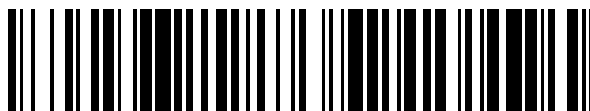


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 783**

51 Int. Cl.:

B23K 11/11 (2006.01)

B23K 11/25 (2006.01)

B23K 11/31 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2017 E 17166192 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 3231546**

54 Título: **Dispositivo de soldadura por resistencia con un sensor de carga**

30 Prioridad:

13.04.2016 IT UA20162535

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

12.02.2020

73 Titular/es:

**TECNA S.P.A. (100.0%)
Via Meucci 27
40024 Castel San Pietro Terme, IT**

72 Inventor/es:

**DAPORTO, MARCO y
GUBELLINI, FABIO**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 741 783 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 soldadura por resistencia con un sensor de carga.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de soldadura por resistencia de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 (véase, por ejemplo, el documento US6 066 824).

10 Tal como es sabido, las actividades industriales como la soldadura están cada vez más automatizadas: esto, de hecho, asegura una mayor repetibilidad del proceso de producción, permite contar con un ahorro significativo en los costes de mano de obra, así como evitar la participación del operario en procesos que podrían poner en peligro su seguridad.

15 Por lo tanto, en este contexto, los robots antropomórficos están muy extendidos y utilizan dispositivos de soldadura por resistencia constituidos por una pistola que, al final de las mandíbulas, presenta un par de electrodos que, de forma efectiva, realizarán la soldadura.

20 Entre los sistemas descritos anteriormente, recientemente se ha observado una creciente demanda para soluciones capaces de asegurar una monitorización continua del valor de la fuerza de cierre (par) con la que los electrodos están sujetos sobre las partes a soldar, ya que, evidentemente, este parámetro influye significativamente en la calidad de la soldadura.

25 De acuerdo con los procedimientos tradicionales, se conocen islas robotizadas en las que se encuentran estaciones de calibración, a las que el robot regresa periódicamente, para comprobar y, opcionalmente, recalibrar la fuerza de cierre.

Estas soluciones constructivas resultan por ahora inadecuadas, ya que se ven afectadas por dos inconvenientes que limitan enormemente su interés.

30 De hecho, en primer lugar, para dirigirse a estas estaciones y realizar la calibración, el robot necesariamente se ve obligado a interrumpir temporalmente las actividades de soldadura, lo que provoca una disminución no deseada de la productividad.

35 Además, se debe tener en cuenta que estas soluciones no proporcionan una monitorización continua real, sino que realizan comprobaciones puntuales del comportamiento de la fuerza de cierre (y un aumento en las monitorizaciones por unidad de tiempo, para aproximarse a la monitorización continua, evidentemente, sería un detrimento adicional de la productividad del sistema).

40 Así, se han generalizado soluciones constructivas más avanzadas que controlan la corriente nominal entregada al motor, ya que, como se sabe, si se conoce el valor de la corriente es posible obtener el valor del par deseado por medio de un parámetro conocido como " constante de par".

Sin embargo, incluso estas soluciones constructivas adolecen de inconvenientes.

45 De hecho, hay varios factores que, independientemente de la fuerza de cierre o par, influyen y varían la constante de par (por ejemplo, la temperatura y la humedad del entorno, la temperatura del motor o del lubricante).

50 Por lo tanto, incluso este modo de control no se revela como suficientemente fiable, ya que los ensayos realizados en campo han puesto de relieve que para una corriente nominal suministrada igual se pueden apreciar oscilaciones de incluso el 15 % del valor del par motor.

El propósito de la presente invención es resolver los problemas descritos anteriormente, proporcionando un dispositivo de soldadura por resistencia que realice una comprobación continua satisfactoria de los parámetros de soldadura.

55 Dentro de este propósito, un objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de soldadura por resistencia en el que la comprobación de los parámetros de soldadura no esté influenciada por parámetros externos.

60 Otro objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de soldadura por resistencia que asegure una alta fiabilidad en el funcionamiento.

Otro objetivo de la invención es proponer un dispositivo que adopte una arquitectura técnica y estructural que sea una alternativa a la de los dispositivos del tipo conocido.

65 Otro objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de soldadura por resistencia que presente costes moderados, que sea de aplicación segura y que se pueda obtener fácilmente a partir de elementos y materiales comúnmente disponibles comercialmente.

En la reivindicación 1, se define un dispositivo de soldadura por resistencia de acuerdo con la presente invención.

En las reivindicaciones dependientes se definen otras formas de realización de la presente invención.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la descripción de una forma de realización preferida pero no exclusiva del dispositivo de soldadura por resistencia de acuerdo con la invención, que se ilustra a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva del dispositivo de soldadura de acuerdo con la invención;

la figura 2 es una vista en alzado lateral del dispositivo de la figura 1;

la figura 3 es una vista en alzado frontal del dispositivo de la figura 1;

la figura 4 es una vista en sección de la figura 3, tomada a lo largo de la línea III-III;

la figura 5 es una vista a escala muy ampliada de un detalle de la figura 4.

