

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 828 983**

51 Int. Cl.:

G01B 5/00 (2006.01)

G01B 5/20 (2006.01)

G01B 5/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2016 PCT/EP2016/050918**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2016 WO16116411**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2016 E 16700981 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2020 EP 3247974**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para medir un asiento de válvula que se forma en una pieza**

30 Prioridad:

19.01.2015 IT BO20150018

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

28.05.2021

73 Titular/es:

**MARPOSS SOCIETA' PER AZIONI (100.0%)
Via Saliceto 13
40010 Bentivoglio (BO), IT**

72 Inventor/es:

BRAMBILLA, DANIELE PASQUALINO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 828 983 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 y procedimiento para medir un asiento de válvula que se forma en una pieza

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para medir un asiento de válvula que se forma en una pieza. En general, la invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para medir un perfil de un asiento que se forma en una pieza. En particular, el dispositivo y el procedimiento de acuerdo con la invención tienen como objetivo medir una porción cónica del asiento situada en la boca del asiento. La invención se aplica en particular, pero no exclusivamente, a la medición del asiento de válvula de un motor de combustión interna, que se forma en la culata. Dicho asiento de válvula define un eje del asiento, más específicamente el asiento de válvula tiene un agujero guía, que define dicho eje del asiento, y la porción cónica se inclina en un ángulo (por ejemplo 45 grados) con respecto al eje del asiento. Deben medirse algunos parámetros de la porción cónica del asiento, en particular los parámetros relacionados con el ángulo de inclinación de la porción cónica (con respecto al agujero guía y a las superficies adyacentes a la porción cónica, que tienen diferente ahusado), la rectitud de la porción cónica y su longitud, así como también una oscilación del perfil de la porción cónica (desviación) y la redondez de la porción cónica.

20 **Técnica anterior**

En el campo de los instrumentos de medición de precisión, se conocen dispositivos para medir dichos asientos de válvula, por ejemplo, a partir de los documentos de patente US5533384A, DD137970, EP2330378A1 y DE10121964B4. Dichos dispositivos tienen una forma alargada que define un eje longitudinal, es decir una forma que se alarga a lo largo de dicho eje longitudinal, con el fin de que se dispongan para cooperar adecuadamente con el asiento que va a medirse y se equipen con un sensor adaptado para detectar el perfil de la porción cónica del asiento de válvula. Para poder escanear la porción cónica del asiento de válvula en su longitud, el sensor debe poder desplazarse radialmente, para cooperar con áreas de la porción cónica colocadas a diferentes distancias del eje del asiento. En este sentido, la solución propuesta por el documento EP2330378A1 proporciona que el sensor se monte sobre un elemento oscilante. Sin embargo, esta solución tiene la limitación de no ser siempre suficientemente precisa y fiable en cuanto a repetibilidad en la medición y robustez. De acuerdo con la solución descrita en el documento DE10121964B4, el sensor se monta sobre una corredera móvil a lo largo de una guía, esta última que se dispone paralela a la superficie del asiento de válvula que va a medirse. La corredera se desplaza mediante un motor que tiene su eje de rotación alineado con la guía. Por tanto, el dispositivo del documento DE10121964B4 tiene una porción que sobresale y está inclinada, por ejemplo, en un ángulo de 45 grados, con respecto al eje longitudinal del dispositivo. La corredera con el sensor respectivo y el motor encargado de mover la corredera se encuentran alojados en la porción saliente e inclinada. Esta solución tiene la desventaja de hacer el dispositivo voluminoso. En particular, una porción de extremo del dispositivo, en la que se dispone el sensor, tiene una dimensión radial relativamente grande que evita que el dispositivo se use en condiciones de funcionamiento particulares, por ejemplo, donde la culata que incluye el asiento de válvula que va a medirse se monta sobre un soporte que delimita un paso estrecho, a través del que debe introducirse el dispositivo para llegar al asiento de válvula.

Divulgación de la invención

El objetivo de la presente invención es conseguir un dispositivo y un procedimiento para medir un asiento de válvula que se forma en una pieza, que supere los inconvenientes de la técnica anterior citada anteriormente. En particular, es un objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo y un procedimiento para medir un asiento de válvula que se forma en una pieza que asegure una alta precisión y permita realizar la medición incluso en condiciones de accesibilidad limitada del asiento que va a medirse. Un objetivo adicional de la presente invención es conseguir un dispositivo y un procedimiento para medir un asiento, que permitan al usuario ahorrar tiempo, permitiéndole medir todos los parámetros de interés por medio del mismo dispositivo. Dichos objetivos se logran en su totalidad mediante el dispositivo y el procedimiento de acuerdo con la presente invención, que se caracterizan por el contenido de las reivindicaciones más abajo. En particular, el dispositivo de acuerdo con la presente descripción es un dispositivo para medir un asiento, en particular un asiento de válvula que se forma en una pieza de trabajo, en particular que se forma en una culata de un motor de combustión interna. El dispositivo se dirige particularmente a medir una porción cónica del asiento de válvula. El dispositivo es alargado y define un eje longitudinal, es decir tiene una forma alargada a lo largo de dicho eje longitudinal. El dispositivo comprende una guía inclinada (por ejemplo, inclinada 45 grados) con respecto al eje longitudinal del dispositivo y una corredera que se acopla de forma deslizante a la guía para desplazarse (por traslación) en una dirección de exploración definida por la guía e inclinada con respecto al eje longitudinal. Preferentemente, la corredera se precarga con una carga constante mediante un resorte de lámina que elimina la holgura asegurando la confiabilidad de la medición. El dispositivo también incluye un sensor que se monta en la corredera y se configura para detectar un perfil del asiento; o, para detectar al menos un parámetro relacionado con el perfil del asiento. En particular, el sensor se destina a detectar el perfil de la porción cónica del asiento.

El sensor incluye, por ejemplo, un palpador móvil conectado a un transductor de tipo conocido, o es un sensor óptico o inductivo sin contacto. En cualquier caso, la presente solución técnica no se limita al tipo de sensor usado. El dispositivo comprende, además, preferentemente, una unidad de procesamiento conectada al sensor. La unidad de procesamiento se configura para recibir datos detectados por el sensor, adquirir y procesar dichos datos.

Alternativamente, la unidad de procesamiento puede ser remota, en lugar de estar incorporada en el dispositivo. Además, el dispositivo comprende un accionador giratorio, que define un eje de rotación longitudinal y que se conecta cinemáticamente a la corredera para moverla a lo largo de la guía. El accionador giratorio se orienta sustancialmente paralelo al eje longitudinal del dispositivo, más específicamente el eje de rotación longitudinal y el eje longitudinal del dispositivo son sustancialmente paralelos entre sí. Preferentemente, el accionador giratorio está alineado con (o coaxialmente a) el eje longitudinal del dispositivo. El dispositivo comprende además un conjunto de transmisión interpuesto entre el accionador giratorio y la corredera, para transformar un movimiento giratorio generado por el accionador giratorio alrededor de un eje de rotación longitudinal del accionador giratorio en un movimiento lineal alternativo de la corredera a lo largo de la dirección de exploración. Al colocar el accionador giratorio fuera de línea con la dirección de exploración se logra que el dispositivo sea particularmente compacto en la dimensión radial, es decir el dispositivo presenta una forma alargada y fina a lo largo de su eje longitudinal, en particular en una zona de extremo del dispositivo en la que el sensor se dispone, facilitando de esta manera el uso incluso en situaciones de accesibilidad limitada del asiento de válvula que va a medirse. El conjunto de transmisión comprende un primer elemento de transmisión, giratorio alrededor del eje de rotación longitudinal del accionador giratorio, y un segundo elemento de transmisión, que se configura para oscilar alrededor de un eje perpendicular a un plano paralelo a la dirección de exploración y que contiene el eje longitudinal del dispositivo.

