

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 948**

51 Int. Cl.:

**G01D 5/347** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2016** E 16181430 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** EP 3276310

54 Título: **Equipo para medir longitudes**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.03.2019**

73 Titular/es:

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GMBH (100.0%)**  
**Dr. Johannes-Heidenhain-Strasse 5**  
**83301 Traunreut, DE**

72 Inventor/es:

**MEYER, HERMANN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 702 948 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**

Equipo para medir longitudes

5 CAMPO DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere a un equipo de medición de longitudes de la posición relativa de dos objetos con una cinta métrica que tiene una escala de medición y una unidad de escaneo desplazable en dirección longitudinal de la misma para escanear la escala de medición, así como un dispositivo tensor para tensar la cinta métrica a lo largo de un soporte.

10

ESTADO DE LA TÉCNICA

La publicación EP 2 325 610 B1 hace público un equipo genérico de medición de longitudes que tiene una cinta métrica que se mantiene tensada en dirección longitudinal (corresponde a la dirección de medición). Para tensar la cinta de medición, en uno de los dos extremos de la cinta métrica se prevé un dispositivo tensor. El dispositivo tensor comprende un resorte cuya fuerza de tensión es ajustable por medio de un tornillo. El dispositivo de tensión se dispone enterrado frente a la cinta métrica de modo tal que la unidad de escaneo puede ser conducida hacia fuera por el extremo mediante el dispositivo tensor. Esta disposición enterrada del dispositivo tensor ocasiona que la fuerza tensora ya no pueda estar dispuesta en forma alineada con la cinta métrica. De esta manera el dispositivo tensor ejerce fuerzas transversales sobre la cinta métrica que afectan de manera desventajosa la exactitud de medición.

15

20

La publicación EP 1 111 346 A2 hace público un equipo de medición de longitudes en el cual un dispositivo tensor puede someterse a la tensión de la cinta métrica sobre el soporte y puede ponerse sobre uno de los bloques extremos y puede volverse a retirar después de efectuado el tensionamiento de la cinta métrica. El dispositivo tensor comprende un resorte con el cual puede aplicarse la fuerza de tensión. La disposición del dispositivo tensor que puede ponerse sobre el soporte ocasiona que el resorte quede dispuesto sobre la cinta métrica. De esta manera, el dispositivo tensor ejerce fuerzas transversales sobre la cinta métrica que afectan desventajosamente la exactitud de medición.

25

30 SUMARIO DE LA INVENCION

El objetivo fundamental de la invención es especificar un equipo de medición de longitudes que está construido de una manera fácil de mantener y con el cual es posible una medición precisa de posición.

30

Este objetivo se logra según la invención mediante el equipo de medición de longitudes que tiene las características de la reivindicación 1.

35

Mediante la invención se logra la posibilidad de que la pieza de sujeción pueda sujetarse, en un sitio fijo, con la banda sujeta a la misma sobre un bloque de montaje y el resto del dispositivo tensor pueda retirarse después. En tal caso, el estado de tensión de la cinta métrica permanece ajustado y la unidad de escaneo puede salir fuera en dirección longitudinal mediante la cinta métrica y la pieza de sujeción. Para esto no se requiere disponer todo el dispositivo de manera tal que la unidad de escaneo pueda salirse fuera por el extremo más allá, sino que es suficiente si la pieza de sujeción se forma de manera tal que esta no se encuentre dispuesta en la vía del recorrido de la unidad de escaneo.

40

Preferentemente, el bloque de montaje se encuentra dispuesto sobre el soporte de manera tal que puede desplazarse en dirección longitudinal; es decir, desacoplado del soporte.

45

La invención también hace posible ahora disponer el elemento de resorte provisto para tensar la cinta métrica de modo tal que su línea de acción corra alineada con la cinta métrica.

50

Es ventajoso si el dispositivo tensor presenta un elemento intermedio que pueda graduarse en dirección longitudinal mediante el elemento de ajuste con relación a la parte fija y, en cuyo caso, el elemento de resorte ejerza una fuerza de resorte que actúa en dirección longitudinal partiendo del elemento intermedio sobre el elemento tensor.

55

Como elemento de ajuste es adecuado principalmente un tornillo que se forma y se dispone de modo tal que girando el tornillo el elemento intermedio pueda desplazarse en dirección longitudinal hacia la parte fijada.

Principalmente, la pieza de sujeción se sujeta, de manera tal que pueda soltarse, en el elemento tensor por medio de un elemento de sujeción en forma de un tornillo; la pieza de sujeción se forma y se dispone de modo tal que girando el tornillo pueda desplazarse en dirección longitudinal con relación al elemento tensor.

60

El tornillo que forma el elemento de ajuste y los tornillos que forman los elementos de sujeción corren preferentemente en dirección longitudinal y se encuentran dispuestos, desplazados entre sí, perpendicularmente hacia la dirección longitudinal.

