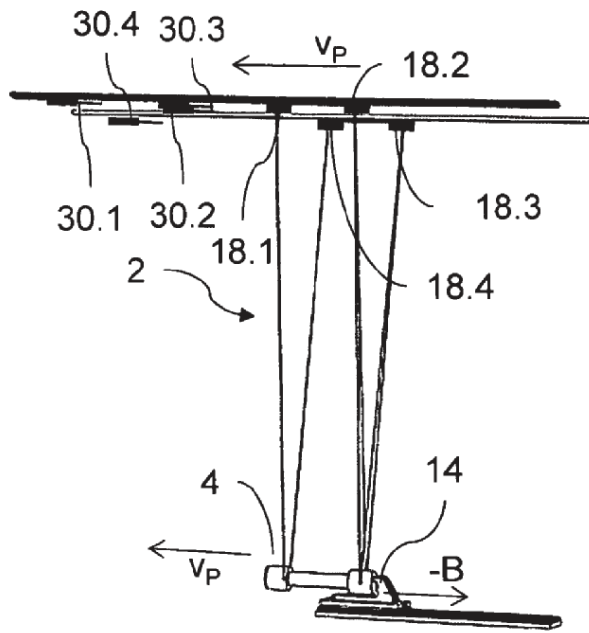


Fig. 3

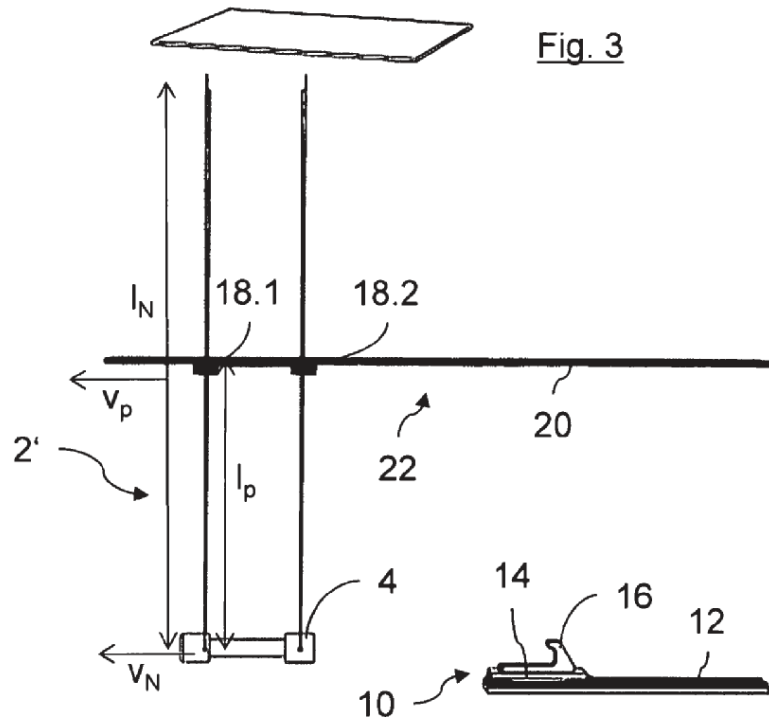


Fig. 4

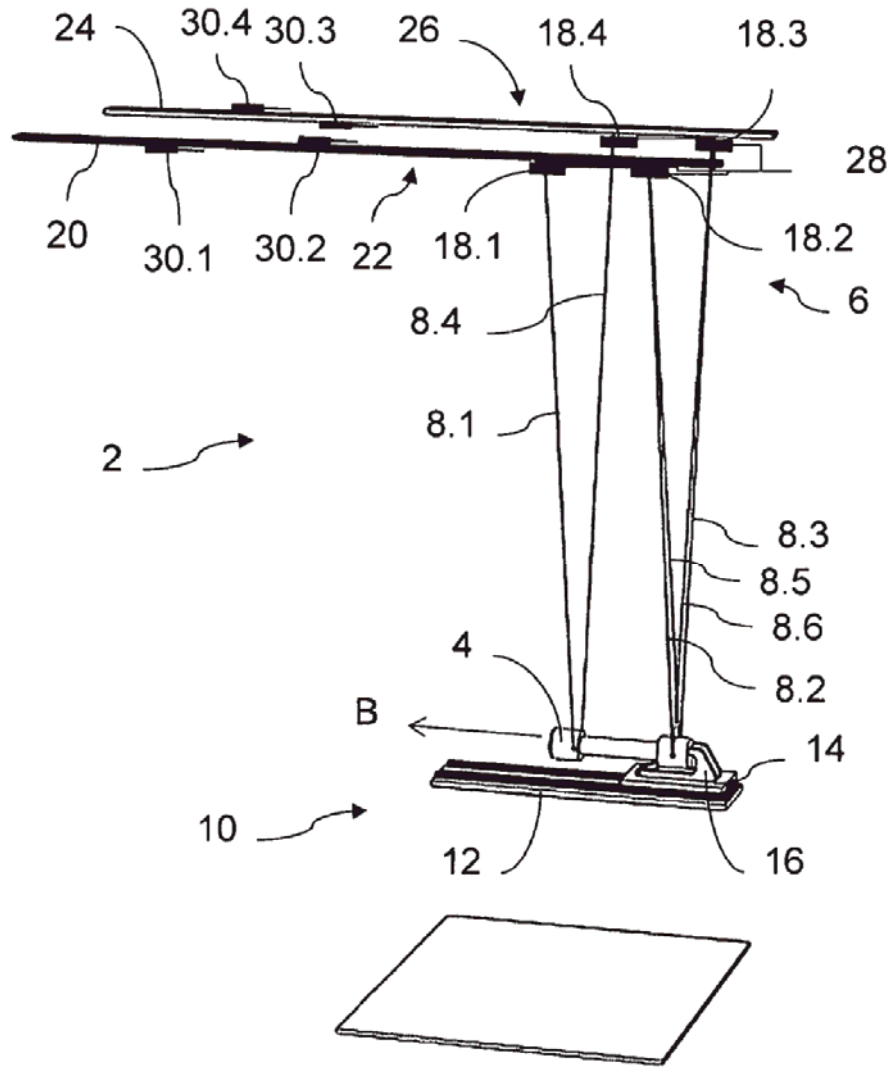


Fig. 5