Desde un punto de vista funcional, el accionador giratorio se acopla al primer elemento de transmisión para provocar un movimiento giratorio o giratorio oscilatorio de este último alrededor del eje de rotación longitudinal del accionador giratorio; mientras que el segundo elemento de transmisión transmite un movimiento lineal alternativo a la corredera. Preferentemente, el segundo elemento de transmisión es un balancín que tiene un saliente de maniobra acoplado de manera móvil a la corredera (para definir una unión). Preferentemente, el dispositivo comprende una palanca que tiene un primer extremo conectado cinemáticamente al primer elemento de transmisión y un segundo extremo que pivota hacia el segundo elemento de transmisión. La palanca sirve como el elemento de maniobra del segundo elemento de transmisión. La palanca se dispone a lo largo de un eje sustancialmente paralelo al eje longitudinal del dispositivo. Esto es funcional a su forma alargada y fina. El dispositivo comprende además una estructura de soporte, a la que se fija el accionador giratorio y hacia la que pivota el segundo elemento de transmisión. Se proporcionan dos realizaciones del primer elemento de transmisión del conjunto de transmisión. En una primera realización, el primer elemento de transmisión es un bulón excéntrico con respecto al eje de rotación longitudinal del accionador giratorio. En este caso, preferentemente, el dispositivo, más específicamente el conjunto de transmisión, comprende además un soporte, que se configura para oscilar alrededor de un eje paralelo al eje de oscilación del segundo elemento de transmisión y que se acopla de manera móvil al bulón excéntrico con el fin de recibir un movimiento oscilante. El soporte también pivota hacia el primer extremo de la palanca (que como consecuencia se conecta cinemáticamente al primer elemento de transmisión). El soporte pivota hacia la estructura de soporte. La estructura de soporte, el soporte, la palanca y el segundo elemento de transmisión definen un cuadrilátero articulado, o un enlace de articulación de cuatro barras.

El acoplamiento entre el bulón excéntrico y el soporte define una unión en la que el bulón excéntrico sirve como manivela, y el bulón se acopla a una hendidura del soporte. El acoplamiento del bulón excéntrico a la ranura del soporte permite un movimiento relativo entre el bulón y la ranura de acuerdo con tres grados de libertad de movimiento: (i) a lo largo de una dirección a lo largo de la cual se dispone la ranura, (ii) hacia y desde la pared inferior de la ranura, y (iii) mediante la inclinación de un eje (un eje longitudinal) del bulón excéntrico con respecto a una dirección definida por las paredes laterales de la ranura (esta dirección varía en función de la posición del bulón excéntrico, determinando de esta manera la oscilación del soporte). En una segunda realización, el primer elemento de transmisión es un husillo sin fin. En este caso, preferentemente, el conjunto de transmisión comprende un cursor, conectado a un extremo libre del husillo sin fin con el fin de que pueda trasladarse longitudinalmente con un movimiento alternativo en línea recta. El cursor pivota hacia el primer extremo de la palanca. Preferentemente, el cursor se guía para que se deslice longitudinalmente a lo largo de una porción de la estructura de soporte. Independientemente de la realización del primer elemento de transmisión, el sensor que se monta en la corredera permite medir los parámetros relacionados con los ángulos, la rectitud y la longitud de la porción cónica del asiento. De acuerdo con otro aspecto de la presente descripción, también se espera que el accionador giratorio, la corredera proporcionada con el sensor, la guía y el conjunto de transmisión sean parte de una unidad móvil que se monta de manera giratoria en un cuerpo estacionario del dispositivo. En particular, el dispositivo comprende además un motor alojado en el cuerpo estacionario y conectado al brazo móvil para hacer que gire, preferentemente alrededor del eje longitudinal del dispositivo.

Esto permite medir también la desviación de la porción cónica del asiento, permitiendo de esta manera tomar todas las mediciones necesarias para la porción cónica del asiento, con el mismo dispositivo, ahorrando tiempo. Preferentemente, la unidad móvil también incluye un vástago que se orienta longitudinalmente y sobresale de un extremo del dispositivo opuesto al cuerpo estacionario. Esto también permite medir, con el mismo dispositivo, los parámetros de un agujero guía de la válvula. Además, preferentemente, la unidad móvil comprende un cilindro hueco, interpuesto entre el cuerpo estacionario y el vástago. El cilindro hueco aloja internamente el accionador

giratorio y el conjunto de transmisión. Esto hace que el dispositivo sea particularmente robusto, a pesar de su forma alargada y fina. Preferentemente, el vástago es coaxial al eje de rotación de la unidad móvil y al eje de rotación longitudinal del accionador giratorio y a un eje del cilindro hueco. La presente descripción también proporciona un procedimiento para medir un asiento de válvula que se forma en una pieza, definiendo el asiento de válvula un eje del asiento, por medio de un dispositivo alargado a lo largo de un eje longitudinal y que tiene un sensor configurado para medir un parámetro relacionado con un perfil del asiento de válvula, y una unidad de procesamiento para recibir los datos detectados mediante el sensor. El procedimiento comprende una etapa preliminar de posicionar el dispositivo junto al asiento que va a medirse con su eje longitudinal alineado con el eje del asiento. Además, el procedimiento comprende una etapa de desplazamiento del sensor, por medio de una corredera, por traslación en una dirección de exploración que está inclinada con respecto a dicho eje longitudinal.

El desplazamiento del sensor a lo largo de la dirección de exploración incluye una generación de un movimiento giratorio alrededor del eje longitudinal del dispositivo por medio de un accionador giratorio y una transformación de dicho movimiento giratorio en un movimiento lineal alternativo de la corredera a lo largo de la dirección de exploración, por medio de un conjunto de transmisión que se interpone cinemáticamente entre el accionador giratorio y la corredera. Preferentemente, el movimiento giratorio alrededor de dicho eje longitudinal se transforma en un movimiento oscilatorio al menos de un segundo elemento de transmisión del conjunto de transmisión alrededor de un eje perpendicular a un plano paralelo a la dirección de exploración y que contiene el eje longitudinal del dispositivo. Con respecto a la transformación del movimiento giratorio alrededor del eje longitudinal en dicho movimiento oscilatorio, se proporcionan dos realizaciones alternativas (correspondientes a las realizaciones descritas anteriormente en relación con el dispositivo). De acuerdo con la primera realización, la transformación del movimiento giratorio alrededor del eje longitudinal en dicho movimiento oscilatorio se realiza mediante una interacción entre un bulón que es excéntrico con respecto al eje de rotación longitudinal del accionador giratorio y un soporte que se limita a oscilar alrededor de un eje perpendicular a un plano paralelo a la dirección de exploración y que contiene el eje de rotación longitudinal del accionador giratorio. En la segunda realización, la transformación del movimiento giratorio alrededor del eje longitudinal en dicho movimiento oscilatorio se realiza mediante una interacción entre un husillo sin fin y un cursor que se limita a trasladarse a lo largo del eje de rotación longitudinal del accionador giratorio. El cursor se acopla cinemáticamente a un segundo elemento de transmisión que se configura para oscilar alrededor de un eje perpendicular a un plano paralelo a la dirección de exploración y que contiene el eje longitudinal del dispositivo. En ambas realizaciones, el procedimiento también incluye una etapa de rotación, alrededor de dicho eje longitudinal del dispositivo, de una unidad móvil que comprende la corredera, el sensor y el accionador giratorio.