65

El elemento de resorte que sostiene la cinta métrica tensada es, preferentemente, un resorte de tornillo dispuesto de

manera tal que corra en dirección longitudinal, en forma de un muelle tensor o un muelle de compresión. El elemento de resorte también puede componerse de una disposición de varios muelles tensores o varios muelles de compresión.

5 El equipo de medición de longitudes presenta un bloque de montaje que se desacopla del soporte en dirección longitudinal. En tal caso, la pieza de sujeción es capaz de sujetarse en este bloque de montaje, fija en un sitio, con la cinta métrica que se encuentra allí sujeta y sostenida bajo tensión ajustada.

10 La sujeción fija en un sitio de la pieza de sujeción en el bloque de montaje se efectúa preferentemente por medio de abrazaderas.

Las ventajas de la invención surten efecto particularmente si el soporte es un perfil hueco en cuyo espacio interno se encuentra dispuesta, tensionada, la cinta métrica a lo largo del perfil hueco.

15 Las formas ventajosas de realización de la invención resultan de las medidas que se exponen en las reivindicaciones dependientes.

Otras particularidades y ventajas de la presente invención son explicadas por medio de la siguiente descripción de ejemplos de realización en conexión con las Figuras.

20 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un equipo de medición de longitudes desarrollado según la invención;

25 La Figura 2 muestra un corte longitudinal del equipo de medición de longitudes según la Figura 1 con un primer dispositivo tensor desarrollado según la invención;

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva del dispositivo tensor del equipo de medición de longitudes según la Figura 2 en una primera posición de montaje;

La Figura 4 muestra una vista en perspectiva del dispositivo tensor en una segunda posición de montaje;

30 La Figura 5 muestra una representación despiezada del dispositivo tensor;

La Figura 6 muestra una representación en perspectiva del bloque de montaje;

La Figura 7 muestra el bloque de montaje en corte según la Figura 7, y

La Figura 8 muestra un segundo dispositivo tensor según la invención.

35 **DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN**

Un primer ejemplo de realización de la invención se explica más detalladamente por medio de las Figuras 1 a 7.

40 Este equipo de medición de longitudes se compone de un soporte 1 en forma de un perfil hueco que presenta una ranura longitudinal sellada por medio de labios de estanqueidad dispuestos en forma de techo. En el caso de la medición de posición, en el interior del perfil hueco se encuentra dispuesta una unidad de escaneo que se sujeta a un primer objeto que vaya medirse por medio de un tope de arrastre que ha sido pasado a través de los labios de estanqueidad y de la ranura longitudinal. Para la medición de posición, el tope de arrastre de la unidad de escaneo se agrega a un primer objeto que vaya medirse y el soporte 1 se agrega a un segundo objeto que vaya medirse, que sea además móvil en dirección longitudinal X. La dirección longitudinal X corresponde a la dirección de medición. Por razones de claridad, en las Figuras no se representan los labios de estanqueidad y la unidad de escaneo del equipo de medición de longitudes.

50 En equipos de medición de longitudes se usan cintas métricas 2 cuya escala de medición se fabrican conscientemente recortadas para contrarrestar expansiones térmicas. Para la operación de medición, las cintas métricas 2 se dilatan en dirección longitudinal X a la medida nominal por medio de la fuerza de resorte. En el soporte 1 se provee una ranura en la cual la cinta métrica 2 se encuentra alojada, en conexión positiva, en direcciones transversales a la dirección longitudinal X, pero se desacopla en dirección longitudinal X del soporte 1 de modo tal que pueda dilatarse independientemente del soporte 1. La cinta métrica 2 lleva la escala de medición en su lado superior, es decir señalando a la unidad de escaneo y enfrentada a este. Esta escala de medición es leída durante la operación de medición, preferentemente de modo fotoeléctrico; en tal caso, la unidad de escaneo genera señales de lectura dependientes de la posición.

60 La cinta métrica 2 se mantiene tensionada a lo largo del soporte 1 fijándola en un extremo sobre el soporte 1 o, de preferencia, inmediatamente sobre el objeto a medir y se tensiona en el otro extremo por medio de un dispositivo tensor 100 y se fija durante la operación de medición en este estado tensionado por medio de un bloque de montaje 3 directamente sobre el objeto que va a medirse. La invención se refiere a la configuración del dispositivo tensor 100 que en el ejemplo de realización se encuentra dispuesto en el extremo lateral derecho del soporte 1; por lo tanto, el extremo lateral izquierdo no se representa en las Figuras.

