

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 730**

51 Int. Cl.:

G01M 5/00 (2006.01)

G01M 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2013 E 13005444 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2749862**

54 Título: **Dispositivo de prueba para aparatos de montaje sin eje, que se pueden enganchar en elevadores de fuerza de tres puntos**

30 Prioridad:

28.12.2012 DE 102012025221

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

12.05.2016

73 Titular/es:

**CFM SCHILLER GMBH (100.0%)
Vennstrasse 8
52159 Roetgen, DE**

72 Inventor/es:

**WOLFGANG, PETERS y
BERTEL, DIRK OLIVER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 569 730 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 prueba para aparatos de montaje sin eje, que se pueden enganchar en elevadores de fuerza de tres puntos

5 La invención se refiere a un dispositivo de prueba para aparatos de montaje sin eje, que se pueden enganchar en elevadores de fuerza de tres puntos, en particular para aparatos de montaje agrícolas para tractores, que presenta un cuerpo de prueba móvil, con cuyo movimiento se pueden simular los movimientos de marcha de una máquina de tracción, en particular de un tractor, en el que el cuerpo de prueba presenta tres elementos de alojamiento, que
10 están dispuestos en la configuración geométrica de un elevador de fuerza de tres puntos y en los que se puede fijar suspendido libremente un aparato de montaje a ensayar con una zona de acoplamiento que corresponde a un elevador de fuerza de tres puntos, en particular un bastidor-A y en el estado suspendido el cuerpo de prueba es móvil por medio de al menos tres actuadores (3) en varios grados de libertad.

15 Se conoce en el estado de la técnica colocar aparatos de montaje en máquinas de tracción, como por ejemplo tractores, en los que se han establecido en el estado de la técnica, además, a tal fin el llamado elevador de fuerza de tres puntos, en particular que está configurado esencialmente de tal forma que dos ganchos de retención inferiores están dispuestos sobre un eje común y está previsto un gancho de retención colocado encima, de tal manera que se puede acoplar un aparato de montaje que debe suspenderse en una máquina de tracción en estos
20 tres ganchos de retención y de esta manera, en particular cuando está configurado como aparato de montaje sin eje, se puede fijar suspendido libremente en la máquina de tracción.

Por medio de un movimiento de los ganchos de retención de un elevador de fuerza de tres puntos de este tipo relativamente entre sí se puede variar en este caso de manera habitual el ángulo de ataque del aparato de montaje
25 frente a la máquina de tracción, como por ejemplo un tractor, por ejemplo para llevar el aparato de montaje a una posición de trabajo o, en cambio, también a una posición, para transportar el aparato de montaje fuera de la posición de trabajo para el tráfico por carretera.

Para ensayar aparatos de montaje para tales máquinas de tracción, como por ejemplo tractores, se realizan hasta
30 ahora en el estado de la técnica esencialmente marchas de prueba reales, para ensayar cómo se comporta el aparato de montaje durante diferentes condiciones de la marcha, por ejemplo si oscila o está suficientemente amortiguado o presenta inestabilidades.

En este caso es problemático que tales marchas de prueba deben realizarse realmente y, además, deben llevarse
35 consigo en cada caso dispositivos de medición para el dimensionado del comportamiento de los aparatos de prueba, como por ejemplo sensores de oscilaciones o sensores de aceleración.

La publicación JP S59 164940 A muestra un dispositivo de prueba bajo el empleo de un tractor real, que se desplaza
40 en movimiento por medio de una mesa oscilante con un solo grado de libertad, para simular una marcha y ensayar en este caso aparatos de montaje suspendidos. La publicación US 5 610 330 A muestra de la misma manera la utilización de un automóvil real sobre un dispositivo para la simulación de una carretera. También la publicación DE 10 2005 053 325 describe la simulación de acciones estáticas o dinámicas sobre una estructura real, como por ejemplo una carrocería.

