

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 432**

51 Int. Cl.:

B25B 5/06 (2006.01)

B25B 7/12 (2006.01)

G01R 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2014 E 14151222 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 2756923**

54 Título: **Pinza medidora principalmente de un bucle de tierra del tipo que comprende una mordaza conectada a un soporte fijo y una mordaza montada de forma pivotante en el soporte**

30 Prioridad:

18.01.2013 FR 1350458

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

18.03.2019

73 Titular/es:

**CHAUVIN ARNOUX (100.0%)
190, rue Championnet
75018 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**LEGROS, PHILIPPE y
ROUILLARD, THIERRY**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 704 432 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

Pinza medidora principalmente de un bucle de tierra del tipo que comprende una mordaza conectada a un soporte fijo y una mordaza montada de forma pivotante en el soporte

5 La invención se refiere a una pinza medidora que incluye un bucle de tierra del tipo que comprende una mordaza conectada a un soporte fijo y una mordaza montada de forma pivotante sobre el soporte, entre una posición cerrada de la pinza en la que el extremo de la mordaza móvil está en contacto de presión con el extremo de la mordaza fija y una posición abierta de la pinza, y un elemento elástico de recuperación de la mordaza móvil en su posición cerrada, la mordaza móvil está formada por un brazo de una palanca de dos brazos, que está montado de forma pivotante en el soporte fijo, cuyo otro brazo constituye el gatillo de accionamiento pivotante de la palanca.

10 Las pinzas de medición de bucle de tierra de este tipo son ya conocidas. El problema general de estas pinzas es que tengan una presión de cierre de las dos mordazas entre sí lo mayor posible para minimizar el espacio de aire entre las superficies de contacto de las dos mordazas. Para alcanzar este objetivo, las pinzas están concebidas para que necesiten un gran esfuerzo de apertura de la mordaza, lo que es muy molesto para el usuario. Este esfuerzo es de alrededor de 60 Newtons al comienzo de la apertura hasta alcanzar los 140 Newtons cuando se mantiene completamente abierta la pinza. De hecho, cuanto más abierta está la pinza, más aumenta el esfuerzo.

15 Un documento pertinente de la técnica anterior que describe una pinza amperométrica es la patente europea EP 0 836 099 A1.

La invención pretende superar este inconveniente.

20 Para lograr este propósito, la pinza según la invención se caracteriza porque comprende un dispositivo de desmultiplicación de la fuerza de apertura de la pinza, cuando se aplica al gatillo, que está montado entre el elemento elástico de recuperación y el gatillo, y está adaptado para reducir la fuerza de apertura durante la apertura.

25 Según una característica de la invención, el dispositivo de desmultiplicación comprende una disposición de bieletas, que está montada entre el extremo móvil del elemento elástico y el otro extremo está conectado a un eje de articulación montado fijamente sobre el soporte, el brazo portador de la mordaza móvil (4) de la palanca de dos brazos y el soporte y es el soporte.

Según otra característica de la invención, el dispositivo de desmultiplicación está adaptado para reducir, durante el pivotamiento de la pinza en su posición abierta, el momento alrededor del eje de pivotamiento de la palanca, que produce la fuerza opuesta a la apertura de la pinza, bajo el efecto del resorte de recuperación.

30 Según otra característica más de la invención El dispositivo de desmultiplicación está adaptado para reducir, durante el pivotamiento de la pinza en su posición abierta, la longitud del brazo del momento de la fuerza opuesta alrededor del eje de pivotamiento de la palanca con dos brazos.

35 Según otra característica más de la invención, la pinza comprende dos bieletas, una de las cuales está interpuesta entre el brazo portador de la mordaza móvil y un eje de articulación al extremo móvil del elemento de recuperación y una bieleta que está interpuesta entre el eje de articulación y el eje de articulación fijo para forzar, durante la apertura de la pinza, al eje para que se desplace sobre un arco de círculo alrededor de articulación fijo, la fuerza de oposición a la apertura es una función de la fuerza de recuperación del elemento de recuperación y la relación de la longitud del brazo del momento producido por la fuerza de recuperación alrededor del eje de articulación fijo y la longitud del brazo alrededor del eje fijo del momento de la fuerza opuesta, y la relación de los dos brazos disminuye durante la apertura de la pinza gracias al desplazamiento del eje de articulación móvil sobre el arco de círculo.