65 El dispositivo tensor 100 desarrollado según el primer ejemplo se representa en las Figuras 3 a 5 y se explica más detalladamente a continuación. El dispositivo tensor 100 para tensionar la cinta métrica 2 comprende una pieza de fijación 110 y un elemento tensor 120 mantenido bajo tensión, el cual tiene una zona de sujeción en la que se fija la

cinta métrica 2. La zona de sujeción es una pieza de sujeción 121 separable del elemento tensor 120, en cuyo caso el elemento tensor 120 y la pieza de sujeción 121 son separables uno de otro. En el ejemplo de realización representado, la cinta métrica 2 está fijada en la pieza de sujeción 121 mediante una unión geométrica, engranándose un tope de arrastre 122 con forma de gancho en una cavidad 22 de la cinta métrica 2.

5 El elemento tensor 120 se fija en la pieza de fijación 110 por medio de un elemento de ajuste 111 para ajustar la tensión de la cinta métrica 2. La pieza de sujeción 121 se fija de manera tal que pueda soltarse por medio de un elemento de fijación 123 en el elemento tensor 120, el cual puede accionarse independientemente del elemento de ajuste 111. En el ejemplo de realización, el elemento de fijación 123 es un tornillo que se apoya en el elemento tensor 120 y con el cual puede atornillarse la pieza de sujeción 121 con el elemento tensor 120.

10 El dispositivo tensor 100 presenta un elemento intermedio 124 desplazable en dirección longitudinal X por medio del elemento de ajuste 111 con relación al elemento tensor 120. Entre el elemento tensor 120 y el elemento intermedio 124 se encuentra dispuesto un elemento de resorte 126 el cual se compone en el ejemplo de dos resortes de compresión. El elemento intermedio 124 puede desplazarse en dirección longitudinal X por medio del elemento de ajuste 111 con relación a el elemento tensor 120, por lo cual puede modificarse la fuerza de resorte, con la cual se encuentra dispuesta el elemento tensor 120 en la pieza de fijación 110 y, por lo tanto, puede modificarse la tensión F que actúa sobre la cinta métrica 2. El elemento intermedio 124 es guiado de manera definida longitudinalmente por una guía 125 sobre el elemento tensor 120. En el ejemplo esta guía 125 es formada por dos espigas guía.

15 El elemento de ajuste 111 es un tornillo que se apoya en dirección longitudinal X en la pieza de fijación 110 y se desplaza en dirección longitudinal X girando el elemento intermedio 124 con relación a la pieza de fijación 110.

20 El elemento de resorte 126 se encuentra dispuesto espacialmente de manera tal que la línea de acción de la tensión F generada a través de la misma corre en el nivel de la cinta métrica 2, principalmente alineada con la cinta métrica 2 tensionada en dirección longitudinal X.

25 La pieza de fijación 110 se fija sobre el soporte 1 en dirección longitudinal X, por ejemplo, mediante unión geométrica. La pieza de fijación 110 se apoya en el ejemplo de realización sobre un área del soporte 1, la cual corre transversalmente a la dirección longitudinal X y contrarresta la fuerza de tensión F.

30 La pieza de sujeción 121 puede fijarse en dirección longitudinal X sobre el bloque de montaje 3. En el ejemplo de realización se efectúa la fijación de la pieza de sujeción 121 en el bloque de montaje 3 por medio de abrazaderas. El bloque de montaje 3 con el mecanismo de abrazaderas se representa en las Figuras 6 y 7. El mecanismo de abrazaderas se compone de una palanca 32 capaz de girar alrededor de un eje 31. El giro de la palanca 32 y, por lo tanto, la sujeción con abrazaderas de la pieza de sujeción 121 en el bloque de montaje 3 se originan por un tornillo de abrazadera 33.

35 El bloque de montaje 3 se encuentra dispuesto, desplazable, en dirección longitudinal X sobre el soporte 1, es decir, desacoplado del soporte 1 en dirección longitudinal X. Antes de la propia operación de medición, con el dispositivo tensor 100 se produce la tensión deseada de la cinta métrica 2 accionando el elemento de ajuste 111. Durante este ajuste, la pieza de sujeción 121 no se fija en el bloque de montaje 3. Después de efectuado el ajuste de la tensión deseada, el soporte 1 y el bloque de montaje 3 se conectan a uno de los objetos que van a medirse. En el bloque de montaje 3 se proporciona para esto una perforación 34 que corre transversalmente a la dirección longitudinal X; con dicha perforación sobre el objeto que va a medirse puede fijarse, en un sitio fijo, el bloque de montaje 3 mediante un tornillo. Después de efectuada la conexión, sobre el objeto que va a medirse se fija el extremo de la cinta métrica 2 por medio de la pieza de sujeción 121 en el bloque de montaje 3 y, por lo tanto, evitando el soporte 1. Para esto, en el ejemplo se fija con abrazaderas en un sitio fijo la pieza de sujeción 121 en el bloque de montaje 3.