45 Por lo tanto, el cometido de la invención es preparar un dispositivo de prueba, por medio del cual existe la posibilidad de poder ensayar especialmente aparatos de montaje sin eje para máquinas de tracción, por ejemplo tractores sin la realización de marchas de prueba reales y sin la utilización de una máquina de tracción, en particular en condiciones simuladas, de manera que, por ejemplo, tales marchas de prueba simuladas se pueden realizar también dentro de una nave, en la que se puede mantener localmente la infraestructura para el prueba de aparatos de montaje, como
50 por ejemplo aparatos de control, ordenadores, sensores de medición, etc.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por que el cuerpo de prueba está configurado por un cuerpo hueco de una pluralidad de más de seis superficies de facetas, que simula una máquina de tracción, en el que al menos la superficie del cuerpo de prueba está arqueada y está configurada a partir de varias superficies de facetas,
55 que se prolongan unas dentro de las otras bajo ángulos mayores de 90 grados.

La idea esencial de la invención en la realización de acuerdo con la invención de un dispositivo de prueba se consigue a través del cuerpo de prueba, que es móvil por medio de al menos tres actuadores en varios grados de libertad, para simular el movimiento de marcha de una máquina de tracción, a cuyo fin puede estar previsto activar
60 los tres actuadores por medio de al menos un aparato de control, de tal manera que el cuerpo de prueba se mueve exactamente como se movería una máquina de tracción si circulase realmente sobre la carretera, un campo u otro entorno.

De acuerdo con la invención, el cuerpo de prueba presenta tres elementos de alojamiento, en los que se puede

suspender un aparato de montaje, de manera que en éste están fijados tres elementos de alojamiento, como estarían colgados libremente en una máquina de tracción. En este caso, los elementos de alojamiento con figuran ellos mismos unos ganchos de retención o pueden estar previstos estos ganchos de retención para fijarlos allí.

5 De acuerdo con ello, el aparato de montaje a ensayar se puede mover a través del movimiento del cuerpo de prueba, como se movería en una marcha real, de manera que se puede verificar el comportamiento del aparato de montaje a través de simulación.

10 En este caso puede estar previsto, por ejemplo, prever en el aparato de montaje o en el cuerpo de prueba unos sensores, con los que se pueden detectar las oscilaciones y/o las aceleraciones, inclinaciones u otras modificaciones de la posición del aparato de montaje o del cuerpo de prueba. Por ejemplo, se puede verificar la estabilidad de la posición de un aparato de montaje o bien de una disposición general formada por la máquina de tracción y el aparato de montaje en diferentes situaciones de la marcha, por ejemplo el comportamiento de resonancia elevada, desplazamientos del centro de gravedad u otras situaciones de peligró.

15 Una configuración ventajosa puede prever aquí que el cuerpo de prueba, que simula esencialmente una máquina de tracción, por ejemplo un tractor, esté apoyado por los al menos tres actuadores en la dirección de la fuerza de la gravedad, pudiendo estar dispuestos estos tres actuadores, por ejemplo, en puntos de articulación del cuerpo de prueba, en particular en su superficie inferior, que están dispuestos en una configuración geométrica triangular entre sí en el cuerpo de prueba, en particular sobre la superficie inferior, por ejemplo en la configuración de un triángulo isósceles, de manera que a través de dos actuadores, que están dispuestos a lo largo de un lado corto del triángulo, se puede simular el movimiento del eje trasero de una máquina de tracción, por ejemplo de un tractor.

20 Los al menos tres actuadores, que están dispuestos en la dirección de la fuerza de la gravedad debajo de un cuerpo de prueba, pueden estar configurados, por ejemplo, como motores lineales, que están activados, por ejemplo, hidráulica, neumática o eléctricamente y están alineados, por ejemplo, en su dirección de la extensión longitudinal en dirección vertical. De esta manera, a través de diferentes longitudes de extensión de los al menos tres motores lineales se pueden ajustar posiciones esencialmente discretionales del cuerpo de prueba en el espacio. Por ejemplo, se puede simular un pandeo o inclinación de una máquina de tracción.