40 Según otra característica más de la invención el momento de la fuerza de aplicación alrededor del eje de pivotamiento de la palanca es igual al momento de la fuerza de oposición alrededor del eje.

Según otra característica más de la invención, el brazo del momento de la fuerza opuesta alrededor del eje de pivotamiento de la palanca A de dos brazos disminuye durante el pivotamiento de la palanca en la posición abierta de la pinza.

45 Según otra característica de la invención, el elemento elástico es un resorte de tracción.

La invención se comprenderá mejor, y otros objetos, características, detalles y ventajas de ésta aparecerán más claramente en la descripción explicativa que sigue a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos que se proporcionan únicamente a modo de ejemplo y que ilustran una realización de la invención en la que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una pinza medidora de bucle de tierra del tipo de pinza según la invención;

50 La Figura 2 es una vista esquemática de una pinza medidora de bucle de tierra según la invención, que muestra esta pinza en su posición cerrada;

La Figura 3 muestra la pinza según la Figura 2 en su posición abierta;

Las Figuras 4 y 5 son vistas esquemáticas explicativas del funcionamiento del dispositivo de bieletas según la invención mostrando este dispositivo cuando la pinza está respectivamente cerrada y abierta.

5 Según se muestra en la Figura 1, una pinza medidora de bucle de tierra comprende una parte que forma la cubierta 1 que está conectada a una parte 2 que constituye la mordaza fija de la pinza y una mordaza 4 móvil entre la posición cerrada de la pinza que se muestra en las Figuras 1 y 2 y una posición abierta según la Figura 3, cuyo movimiento está controlado por un miembro de gatillo 5 que el usuario introduce en el alojamiento 1 para abrir la pinza.

Haciendo referencia a las Figuras 2 y 3, se observa que el gatillo 5 es un brazo 5 de una palanca 6 que tiene dos brazos, que están montados de manera pivotante alrededor de un eje A. Este eje está montado en un soporte fijo de la cubierta. La mordaza móvil 4 está incorporada en el segundo brazo 7 de la palanca 6.

10 Las Figuras 2 y 3 muestran que las mordazas 2 y 4 tienen forma de arcos circulares. En su posición de cierre de la pinza, las caras de extremo delanteras 9, 10 de las mordazas 2 y 4 están en contacto apretado sobre toda su superficie.

15 El mecanismo de mando de la apertura y del cierre de la pinza comprende esencialmente un resorte R y un dispositivo 16 constituido y dispuesto de manera que asegura la desmultiplicación de los esfuerzos al abrir y cerrar la pinza 1. El resorte R está conectado por un extremo a un eje de articulación fijo A2, es decir, montada de manera fija en un soporte de la cubierta.

20 El dispositivo de desmultiplicación 16 comprende, en el ejemplo mostrado, una primera bieleta curvada B1 que está conectada por un extremo 17 a un eje de giro fijo A1, mientras que su otro extremo 18 sirve de eje de articulación móvil A3 conectado al resorte R y por un extremo 20 de una segunda bieleta B2 del dispositivo de desmultiplicación. El otro extremo 21 de la bieleta B2, que es una bieleta recta, está conectado al eje de articulación A4 dispuesto en el brazo 7 de la palanca 6 que gira alrededor del eje fijo A y cuyo otro brazo constituye el gatillo de mando 5. El resorte R, un resorte helicoidal, está orientado de manera sustancialmente rectangular al brazo B2 cuando la pinza está cerrada. El resorte es accionado en tracción al abrir la pinza.

El funcionamiento del dispositivo multiplicador será evidente a partir de la descripción de la pinza según la invención que se ofrece a continuación.

25 Cuando el usuario desea abrir la pinza llevándola desde su posición cerrada de la Figura 2 a la posición abierta según la Figura 3, aplica una fuerza de presión F_{ap} al gatillo 5 que hace que gire la palanca 6 en la dirección D1 alrededor del eje fijo A, lo que causa el desplazamiento del eje A4 por el brazo 7 de la palanca en la dirección de la flecha D2. La bieleta rectilínea B2 que está articulada al eje A4 causa el desplazamiento del eje A3, que está articulado al resorte R. Sin embargo, la curva de la bieleta B1 obliga al eje A3 a moverse en un arco alrededor del eje fijo A1.