40 Una estructura ahorradora de espacio del equipo de medición de longitudes ocasiona que al menos una parte del dispositivo tensor 100 se encuentre dispuesta en el recorrido de desplazamiento de la unidad de escaneo y en el estado instalado obstaculice la salida por el extremo de la unidad de escaneo. El dispositivo tensor 100 desarrollado según la invención hace posible ahora separar el dispositivo tensor 100 de la pieza de sujeción 121. Durante esta operación el bloque de montaje 3 está fijado sobre el objeto que va a medirse y la pieza de sujeción 121 y, por lo tanto, la cinta métrica 2 se fijan sobre el bloque de montaje 3. En la operación de separación, por medio del elemento de fijación 123, se retira el elemento tensor 120 de la pieza de sujeción 121. En este caso se distiende el elemento de resorte 126, hasta que este se aplica sobre la pieza de fijación 110. El dispositivo tensor 100 puede sacarse ahora por el lado extremo sin la pieza de sujeción 121 y retirarse de la vía de recorrido de la unidad de escaneo, de modo tal que la unidad de escaneo puede sacarse fuera por el lado extremo a través de la pieza de sujeción 121. La unidad de escaneo sacada puede reemplazarse por una nueva. Después de que esta nueva unidad de escaneo entra nuevamente en el soporte 1 hueco, se emplea de nuevo el dispositivo tensor 100 uniendo la pieza de fijación 110 con el soporte 1 y el elemento tensor 120 con la pieza de sujeción 121. Durante el atornillado del elemento de fijación 123 en la pieza de sujeción 121, el elemento de resorte 126 se tensiona nuevamente de la manera establecida antes de sacarlo, de modo tal que se ejerce una tensión establecida previamente sobre la cinta métrica 2. Como ya se ha expuesto antes, la invención se refiere a la configuración del lado derecho del equipo de medición de longitudes representado, por lo cual no se ha representado el lado izquierdo. De manera ventajosa, la

cinta métrica 2 se fija sobre el extremo opuesto al dispositivo tensor 100 (aquí, extremo izquierdo) mediante un bloque de montaje directamente sobre el objeto que va a medirse. Fijando la cinta métrica 2 por medio de la pieza de sujeción 121 en dirección longitudinal X rígida en el bloque de montaje 3 y este a su vez en un sitio fijo en dirección longitudinal X sobre el objeto que va a medirse, toda la cinta métrica 2 se mantiene tensionada directamente sobre el objeto que va a medirse. Los cambios de longitud, provocados debido a los cambios de temperatura, del objeto que va a medirse, por lo regular la pieza de una máquina de una máquina herramienta, se transfieren directamente a la cinta métrica 2. Desacoplando el bloque de montaje del lado izquierdo y el bloque de montaje 3 del lado de derecho del soporte 1 no se transfieren tensiones forzadas del soporte 1, que por lo regular se compone de aluminio, a la cinta métrica 2.

Una configuración alternativa de un dispositivo tensor 200 se explica más detalladamente a continuación por medio de la Figura 8. Este dispositivo tensor 200 coopera con la cinta métrica 2, el soporte 1 y el bloque de montaje 3 asimismo que el dispositivo tensor 100. Por razones de claridad, en la Figura 8 no se representan los elementos: soporte 1, cinta métrica 2 y bloque de montaje 3.

Este dispositivo tensor 200 para tensionar la cinta métrica 2 también comprende una pieza de fijación 210 y un elemento tensor 220 sostenido sobre el mismo mediante un elemento de resorte 226 que actúa en dirección longitudinal X. Sobre el elemento tensor 220 se fija, de manera tal que pueda soltarse, una pieza de sujeción 221. Esta pieza de sujeción 221 puede sacarse de manera correspondiente del primer ejemplo de realización. La cinta métrica 2 se aloja sobre la pieza de sujeción 221 por un tope de arrastre 222 con forma de gancho formado sobre la misma. Mediante un elemento de ajuste 211, la tensión del elemento de resorte 226 es ajustable. El elemento tensor 220 es capaz de soltarse de la pieza de sujeción 221 por medio de un elemento de fijación 223, en cuyo caso el elemento de fijación 223 es capaz de accionarse de modo independiente del elemento de ajuste 211. El dispositivo tensor 200 presenta además un elemento intermedio 224 que puede desplazarse en dirección longitudinal X mediante el elemento de ajustes 211 en relación con la pieza de fijación 210. El elemento de resorte 226 se forma en este ejemplo de realización por dos resortes de tensión que ejercen una fuerza de resorte en dirección longitudinal X sobre el elemento tensor 220 partiendo desde el elemento intermedio 224. Para guiar longitudinalmente de modo definido el elemento intermedio 224 con relación al elemento tensor 220 también se prevé aquí una guía 225.