En la presente descripción se define además un conjunto de transmisión para trasladar un sensor a lo largo de una dirección de exploración en un dispositivo para medir un asiento de válvula que se forma en una pieza, en el que el dispositivo tiene una forma alargada y define un eje longitudinal, es decir el dispositivo es alargado a lo largo del eje longitudinal, y la dirección de exploración se inclina (por ejemplo, 45 grados inclinada) con respecto a dicho eje longitudinal. La presente descripción se refiere además a un procedimiento para trasladar un sensor a lo largo de una dirección de exploración en un dispositivo para medir un asiento de válvula que se forma en una pieza, en el que el dispositivo se alarga a lo largo de un eje longitudinal, es decir tiene una forma alargada que define el eje, y la dirección de exploración se inclina (por ejemplo, 45 grados inclinados, u otro ángulo, por ejemplo comprendido entre 20 y 80 grados) con respecto a dicho eje longitudinal.

Breve descripción de los dibujos

Esta y otras características se presentarán más claramente en la siguiente descripción de una realización preferente, ilustrada por medio de un ejemplo no limitativo en las tablas de los dibujos acompañantes, en los que:

- La Figura 1 muestra un dispositivo de acuerdo con la presente invención, en una vista en perspectiva;
- La Figura 1a muestra el dispositivo de la Figura 1, en una vista despiezada;
- La Figura 2 ilustra, en una vista en perspectiva, un detalle del dispositivo de la Figura 1, de acuerdo con una primera realización de la invención y con un bulón excéntrico en una primera posición de funcionamiento;
- La Figura 2a muestra el detalle de la Figura 2, de acuerdo con una perspectiva diferente;
- La Figura 3 muestra el detalle de la Figura 2, en una vista frontal;
- La Figura 4 muestra el detalle de la Figura 2, en una vista lateral;
- La Figura 4a ilustra, dentro del detalle de la Figura 2, una vista en planta de la posición del bulón excéntrico;
- La Figura 5 muestra el detalle de la Figura 2, en una vista en sección de acuerdo con el plano indicado por V-V en la Figura 3;
- La Figura 6 muestra el detalle de la Figura 2, en una vista en sección de acuerdo con el plano indicado por VI-VI en la Figura 4;
- La Figura 7 muestra el detalle de la Figura 2, en una vista en sección de acuerdo con el plano indicado por VII-VII en la Figura 4;
- La Figura 8 muestra el detalle de la Figura 2, en una vista en sección de acuerdo con el plano indicado por VIII-VIII en la Figura 4;

- La Figura 9 muestra, en una vista en perspectiva, el detalle de la Figura 2, con el bulón excéntrico en una segunda posición de funcionamiento;
- La Figura 10 ilustra el detalle de la Figura 9, de acuerdo con una perspectiva diferente;
- La Figura 11 muestra el detalle de la Figura 9, en una vista frontal;
- 5 – La Figura 12 ilustra el detalle de la Figura 9, en una vista lateral;
- La Figura 12a ilustra, dentro del detalle de la Figura 9, una vista en planta de la posición del bulón excéntrico;
- La Figura 13 ilustra el detalle de la Figura 9, en una vista en sección de acuerdo con el plano indicado por XIII-XIII en la Figura 11;
- La Figura 14 ilustra el detalle de la Figura 9, en una vista en sección a lo largo del plano indicado por XIV-XIV en la Figura 12;
- 10 – La Figura 15 ilustra el detalle de la Figura 9, en una vista en sección de acuerdo con el plano indicado por XV-XV en la Figura 12;
- La Figura 16 muestra el detalle de la Figura 2, en una vista en sección a lo largo del plano indicado por XVI-XVI en la Figura 12;
- 15 – La Figura 17 ilustra, en una vista en perspectiva, el detalle de la Figura 2, con el bulón excéntrico en una tercera posición de funcionamiento;
- La Figura 18 ilustra el detalle de la Figura 17, de acuerdo con una perspectiva diferente;
- La Figura 19 ilustra el detalle de la Figura 17, en una vista frontal;
- La Figura 20 ilustra el detalle de la Figura 17, en una vista lateral;
- 20 – La Figura 20a ilustra, dentro del detalle de la Figura 17, una vista en planta de una posición del bulón excéntrico;
- La Figura 21 ilustra el detalle de la Figura 17, en una vista en sección a lo largo del plano indicado por XXI-XXI en la Figura 19;
- La Figura 22 ilustra el detalle de la Figura 17, en una vista en sección a lo largo del plano indicado por XXII-XXII en la Figura 20;
- 25 – La Figura 23 ilustra el detalle de la Figura 17, en una vista en sección a lo largo del plano indicado por XXIII-XXIII en la Figura 20;
- La Figura 24 ilustra el detalle de la Figura 17, en una vista en sección de acuerdo con el plano indicado por XXIV-XXIV en la Figura 20;
- La Figura 25 ilustra, en una vista en perspectiva, el detalle de la Figura 2, de acuerdo con una segunda realización; y
- 30 – La Figura 26 ilustra, en una vista lateral, parcialmente transparente, el detalle de la Figura 25.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

- 35 En las figuras, el número 1 indica un dispositivo para medir un asiento de válvula que se forma en una pieza y que define un eje del asiento. El dispositivo 1 se alarga a lo largo de un eje longitudinal A, es decir tiene una forma alargada que define el eje longitudinal A. En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 1 comprende un cuerpo estacionario 2, que aloja un motor (no mostrado, de tipo conocido, por ejemplo, un motor sin escobillas). El dispositivo 1 comprende además una unidad móvil 3, que se acopla al cuerpo estacionario 2 con el fin de que gire alrededor del
- 40 eje longitudinal A; la unidad móvil 3 se coloca en rotación mediante dicho motor. Por lo tanto, durante la rotación de la unidad móvil 3, el cuerpo 2 permanece estacionario. La unidad móvil 3 incluye además un cilindro hueco 4 y un casquillo 5. El casquillo comprende un vástago 6 y un elemento de conexión 7, este último que se adapta para acoplarse al cilindro hueco 4. El vástago 6 sobresale del elemento de conexión 7 y se extiende a lo largo del eje longitudinal A. El elemento de conexión 7 define una ranura 8; la ranura 8 se extiende a lo largo de un plano que
- 45 pasa a través del eje longitudinal A del dispositivo 1. El dispositivo 1 también incluye una unidad de medición que se adapta en particular para realizar mediciones de una porción cónica del asiento que va a medirse. Dicha unidad de medición se aloja en el interior del cilindro hueco 4 y la ranura 8 del elemento de conexión 7. Por lo tanto, las unidades de medición forman parte de la unidad móvil 3. Tal unidad de medición es el objetivo principal de la presente invención y de la descripción que se muestra a continuación. El dispositivo (es decir, la unidad de medición;
- 50 esta expresión aquí entre paréntesis se omitirá a continuación por brevedad) comprende una guía 11, más específicamente una guía inclinada 11, y una corredera 9 que lleva un sensor 10.