30 Las Figuras 4 y 5 explican el efecto desmultiplicador producido por el dispositivo de desmultiplicación 16. La Figura 4 muestra el dispositivo formado por las dos bieletas B1 y B2 cuando la pinza está cerrada. El resorte R, en esta posición del dispositivo, ejerce una fuerza F_1 sobre el eje A3, que crea un momento alrededor del eje fijo A1 que es igual a la fuerza F_1 multiplicada por el brazo del par d_1 . El resorte crea también, debido a las bieletas B1 y B2, una fuerza F_2 que actúa en la dirección de la bieleta rectilínea B2. Esta fuerza da lugar a un momento M_2 que es igual al producto de esta fuerza F_2 por el brazo d_2 , alrededor también del eje fijo A1.

Como el eje A1 es estacionario, los dos momentos deben ser iguales. De donde se deducen las relaciones:

$$M_{F_1} = M_{F_2}$$

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

35 Cuando la pinza se encuentra en su posición abierta, que se muestra en la Figura 3, con el dispositivo 16 según la Figura 5, los dos momentos actúan de la misma manera que en el estado cerrado de la pinza, pero las longitudes de los brazos d_1 y d_2 han cambiado y han pasado a ser d_1' y d_2' . La fuerza de recuperación del resorte se ha convertido en la fuerza F_1' y la fuerza F_2 en la fuerza F_2' . Pero, como antes, se puede escribir:

$$F_1' \times d_1' = F_2' \times d_2'$$

45 Las fuerzas F_2 y F_2' que se oponen a la apertura de la pinza a los estados cerrado y abierto respectivamente, pueden ser determinadas mediante las ecuaciones siguientes:

$$F_2 = \frac{F_1 \times d_1}{d_2} ; F_2' = \frac{F_1' \times d_1'}{d_2'}$$

Se puede observar que las fuerzas F_2 y F_2' dependen de la fuerza F_1 , F_1' del resorte R y de la relación de las longitudes de los brazos $\frac{d_1}{d_2}$ y $\frac{d_1'}{d_2'}$ de los momentos.

La particularidad de la invención reside especialmente en el descubrimiento de que al modificar la relación de los brazos de los momentos durante la apertura de la pinza, se puede hacer que la fuerza que se opone a la apertura no dependa esencialmente ya del resorte de recuperación R.

5 Haciendo referencia a las Figuras 4 y 5, se puede ver que el brazo d2 es dos o tres veces más corto que el brazo d1, mientras que, en el estado abierto de la pinza, el brazo d1' es más corto que el brazo d2' esto tiene como consecuencia que la fuerza F2 que mantiene la pinza abierta es significativamente menor que la fuerza de apertura F2 de la pinza.

Con respecto a los momentos ejercidos por las fuerzas F2 y F2' alrededor del eje A sobre el brazo de la mordaza, se obtiene:

$$MA = F_2 \times d_3$$

$$10 \quad MA' = F_2' \times d_3'$$

donde d3 y d3' son los brazos de los momentos alrededor del eje A.

Para abrir la pinza y mantenerla en estado abierto, es necesario aplicar al gatillo las fuerzas siguientes:

$$F_{ap} = \frac{MA}{dA}$$

$$F_{ap}' = \frac{MA'}{dA}$$

15 siendo dA la longitud del brazo del momento alrededor del eje A, de las fuerzas de aplicación Fap.

En las Figuras 4 y 5 se puede ver que el brazo del momento d3' de la pinza abierta es más corto que el brazo d3 de la pinza cerrada, lo que da lugar a que la fuerza Fap que debe ser aplicada al gatillo para mantener la pinza abierta es considerablemente más débil que la fuerza para abrirla, ya que el momento MA' es mucho más débil que el momento MA.

