

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 208**

51 Int. Cl.:

G01B 5/00 (2006.01)

G01B 5/008 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2006 E 06745263 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015 EP 2010860**

54 Título: **Máquina de medición de coordenadas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.03.2015

73 Titular/es:

**HEXAGON METROLOGY S.P.A. (100.0%)
VIA VITTIME DI PIAZZA DELLA LOGGIA, 6
10024 MONCALIERI, IT**

72 Inventor/es:

GARAU, ENRICO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 531 208 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

Máquina de medición de coordenadas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una máquina de medición de coordenadas, particularmente del tipo de brazo horizontal.

Antecedentes de la técnica

10 Se conocen las máquinas de medición de coordenadas del tipo antes mencionado, que comprenden una base provista de guías a lo largo de un primer eje horizontal X, un primer carro que puede moverse sobre la base a lo largo del eje X y que comprende un soporte provisto de guías que se extienden a lo largo de un segundo eje vertical, un segundo carro soportado por el soporte y que se desliza sobre el mismo a lo largo del eje Z, y un brazo soportado mediante el segundo carro y que se extiende a lo largo de un tercer eje horizontal Y ortogonal con respecto al eje X. Un extremo del brazo se adapta para soportar un contacto o detector óptico para medir las características dimensionales de las piezas.

15 En las máquinas conocidas del tipo descrito brevemente, las guías del primer carro a lo largo del eje X están dispuestas normalmente en una superficie superior de la base, y el primer carro está provisto de ruedas que se deslizan sobre las guías.

La superficie superior de la base presenta por tanto una discontinuidad debido a las mencionadas guías.

Además, las guías deben protegerse adecuadamente para evitar que la suciedad se deposite sobre las mismas, o que los cuerpos externos alcancen las guías e interaccionen con las ruedas del primer carro.

20 Los sistemas de protección conocidos consisten generalmente en una cinta flexible dispuesta para cubrir las guías. La cinta se eleva mediante el primer carro a medida que transita, mediante miembros de desviación, permitiendo que las ruedas del primer carro se deslicen sobre las guías. Este sistema, aunque es muy usado, es complejo y costoso. Además, la cinta no constituye una superficie rígida, no puede pisarse y puede dañarse.

Finalmente, la propia estructura de la base es compleja y costosa.

25 El documento US-A-4 882 847 divulga una máquina de medición que tiene guías de granito montadas de manera desmontable y separadas encima de un miembro de base de granito. Un carro puede moverse a lo largo de las guías y se soporta sobre las mismas mediante primeros cojinetes de aire que se deslizan sobre superficies superiores de las guías y segundos cojinetes de aire que contactan con las superficies inferiores de las guías. Para evitar que la superficie superior se contamine con suciedad o cuerpos externos, se usa una placa de cubierta, que no puede pisarse. Por tanto, la enseñanza de esta referencia no soluciona el problema técnico en la base de la presente invención.

El documento US-A-5 042 162 divulga un sistema de guías que incluye superficies de guía superior e inferior y una superficie de guía lateral. Un carro de puente tiene cojinetes superiores, inferiores y laterales que se deslizan a lo largo de respectivas superficies de guía.

35 El documento US-A-4 594 791 divulga una máquina de medición que tiene una porción de base inferior que define un sistema de guía y una porción de mesa superior para soportar una pieza a máquina. La porción de base tiene superficies de guía superior, inferior y lateral. La porción de mesa superior se eleva sobre el sistema de guía y se soporta mediante piernas en la porción de base formando las guías. La estructura de la base de esta referencia es por tanto compleja, costosa y tiene una altura considerable.

40 El documento US-A-5 621 978 y el documento DE-A-40 26 990 divulgan máquinas de medición de brazo horizontal como una base provista de un par de guías horizontales separadas verticalmente unidas a un lado de la misma. Para equilibrar el par de torsión generado por la unidad móvil de la máquina de medición, particularmente cuando el brazo se encuentra sumamente en voladizo, se requiere una distancia considerable entre las guías, lo que incrementa la altura de la base.