- El sensor (que es una sonda de contacto en la realización mostrada en los dibujos) se configura para medir un
- 55 parámetro relacionado con un perfil del asiento. Preferentemente, el sensor 10 se conecta a una unidad de procesamiento (no mostrada, de un tipo en sí mismo conocido, por ejemplo, que comprende un procesador, o una placa de circuito u otro elemento que se configura para recibir y procesar datos y/o señales). La corredera 9 se acopla de forma deslizante a la guía 11 para trasladarse en una dirección de exploración, o eje de exploración, B inclinado con respecto al eje longitudinal A. El eje de exploración B se dispone operativamente dentro de la ranura 8 del elemento de conexión 7. La guía 11 se fija a una estructura de soporte 12 (de la unidad de medición). El
- 60 dispositivo también incluye un accionador giratorio 13 (por ejemplo, un motor sin escobillas) que se conecta a la estructura de soporte 12 y define un eje de rotación longitudinal. El accionador giratorio 13 se orienta sustancialmente paralelo al eje longitudinal A del dispositivo 1, más específicamente el eje de rotación longitudinal del accionador giratorio 13 es sustancialmente paralelo y preferentemente se alinea con el eje longitudinal A del

dispositivo. Además, el dispositivo 1 comprende un conjunto de transmisión interpuesto (es decir, cinemáticamente interconectado) entre el accionador giratorio 13 y la corredera 9, para transformar un movimiento giratorio alrededor del eje longitudinal A del accionador en un movimiento lineal alternativo de la corredera a lo largo de la dirección de exploración B. La corredera 9 define, en una porción interna opuesta a aquella de la que sobresale el sensor 10, una pared de apoyo 14 inclinada con respecto a la dirección de exploración B. La pared de apoyo 14 coopera con un sensor auxiliar 15 (por ejemplo, con un palpador retráctil del sensor 15, operativamente activo contra la pared de apoyo 14, como un seguidor de leva que coopera con una leva), para poner a disposición un parámetro representativo de una posición de la corredera 9 a lo largo de la guía 11. De esta manera, mediante el uso de los pares de señales del sensor 10 y el sensor auxiliar 15, este último que se conecta preferentemente a la unidad de procesamiento, es posible reconstruir el perfil del asiento controlado. Por lo tanto, la unidad de procesamiento se adapta para recibir una señal del sensor auxiliar 15.

Por lo tanto, la unidad de procesamiento se programa para adquirir, en una pluralidad de instantes de capturas, una pluralidad correspondiente de pares de valores, en los que cada par comprende un valor de la señal detectada por el sensor 10 y un valor de la señal detectada por el sensor auxiliar 15. Además, la unidad de procesamiento se conecta al accionador giratorio 13 para accionarlo. En una realización ilustrativa, la unidad de procesamiento se programa para accionar el accionador giratorio 13 en función de un desplazamiento predeterminado (preestablecido) al sensor 10 a lo largo del eje de exploración B. De acuerdo con otro aspecto, o de acuerdo con otra posible realización, la unidad de procesamiento se programa para usar la señal recibida del sensor auxiliar 15 como una señal de control, para accionar el accionador giratorio 13. En este caso, la unidad de procesamiento se programa para procesar la señal de control recibida desde el sensor auxiliar 15 y para generar una señal de accionamiento, para controlar el accionador giratorio 13 en función de dicha señal de control. Preferentemente, la unidad de procesamiento también se conecta al motor para hacer girar la unidad móvil 3. La unidad de procesamiento se programa para generar una señal de accionamiento adicional para controlar dicho motor. En una realización, la unidad de procesamiento se programa para generar dicha señal de accionamiento adicional para dicho motor en función de dicha señal de control y/o la señal generada por el sensor 10. El dispositivo 1 (en particular, el conjunto de transmisión) comprende un primer elemento de transmisión, que puede girar alrededor del eje de rotación longitudinal del accionador giratorio 13 (preferentemente coincidente con el eje longitudinal A del dispositivo 1). Además, el dispositivo 1 (en particular, el conjunto de transmisión) comprende un segundo elemento de transmisión, que se configura para oscilar alrededor de un eje C perpendicular a un plano, en el que dicho plano es paralelo a la dirección de exploración B, y contiene el eje longitudinal A del dispositivo (es decir, el eje de rotación longitudinal del accionador giratorio 13).

En los ejemplos ilustrados, el segundo elemento de transmisión es un balancín 16 que pivota hacia la estructura de soporte 12 para oscilar alrededor del eje C. El balancín 16 tiene un saliente de maniobra 17 que se acopla de forma móvil a la corredera 9. En particular, el saliente de maniobra 17 se inserta de forma operativa y móvil en una cavidad 91 de la corredera 9. Preferentemente, el saliente de maniobra 17 tiene forma de buje; la protuberancia de maniobra 17 tiene un extremo al menos parcialmente esférico. La protuberancia de maniobra 17 se acopla de forma móvil en la cavidad 91 de la corredera 9 para poder desplazarse con relación a la misma para girar (debido a la oscilación), y variar una distancia con respecto a una pared inferior de la cavidad 91. Los roles del macho y la hembra en el acoplamiento entre el saliente de maniobra 17 y la corredera 9 pueden intercambiarse mutuamente. Además, en los ejemplos ilustrados, el dispositivo 1 (en particular, el conjunto de transmisión) incluye una palanca 18 destinada a maniobrar el balancín 16 en su movimiento oscilatorio. La palanca 18 se alarga a lo largo de un eje y tiene un primer y un segundo extremo. El primer extremo de la palanca 18 se conecta cinemáticamente al primer elemento de transmisión y el segundo extremo de la palanca 18 pivota hacia el balancín 16. Se observa que el eje de la palanca 18 se dispone sustancialmente paralelo al eje longitudinal A del dispositivo. Preferentemente, el primer elemento de transmisión se conecta al accionador giratorio 13 por medio de una unión 19 que preferentemente es soportada por los cojinetes 20. Esto aumenta la precisión del dispositivo y contribuye a que tenga una forma alargada a lo largo del eje longitudinal A. En cuanto al primer elemento de transmisión, la presente descripción presenta dos ejemplos de realización; el primer ejemplo se muestra en la Figura 2 (y en las figuras relacionadas con la misma), el segundo ejemplo se muestra en las Figuras 25 y 26.

En la primera realización, el primer elemento de transmisión es un bulón excéntrico 21 con respecto al eje de rotación longitudinal del accionador giratorio 13. Además, el conjunto de transmisión comprende un soporte 22 que se configura para oscilar alrededor de un eje D paralelo al eje de oscilación C del balancín 16. Preferentemente, el eje D interseca el eje longitudinal A del dispositivo. El soporte 22 se encuentra articulado a la estructura de soporte 12 para oscilar alrededor del eje D.

El soporte 22 define una hendidura 23 que recibe el bulón excéntrico 21 y que se acopla de forma móvil a este último con el fin de recibir el movimiento oscilante. Más específicamente, los desplazamientos del bulón 21 a lo largo de una trayectoria circular alrededor del eje de rotación longitudinal del accionador giratorio 13 (es decir, de acuerdo con la realización preferente, alrededor del eje longitudinal A del dispositivo 1) provocan movimientos oscilantes del soporte 22. El primer extremo de la palanca 18 pivota hacia el soporte 22. Preferentemente, el soporte 22 comprende un dedo 24 que se configura para cooperar con un sensor de referencia 25 (por ejemplo, un sensor inductivo) para definir una posición de referencia inicial para el accionador giratorio 13. Preferentemente, el sensor de referencia 25 se orienta a lo largo de un eje paralelo al eje longitudinal A del dispositivo 1. Preferentemente, el eje D alrededor del cual oscila el soporte 22 se interpone entre el dedo 24 y la porción del soporte 22 que pivota hacia la

palanca 18, de manera que, cuando la palanca 18 se desplaza longitudinalmente en una dirección, el dedo 24 se desplaza longitudinalmente en la dirección opuesta. Operativamente, al desplazar el bulón excéntrico 21 mediante el giro alrededor del eje de rotación longitudinal del accionador giratorio 13, el soporte 22 oscila; de esta manera el soporte 22 desplaza la palanca 18 a lo largo de una dirección sustancialmente longitudinal (la palanca 18 constituye un lado de un cuadrilátero articulado o enlace de cuatro barras, junto con el soporte 22, la estructura de soporte 12 y el balancín 16), alternativamente en una dirección y en la otra; de esta manera, la palanca 18 provoca que el balancín 16 oscile, y este último, a través del saliente de maniobra 17, provoca que la corredera 9 se traslade a lo largo de la guía 11.