De acuerdo con las figuras, el número de referencia 1 generalmente designa un dispositivo de soldadura por resistencia, que se puede utilizar de forma efectiva, en la aplicación preferida, por un robot antropomórfico, por ejemplo, anclando un acoplamiento 2, que sobresale hacia arriba desde una carcasa 3 del dispositivo 1, a un brazo del robot.

Sin embargo, resulta útil especificar desde el principio que el uso descrito anteriormente, en asociación con un robot antropomórfico o, en cualquier caso, con la posibilidad de movimiento, constituye un uso preferido pero no exclusivo de la invención. De hecho, el dispositivo 1 se puede utilizar de manera efectiva en diferentes modos y en diversos contextos, tanto industriales como no industriales, sin abandonar de este modo el alcance de protección reivindicado en la presente memoria.

Por lo tanto, el dispositivo 1 comprende unos medios para el movimiento mutuo de un par de mordazas 4, 5 que soportan unos respectivos electrodos 4a, 5a, a través de los que puede fluir una corriente eléctrica.

El movimiento mutuo de las mordazas 4, 5 permite, por tanto, pasar de una configuración inactiva a una configuración activa y viceversa.

En la configuración inactiva, los electrodos 4a, 5a están separados entre sí y, normalmente, no pasa por los mismos una corriente eléctrica, ya que se mantienen inactivos.

En la configuración activa, los electrodos 4a, 5a se mueven entre sí acercándose (casi en contacto mutuo) y la corriente fluye por los mismos: de acuerdo con los procedimientos conocidos hasta ahora, es posible sujetar y soldar simultáneamente elementos de varios tipos, interpuestos previamente entre los electrodos 4a, 5a.

Por lo tanto, los medios de movimiento comprenden una unidad de accionamiento de un mecanismo 6 que se asocia con una mordaza 4: el movimiento mutuo de las mordazas 4, 5 se obtiene moviendo la mordaza móvil 4 acercándose o alejándose de la otra mordaza 5, que se mantiene fija.

De acuerdo con la invención, el dispositivo 1 comprende un sensor 7 de fuerza, que se asocia con un elemento del mecanismo 6, para detectar la reacción de constricción generada por el elemento (por lo menos) en la configuración de sujeción: evidentemente, esta reacción está vinculada directamente con la fuerza de sujeción de los electrodos 4a, 5a y la medición de la primera permite conocer esta última.

Dicho de otro modo, en la práctica, la selección para disponer un sensor 7 a lo largo del mecanismo 6 permite la monitorización de los parámetros de soldadura (y en particular ciertamente de la fuerza de soldadura o par) directamente, mediante la detección de una reacción de constricción que se genera y se transmite de forma efectiva por la acción de sujeción que es de interés.

De acuerdo con la presente invención, el mecanismo 6 comprende un sistema de engranajes 8 que se acciona indirectamente por la unidad de accionamiento y se dispone, incluso indirectamente, en conexión con una palanca 9.

A su vez, la palanca 9 está asociada con la mordaza 4 y articulada a un pivote fijo 10, de manera que active la rotación de la mordaza 4 entre las dos configuraciones descritas con anterioridad.

Por lo tanto el sistema de engranajes 8 comprende un tornillo 11 que está dispuesto incluso indirectamente en rotación alrededor de su propio eje longitudinal mediante la unidad de accionamiento y un elemento 12 que está

conformado de manera complementaria al tornillo 11 y está funcionalmente asociado con la palanca 9; el elemento 12 puede ser de varios tipos y puede engranarse con el tornillo 11 de diversas maneras, sin apartarse del alcance de protección reivindicado en la presente memoria.

5 De hecho, la reacción de constricción axial generada en la configuración de sujeción por el tornillo 11, que a su vez constituye el elemento mencionado anteriormente, es la que se detecta mediante el sensor 7.

10 En cualquier caso, resulta útil especificar que no se excluye la detección, por medio del sensor 7, de otras reacciones de constricción generadas por diferentes elementos del mecanismo 6, sin abandonar de este modo el alcance de protección reivindicado en la presente memoria.

Más en particular, el sistema de engranajes 8 se constituye (preferentemente pero no exclusivamente) por un husillo de bolas que, por lo tanto, comprende el tornillo 11 y el elemento 12, constituido por una tuerca.

15 De acuerdo con la presente invención, el dispositivo 1 comprende un marco fijo, que soporta de manera giratoria, opcionalmente de forma indirecta, el tornillo 11 por medio de un conjunto de cojinete 13 respectivo.

20 El conjunto de cojinete 13 comprende por lo menos un primer cojinete 14 y por lo menos un cojinete de empuje 15: de este modo los empujes axiales y las reacciones de constricción dirigidas en una primera dirección (que se corresponde con las tensiones generadas en la configuración inactiva) pueden descargarse en el cojinete de empuje 15. A la inversa, el primer cojinete 14 se selecciona de modo que no ofrezca la función de cojinete de empuje y no soporte cargas axiales. Por lo tanto, el primer cojinete 14 permite los desplazamientos axiales del tornillo 11 provocados por la reacción de constricción generada en la configuración de sujeción que se puede detectar así, por consiguiente, mediante el sensor 7 de fuerza que, de hecho, se dispone a lo largo de la trayectoria del tornillo 11 que se define por dichos desplazamientos axiales (por lo tanto, a lo largo del eje del tornillo 11).

