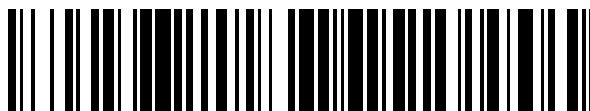


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 770**

51 Int. Cl.:

**G01B 21/04** (2006.01)

**G01B 5/012** (2006.01)

**G01B 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2015 E 15192791 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018 EP 3032218**

54 Título: **Dispositivo con un cabezal de medición**

30 Prioridad:

**09.12.2014 DE 102014118215**

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

**07.05.2018**

73 Titular/es:

**HEXAGON METROLOGY GMBH (100.0%)  
Sigmund-Hiepe-Strasse 2-12  
35578 Wetzlar, DE**

72 Inventor/es:

**HEIDERICH, JENS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 666 770 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 con un cabezal de medición

5 La invención se refiere a un dispositivo con un cabezal de medición.

Al estado de la técnica pertenecen distintos dispositivos con un cabezal de medición, por ejemplo aparatos de medición de coordenadas con un cabezal de pulsación conmutador o medidor o máquinas herramienta con correspondientes cabezales de medición. Por la práctica se conocen distintas disposiciones para disponer un pulsador o sensor en un cabezal de medición. Los aparatos de medición de coordenadas conocidos por la práctica y los cabezales de pulsación usados ahí presentan una interfaz mecánica que permite cambiar automáticamente diferentes configuraciones del pulsador.

15 Un cabezal de medición de este tipo se conoce por el documento DE 100 30 570 A1. Las interfaces conocidas por este estado de la técnica se componen de tres unidades de apoyo en el cabezal de pulsación y un denominado alojamiento de pulsador con las piezas suplementarias correspondientes con respecto a las unidades de apoyo. En el alojamiento de pulsador se atornillan los pulsadores necesarios. Los componentes de apoyo en el alojamiento, compuestos por ejemplo por tres bolas, se asientan en las correspondientes partes de apoyo sobre el cabezal de pulsación. Un dispositivo de retención en el cabezal de pulsación arrastra el alojamiento, que presenta una posibilidad de encaje para el dispositivo de retención, con una fuerza definida en los tres apoyos. El dispositivo de retención puede componerse de un resorte y/o un imán.

20 Este tipo de soporte permite un asiento preciso y que puede reproducirse con gran exactitud del alojamiento sobre el cabezal de pulsación. Esto es absolutamente necesario para poder formar referencias entre ellos en caso de mediciones con diferentes pulsadores.

Por el estado de la técnica mencionado se sabe cómo arrastrar el alojamiento de pulsador por un gancho hacia las tres unidades de apoyo. La fuerza genera para ello un resorte en un cilindro. Si se abriera el gancho para deshacer la unión mecánica, se somete un pistón en el que está fijado el gancho a aire a presión y el resorte se puentea de esta manera.

Si se necesitan fuerzas de retención mayores en el gancho, en la práctica se reemplaza el resorte por un resorte con mayor fuerza. No obstante, esta fuerza no puede superar nunca la fuerza en el pistón alcanzada con ayuda del aire a presión, dado que, si no, el gancho no puede abrirse mediante el aire a presión.

35 Al estado de la técnica (DE 40 25 829 A1) pertenece un soporte para un pulsador de máquinas de medición de coordenadas. Este soporte se compone de dos equipos tensores, estando configurado el primer equipo tensor en el modo de una escudilla de succión y sometiénose a presión negativa para retener el pulsador. El segundo equipo tensor está configurado como imán permanente.

40 Además, al estado de la técnica (DE 100 30 570 A1) pertenece un procedimiento para soltar rápidamente un pasador de pulsación desde un cabezal de pulsación de un aparato de medición de coordenadas. Este procedimiento que pertenece al estado de la técnica desvela una apertura rápida del dispositivo para liberar un pasador de pulsación, por ejemplo en caso de colisión. En lo que respecta a la disposición de pulsadores con masa elevada o también un elevado par de giro, este aparato de medición de coordenadas que pertenece al estado de la técnica puede mejorarse aún más.