45 Divulgación de la invención

Es el objeto de la presente invención fabricar una máquina de medición de coordenadas que permita solucionar los problemas relacionados con las máquinas conocidas especificados anteriormente.

Este objeto se logra mediante una máquina de medición de acuerdo con la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

Para un mejor entendimiento de la presente invención, ahora se describirá una realización preferente mediante un ejemplo no limitativo, y en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 la figura 1 es una vista en perspectiva de una máquina de medición de coordenadas de brazo horizontal, en posición de uso;
 la figura 2 es una vista lateral, a escala ampliada, de un detalle de la máquina en la figura 1; y
 la figura 3 es una sección tomada a lo largo de la línea III-III en la figura 3.

Mejor modo de realización de la invención

- 10 En la figura 1, se indica en su totalidad con un 1 una máquina de medición de coordenadas de brazo horizontal.

La máquina 1 comprende esencialmente una base 2 provista de guías 3 a lo largo de un eje horizontal X, un primer carro 4 que puede moverse sobre la base 2 a lo largo del eje X y provisto de guías 5 que se extienden a lo largo de un eje vertical Z, un segundo carro 6 soportado mediante el primer carro 4 y que se desliza a lo largo del eje Z, y un brazo horizontal 7 soportado mediante el carro 6, que se extiende a lo largo de un eje Y ortogonal con respecto al eje X y que puede moverse axialmente a lo largo del eje Y. Un extremo del brazo 7 se adapta para soportar un contacto o detector óptico (no se muestra) para medir las características dimensionales de las piezas.

De manera más específica, la base 2 (figura 3) consiste esencialmente en una estructura 10 del tipo caja alargada en la dirección del eje X, con una sección constante, que tiene una pared inferior 11 horizontal y plana y una pared superior 12, y un par de paredes laterales 13, 14 verticales y recíprocamente paralelas. Las paredes laterales 13, 14 están separadas recíprocamente a una distancia más pequeña que la anchura de las paredes 11, 12 de manera que estas últimas sobresalen lateralmente de las paredes laterales 13, 14 con respectivas alas laterales 15.

Las guías 3 de deslizamiento del primer carro 4 a lo largo del eje X se fijan bajo las alas laterales 15 de la pared superior 12, que presenta por tanto una superficie superior 25 plana y que puede pisarse, estando también libre de guías y componentes delicados, tales como, por ejemplo, cintas de protección para las guías. La parte inferior de las alas 15 de la pared superior 12 se maquina para definir respectivas superficies de apoyo 26 de las guías 3; para el resto, la pared 12, así como todas las paredes 11, 13 y 14 pueden ser relativamente irregulares, reduciéndose de esta manera considerablemente los costes de fabricación de la base 2.

El primer carro 4 comprende una base inferior 16 que puede moverse sobre las guías 3 y un soporte 17 que tiene una estructura tubular de eje vertical que se extiende hacia arriba desde la base 16 y soporta las guías 5 del carro 6.

30 Más concretamente (figura 3), la base 16 consiste en un cuerpo central 18 asegurado rígidamente al soporte 17 y un par de salientes laterales 19, 20 fijados en lados opuestos del cuerpo central 18 y deslizándose cada uno a lo largo de una guía respectiva.

Cada uno de los salientes presenta una sección esencialmente con forma de L, con una porción de placa vertical 22 adaptada para asegurarse al cuerpo central 18 y una porción horizontal inferior 23 que se extiende por debajo del ala 15 respectiva.

Las ruedas 24 de circulación de bola que cooperan con las respectivas guías 3 se aseguran en porciones 23, que tienen convenientemente una sección en forma de I y están provistas de superficies inclinadas que definen un patrón de contacto del tipo "O", en el ejemplo mostrado, con las bolas. De acuerdo con posibles alternativas, puede usarse un patrón de contacto del tipo "X" o las ruedas 24 pueden ser de tipo neumostático.

40 De manera conveniente, el saliente 20 presenta una extensión más larga a lo largo del eje X y está provisto de dos ruedas 24; una única rueda se soporta mediante el saliente 19. De esta manera, sobre las guías 3 se definen tres apoyos en total y, por tanto, un sistema de restricción isostático mediante el que el carro 4 queda suspendido de las guías 3. Tal sistema es esencialmente rígido de acuerdo con todos los grados de libertad, excepto por el desplazamiento a lo largo del eje X.