20 Para obtener esta evolución de las relaciones de los brazos, la invención propone, a modo de ejemplo no exclusivo, la interposición entre el resorte de recuperación R y la mordaza móvil 4 del dispositivo de desmultiplicación 16 dos bieletas según se muestra en las Figuras. En el ejemplo mostrado, al situar la bieleta rectilínea B2 cerca del eje de articulación fijo A1, el brazo d2 del momento creado por la fuerza F2 puede ser relativamente corto. Sin embargo, al forzar el eje de articulación A3 para que se desplace sobre un arco de círculo alrededor del eje A1, por la bieleta B1, el brazo d2 aumenta durante la apertura mientras que la longitud del brazo d1 disminuye. Dado que en el estado cerrado de la pinza, el ángulo entre los ejes de las bieletas es relativamente pequeño, es ventajoso que la bieleta B1 tenga forma curvada para facilitar el movimiento del eje de articulación móvil A3 alrededor del eje fijo A1, bajo el efecto de la bieleta d2.

30 Para dejar clara la particularidad de la invención que permite obtener que la fuerza de aplicación al gatillo para mantener abierta la pinza sea considerablemente más débil que la fuerza de aplicación para abrirla, se ofrece a continuación un ejemplo no limitador de una pinza según la invención.

35 El dispositivo de desmultiplicación de esta pinza tiene un brazo B2 de una longitud entre los ejes A4 y A3 de 28 mm y un brazo corto B1 cuya distancia, es decir, la línea recta, entre los ejes A1 y A3 es de 20 mm. En el estado cerrado de la pinza, el ángulo α entre los brazos B2 y la línea recta tiene un valor de 18,36°. En el estado cerrado de la pinza, la distancia entre los ejes A4 y A2 es de 54,4 mm y el ángulo formado entre la línea recta que conecta los ejes A4 y A3, por una parte, y la línea recta que conecta los ejes A4 y A2, por otra parte, es de 58°. La distancia entre los ejes A4 y A1 es de 11 mm.

40 De este modo, al realizar el dispositivo de desmultiplicación se obtiene que en el estado cerrado de la pinza, el brazo d2 tiene una longitud de 6,3 mm y el brazo d1 la longitud de 19,11 mm. Para una fuerza de recuperación del resorte F1 = 24 N, se obtiene una fuerza F2 de 72,81 N. Debido al posicionamiento indicado anteriormente de los ejes de articulación y de las bieletas, en el estado abierto de la pinza, el brazo d2' tiene una longitud de 15,08 mm y el brazo d1' tiene una longitud de 13,19 mm. En este caso, la fuerza del resorte F1' es de 46,56 N. Esto da lugar a una fuerza F2' de 40,72 N. La distancia entre los ejes A4 y A2 es ahora de 63 mm y el ángulo entre las líneas A4 - A2 y A4 - A3 es de 65°. La distancia entre los ejes A4 y A1 es de 20 mm.

45 Por otra parte, se obtiene para los brazos d3 una longitud de 21,68 mm para la pinza cerrada y 12,34 mm para la pinza abierta. El ángulo α tiene en el estado abierto de la pinza el valor de 48,91°.

Utilizando las ecuaciones indicadas anteriormente, con un brazo dA de 40,81 mm, se obtienen los valores siguientes de la fuerza de aplicación sobre el gatillo para la apertura Fap y de mantenimiento del estado de apertura de la pinza Fap'.

$$F_{ap} = \frac{MA}{dA} = \frac{F2 \times d2}{dA} = \frac{78,81 \text{ N} \times 21,68 \text{ mm}}{40,81 \text{ mm}} = 38,67 \text{ N}$$

$$F_{ap}' = \frac{MA'}{dA} = \frac{F2' \times d2'}{dA} = \frac{40,72 \text{ N} \times 12,34 \text{ mm}}{40,81 \text{ mm}} = 12,31 \text{ N}$$