25 Los tres actuadores se pueden extender, por ejemplo, entre una superficie inferior del cuerpo de prueba, en particular de una superficie inferior horizontal del cuerpo de prueba y de una placa de base dispuesta debajo de todo el dispositivo de prueba y se puede accionar a través de la activación de forma diferentes por medio de al menos un aparato de control.

30 Puesto que la suspensión de aparatos de montaje sin eje, que están dispuestos de esta manera suspendidos libremente en el cuerpo de prueba, provocan fuerzas y/o momentos de flexión o bien momentos de torsión considerables sobre el cuerpo de prueba, especialmente cuando éste se mueve activamente, se necesita una forma de realización especialmente estable de un cuerpo de prueba para que éste pueda realizar los movimientos de marcha simulados, sin sufrir daños a través de la carga suspendida de un aparato de montaje.

35 A tal fin, de acuerdo con la invención está previsto que el cuerpo de prueba esté configurado como cuerpo hueco, en particular de esta manera presenta un peso especialmente reducido, pudiendo preverse un desarrollo preferido, en el que el cuerpo hueco está configurado con nervaduras en el interior, es decir, que los refuerzos en forma de nervaduras o tirantes se extienden entre las paredes interiores del cuerpo hueco. Por ejemplo, en el interior del cuerpo de prueba puede estar prevista una estructura de panal de abejas.

40 De acuerdo con la invención, se consigue una rigidez especial del cuerpo de prueba con alto efecto de erosión de la carga de forma complementaria por que el cuerpo de prueba presenta una superficie superior, que presenta una curvatura cóncava dirigida hacia fuera en comparación con un plano imaginario alineado horizontal o bien con la superficie inferior del cuerpo de prueba, de manera que la curvatura se consigue por que la superficie superior del cuerpo de prueba está configurada facetada a partir de varias superficies parciales, en particular que están dispuestas inclinadas entre sí de tal manera que la superficie facetada compuesta por las superficies parciales individuales presenta esta curvatura mencionada al principio frente al plano imaginario horizontal. A tal fin, las superficies parciales pueden presentar vectores normales, que están dispuestos entre la vertical (inclusive) y la horizontal (exclusivo).

45 En este caso, la construcción puede estar realizada, además, de tal manera que la superficie superior facetada o, en general, una superficie provista con un ensanchamiento que apunta hacia fuera pasa en su borde exterior a varias, en particular a más de cuatro superficies circunferenciales verticales. De acuerdo con ello, en tal forma de realización, el cuerpo de prueba puede presentar una superficie circunferencial general exterior, a partir de varias, en particular más de cuatro superficies circunferenciales individuales verticales, de manera que en un cuerpo de prueba de este tipo existe una sección horizontal, cuya forma de la sección transversal está configurada de forma poligonal, en particular de más de cuatro ángulos. También tal forma de realización conduce en un plano horizontal imaginario

5 a una rigidez mayor que la que existiría en otro caso en una forma de la sección transversal cuadrada habitual. Aquí puede estar previsto en otra forma de realización preferida que uno de los tres elementos de alojamiento esté dispuesto sobre la superficie especialmente arqueada, en particular la superficie arqueada facetada y en este caso, por ejemplo, si esta prevista tal disposición facetada sobre una cara parcial de la superficie facetada, que está alineada, por su parte, horizontal.

10 Además, puede estar previsto aquí que este elemento de alojamiento pueda acondicionar varias alturas de montaje diferentes para una biela superior, por ejemplo por que este elemento de alojamiento se puede equipar con diferentes elementos de adaptación sustituibles, en particular placas de adaptación, que acondicionan posibilidades de fijación en las diferentes alturas de montaje, por ejemplo para disponer aquí un gancho de retención para la biela superior en diferentes alturas de montaje. De acuerdo con ello, solamente a través de la sustitución de los elementos de adaptación se puede adaptar el cuerpo de prueba del dispositivo de prueba a las diferentes alturas de montaje de la biela superior.