Los dos ejemplos de realización tienen en común que la zona de sujeción, sobre la cual se sostiene la cinta métrica 2, se forma como una pieza de sujeción 121, 221 separable del elemento tensor 120, 220. La zona de separación se forma en este caso de forma que después de la separación es posible nuevamente una unión reproducible. En los ejemplos, el elemento tensor 120, 220 y la pieza de sujeción 121, 221 forman para esto respectivamente un área de tope para una unión geométrica definida que surte efecto en dirección longitudinal X.

La posición establecida del elemento intermedio 124, 224 antes de la separación con relación a la pieza de fijación 110, 210 permanece durante la separación de modo tal que la fuerza de resorte establecida con este y que actúa sobre la cinta métrica 2 se ajusta nuevamente después de unirse de nuevo la pieza de sujeción 121, 221 y el elemento tensor 120, 220. Según la invención, al unirse nuevamente, la tensión F de la cinta métrica 2 establecida antes de la separación se produce de nuevo automáticamente.

En los dos ejemplos de realización solo tiene que efectuarse la pieza de sujeción 121, 221 de manera tal que se encuentre dispuesta afuera de la vía de recorrido de la unidad de escaneo. Las partes restantes del dispositivo tensor 100, 200 pueden sacarse por el lado extremo sin la pieza de sujeción 121, 221 y retirarse de la vía de recorrido de la unidad de escaneo de modo tal que la unidad de escaneo pueda salirse fuera por el extremo mediante la pieza de sujeción 121, 221.

En ambos ejemplos de realización ahora es posible sencillamente configurar y disponer el dispositivo tensor 100, 200 de modo tal que la línea de acción del elemento de resorte 126, 226 se encuentre en el nivel de la cinta métrica 2, principalmente alineado con la cinta métrica.

En todos los ejemplos de realización es particularmente ventajoso si la cinta métrica 2 y el bloque de montaje 3 se componen de un material idéntico, principalmente del mismo material, del cual se compone la pieza de la máquina a la cual se adhiere el bloque de montaje 3. En la mayoría de los casos la pieza de la máquina se compone de acero, luego el bloque de montaje 3 también debería componerse de acero y la cinta métrica 2 debería ser una cinta de acero.

Como ya se ha expuesto, el segundo ejemplo de realización se diferencia del primer ejemplo de realización por los elementos de resorte 126, 226. En caso de tensiones de resorte F que van a aplicarse de manera comparable y de constantes de resorte, es posible una estructura más corta con el dispositivo tensor 100 en dirección longitudinal X que con el dispositivo tensor 200.

La invención también puede emplearse de manera ventajosa en equipos de medición de longitudes en los que el soporte 1 se compone de varias partes clavadas una en otra. En este caso la cinta métrica 2 se tensiona hacia fuera mediante varias partes.

5 La invención puede emplearse ventajosamente no solamente en los equipos de medición de longitudes llamados encapsulados, que se han descrito antes, sino también en equipos abiertos de medición. El soporte con la cinta métrica de un equipo de medición abierto se adhiere al objeto que va a medirse de manera tal que la unidad de escaneo pueda sacarse guiándola solo por un lado extremo para propósitos de mantenimiento.

**REIVINDICACIONES**

1. Equipo de medición de longitudes para medir la posición relativa de dos objetos con

5           - una cinta métrica (2) con una gradación de escala y un soporte (1) y una unidad de escaneo desplazable hacia este en dirección longitudinal (X) para hacer lecturas de la graduación de escala;  
- un dispositivo tensor (100, 200) para tensionar la cinta métrica (2) a lo largo del soporte (1), el cual comprende

10           • una pieza de fijación (110, 210) estable frente al soporte (1) y un elemento tensor (120, 220) sostenido en forma tensionada por medio de un elemento de resorte (126, 226) que actúa en dirección longitudinal (X); el elemento tensor presenta una zona de sujeción que se fija sobre la cinta métrica (2);  
15           • un elemento de ajuste (111, 211) para ajustar la tensión (F) de la cinta métrica (2),

en donde  
la zona de sujeción es una pieza de sujeción (121, 221) separable del elemento tensor (120, 220), la cual se fija, de manera tal que pueda soltarse, sobre el elemento tensor (120, 220) y la cual se forma de manera tal que no se encuentre dispuesta en la vía de recorrido de la unidad de escaneo, y en donde  
20           el elemento de resorte (126, 226) se encuentra dispuesto de modo tal que su línea de acción corra alineada con la cinta métrica (2).

2. Equipo de medición de longitudes según la reivindicación 1, en donde el dispositivo tensor (100, 200) presenta un elemento intermedio (124, 224) que puede desplazarse en dirección longitudinal (X) por medio del elemento de  
25           ajuste (111, 211) con relación a la pieza de fijación (110, 210), y en donde el elemento de resorte (126, 226) ejerce una fuerza de resorte que actúa en dirección longitudinal (X) a partir del elemento intermedio (124, 224) sobre el elemento tensor (120, 220).