En la segunda realización, el primer elemento de transmisión es un husillo sin fin 26. Además, el conjunto de transmisión comprende un cursor 27, conectado a un extremo libre del husillo sin fin 26 con el fin de que pueda trasladarse longitudinalmente con movimiento rectilíneo (en ambas direcciones, en función de una dirección de rotación del accionador giratorio 13). Preferentemente, el cursor 27 se guía sobre la estructura de soporte 12. Preferentemente, el cursor 27, en su movimiento alternativo en línea recta, coopera con el sensor de referencia 25 para definir la posición de referencia inicial para el accionador giratorio 13. El segundo extremo de la palanca 18 pivota hacia el cursor 27.

Operativamente, se provoca que el husillo sin fin 26 gire alrededor de su eje y, como consecuencia, el cursor 27 se traslada longitudinalmente y tira de la palanca 18 en su movimiento alternativo en línea recta. De esta manera, la palanca 18 provoca que el balancín 16 oscile, y este último, a través del saliente de maniobra 17, provoca que la corredera 9 se traslade a lo largo de la guía 11. Al contrario de lo que ocurre en la primera realización, el sentido de rotación del accionador 13 debe invertirse periódicamente para provocar la oscilación del balancín 16. Por lo tanto, la invención pone a disposición un procedimiento para desplazar el sensor 10 para una traslación a lo largo de la dirección de exploración B, como parte de un procedimiento para medir un asiento de válvula que se forma en una pieza. Este procedimiento comprende una etapa donde se provoca un movimiento giratorio, más específicamente un movimiento giratorio del primer elemento de transmisión, alrededor del eje de rotación longitudinal - que es paralelo y preferentemente alineado a dicho eje longitudinal A - por medio del accionador giratorio 13, y una etapa de transformación de dicho movimiento giratorio en un movimiento lineal alternativo de la corredera 9 a lo largo de la dirección de exploración B. Preferentemente, dicho movimiento giratorio alrededor de dicho eje longitudinal A se convierte primero en un movimiento oscilatorio alrededor de un eje C perpendicular a un plano paralelo a la dirección de exploración B y que contiene el eje de rotación longitudinal del accionador giratorio 13. De acuerdo con la primera realización, la transformación del movimiento giratorio alrededor del eje de rotación longitudinal, es decir, el eje longitudinal A, en dicho movimiento oscilatorio se consigue por medio de la interacción del bulón excéntrico 21 con el soporte 22, este último que se limita a oscilar alrededor de un eje D perpendicular a un plano paralelo a la dirección de exploración y que contiene el eje de rotación longitudinal del accionador giratorio, en el que el eje D es paralelo al eje de oscilación C del balancín 16. En la segunda realización, la transformación del movimiento giratorio en movimiento oscilatorio se logra por medio de la interacción del husillo sin fin 26 y el cursor 27, este último que se limita a trasladarse a lo largo del eje de rotación longitudinal del accionador giratorio 13, en el que el cursor 27 se acopla cinemáticamente al balancín 16 que oscila alrededor del eje C por medio de la palanca 18. Además, también hay una etapa de rotación de la unidad móvil 3 alrededor de dicho eje longitudinal A del dispositivo 1, la unidad móvil 3 que comprende la corredera 9, el sensor 10, el accionador giratorio 13 y el conjunto de transmisión.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para medir un asiento de válvula en una pieza de trabajo, en el que el dispositivo (1) se alarga a lo largo de un eje longitudinal (A) y comprende:
 - una corredera (9) y una guía (11), la corredera (9) que se acopla de forma deslizante a la guía (11) para una traslación en una dirección de exploración (B) inclinada con respecto a dicho eje longitudinal (A);
 - un sensor (10) que se monta en la corredera (9) y se configura para medir un parámetro con relación a un perfil del asiento de válvula;
 - una unidad de procesamiento que se conecta al sensor (10);
 - un accionador giratorio (13), que define un eje de rotación longitudinal, que se conecta cinemáticamente a la corredera (9) para trasladar la corredera (9) a lo largo de la guía (11);

caracterizado porque dicho eje de rotación longitudinal del accionador giratorio (13) es sustancialmente paralelo al eje longitudinal (A) del dispositivo (1) y **porque** el dispositivo (1) comprende un conjunto de transmisión interpuesto entre el accionador giratorio (13) y la corredera (9), con el fin de transformar un movimiento giratorio alrededor de dicho eje de rotación longitudinal del accionador giratorio (13) en un movimiento lineal alternativo de la corredera (9) a lo largo de la dirección de exploración (B), comprendiendo el conjunto de transmisión:

 - un primer elemento de transmisión (21, 26), giratorio alrededor del eje de rotación longitudinal del accionador giratorio (13), y
 - un segundo elemento de transmisión (16, 17), que se configura para oscilar alrededor de un eje (C) perpendicular a un plano paralelo a la dirección de exploración (B) y que contiene el eje longitudinal (A) del dispositivo (1).
2. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el conjunto de transmisión comprende una palanca (18) que tiene un primer extremo conectado cinemáticamente al primer elemento de transmisión y un segundo extremo que pivota hacia el segundo elemento de transmisión, en el que la palanca (18) se dispone a lo largo de un eje sustancialmente paralelo al eje longitudinal (A) del dispositivo (1).
3. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el segundo elemento de transmisión es un balancín (16) que tiene un saliente de maniobra (17) que se acopla de forma móvil a la corredera (9).
4. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en el que el primer elemento de transmisión es un bulón (21) con respecto al eje de rotación longitudinal del accionador giratorio (13).
5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el conjunto de transmisión comprende un soporte (22), que se configura para oscilar alrededor de un eje (D) paralelo al eje de oscilación (C) del segundo elemento de transmisión y que se acopla de forma móvil al bulón excéntrico (21) con el fin de recibir un movimiento oscilante, en el que dicho primer extremo de la palanca (18) pivota hacia el soporte (22).
6. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, que incluye además un sensor de referencia (25), en el que el soporte (22) comprende un dedo (24) que se configura para cooperar con el sensor de referencia (25) para definir una posición de referencia inicial para el accionador giratorio (13).
7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en el que el primer elemento de transmisión es un husillo sin fin (26).
8. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el conjunto de transmisión comprende un cursor (27), que se conecta a un extremo libre del husillo sin fin (26) con el fin de que pueda trasladarse longitudinalmente con un movimiento alternativo en línea recta, dicho primer extremo de la palanca (18) que pivota hacia el cursor (27).
9. El dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
 - un cuerpo estacionario (2);
 - una unidad móvil (3) que se acopla al cuerpo estacionario (2) para girar alrededor de dicho eje longitudinal (A) del dispositivo (1);
 - un motor, para hacer girar la unidad móvil (3) con respecto al cuerpo estacionario (2), en el que la unidad móvil (3) comprende la corredera (9), el sensor (10), el accionador giratorio (13) y el conjunto de transmisión.
10. Un procedimiento para medir un asiento de válvula en una pieza de trabajo, definiendo el asiento de válvula un eje del asiento, que comprende las siguientes etapas:
 - preparar un dispositivo (1) que se alarga a lo largo de un eje longitudinal (A) y que tiene un sensor (10) que se configura para medir un parámetro con relación a un perfil del asiento de válvula y una unidad de procesamiento para recibir datos detectados por el sensor (10);
 - posicionar el dispositivo (1) a lo largo del asiento con el eje longitudinal (A) alineado con el eje del asiento;