15 Además, la invención puede prever que dos de los elementos de alojamiento, en particular aquéllos que están asociados a una biela inferior, estén dispuestos sobre una superficie circunferencial común, es decir, una superficie circunferencial parcial común de la superficie circunferencial total.

20 Independientemente de este emplazamiento preferido mencionado anteriormente, puede estar previstos que dos de los tres elementos de alojamiento, en particular aquéllos que están asociados a una biela inferior, sean regulables en su distancia horizontal entre sí, por ejemplo por que están dispuestos en un carril de guía común o en un carril de guía propio que permite un desplazamiento horizontal y una fijación, por ejemplo una sujeción.

25 Por ejemplo, los elementos de alojamiento y el carril de guía pueden estar dispuestos adyacentes entre sí por medio de una unión de cola de milano o por medio de ranuras en T.

30 En este caso, a través de la posibilidad de desplazamiento horizontal de los dos elementos de alojamiento mencionados, en particular en total de los tres elementos de alojamiento resulta la posibilidad de disponer todos los elementos de alojamiento, que deben corresponder con un elevador de fuerza de tres puntos, a diferentes distancias geométricas entre sí y de esta manera realizar las diferentes categorías de elevadores de fuerza de tres puntos, en particular de la categoría 0 a 4.

35 Para asegurar una estabilidad del cuerpo de prueba en condiciones simuladas, puede estar previsto adicionalmente, además, que toda la superficie circunferencial configurada a través de más de cuatro superficies circunferenciales verticales del cuerpo de prueba configure en al menos una zona parcial una zona cóncava facetada con respecto al cuerpo de prueba, sobre cuyos dos lados están previstos unos puntos de articulación para barras de retención configuradas al menos esencialmente horizontales en el dispositivo de prueba y/o accionamientos lineales, que se extienden, cuando el dispositivo está en funcionamiento, respectivamente, entre un punto de articulación y una columna de retención dispuesta a distancia del cuerpo de prueba. También esta configuración cóncava facetada de la zona parcial circunferencial conduce a una estabilización elevada del cuerpo de prueba en la zona de los lugares de articulación, de las barras de retención o bien re los actuadores lineales en un plano horizontal.

45 El cuerpo de prueba de acuerdo con la invención presenta, frente a una forma geométrica de paralelepípedo habitual con 6 caras una pluralidad de más de 6 caras parciales, en particular caras de facetas. En este caso, al menos la superficie, con preferencia también una superficie inferior, está arqueada y está configurada por varias superficies de faceta, que se extienden unas dentro de las otras bajo ángulos mayores de 90 grados. Por la superficie inferior o la superficie del cuerpo de prueba se entiende en cada caso la totalidad de todas las superficies parciales, cuyo plano se desvía de la perpendicular. Las superficies parciales perpendiculares formas superficies circunferenciales (laterales), en particular que rodean el cuerpo de prueba totalmente en una dirección circunferencial.

50 Ejemplos de realización de la invención se describen en detalle con la ayuda de las figuras siguientes.

55 Las figuras 1 muestran, en general, un dispositivo de prueba y las figuras 2 muestran el cuerpo de prueba del dispositivo de prueba. El dispositivo de prueba tiene una placa de base inferior 1 y un cuerpo de prueba 2 suspendido sobre la placa de prueba, de manera que este cuerpo de prueba está apoyado en el caso mencionado anteriormente por tres actuadores lineales 3 en la dirección de la fuerza de la gravedad, es decir, que los actuadores lineales 3 se extienden en esta dirección de la fuerza de la gravedad entre la placa de base 1 y el cuerpo de prueba 2.