Además, al estado de la técnica (JP H11-257307 A) pertenece un cabezal de medición con un pulsador. El cabezal de medición presenta dos espacios que pueden someterse a aire a presión y adicionalmente un resorte. También, este dispositivo que pertenece al estado de la técnica presenta la desventaja de que no se considera el peso de pulsadores de diferente peso.

50 Al estado de la técnica (DE 21 51 557 A) pertenece además un aparato de medición con el que pueden medirse dimensiones de tamaño de piezas de trabajo con respecto a un número de ejes de referencia.

55 En el caso de este aparato de medición está previsto un pistón que puede aplicarse por ambos lados. Este aparato de medición presenta, no obstante, asimismo, la desventaja de que no se considera el peso de pulsadores de diferente peso.

60 Además, al estado de la técnica (DE 103 26 247 A1) pertenece una máquina de medición de coordenadas con una compensación de pesos para pulsadores. Esta máquina de medición que pertenece al estado de la técnica puede mejorarse adicionalmente en lo que respecta a la disposición de pulsadores con un elevado par de giro.

65 El problema técnico en el que se basa la invención consiste en indicar un dispositivo con un cabezal de medición en el que la fuerza de retención sea mayor que en los dispositivos que pertenecen al estado de la técnica para mantener también pulsadores con masa elevada o con par de giro elevado de manera segura en los apoyos.

Este problema técnico se soluciona mediante un dispositivo con las características de acuerdo con la reivindicación 1.

5 El dispositivo de acuerdo con la invención con un cabezal de medición con un alojamiento de pulsador intercambiable para al menos un sensor y/o al menos una articulación de giro/pivotación y/o al menos un pulsador, presentando el cabezal de medición un dispositivo para generar una primera fuerza de retención para el alojamiento de pulsador, presentando el cabezal de medición un segundo dispositivo para generar una fuerza de retención adicional, se caracteriza por que el cabezal de medición presenta un sistema de pistón doble, por que el sistema de pistón doble puede someterse a aire a presión con un pistón desde un lado que se aparta del alojamiento de pulsador por una primera abertura de admisión como también en un lado que se dirige hacia el alojamiento de pulsador por una segunda abertura de admisión, por que el pistón, en el que está fijado el alojamiento de pulsador, está configurado de manera que puede someterse a aire a presión en el lado, del lado de alojamiento, del pistón, de tal modo que de esta manera puede generarse una fuerza adicional con respecto al primer dispositivo para generar una primera fuerza de retención, y por que un suministro de aire del pistón está acoplado con una compensación de pesos neumática.

El dispositivo de acuerdo con la invención presenta la ventaja de que mediante el segundo dispositivo se genera una fuerza de retención adicional, que se añade a la primera fuerza de retención. En este sentido se aumenta la fuerza de retención total para poder mantener de manera segura en los apoyos también pulsadores con una masa elevada o con par de giro elevado, que se originan por ejemplo debido a masas colocadas lateralmente y asimétricamente distribuidas.

De acuerdo con la invención está previsto que el cabezal de medición presente un sistema de pistón doble y que el segundo dispositivo adicional esté configurado como un pistón complementario.

Gracias al sistema de pistón doble existe la posibilidad de que el pistón en el que está fijado el alojamiento para el al menos un sensor y/o la al menos una articulación de pivotación giratoria y/o al menos uno de los pulsadores, también desde el lado, pueda someterse, por ejemplo a aire, que está dispuesto en dirección del alojamiento. Así, puede generarse una fuerza adicional con respecto al dispositivo que genera la primera fuerza de retención y en este sentido se eleva la fuerza de retención.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa de la invención, para la generación de la primera fuerza de retención está previsto al menos un resorte y/o al menos un imán.

Estos dos dispositivos funcionan de manera fiable y son económicos.