45 Las porciones de placa 22 de los salientes 19, 20 se aseguran al cuerpo central mediante una pluralidad de tornillos 27.

Las piezas móviles de la máquina se mueven, de una manera que se conoce per se, mediante dispositivos de cremallera y piñón accionados mediante respectivos motores eléctricos 31, 32, 33. En particular, el primer carro 4 se

acciona mediante un motor eléctrico 31 soportado mediante el saliente 19 (figura 2), que proporciona movimiento por medio de una cinta 35 a una polea 36 que forma parte de un piñón 37 (figura 3) que engrana con una cremallera 38 asegurada en la pared lateral 14 de la base 2 en una dirección paralela al eje X. Los dispositivos de accionamiento del segundo carro 6 y del brazo 7 son similares y no se describen en detalle.

- 5 La conexión de los motores eléctricos 31, 32, 33 con el respectivo sistema de energía y control (no se muestra) se logra mediante cableados (no se muestran) que se alojan en cadenas 40 articuladas en las zonas de transición entre piezas relativamente móviles.

A partir de un análisis de las características de la máquina 1 realizado de acuerdo con la presente invención son aparentes las ventajas que esta permite obtener.

- 10 De acuerdo con la presente invención, la pared superior 12 de la base 2 es plana y define una superficie superior 25 continua y que puede pisarse. Ya que las guías 3 están dispuestas por debajo de la pared superior 12, no se necesitan protecciones particulares y no existe riesgo de acumulación de suciedad o presencia de cuerpos no deseados sobre las guías.

- 15 La propia base es particularmente simple y rentable de fabricar, ya que la geometría de la pared superior es simple y el acabado de su superficie, excepto por las superficies de apoyo 26, puede ser relativamente irregular.

Finalmente, es obvio que pueden implementarse cambios y variaciones en la máquina 1 descrita sin apartarse, sin embargo, del alcance de protección definido en las reivindicaciones. En particular, el volumen de medición de la máquina puede expandirse considerablemente en la dirección del eje X uniendo varias bases del tipo descrito.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina (1) de medición de coordenadas que comprende una base (2) provista de primeros medios de guía (3) a lo largo de un primer eje horizontal (X), un primer carro (4) que puede moverse sobre la base (2) a lo largo de dicho primer eje (X) y provisto de segundos medios de guía (5) que se extienden a lo largo de un segundo eje (Z) ortogonal con respecto al primer eje (X), un segundo carro (6) soportado mediante el primer carro (4) y que se desliza a lo largo de dicho segundo eje (Z), y un brazo (7) soportado mediante el segundo carro (6) que se extiende a lo largo de un tercer eje (Y) ortogonal con respecto al primer y al segundo eje (X, Z) y puede moverse a lo largo de dicho tercer eje (Y), teniendo la base (2) una estructura inferior (13, 14) y una pared superior (12) que forman dos alas (15) que sobresalen lateralmente de la estructura inferior (13, 14), caracterizada porque dichos primeros medios de guía (3) consisten en dos guías (3) aseguradas por debajo de las respectivas alas (15) a la superficie inferior de las mismas, teniendo dicha pared superior una superficie superior (25) que queda libre de guías (3).
2. Una máquina de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque dicha pared superior (12) de dicha base (2) puede pisarse.
3. Una máquina de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque dicha superficie superior (25) de dicha pared superior (12) de dicha base (2) es plana.
4. Una máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la superficie inferior de dichas alas (15) se maquina para definir superficies de apoyo (26) para dichas guías (3); la superficie superior (25) de dicha pared superior (12) de dicha base (2) es relativamente más irregular que dichas superficies de apoyo (26).
5. Una máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicha base (2) consiste en una estructura (10) de tipo de caja de sección constante que comprende una pared inferior (11), un par de paredes laterales (13, 14) y dicha pared superior (12), sobresaliendo dichas alas (15) de dicha pared superior (12) lateralmente más allá de dichas paredes laterales (13, 14) respectivas.
6. Una máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho primer carro (4) está provisto de ruedas (24) de circulación de bola acopladas a dichas guías (3).
7. Una máquina de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque dichas ruedas (24) definen junto con dichas guías (3) un sistema de restricción isostático mediante el que dicho primer carro (4) queda suspendido de dichas guías (3).
8. Una máquina de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque dicho sistema de restricción de dicho primer carro (4) es esencialmente rígido de acuerdo con todos los grados de libertad, excepto por el desplazamiento a lo largo de dicho primer eje (X).