25 En la práctica, dicho de otro modo, el conjunto de cojinete 13 es incapaz de compensar y descargar la reacción de constricción que se genera al cerrar los electrodos 4a, 5a (pero solo el opuesto) y, por lo tanto, el tornillo 11 transmite de manera útil la fuerza al sensor 7 que la mide para llevar a cabo el objetivo previsto.

30 En la solución constructiva preferida, que se ilustra únicamente a título de ejemplo en las figuras adjuntas, el primer cojinete 14 es un cojinete de rodillos cilíndricos, mientras que el cojinete de empuje 15 es un cojinete de rodillos cónico.

35 En cualquier caso, resulta útil especificar que la protección se debe entender como extendida a diferentes tipos de cojinetes, siempre que sean capaces de garantizar el comportamiento descrito anteriormente (y, en particular, la posibilidad de pequeños desplazamientos axiales como consecuencia de la reacción de constricción generada en la configuración activa).

40 Además, resulta útil especificar que la protección reivindicada en la presente memoria se extiende a los conjuntos de cojinetes 13 en los que se proporcionan dos o más primeros cojinetes 14 y/o dos o más cojinetes de empuje 15, ya sean del tipo ya mencionado (respectivamente cojinetes de rodillos cilíndricos y cojinetes de rodillos cónicos) u otros, en cualquier caso adecuados para el propósito y los objetivos descritos con anterioridad.

45 Se deberá observar también que, en la solución que se muestra en las figuras adjuntas, el primer cojinete 14 y el cojinete de empuje 15 se acomodan en una carcasa de contención 16 que, a su vez, se ancla al marco (es decir, a la estructura rígida del dispositivo 1, que comprende la carcasa externa 3 y los otros componentes integrados con la misma).

50 En la práctica, el tornillo 11 sobresale en voladizo de la carcasa 16.

De acuerdo con la presente invención, el sensor 7 se selecciona entre una galga extensométrica y una celda de carga, que funcionan de acuerdo con uno cualquiera de los diversos modos de funcionamiento conocidos.

55 Además, de acuerdo con la presente invención, el sensor 7 se encara axialmente y está cerca de un primer extremo 11a del tornillo 11 que se encuentra opuesto a la palanca 9, de hecho, para monitorizar la fuerza de bloqueo de los electrodos 4a, 5a mediante la detección de los desplazamientos axiales causados en el tornillo 11 por la reacción de constricción.

60 Preferentemente, la placa de amplificación de señal se dispone cerca del sensor 7.

De acuerdo con la presente invención, el extremo 11a del tornillo 11 se acopla a un cojinete de bolas axial 17 que, a su vez, se monta en un disco 18 de soporte respectivo que se puede deslizar axialmente.

65 De esta manera, el cojinete axial 17 transmite la reacción de constricción del tornillo 11 en su giro al disco 18, que no gira (de lo contrario no sería posible realizar una lectura efectiva por medio del sensor 7), pero de hecho solo

se permiten pequeños movimientos axiales. El sensor 7, de hecho, mide el deslizamiento axial del disco 18.

Para poder llevar a cabo el movimiento axial libre del disco 18, dicho disco se centra de manera que se pueda deslizar en dos pasadores de guiado.

5 Incluso más en particular, entre el sensor 7 y el disco 18, se interpone una placa de centrado 19 (que se muestra en aras de la simplicidad únicamente en la figura 5 y, de hecho, sustancialmente en contacto con el sensor 7).

10 La placa de centrado 19 permite eliminar cualquier tipo de fuerza que no sea de tipo axial con respecto al sensor 7, evitando así cualquier interferencia en la medición.

De acuerdo con la presente invención, el dispositivo 1 comprende un conjunto 20 para regular la posición axial del sensor 7, con el fin de identificar la precarga correcta y de compensar cualquier holgura.

15 De acuerdo con la presente invención (figura 4 y especialmente la figura 5), el conjunto de regulación 20 comprende una placa de soporte 21 para el sensor 7, que se dispone enfrente del disco 18 con respecto al sensor 7.

20 La placa de soporte 21 se puede mover axialmente por medio de un tornillo prisionero de regulación 22 respectivo, que presenta un paso fino (que se muestra en aras de la simplicidad únicamente en la figura 5), hasta que alcanza de forma efectiva la posición axial deseada y, a continuación, se puede bloquear (después de alcanzar de hecho la posición deseada) por medio de los tornillos prisioneros radiales tope 23 respectivos (figura 5), típicamente del tipo con un cojinete de cobre.

25 Evidentemente, el movimiento axial de la placa de soporte 21 accionada por medio del tornillo prisionero de regulación 22 permite presionar de forma apropiada el sensor 7 contra el disco 18 y la placa de centrado 19 para obtener de hecho lecturas óptimas.