De acuerdo con la invención, el pistón complementario está configurado como pistón complementario neumático. Incluso en el ámbito de aplicación de aparatos de medición de coordenadas se ha demostrado como ventajoso trabajar con aire, dado que no se originan contaminaciones, tal como por ejemplo en el uso de sistemas hidráulicos con aceite.

De acuerdo con la invención está previsto que un suministro de aire del pistón complementario neumático esté configurado acoplado con una compensación de pesos neumática.

Es ventajoso de manera adicional que el suministro de presión en el lado de alojamiento del cabezal de medición esté unido con otro pistón, por ejemplo neumático, que está dispuesto en un cilindro. El pistón está unido de manera ventajosa con un resorte. El resorte está fijado preferentemente en un componente del cabezal de medición dispuesto de manera estacionaria enfrente del denominado balancín en Z. Mediante la activación del pistón, que actúa sobre el resorte y que está dispuesto en el balancín en Z móvil en la dirección Z, se arrastra el balancín en Z hacia arriba contra la fuerza de gravedad para poder llevar a cabo una compensación de pesos para distintos pulsadores, articulaciones de pivotación giratoria o sensores.

De acuerdo con otra forma de realización ventajosa de la invención está previsto que el al menos un resorte esté configurado como un resorte que sostiene el alojamiento en caso de una caída de la fuerza de retención adicional.

Si no se usa la fuerza de retención adicional, cuando existe por ejemplo un fallo de aire, se requiere que el resorte que genera la primera fuerza de retención y/o el imán que genera la primera fuerza de retención atrape el alojamiento para el al menos un sensor y/o la al menos una articulación de pivotación giratoria y/o el al menos un pulsador, para evitar un daño en el sensor, la articulación de pivotación giratoria y/o el pulsador.

Otra forma de realización ventajosa de la invención prevé que el dispositivo esté configurado como aparato de medición de coordenadas. Los aparatos de medición de coordenadas se usan en muchos ámbitos y los pulsadores y/o sensores ópticos y/o articulaciones de pivotación giratoria se intercambian en función del caso de uso. Dado que en la práctica se usan con cada vez más frecuencia también sistemas de pasador de pulsación que se proyectan lejos, es especialmente ventajoso usar la invención en un aparato de medición de coordenadas para poder generar

la fuerza de retención elevada, la cual se requiere en pulsadores con masa elevada y con par de giro elevado para medidas reproducibles.

5 Otra forma de realización ventajosa de la invención prevé que un árbol del alojamiento esté unido de manera fija con el pistón doble de modo que el pistón doble esté dispuesto en un espacio que puede someterse a aire y de modo que esté prevista al menos una junta para el árbol guiado hacia el interior del espacio.

10 El alojamiento está fijado, por ejemplo, por medio de un árbol en el pistón. El árbol tiene que guiarse para ello al interior del espacio que puede someterse a aire, dado que el pistón está dispuesto en este espacio. De manera ventajosa, para ello el árbol está estanqueizado por una junta, la cual está dispuesta en la zona de la abertura de paso del árbol, en comparación con el espacio que puede someterse a aire.

15 De acuerdo con la invención está previsto, por tanto, que la fuerza total que puede alcanzarse se componga de la primera fuerza de retención, por ejemplo la fuerza de resorte o fuerza magnética, y la fuerza de retención adicional, es decir, la fuerza que actúa sobre el pistón. Debido al árbol para el alojamiento, la fuerza que puede alcanzarse en el caso de una presión de aire determinada en el lado inferior del pistón es algo menor que la fuerza en el lado superior en el caso de esta presión.

20 Otras características y ventajas de la invención se desprenden por medio del dibujo correspondiente, en el que está representado un ejemplo de realización de un cabezal de medición para un aparato de medición de coordenadas solo a modo de ejemplo. En el dibujo muestran:

25 La Figura 1, un cabezal de medición de acuerdo con el estado de la técnica en el corte longitudinal;  
la Figura 2, un cabezal de medición de acuerdo con la invención en el corte longitudinal;  
la Figura 3, una vista superior de una disposición de tres apoyos complementarios.