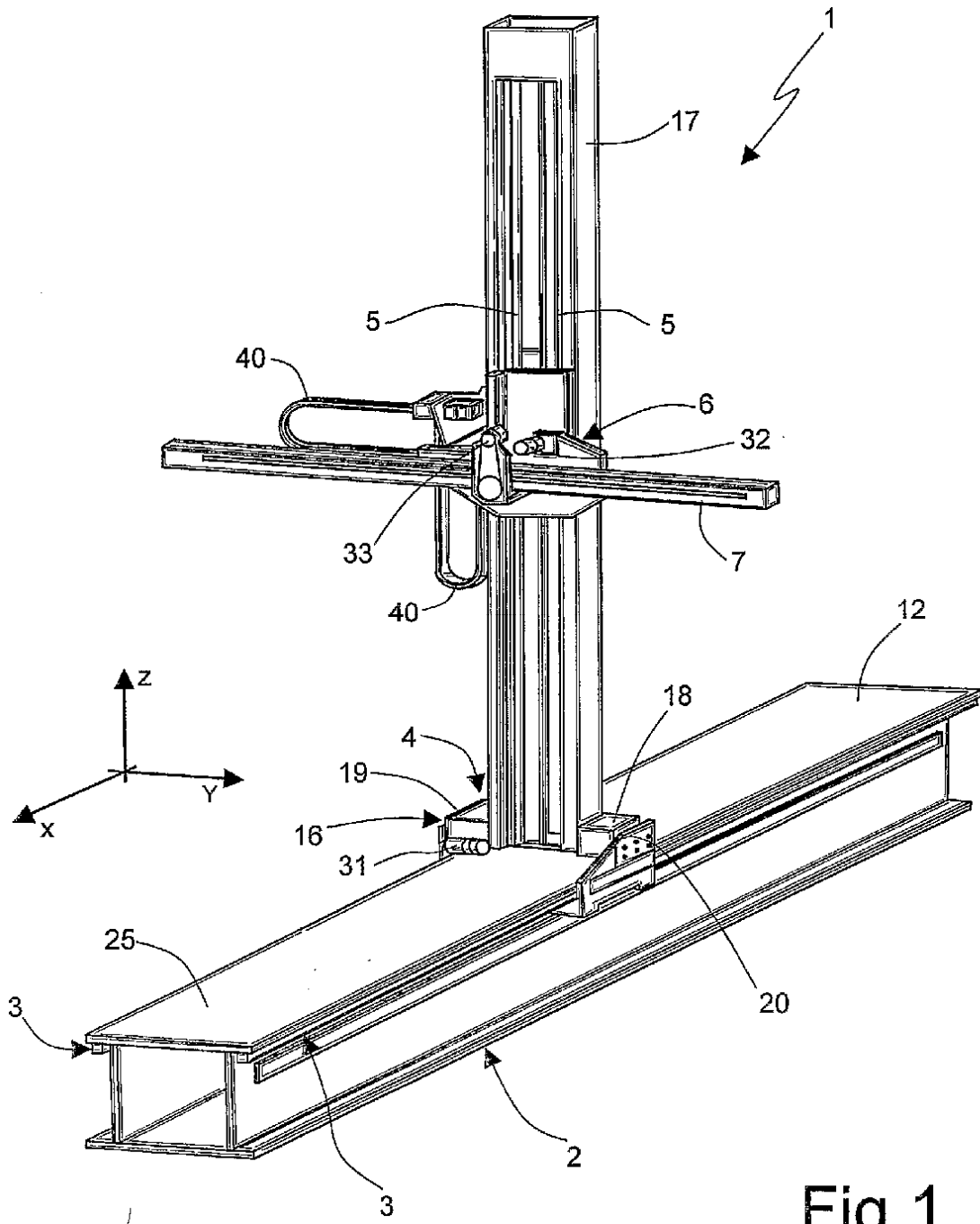


Fig. 1