30 De manera útil, la unidad de accionamiento está constituida por un motor eléctrico, preferentemente del tipo de motores sin escobillas, y se conecta al tornillo 11 por medio de una correa, que se devana alrededor del árbol de salida del motor y una polea 24, que está axialmente formada de una sola pieza con el tornillo 11.

El funcionamiento del dispositivo de acuerdo la invención es, por lo tanto, como sigue.

35 Al enviar corriente eléctrica a los electrodos 4a, 5a cuando están dispuestos en la configuración activa y sujetan entre sí dos o más componentes, se puede llevar a cabo la soldadura de los mismos.

40 El movimiento mutuo de las mordazas 4, 5 de la configuración inactiva a la configuración activa (y viceversa) se obtiene mediante un mecanismo adaptado 6: de una manera totalmente particular e innovadora, como se muestra en el dispositivo 1, el sensor 7 actúa directamente en asociación con el mecanismo 6 (y en particular con el tornillo 11), detectando así directamente la fuerza (o par) generada en los electrodos 4a, 5a en la configuración activa.

45 Con mayor detalle, el movimiento de la mordaza 4 se activa mediante una unidad de accionamiento (un motor eléctrico) que, por medio de una correa y una polea 24, hace girar el tornillo 11 (que es un husillo de bolas laminado), mientras que la mordaza 5 se mantiene fija. El tornillo 11 se acopla al elemento 12 (preferentemente una tuerca) que, a su vez, se asocia con la palanca 9, cuyo giro alrededor del pivote fijo 10 causa de hecho el movimiento de la mordaza 4.

50 En la configuración activa, el parámetro de soldadura que se tiene interés en medir, es decir, la fuerza o par de sujeción, evidentemente está relacionado de forma directa con las reacciones de constricción que, como consecuencia de dicha sujeción, se generan en los diversos elementos del mecanismo 6 y, en particular, con la reacción de constricción axial generada por el tornillo 11.

55 Como consecuencia de la elección de recurrir a un conjunto de cojinete 13 que no se contrapone a los pequeños desplazamientos axiales provocados en el tornillo 11 por la reacción de constricción mencionada anteriormente (sino únicamente aquellos que están orientados de manera opuesta), se puede detectar dicha reacción y, por lo tanto, la fuerza de sujeción mediante el sensor 7, que está dispuesto a lo largo de la trayectoria del tornillo 11 (y, con mayor precisión, encarado y próximo al primer extremo 11a).

60 Para poder detectar un desplazamiento axial en un tornillo giratorio 11, por medio de un elemento estático como el sensor 7, el cojinete axial 17 y el disco 18 de soporte se interponen de forma efectiva entre dicho sensor y el tornillo 11.

65 Además, tal como se mencionado con anterioridad, el dispositivo 1, de acuerdo con la presente invención, se equipa con un conjunto de regulación 20: al actuar sobre el tornillo prisionero de regulación 22 y, por consiguiente, sobre la placa de soporte 21 se pueden eliminar las holguras que se encuentran presentes y proporcionar la precarga correcta al sensor 7; una vez que se ha realizado esto, el sensor 7 se encuentra completamente

bloqueado por dos tornillos prisioneros radiales tope 23 con punta de cobre, que actúan como elementos que impiden el desatornillamiento y, por lo tanto, se utilizan para evitar que el sensor 7 pierda su precarga correcta.

5 Por lo tanto, el dispositivo 1 permite leer de forma continua la fuerza durante la soldadura (en la configuración activa).

10 El sensor 7 de fuerza dispuesto en alineación axial con el tornillo 11 lee directamente una fuerza generada por un esfuerzo de compresión axial; la medición que se realiza es, por lo tanto, independiente de la rigidez del sistema y está vinculada directamente a la fuerza de cierre de la mordaza móvil 4.

15 A diferencia de lo que ocurre con las soluciones del tipo convencional, evidentemente, la medición tampoco se ve afectada por factores externos (atmosféricos u otros) que, de otro modo, podrían comprometer la calidad de la lectura.

20 En este contexto, también se debe tener en cuenta que el sensor 7 está dispuesto dentro de la carcasa 3, en una posición resguardada y protegida con respecto al área de soldadura (como una confirmación adicional de la independencia de los parámetros externos).

25 Además, la posición elegida para el sensor 7 es muy práctica y conveniente para los cableados correspondientes.

30 En la práctica, se ha observado que el dispositivo de acuerdo con la invención alcanza completamente el propósito y los objetivos previstos, ya que al recurrir a un sensor de fuerza que está asociado con un elemento del mecanismo que es responsable de mover la mandíbula móvil permite detectar la reacción de constricción generada por dicho elemento en la configuración de sujeción y, por lo tanto, la fuerza de sujeción de los electrodos, realizando así una comprobación continua satisfactoria de los parámetros de soldadura.

35 La invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas; la totalidad de los detalles se puede sustituir adicionalmente por otros elementos equivalentes técnicamente.

40 En las formas de realización a título de ejemplo que se muestran, las características individuales que se dan en relación con ejemplos específicos, en realidad, se pueden intercambiar con otras características diferentes que existen en otras formas de realización a título de ejemplo.