3. Equipo de medición de longitudes según la reivindicación 2, en donde el elemento de ajuste (111, 211) es un  
30           tornillo que está configurado y se encuentra dispuesto de manera tal que girando el tornillo (111, 211) el elemento intermedio (124, 224) sea desplazable en dirección longitudinal (X) con relación a la pieza de fijación (110, 210).

4. Equipo de medición de longitudes según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la pieza de sujeción (121, 221) se encuentra fijada de manera tal que pueda soltarse sobre el elemento tensor (120, 220) por medio de  
35           un elemento de fijación (123, 223) en forma de un tornillo; el elemento tensor se forma y se encuentra dispuesto de manera tal que girando el tornillo (123, 223) la pieza de sujeción (121, 221) es capaz de desplazarse en dirección longitudinal (X) con relación al elemento tensor (120, 220).

5. Equipo de medición de longitudes según la reivindicación 3 y 4, en donde el tornillo que forma el elemento de  
40           ajuste (111, 211) y el tornillo que forma el elemento de fijación (123, 223) discurren en la dirección longitudinal (X) y perpendiculares a la dirección longitudinal (X), se encuentran desplazados uno frente a otro.

6. Equipo de medición de longitudes según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento de resorte (126, 226) es al menos un resorte de tornillo que discurre en dirección longitudinal (X) en forma de un resorte de  
45           tensión o un resorte de compresión.

7. Equipo de medición de longitudes según una de las reivindicaciones anteriores, en donde un bloque de montaje (3) se encuentra dispuesto de modo desplazable en dirección longitudinal (X) sobre el soporte (1) y la pieza de  
50           sujeción (121, 221) es capaz de fijarse en un sitio fijo sobre este bloque de montaje (3) con la cinta métrica (2) fijada sobre el soporte.

8. Equipo de medición de longitudes según la reivindicación 7, en donde la pieza de sujeción (121, 221) es capaz de fijarse en el bloque de montaje (3) por medio de abrazaderas.

9. Equipo de medición de longitud según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el soporte (1) es un perfil hueco en cuyo espacio interno se tensiona la cinta métrica (2) a lo largo del perfil hueco.  
55