- desplazar el sensor (10) que se monta en una corredera (9) por traslación en una dirección de exploración (B) inclinada con respecto al eje longitudinal (A) del dispositivo (1); **caracterizado porque** dicha etapa de desplazamiento del sensor (10) comprende las siguientes etapas:
 - 5 - provocar un movimiento giratorio de un primer elemento de transmisión (21, 26) alrededor de un eje de rotación longitudinal que es paralelo a dicho eje longitudinal (A) por medio de un accionador giratorio (13);
 - 10 - transformar dicho movimiento giratorio del primer elemento de transmisión (21, 26) en un movimiento oscilante de un segundo elemento de transmisión (16, 17) alrededor de un eje (C) perpendicular a un plano paralelo a la dirección de exploración (B) y que contiene el eje longitudinal (A) del dispositivo para transformar dicho movimiento giratorio del primer elemento de transmisión (21, 26) en un movimiento lineal alternativo de la corredera (9) a lo largo de la dirección de exploración (B).
11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha etapa de transformación del movimiento giratorio alrededor del eje de rotación longitudinal en dicho movimiento oscilante incluye una interacción de un bulón (21), que es parte del primer elemento de transmisión y excéntrico con respecto al eje de rotación longitudinal (A) del accionador giratorio (13), y un soporte (22) limitado a oscilar alrededor de un eje (D) perpendicular a un plano paralelo a la dirección de exploración (B) y que contiene el eje longitudinal (A).
12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha etapa de transformación del movimiento giratorio alrededor del eje de rotación longitudinal en un movimiento oscilante incluye una interacción de un husillo sin fin (26) y un cursor (27) que se limita a trasladarse a lo largo del eje de rotación longitudinal del accionador giratorio (13), en el que el cursor (27) se acopla cinemáticamente al segundo elemento de transmisión que oscila alrededor de un eje (C) perpendicular a un plano paralelo a la dirección de exploración (B) y que contiene el eje longitudinal (A).
13. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones de la 10 a la 12, que comprende además una etapa de rotación, alrededor de dicho eje longitudinal (A) del dispositivo, una unidad móvil (3) que comprende la corredera (9), el sensor (10) y el accionador giratorio (13).