45 En la práctica, los materiales utilizados, así como las dimensiones, pueden ser cualesquiera de acuerdo con los requisitos y con el estado de la técnica.

50 Cuando las características técnicas mencionadas en cualquier reivindicación vayan seguidas de signos de referencia, dichos signos de referencia se han incluido con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, por consiguiente, dichos signos de referencia no presentan ningún efecto limitativo en la interpretación de cada elemento identificado a título de ejemplo por dichos mismos signos de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de soldadura por resistencia, que comprende unos medios para mover entre sí un par de mordazas (4, 5), que soportan unos respectivos electrodos (4a, 5a) que pueden ser recorridos por una corriente eléctrica, para la transición desde una configuración inactiva, en la que dichos electrodos (4a, 5a) se encuentran separados entre sí, hasta una configuración activa, en la que dichos electrodos (4a, 5a) están más cerca entre sí y son recorridos por la corriente, para la sujeción y la soldadura de elementos de varios tipos, y viceversa, comprendiendo dichos medios de movimiento una unidad de accionamiento de un mecanismo (6) asociada con una de dichas mordazas (4), comprendiendo dicho dispositivo (1) un sensor (7) de fuerza, asociado con un elemento de dicho mecanismo (6), para detectar la reacción de constricción generada por dicho elemento en dicha configuración de sujeción, que está vinculada directamente con la fuerza de sujeción de dichos electrodos (4a, 5a), comprendiendo dicho mecanismo (6) un sistema de engranajes (8) que se acciona mediante dicha unidad de accionamiento y que está dispuesto incluso indirectamente en conexión con una palanca (9), que está asociada con una de dichas mordazas (4) y está articulada a un pivote fijo (10), para activar la rotación de dicha mordaza (4) entre dichas configuraciones, comprendiendo dicho sistema de engranajes (8) un tornillo (11), que se hace girar incluso de forma indirecta alrededor de su propio eje longitudinal por dicha unidad, y un elemento (12) que es complementario a dicho tornillo (11) y que está funcionalmente asociado con dicha palanca (9), siendo la reacción de constricción axial generada en dicha configuración de sujeción por dicho tornillo (11), que constituye dicho elemento, detectada por dicho sensor (7), comprendiendo además dicho dispositivo (1) un marco fijo que soporta de manera giratoria, incluso indirectamente, dicho tornillo (11) por medio de un conjunto de cojinete (13) respectivo, comprendiendo dicho conjunto de cojinete (13) por lo menos un primer cojinete (14) y por lo menos un cojinete de empuje (15), para permitir desplazamientos axiales de dicho tornillo (11) producidos por dicha reacción de constricción generada en dicha configuración de sujeción, y la consiguiente detección de dicha reacción de constricción mediante dicho sensor (7) de fuerza dispuesto a lo largo de la trayectoria de dicho tornillo (11) definida por dichos desplazamientos axiales, caracterizado por que dicho sensor (7) se selecciona de entre una galga extensiométrica y una célula de carga y está orientado axialmente y dispuesto próximo a un primer extremo (11a) de dicho tornillo (11), que se encuentra frente a dicha palanca (9), para monitorizar la fuerza de sujeción de dichos electrodos (4a, 5a) mediante la detección de los desplazamientos axiales realizados por dicha reacción de constricción, estando dicho extremo (11a) de dicho tornillo (11) acoplado a un cojinete axial de bolas (17), que está montado en un disco (18) de soporte respectivo y se puede deslizar libremente de forma axial, siendo el deslizamiento axial de dicho disco (18) medido por dicho sensor (7), comprendiendo además dicho dispositivo (1) un conjunto (20) para regular la posición axial de dicho sensor (7), con el propósito de identificar la precarga correcta y la compensación de cualquier holgura, comprendiendo dicho conjunto de regulación (20) una placa (21) para soportar dicho sensor (7), que está dispuesta opuesta a dicho disco (18) con respecto a dicho sensor (7), pudiendo dicha placa de soporte (21) moverse axialmente por medio de un tornillo prisionero de regulación (22) respectivo, hasta que se alcanza la posición axial deseada, y pudiendo bloquearse por medio de los tornillos prisioneros radiales de tope (23) respectivos.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que una placa de centrado (19) está interpuesta entre dicho sensor (7) y dicho disco (18).
3. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho sistema de engranajes (8) está constituido por un husillo de bolas, que comprende dicho tornillo (11) y dicho elemento (12), constituido por una tuerca.
4. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha unidad de accionamiento está constituida por un motor eléctrico, preferentemente del tipo de motores sin escobillas, y está conectada a dicho tornillo (11) por medio de una correa devanada alrededor del árbol de salida de dicho motor y alrededor de una polea (24), que está coaxialmente formada de una sola pieza con dicho tornillo (11).