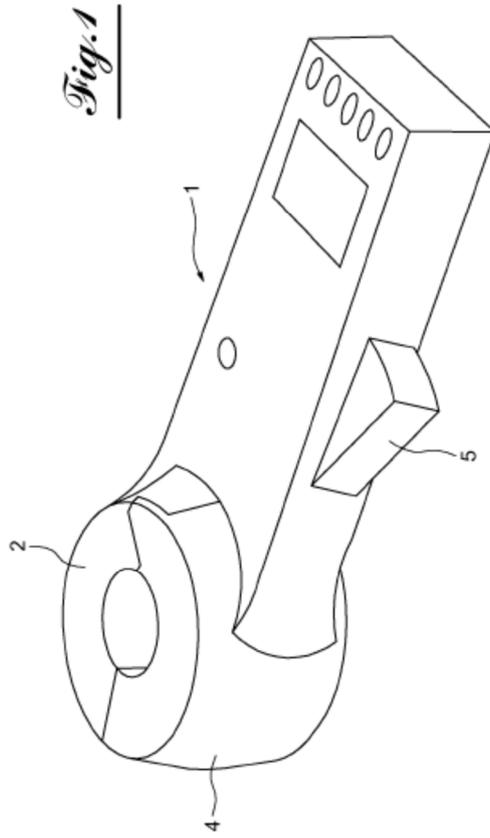
5 Se deduce de este ejemplo concreto basado en el principio de la configuración de las bieletas mostradas en las Figuras que el esfuerzo de 72,81 N al inicio de la apertura de la pinza es superior al esfuerzo de 40,72 N de mantenimiento de la pinza completamente abierta, al tiempo que garantiza una fuerza de presión de dierre de las dos mordazas una sobre otra, lo que da lugar a que la fuerza de aplicación sobre la bieleta para mantener la pinza abierta es mucho más débil (12,31 N) que la fuerza de apertura de la pinza (38,67 N).

Por supuesto, se pueden hacer múltiples modificaciones a la pinza según se ha descrito y se muestra a modo de ejemplo en las Figuras.

10 Debe tenerse en cuenta que la invención no está limitada a pinzas de medición de bucle de tierra, sino que es aplicable a todas las demás pinzas que tienen la estructura general de la pinza descrita.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pinza medidora principalmente de un tipo de bucle de tierra que comprende una mordaza conectada a un soporte fijo y una mordaza montada de forma pivotante en el soporte fijo, entre una posición cerrada de la pinza en la que el extremo de la mordaza móvil (4) está en contacto apretado con el extremo de la mordaza fija (2) y una posición abierta de la pinza, y un elemento elástico de recuperación (R) de la mordaza a su posición cerrada, estando dispuesta la mordaza (4) en un brazo (7) de una palanca (6) de dos brazos montados de manera pivotante alrededor de un eje (A) en el soporte fijo de la mordaza y cuyo brazo es un gatillo (5) de accionamiento pivotante de la palanca entre las posiciones de cierre y de apertura de la pinza, caracterizada por que comprende un dispositivo (16) de desmultiplicación de la fuerza (Fap) de apertura de la pinza, para su aplicación al gatillo (5), que está montado entre el elemento elástico de recuperación (R) y el gatillo (5), durante la apertura de la pinza, respecto a la fuerza para mantener abierta la pinza.
- 10 2. Pinza medidora según la reivindicación 1, caracterizada por que el dispositivo de desmultiplicación (16) comprende una disposición de bieletas (B1, B2), que está montada entre el extremo móvil del elemento elástico (R) cuyo otro extremo está conectado a un eje de articulación (A2) montado de manera fija en el soporte, en el brazo portador (7) de la mordaza móvil (4) de la palanca de dos brazos (6) y el soporte.
- 15 3. Pinza medidora según la reivindicación 2, caracterizada por que el dispositivo de desmultiplicación (16) está adaptado para reducir durante el pivotamiento de la pinza en su posición abierta, el momento (MA) alrededor del eje (A), que produce la fuerza (F₂) que se opone a la apertura de la pinza, bajo el efecto del resorte de recuperación (R).
- 20 4. Pinza medidora según la reivindicación 3, caracterizada por que el dispositivo de desmultiplicación está adaptado para reducir, durante el pivotamiento de la pinza en su posición abierta, la longitud del brazo (d3) del momento (MA) de la fuerza de oposición alrededor del eje de pivotamiento (A) de la palanca de dos brazos (6).
- 25 5. Pinza medidora según la reivindicación 4, caracterizada por que comprende dos bieletas (B1, B2), una de las cuales está interpuesta entre el brazo (7) que tiene incorporada la mordaza móvil (4) y un eje de articulación (A3) en el extremo móvil del elemento de recuperación (R) y una bieleta (B1) que está interpuesta entre el eje de articulación (A3) y el eje de articulación fijo (A1) para forzar, durante la apertura de la pinza, al eje (A3) a desplazarse sobre un arco de círculo alrededor de articulación fijo (A1), por que la fuerza de oposición a la apertura (F₂) es una función de la fuerza de recuperación (F₁) del elemento de recuperación (MF₁) (R) y de la relación de la longitud del brazo (d1) del momento producido por la fuerza de recuperación (F₁) alrededor del eje de articulación fijo (A1) y de la longitud del brazo (d2) alrededor del eje fijo (A1) del momento (MF₂) de la fuerza de oposición (F₂), y por que la relación de los dos brazos (d1, d2) disminuye durante la apertura de la pinza gracias al desplazamiento del eje de articulación móvil (A3) sobre el arco de círculo.
- 30 6. Pinza medidora según la reivindicación 3, caracterizada por que el momento de la fuerza de aplicación (Fap) alrededor del eje de pivotamiento (A) de la palanca (6) es igual al momento (MA) de la fuerza de oposición (F₂) alrededor del eje (A).
- 35 7. Pinza medidora según la reivindicación 4, caracterizada por que el brazo del momento (MA) de la fuerza de oposición (F₂) alrededor del eje de pivotamiento (A) de la palanca (6) de dos brazos disminuye durante el pivotamiento de la palanca (6) en la posición abierta de la pinza.
8. Pinza medidora según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que el elemento elástico (R) es un resorte de tracción.