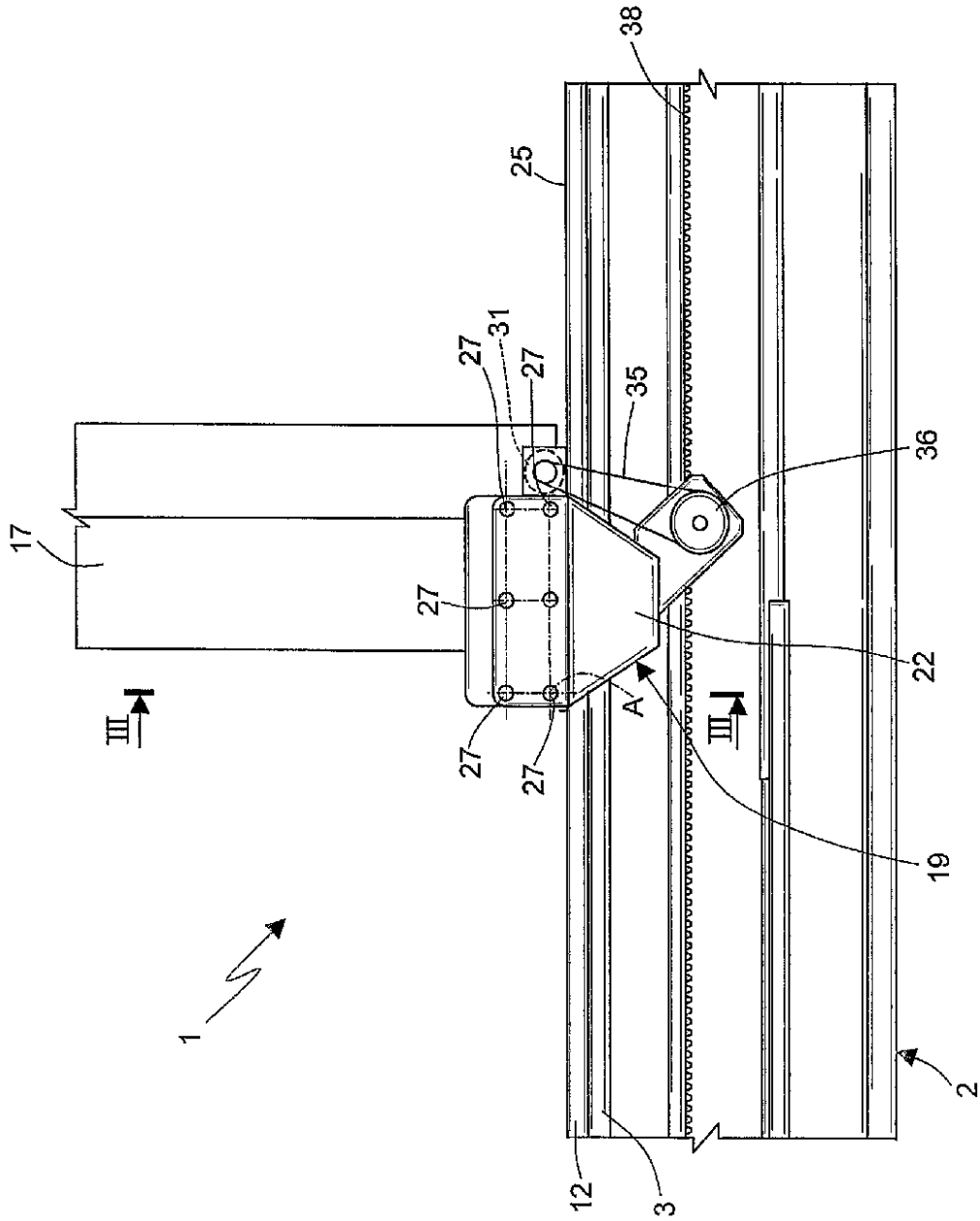


Fig. 2