La Figura 1 muestra un cabezal de medición 1 que presenta tres unidades de apoyo 2a, 2b, 2c, de las que en la Figura 1 están representadas únicamente las unidades de apoyo 2a, 2b.

30 Además, está previsto un alojamiento de pulsador 4, en el que está atornillado un pulsador 5. El alojamiento de pulsador 4 presenta componentes de apoyo 3a, 3b, 3c, de los cuales en la Figura 1 están representados únicamente los componentes de apoyo 3a, 3b. Los componentes de apoyo 3a, 3b, 3c están configurados como bolas. Estos se asientan en las correspondientes unidades de apoyo 2a, 2b, 2c sobre el cabezal de medición 1. Un dispositivo de retención 6, que está configurado como gancho, arrastra el alojamiento de pulsador 4, que presenta un dispositivo de encaje 7 para el dispositivo de retención 6, con una fuerza definida hacia los tres apoyos 2a, 2b, 2c.

35 Este tipo de soporte permite un asiento preciso y con gran reproducibilidad del alojamiento de pulsador 4 sobre el cabezal de medición 1. Esto es absolutamente necesario para poder formar referencias entre ellos en caso de mediciones con diferentes pulsadores.

40 El alojamiento de pulsador 4 se arrastra por el gancho 6 hacia las unidades de apoyo 2a, 2b, 2c. La fuerza genera para ello un resorte 8 en un cilindro 9. Si el gancho 6 se abriera para deshacer la unión mecánica, un pistón 10 se somete a aire a presión 11 y el resorte 8 se puentea de esta manera.

45 Si se generaran fuerzas de retención mayores, pueden usarse solo hasta un determinado grado resortes con mayor fuerza de retención. En muchos casos no es posible por razones de espacio el uso de un resorte con mayor fuerza de retención en el cabezal de medición 1.

La Figura 2 muestra un cabezal de medición 1 de acuerdo con la invención.

50 Las partes iguales en la Figura 1 y la Figura 2 están dotadas de los mismos números de referencia.

55 En el cabezal de medición 1 está dispuesto en el cilindro 9 un sistema de pistón doble 13. El sistema de pistón doble 13 con el pistón 10 puede someterse a aire a presión desde un lado que se aparta del alojamiento de pulsador 4 por una abertura de admisión 11 como también en un lado que se dirige hacia el alojamiento de pulsador 4 por una abertura de admisión 12. Si por la abertura de admisión 12, es decir, el lado, del lado de alojamiento, del pistón 10 se produce un sometimiento a aire a presión, una fuerza adicional acciona con respecto al resorte 8, por lo que se eleva la fuerza de retención total. La fuerza de retención total se compone, por tanto, de la fuerza de resorte del resorte 8 y la fuerza que actúa mediante el aire a presión, que se suministra por la abertura de admisión 12, y en el pistón 13.

60 Un árbol 14 del gancho 6 se estanqueiza por una junta 15 en el cilindro 9. Mediante el árbol 14 para el gancho 6, la fuerza que puede alcanzarse en caso de una presión de aire determinada en el lado inferior del pistón 10 es algo menor que la fuerza en el lado superior en esta presión.

65 De manera adicional, el suministro de presión está unido en el lado, del lado de alojamiento, del pistón 10 con otro

## ES 2 666 770 T3

5 pistón 16 neumático en un cilindro 17. El cilindro 17 está unido a través de una abertura 18 con un espacio 21 del cilindro 9. El pistón 16 está acoplado con un resorte 19, que está fijado en la parte estacionaria del cabezal de medición 1. Un balancín en Z 20 indicado únicamente de manera esquemática se desplaza por el sistema, compuesto por cilindro 17, pistón 16 y resorte 19, en la dirección Z. Si el espacio 21 se somete a aire a presión, también el espacio en el cilindro 17 se somete a aire a presión. En este sentido, el pistón 16 se mueve en dirección del alojamiento de pulsador 4, por lo que a través del acoplamiento con el resorte 19 se efectúa un movimiento del balancín en Z 22 en dirección de la flecha A habitualmente contra la fuerza de gravedad. En este sentido, durante un sometimiento a aire a presión del espacio 21 no solo se consigue una mayor fuerza de retención en el gancho 6, sino que también se lleva a cabo una compensación de pesos del peso adicional del pulsador 5 usado con el alojamiento de pulsador 4.