60 La vista inferior del cuerpo de prueba 2 suspendido por medio de los actuadores lineales muestra que sus puntos de articulación 3a están dispuestos sobre una superficie inferior 2a aquí plana horizontal del cuerpo de prueba 2 en una configuración de triángulo entre sí, en particular en la configuración de un triángulo isósceles, de manera que dos de los actuadores lineales 3, que están conectados a través del lado corto del triángulo imaginario, se puede simular el movimiento del eje trasero de una máquina de tracción, por ejemplo de un tractor, a través del movimiento del

cuerpo de prueba 2.

Un punto de articulación 3a dispuesto en la punta delantera del triángulo está conectado con uno de los tres actuadores lineales 3, que está asociado al frente de una máquina de tracción o bien de un tractor y de esta manera se puede simular de la misma manera el pandeo de un tractor del eje delantero frente al eje trasero a través de movimientos relativos entre los actuadores lineales 3.

Por medio de un dispositivo de control no representado aquí en detalle se pueden activar los actuadores lineales 3, respectivamente, para simular el movimiento de la marcha de una máquina de tracción, por ejemplo de un tractor en terreno discrecional.

Para la estabilización del cuerpo de prueba 2, éste está conectado en particular esencialmente a la altura de su plano medio horizontal en esta forma de realización a través de tres puntos de articulación 5a y por medio de barras de retención 5, que se pueden sustituir en cada caso también por actuadores lineales, con columnas 4, que rodean el cuerpo de prueba 2. Las barras de retención 5 respectivas pueden estar fijadas, por ejemplo, por medio de articulaciones esféricas en los puntos de articulación 5a del cuerpo de prueba 2 o bien de las columnas 4, de manera que el movimiento en los diferentes grados de libertad del cuerpo de prueba 2 no está limitado, o no esencialmente por estas barras de retención 5.

La configuración esencial del cuerpo de prueba 2 de acuerdo con la invención es, además, tal que este cuerpo de prueba está configurado como cuerpo hueco y la superficie 6 del cuerpo de prueba, especialmente separada por varias superficies parciales 2c1 a 2c11 dispuestas perpendiculares, que forman una superficie circunferencial general 2c, está opuesta a la superficie inferior horizontal 2a.

Esta superficie del cuerpo de prueba 2 está arqueada en el presente caso frente a la superficie inferior 2a con figurada plana en un plano horizontal, lo que está realizado en el presente caso por que una disposición de facetas arqueadas de la superficie está realizada a partir de varias superficies parciales de facetas 2b1 a 2b7. De esta manera, se realiza una rigidez especial de la superficie del cuerpo de prueba 2, que es necesaria, puesto que sobre esta superficie 2b arqueada hacia fuera frente a la superficie inferior 2a está dispuesto un elemento de alojamiento superior 6a, en particular sobre una superficie horizontal de facetas 2b7, que está dispuesta de esta manera paralela a la superficie inferior horizontal 2a.

Una vista del cuerpo de prueba 2 muestra que el elemento de alojamiento 6a puede comprender varias placas de adaptación 7, con las que se pueden realizar diferentes posiciones de altura de una biela superior de una disposición de elevador de fuerza de tres puntos.

Para el alojamiento de la biela inferior de un aparato de montaje a alojar está previsto aquí prever en una superficie parcial 2c1 común alineada perpendicularmente de varias superficies parciales 2c1 a 2c11 de la superficie circunferencial total 2c unos elementos de alojamiento 6b, que presenta unos ganchos de retención dispuestos sobre un eje común A, de manera que estos elementos de alojamiento se pueden regular a distancia horizontal entre sí a lo largo del eje A, por que son desplazables en carriles 8 en dirección horizontal. De esta manera, a través de las posiciones de altura regulables de forma diferente en el elemento de alojamiento superior 6a y las distancias horizontales diferentes en los elementos de alojamiento 6b asociados a la biela inferior se pueden ajustar las diferentes categorías de elevadores de fuerza de tres puntos en máquinas de tracción o bien tractores 1 y de esta manera se pueden colgar los diferentes aparatos de montaje suspendidos libremente en el cuerpo de prueba 2.