Fig. 1

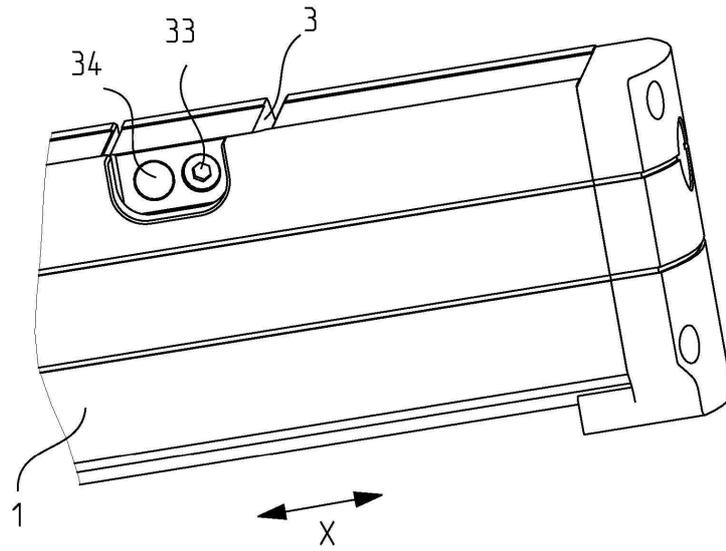


Fig. 2

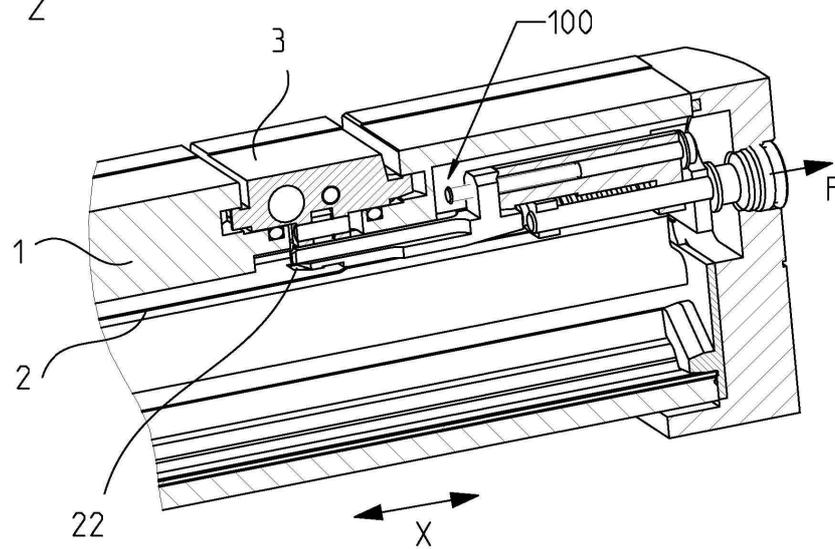


Fig. 3

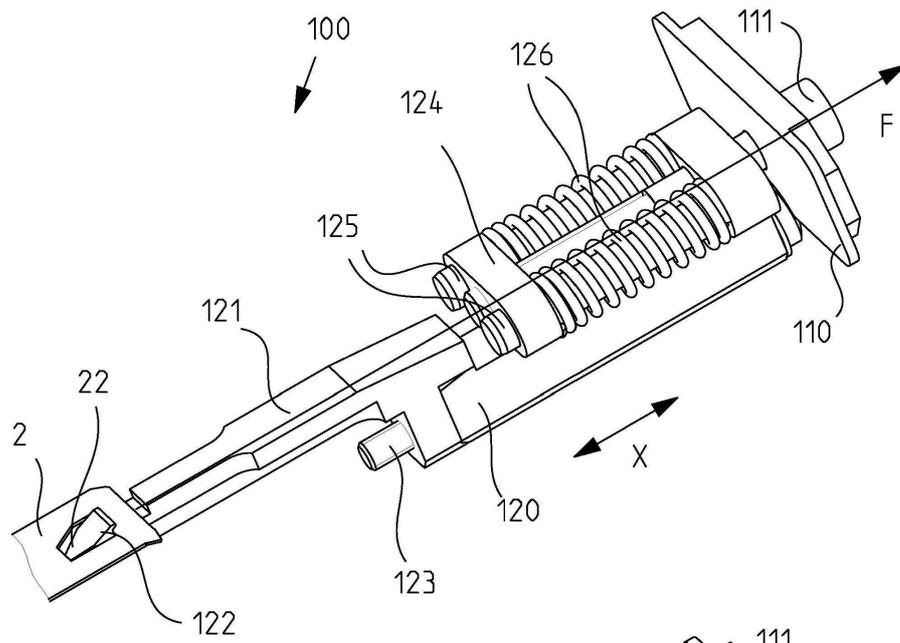


Fig. 4