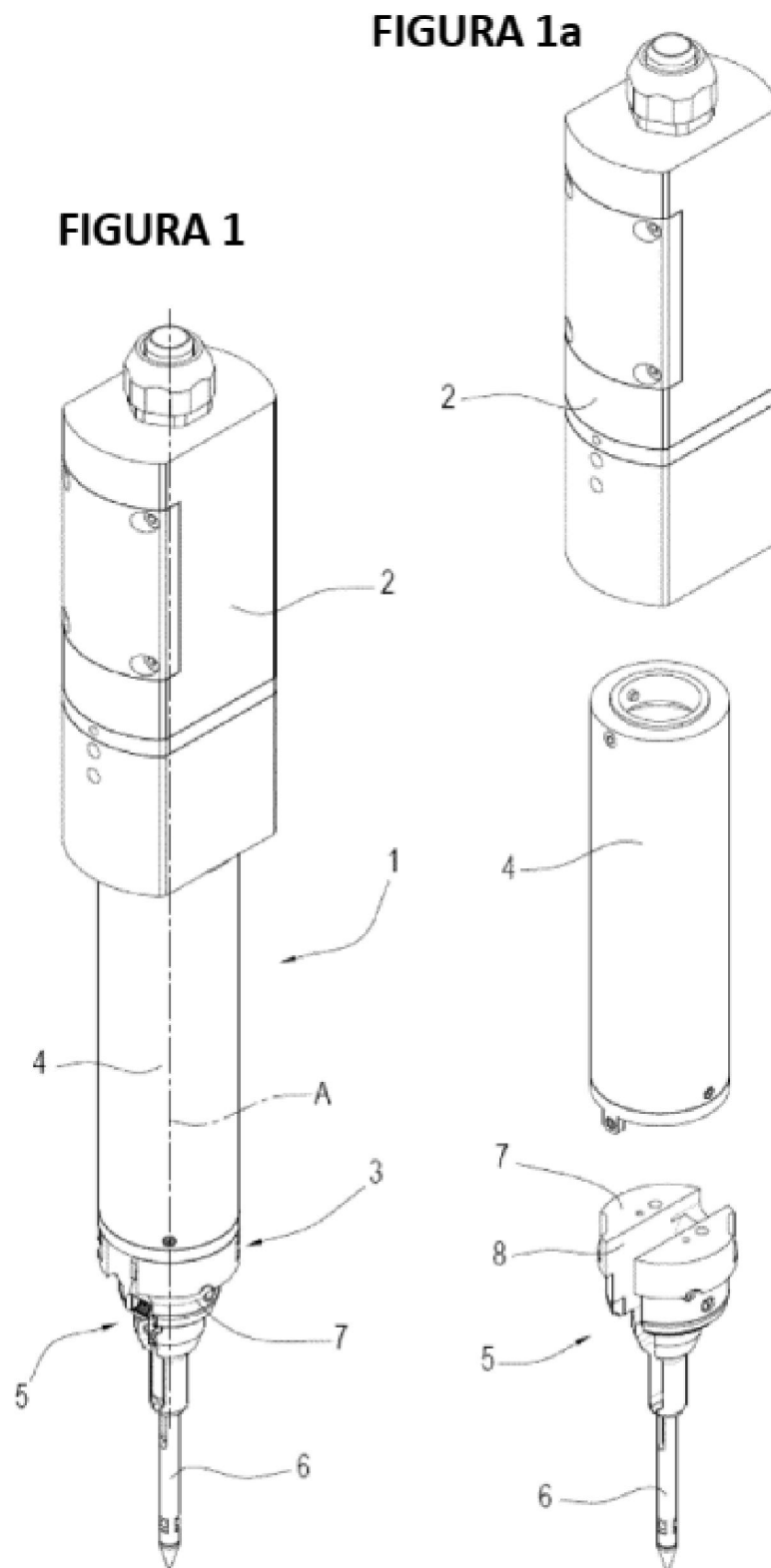


FIGURA 2

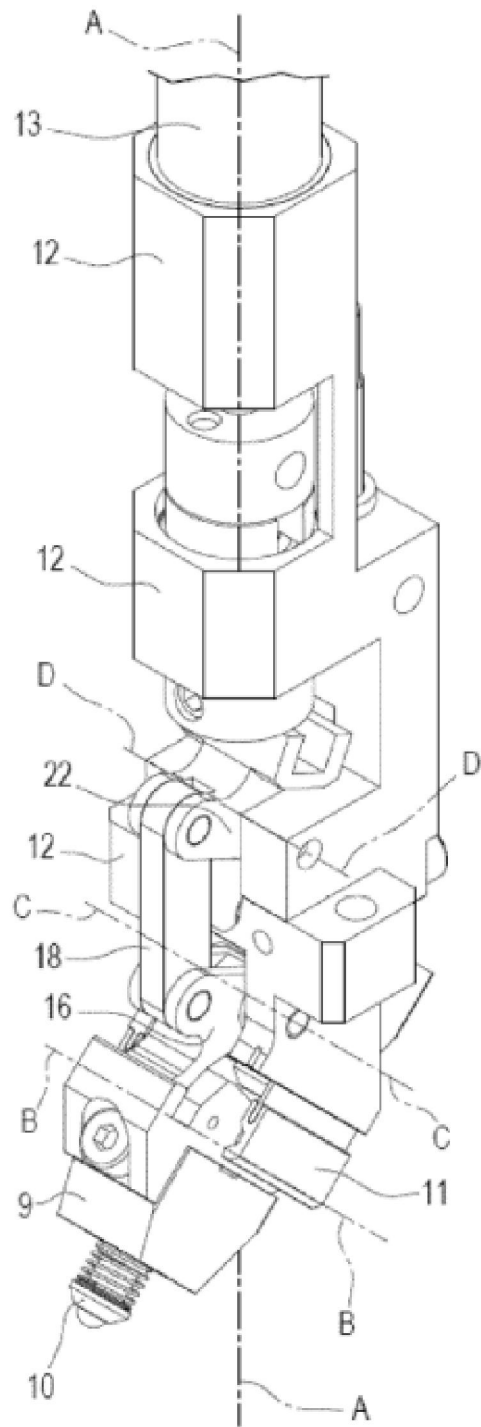


FIGURA 2a

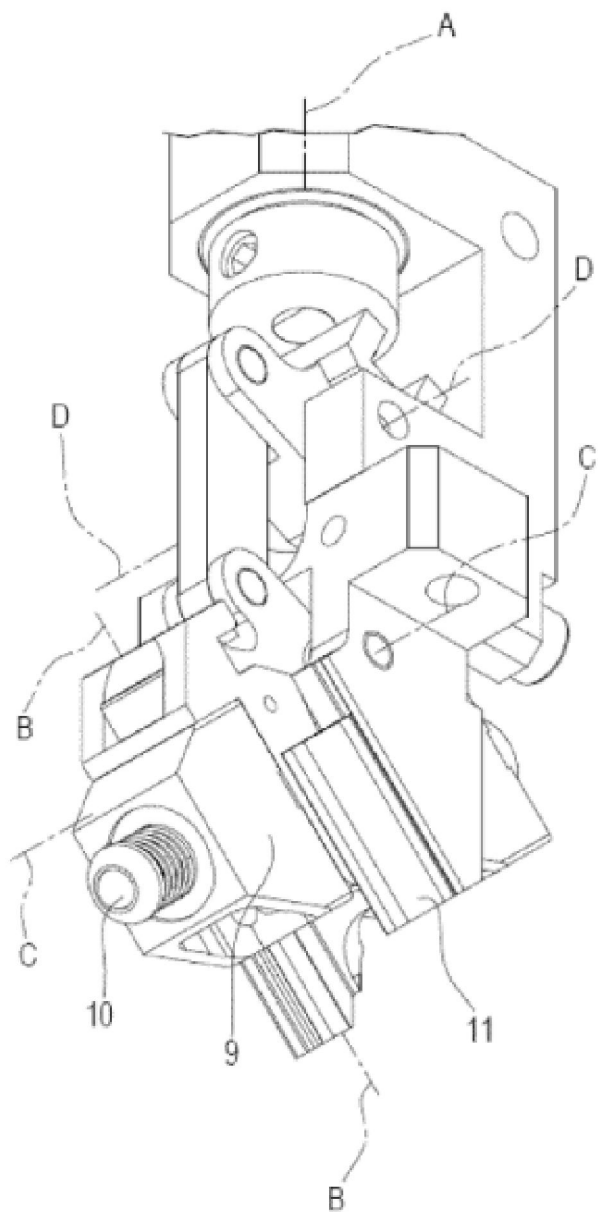


FIGURA 3

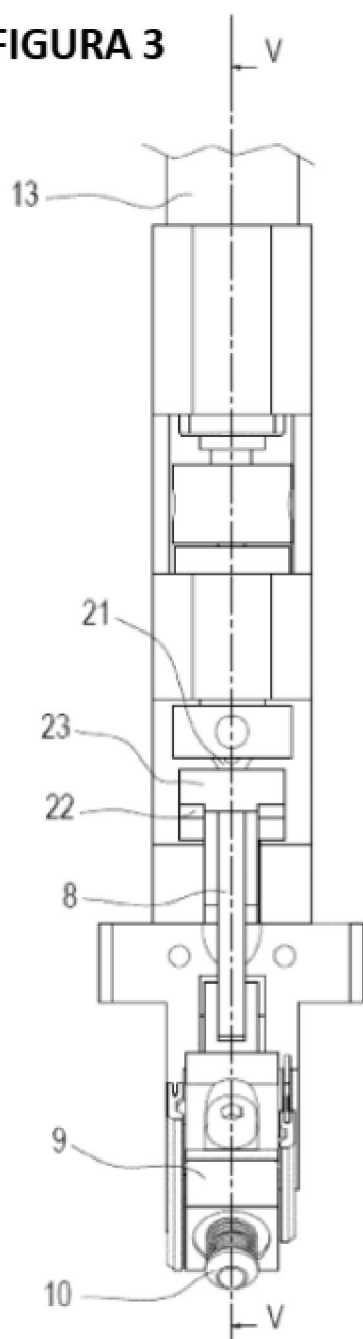


FIGURA 4

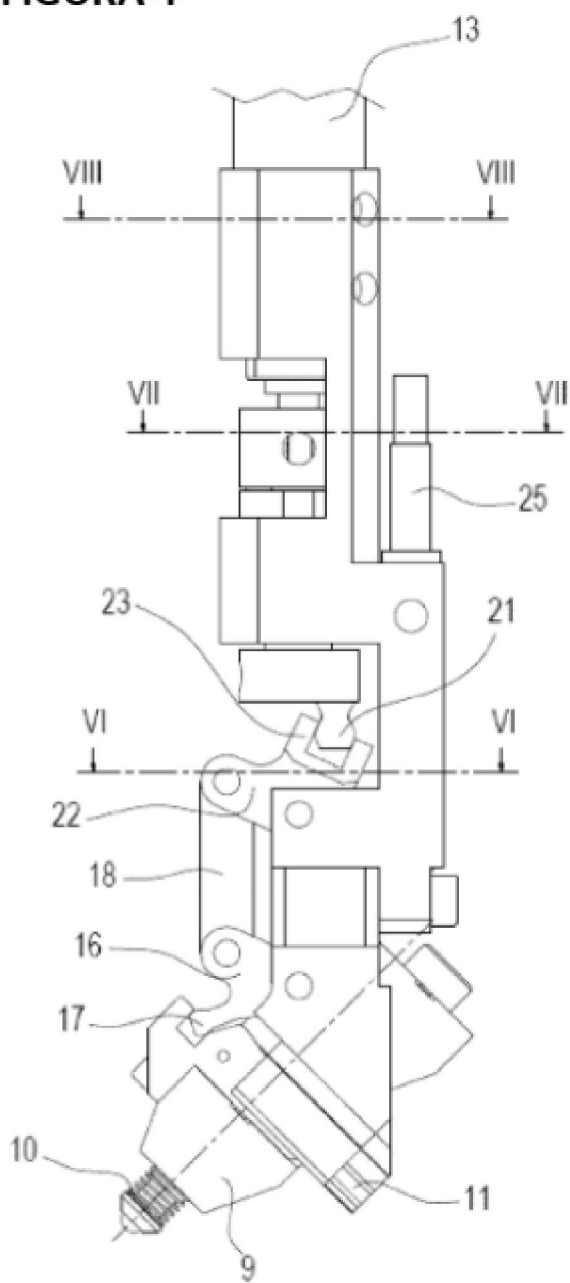


FIGURA 4a

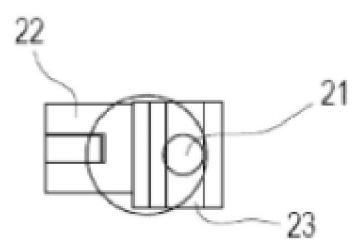