Las figuras representadas aquí muestran el dispositivo de prueba, respectivamente, sin aparatos de montaje suspendidos, pero está claro que éstos están suspendidos flotando libremente sobre la placa de base 1 y el cuerpo de prueba 2 se puede mover a través de la activación de los actuadores lineales 3 para simular un movimiento de marcha, que se transmite entonces sobre el aparato de montaje suspendido, de manera que este aparato de montaje se puede verificar en su comportamiento de marcha en diferentes situaciones de marcha simuladas.

En particular, la vista inferior y la vista superior verticales del cuerpo de prueba 2 muestran que entre las superficies circunferenciales parciales 2c6 a 2c10 que forman la superficie circunferencial general 2c está configurada una zona superficial circunferencial facetada cóncava formada a partir de las superficies parciales 2c7, 2c8 y 2c9 dispuestas perpendiculares, respectivamente, sobre cuyos dos lados están previstos dos puntos de articulación 5a, para alojar las barras de retención 5 descritas al principio o de manera alternativa también otros accionamientos lineales. También a través de esta configuración cóncava de la superficie circunferencial entre los puntos de articulación 5a se consigue una estabilidad elevada del cuerpo de prueba 2.

A partir de las representaciones gráficas del dispositivo de prueba se muestra claramente que existe la posibilidad de simular por medio del cuerpo de prueba 2 una máquina de tracción o bien un tractor y su elevador de fuerza de tres puntos así como los movimientos durante la circulación y de esta manera ensayar la reacción de aparatos de montaje suspendidos, en particular también detectarla de acuerdo con la técnica de medición, a cuyo fin pueden

estar previstos sensores correspondientes en el dispositivo de prueba, en particular en el cuerpo de prueba o en los actuadores o, en cambio, también en el aparato de montaje suspendido.

5 Las figuras 3 muestran una forma de realización alternativa de un cuerpo de prueba 2 de acuerdo con la invención. Este cuerpo se prueba se diferencia del mostrado en las figuras 1 y 2 en que el cuerpo de prueba está en simetría de espejo con respecto a un plano medio perpendicular imaginario paralelamente a la dirección de la extensión longitudinal . De esta manera resultan a ambos lados del plano medio, respectivamente, una zona superficial circunferencial perpendicular cóncava, a saber, a través de las superficies circunferenciales 2c3 a 2c7 y sobre el otro lado a través de 2c11 a 2c15. A ambos lados de estas zonas cóncavas respectivas sobre sus superficies extremas, es decir, 2c3, 2c7, 2c11 y 2c15 están previstos unos puntos de articulación 5a, para unir barras de retención o
10 motores lineales, en particular a través de articulaciones esféricas.

Un desarrollo de este cuerpo de prueba, que puede estar realizado también en el cuerpo de prueba de las figuras 1 y 2 así como en otros cuerpos de prueba no mostrados prevé que sobre la superficie superior y aquí con preferencia sobre superficies parciales horizontales de la superficie superior estén dispuestas unas plataformas de fijación
15 adicionales 8, en las que se pueden fijar componentes adicionales, en particular aquéllos que son coherentes funcionalmente con un aparato de montaje a ensayar.

En virtud de la simetría, el cuerpo de prueba presenta en la vista desde arriba y desde abajo una entalladura. Esta forma de realización ilustra también todavía más claramente que la superficie superior como también la superficie inferior o bien la cara inferior del cuerpo de prueba 2 pueden estar configuradas abombadas hacia fuera, resultando cada una de las superficies abombadas a partir de una pluralidad de superficies parciales / superficies de facetas, que se extienden unas dentro de las otras bajo un ángulo mayor que 90 grados.
20