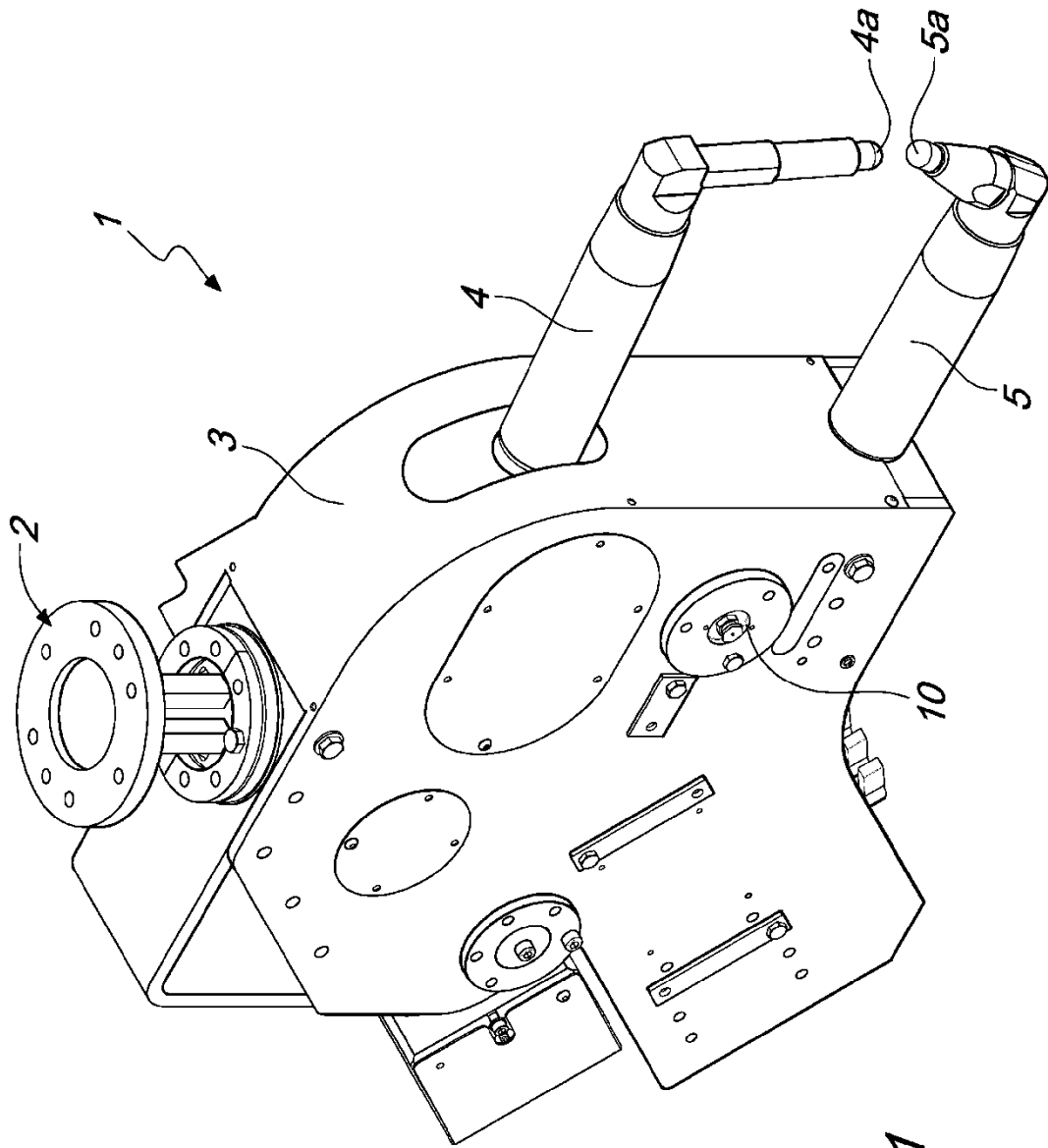


Fig. 1