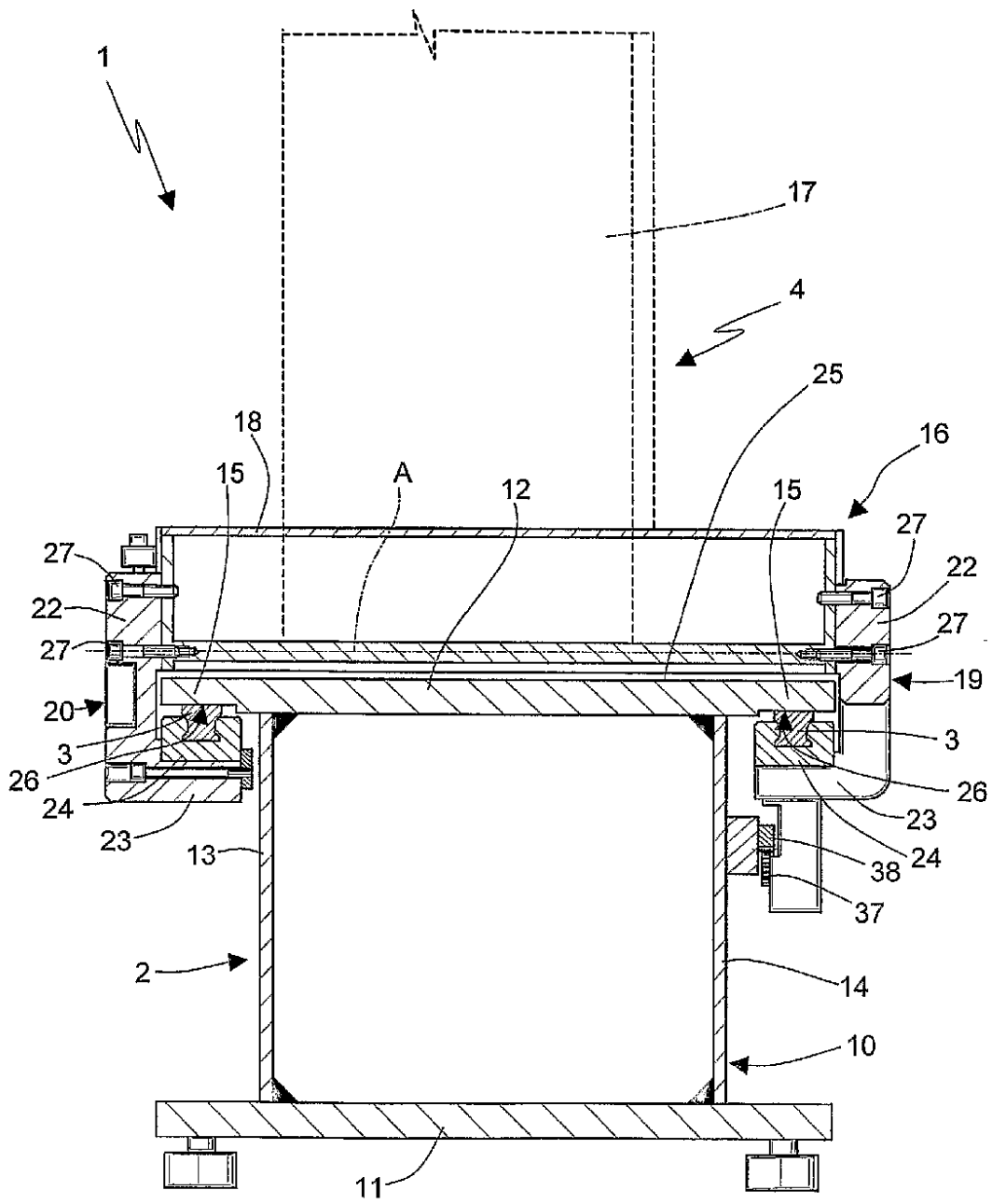


Fig.3