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de prueba para aparatos de montaje sin eje, que se pueden enganchar en elevadores de fuerza de tres puntos, en particular para aparatos de montaje agrícolas para tractores, que presenta un cuerpo de prueba móvil (2), con cuyo movimiento se pueden simular los movimientos de marcha de una máquina de tracción, en particular de un tractor, en el que el cuerpo de prueba (2) presenta tres elementos de alojamiento (6a, 6b), que están dispuestos en la configuración geométrica de un elevador de fuerza de tres puntos y en los que se puede fijar suspendido libremente un aparato de montaje a ensayar con una zona de acoplamiento que corresponde a un elevador de fuerza de tres puntos, en particular un bastidor-A y en el estado suspendido el cuerpo de prueba (2) es móvil por medio de al menos tres actuadores (3) en varios grados de libertad, **caracterizado por que** el cuerpo de prueba (2) está configurado por un cuerpo hueco de una pluralidad de más de seis superficies de facetas, que simula una máquina de tracción, en el que al menos la superficie del cuerpo de prueba (2) está arqueada y está configurada a partir de varias superficies de facetas (2b1, 2b2, 2b3,...), que se prolongan unas dentro de las otras bajo ángulos mayores de 90 grados.
- 2.- Dispositivo de prueba de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cuerpo de prueba (2) está apoyado por los al menos tres actuadores (3) en la dirección de la fuerza de la gravedad, en particular en el que los actuadores (3) están configurados por motores lineales hidráulicos, neumáticos o eléctricos (3) alineados en dirección perpendicular, que se extienden entre una superficie inferior (2a) del cuerpo de prueba (2), en particular una superficie inferior horizontal (2a) del cuerpo de prueba (2) y una placa de base (1) dispuesta debajo.
- 3.- Dispositivo de prueba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo de prueba (2) está configurado con nervaduras en el interior y al menos su superficie superior está arqueada hacia fuera.
- 4.- Dispositivo de prueba de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la superficie arqueada superior y de facetas pasa en su borde exterior a varias, en particular más de 4 superficies circunferenciales (2c1, 2c2, 2c3,...).
- 5.- Dispositivo de prueba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** uno (6a) de los tres elementos de alojamiento (6a, 6b) está dispuesto sobre la superficie superior del cuerpo de prueba (2), en particular sobre una superficie parcial (2b7) alineada horizontalmente de la superficie de facetas.
- 6.- Dispositivo de prueba de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** este un elemento de alojamiento (6a) comprende una placa de adaptación (7) sustituible, en particular para posibilitar diferentes alturas de montaje de una biela superior.
- 7.- Dispositivo de prueba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dos (6b) de los tres elementos de alojamiento (6a, 6b), en particular los que están asociados a una biela inferior, están dispuestos sobre una superficie circunferencial (2c1) perpendicular común.
- 8.- Dispositivo de prueba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dos (6b) de los tres elementos de alojamiento (6a, 6b), en particular aquéllos que están asociados a la biela inferior, son regulables en su distancia mutua, en particular por que están dispuestos en un carril de guía común o, respectivamente, en un carril de guía que permite un desplazamiento y una fijación horizontales, en particular un carril de guía que presenta ranuras en T.
- 9.- Dispositivo de prueba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la superficie circunferencial general (2c) del cuerpo de prueba (2), que está configurada por las más de 4 superficies circunferenciales perpendiculares (2c1, 2c2, 2c3, ...), configura en al menos una región parcial (2c6,..., 2c10 / 2c3, ... 2c7 / 2c11,...2c15) una región cóncava que está facetada con respecto al cuerpo de prueba, sobre cuyos dos lados están previstos unos puntos de articulación (5a) para barras de retención (5) configuradas al menos esencialmente horizontales en el dispositivo de prueba y/o accionamientos lineales, que se extienden, cuando el dispositivo está en funcionamiento, respectivamente, entre un punto de articulación (5a) y una columna de retención (4) dispuesta a distancia del cuerpo de prueba (2).
- 10.- Dispositivo de prueba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el cuerpo de prueba (2) está configurado en simetría de espejo con respecto a un plano medio orientado perpendicular.