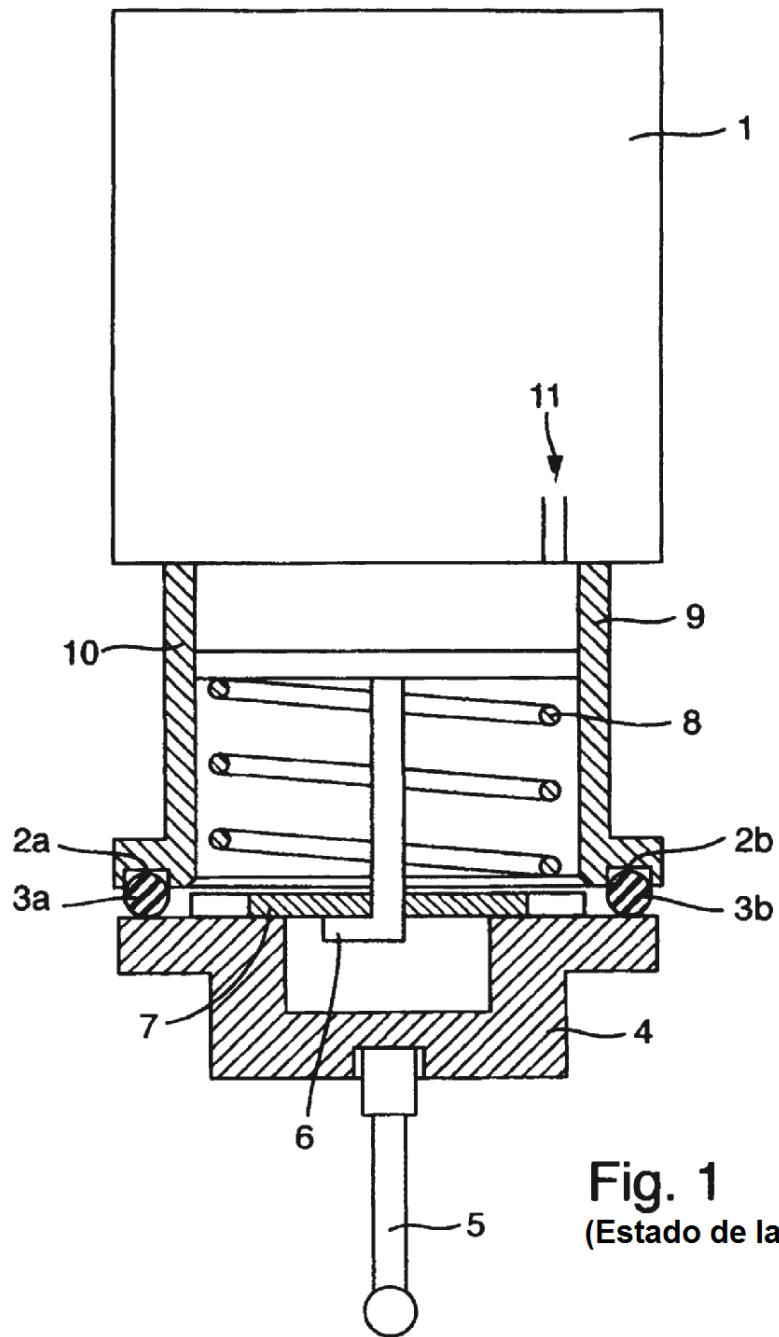
15 La Figura 3 muestra los apoyos 2a, 2b, 2c, que alojan los componentes de apoyo 2b (en la Figura 3 no representados). El apoyo 2a está configurado como apoyo de plano, el apoyo 2c como apoyo en V y el apoyo 2c como apoyo triple. Mediante este diseño se posibilita una disposición exacta y reproducible de los componentes de apoyo 3a, 3b, 3c. En la Figura 3 está representada, además, la caja 14.