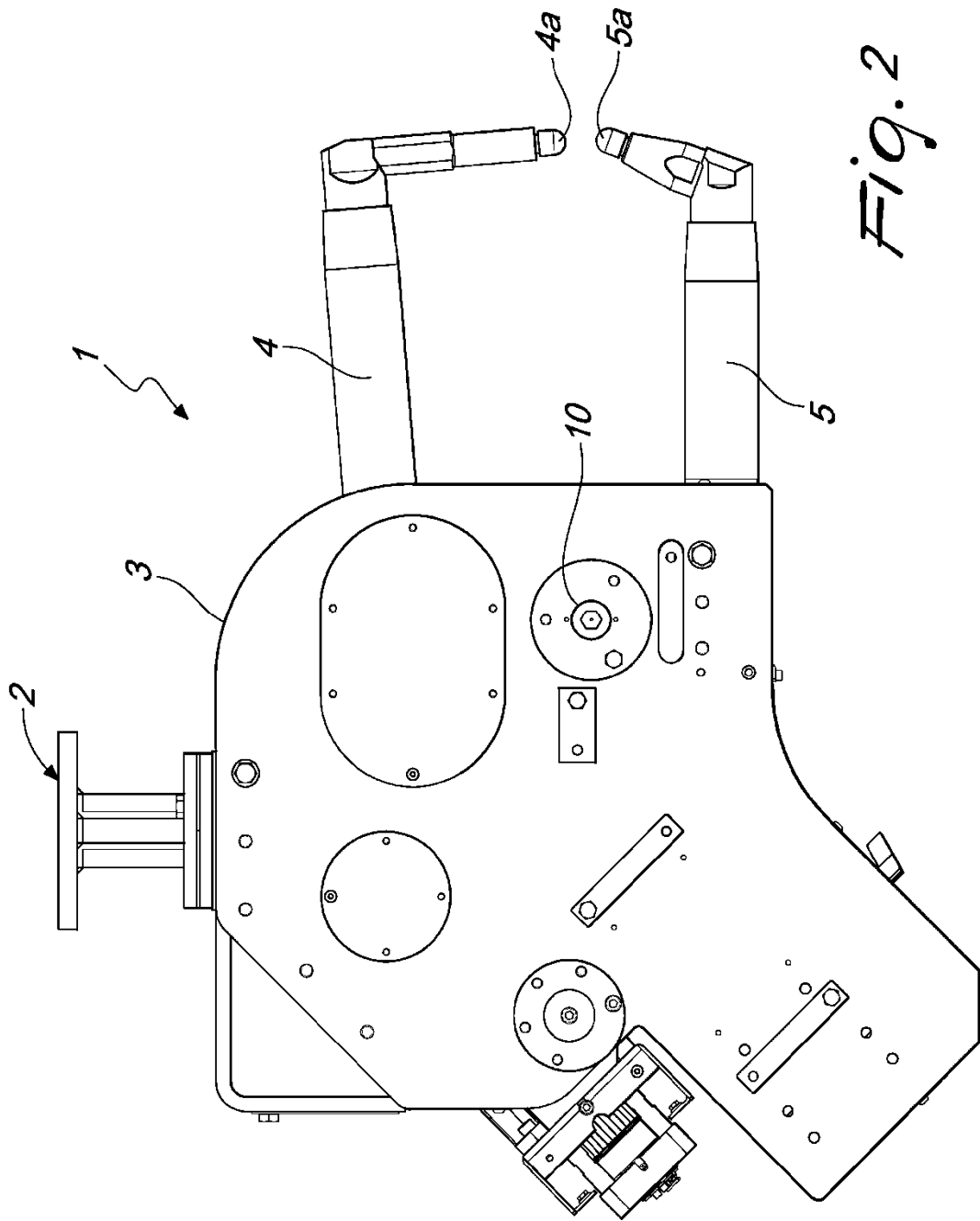


Fig. 2

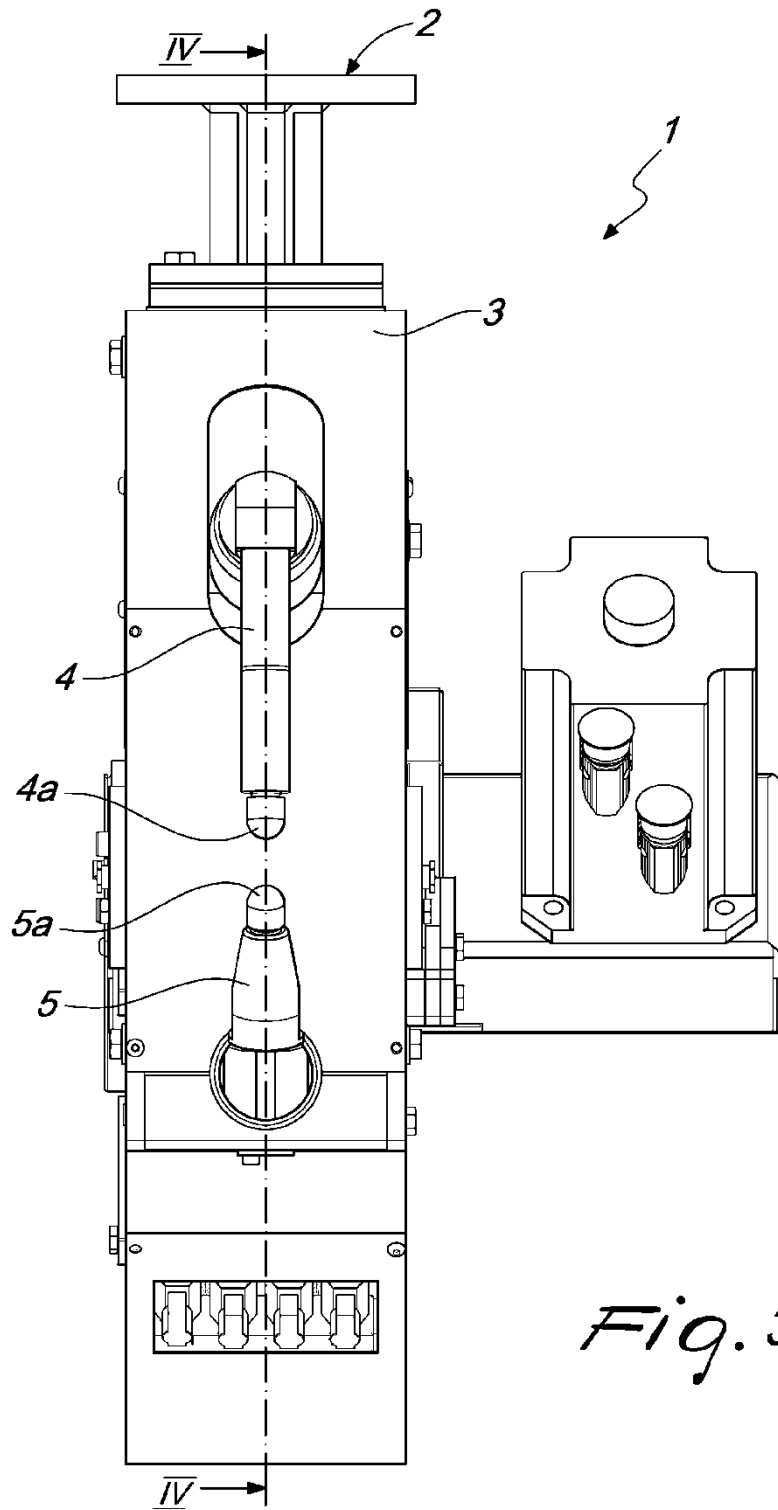