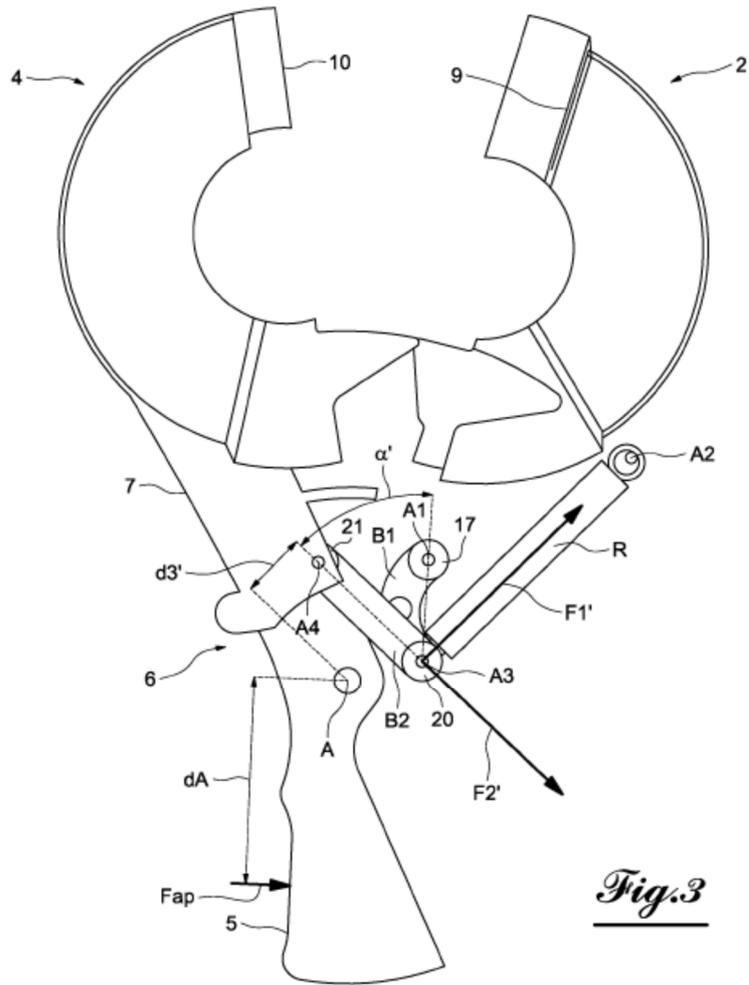


Fig.3