### Números de referencia

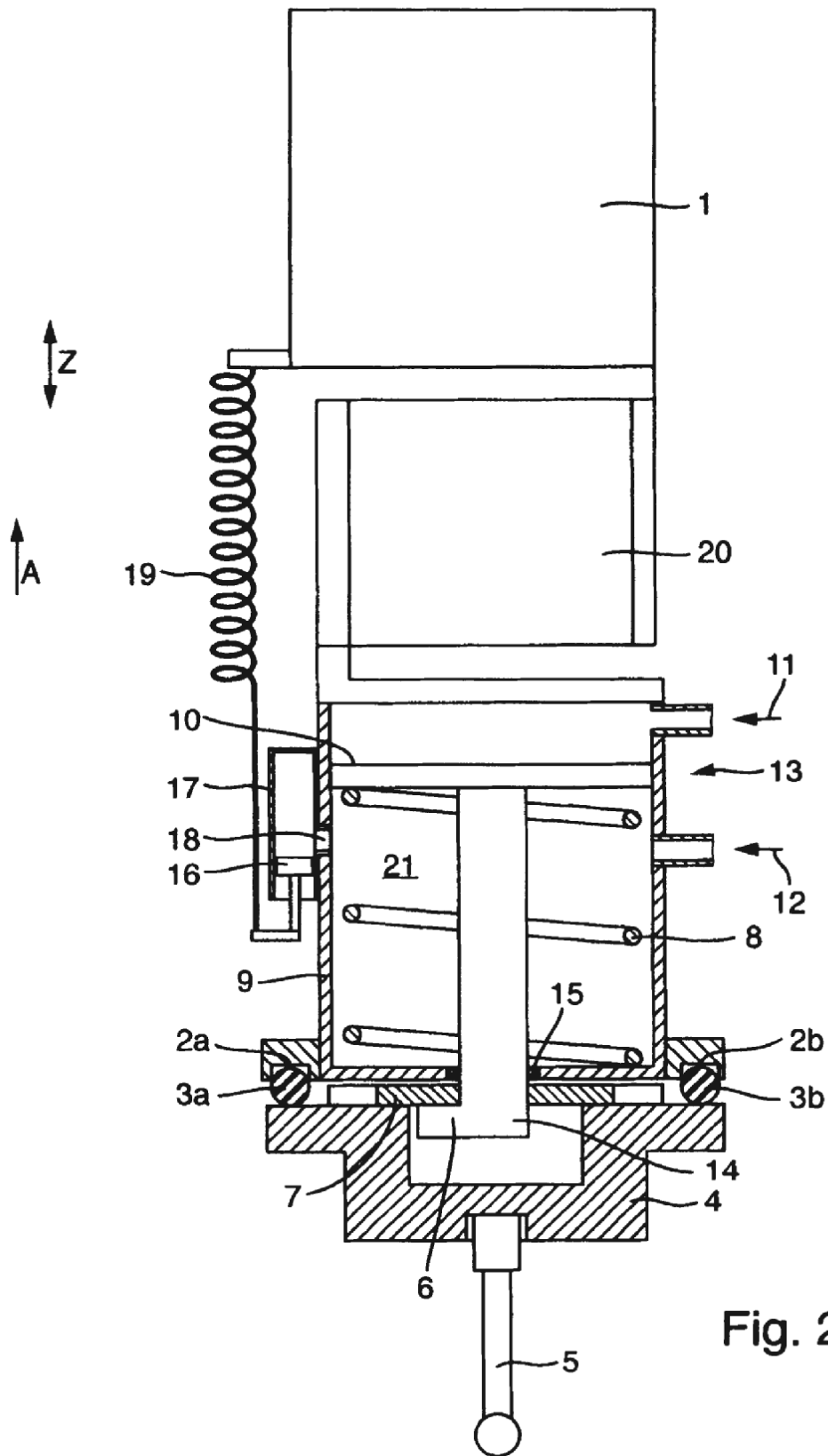
	1	cabezal de medición
	2a	unidad de apoyo
20	2b	unidad de apoyo
	2c	unidad de apoyo
	3a	componente de apoyo
	3b	componente de apoyo
	3c	componente de apoyo
25	4	alojamiento de pulsador
	5	pulsador
	6	gancho
	7	dispositivo de encaje
	8	resorte
30	9	cilindro
	10	pistón
	11	abertura de admisión
	12	abertura de admisión
	13	sistema de pistón doble
35	14	árbol
	15	junta
	16	pistón
	17	cilindro
	18	abertura de admisión
40	19	resorte
	20	balancín en Z
	21	espacio en el cilindro 9