Fig. 3

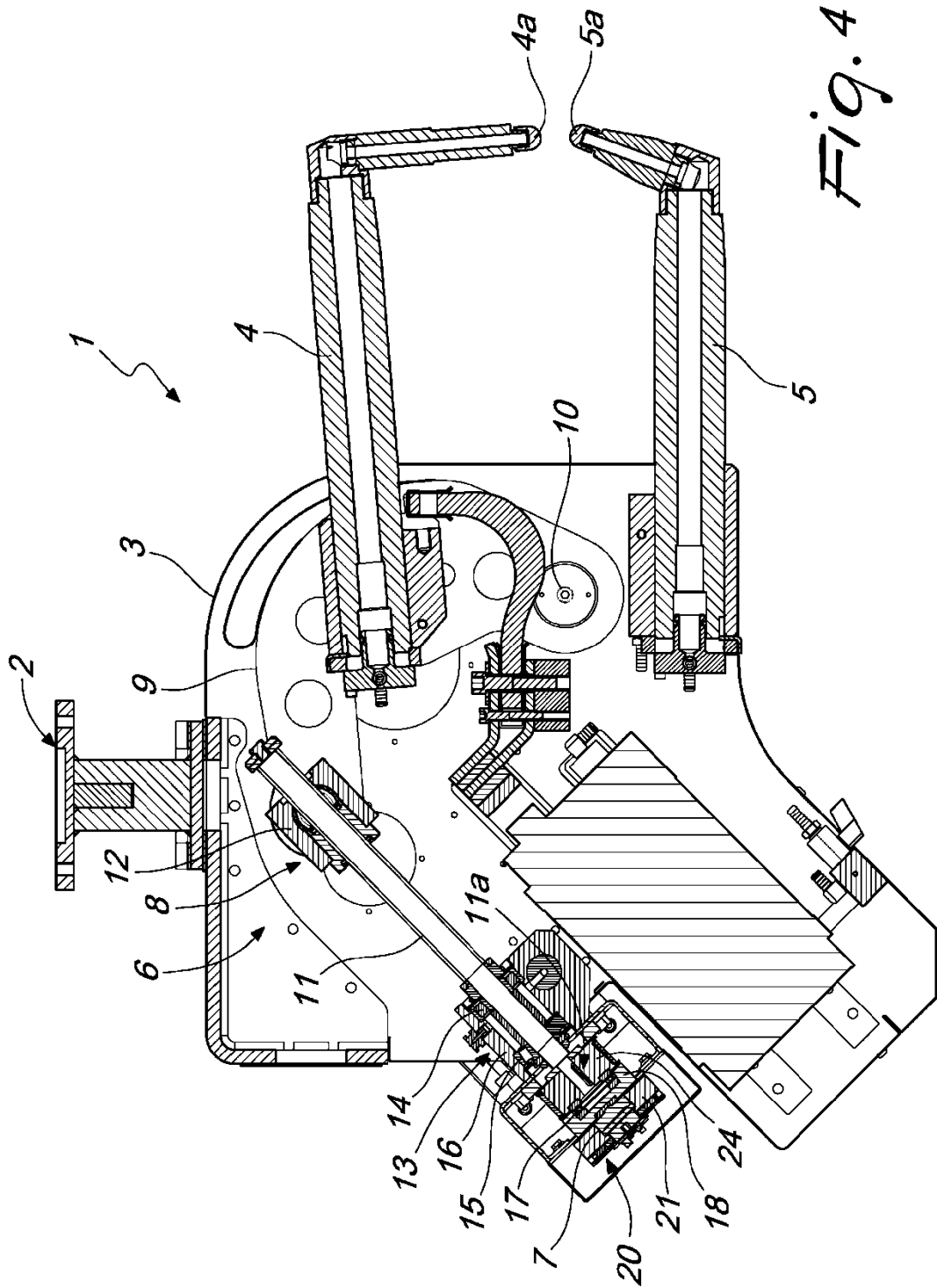


Fig. 5