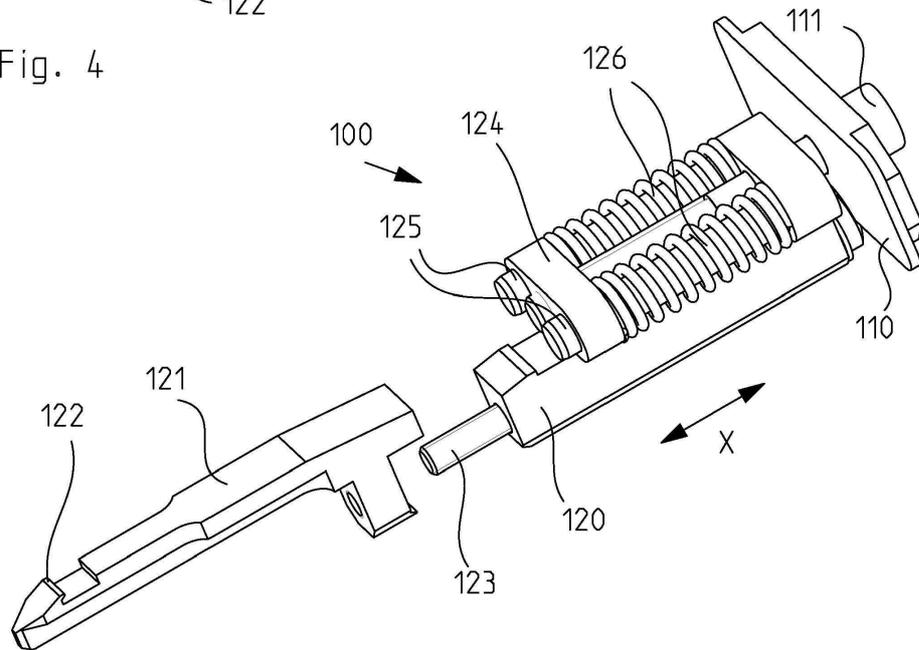


Fig. 5

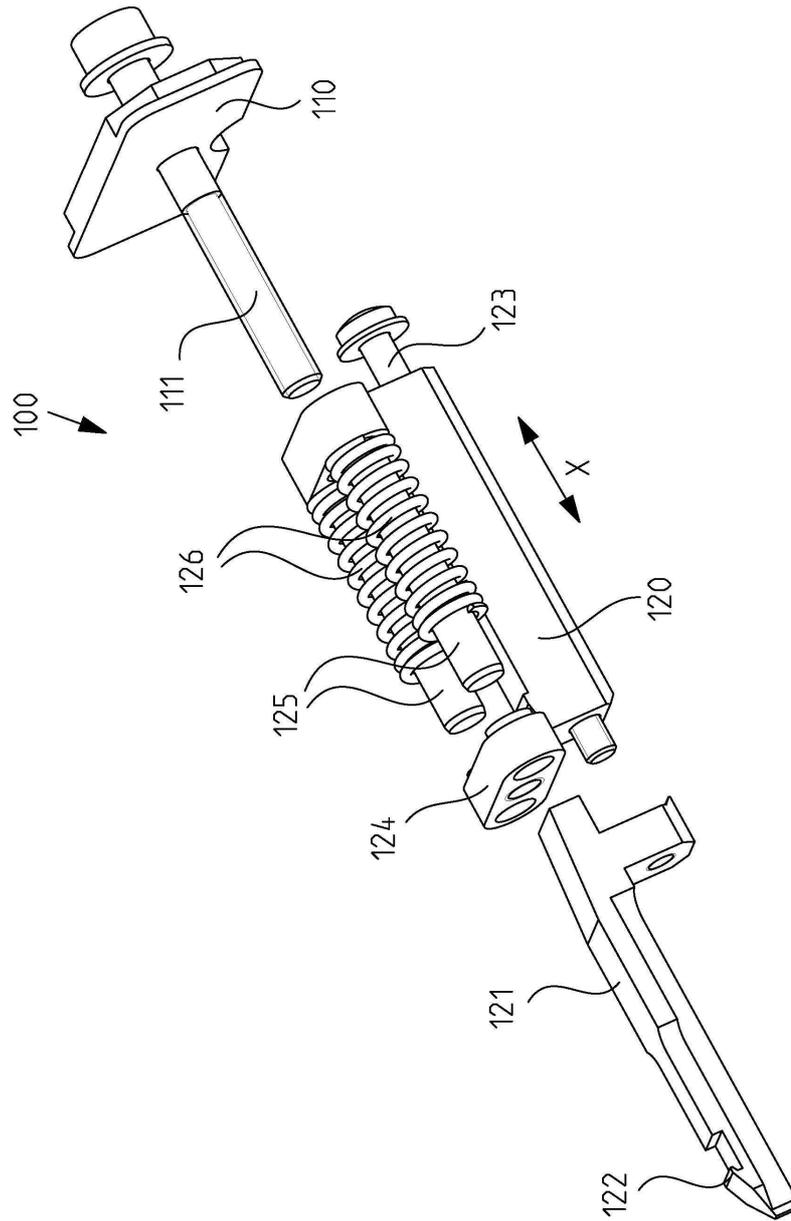


Fig. 6

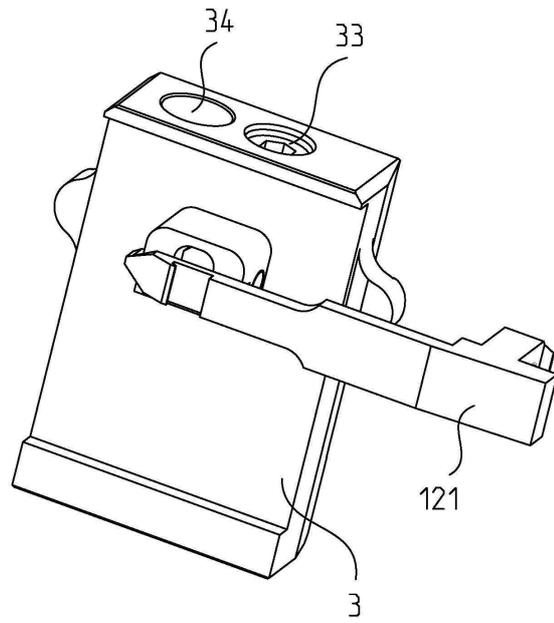


Fig. 7

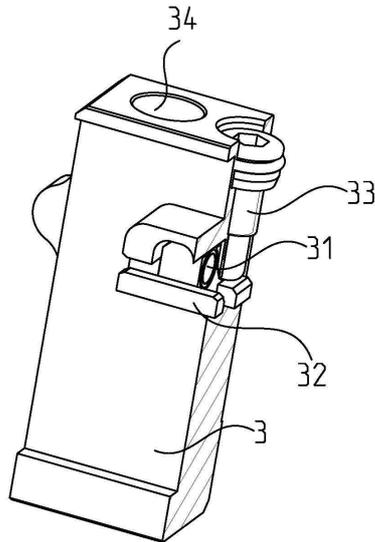


Fig. 8