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo con un cabezal de medición (1) con un alojamiento de pulsador (4) intercambiable para al menos un sensor y/o al menos una articulación de giro/pivotación y/o al menos un pulsador (5), presentando el cabezal de medición (1) un dispositivo (6, 8) para generar una primera fuerza de retención para el alojamiento de pulsador (4), presentando el cabezal de medición (1) un segundo dispositivo (13) para generar una fuerza de retención adicional, **caracterizado por que** el cabezal de medición (1) presenta un sistema de pistón doble (13), por que el sistema de pistón doble (13) con un pistón (10), desde un lado apartado del alojamiento de pulsador (4) por una primera  
10 abertura de admisión (11) como también en un lado dirigido hacia el alojamiento de pulsador (4) por una segunda abertura de admisión (12), puede someterse a aire a presión, por que el pistón (10), en el que está fijado el alojamiento de pulsador (4), está configurado de manera que puede someterse en el lado, del lado de alojamiento, del pistón (10) a aire a presión, de tal modo que de esta manera puede generarse una fuerza adicional con respecto al primer dispositivo (6, 8) para generar una primera fuerza de retención, y por que un suministro de aire del pistón  
15 (10) está acoplado con una compensación de pesos neumática.
2. Dispositivo con un cabezal de medición según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para la generación de la primera fuerza de retención está previsto al menos un resorte (8) y/o al menos un imán.
- 20 3. Dispositivo con un cabezal de medición según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el al menos un resorte (8) y/o el al menos un imán está configurado como un resorte (8) o imán que soporta, en caso de una caída de la fuerza de retención adicional, el alojamiento de pulsador (4).
- 25 4. Dispositivo con un cabezal de medición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** un árbol (14) del alojamiento de pulsador (4) está unido de manera fija con el pistón doble (10), por que el pistón doble (10) está dispuesto en un espacio (21) que puede someterse a aire, y por que está prevista al menos un junta (15) para el árbol (14) guiado hacia el interior del espacio (21).
- 30 5. Dispositivo con un cabezal de medición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo está configurado como aparato de medición de coordenadas.



**Fig. 1**  
(Estado de la técnica)





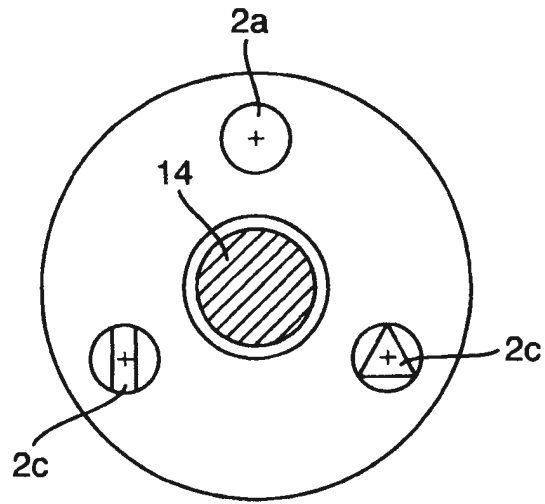


Fig. 3