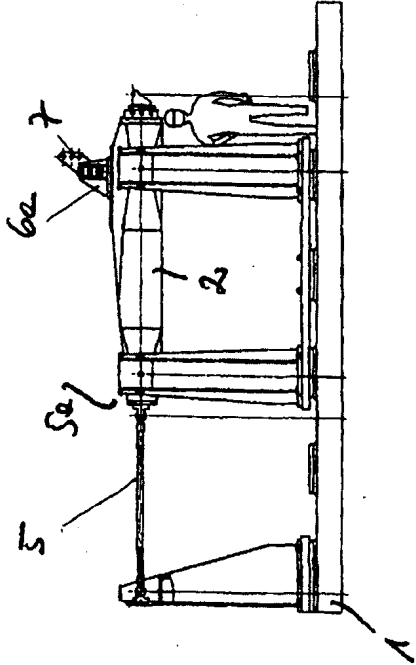
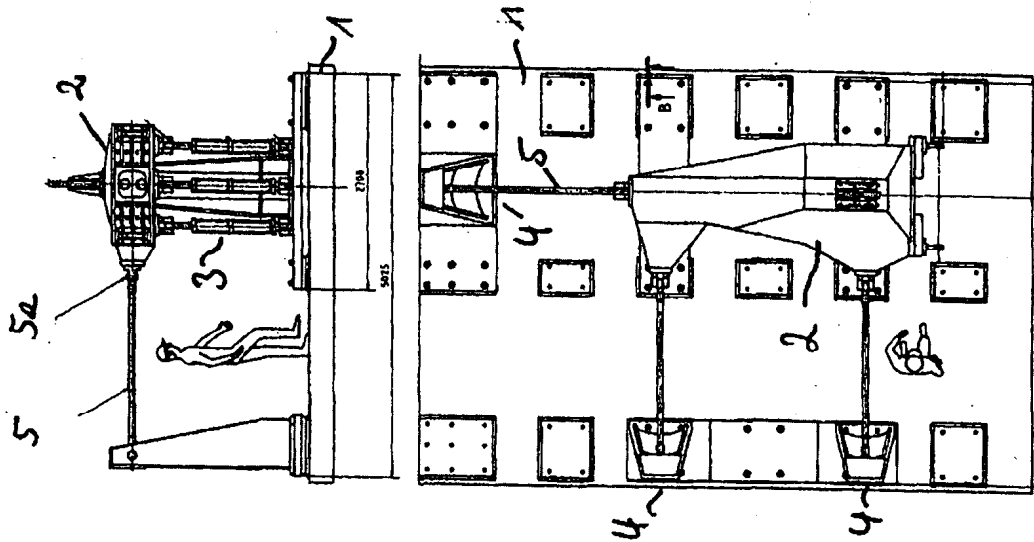


Fig. 1



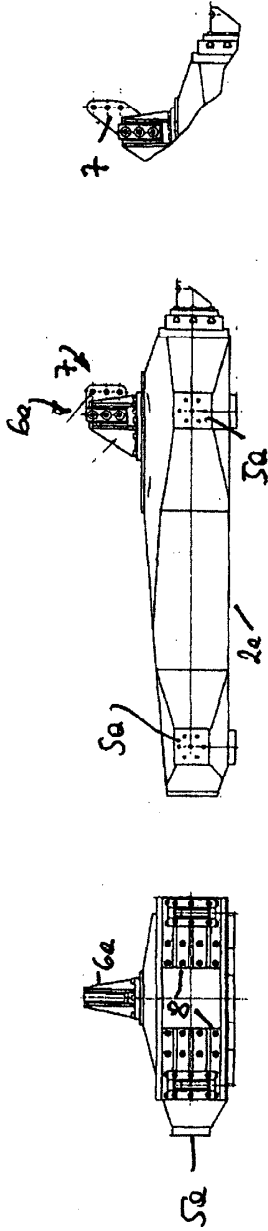


Fig. 2