FIGURA 5

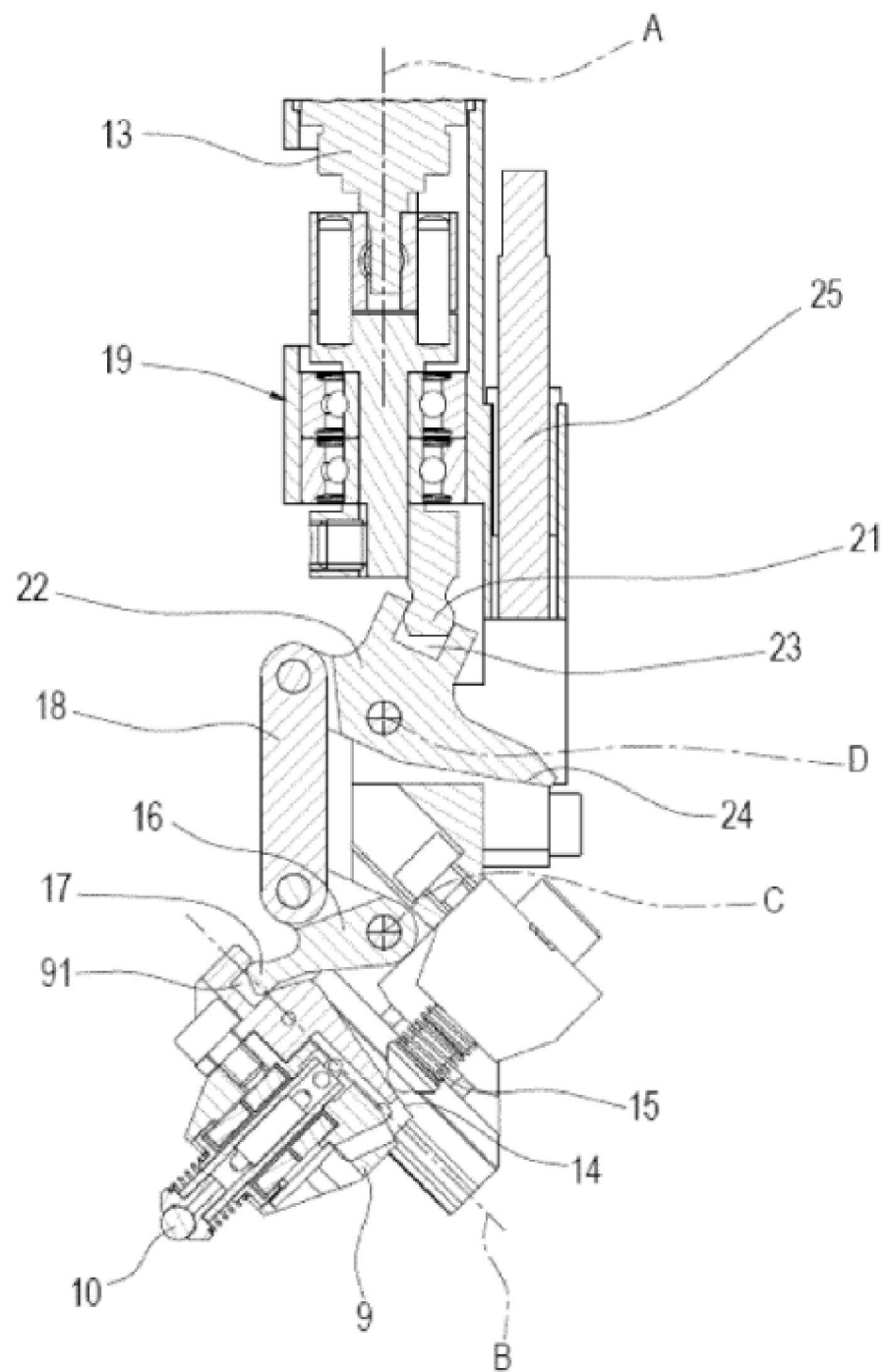


FIGURA 6

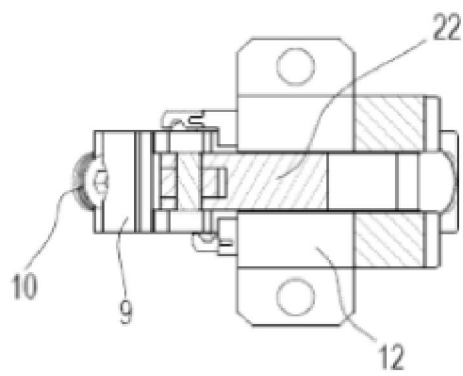


FIGURA 7

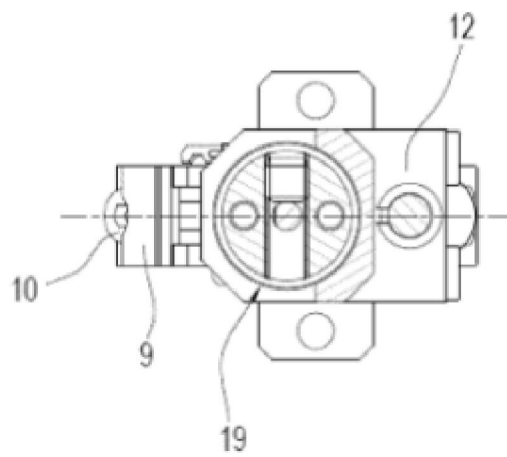


FIGURA 8

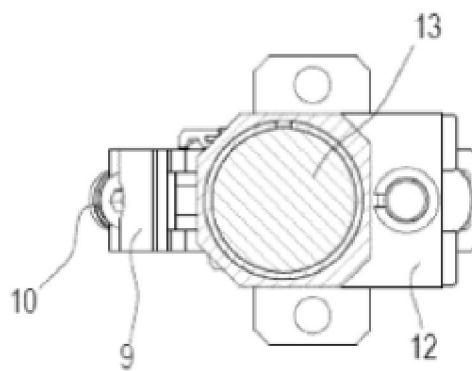


FIGURA 9

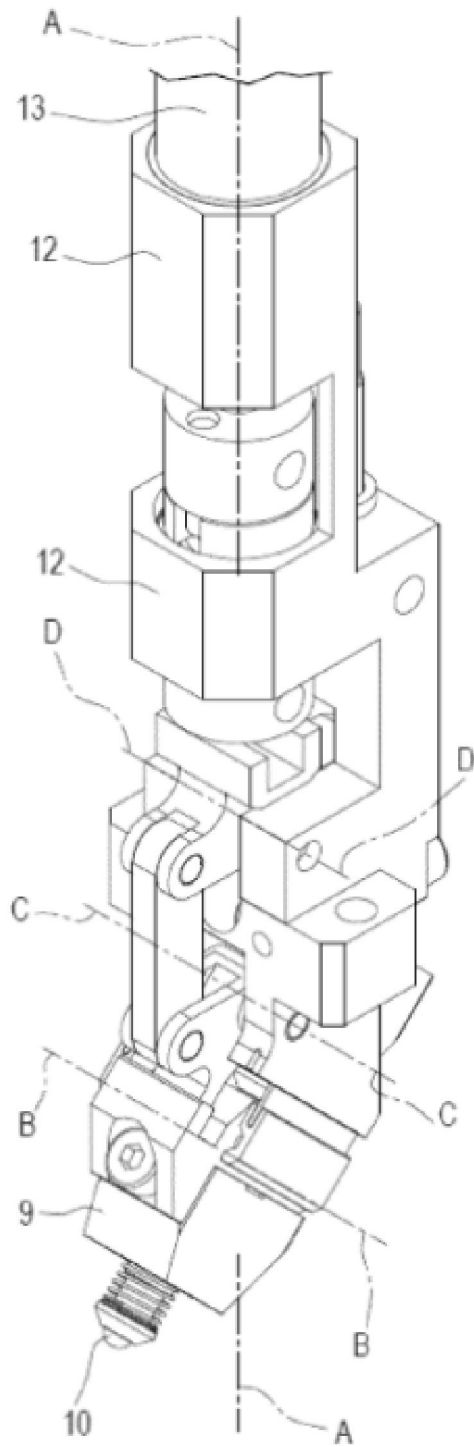


FIGURA 10

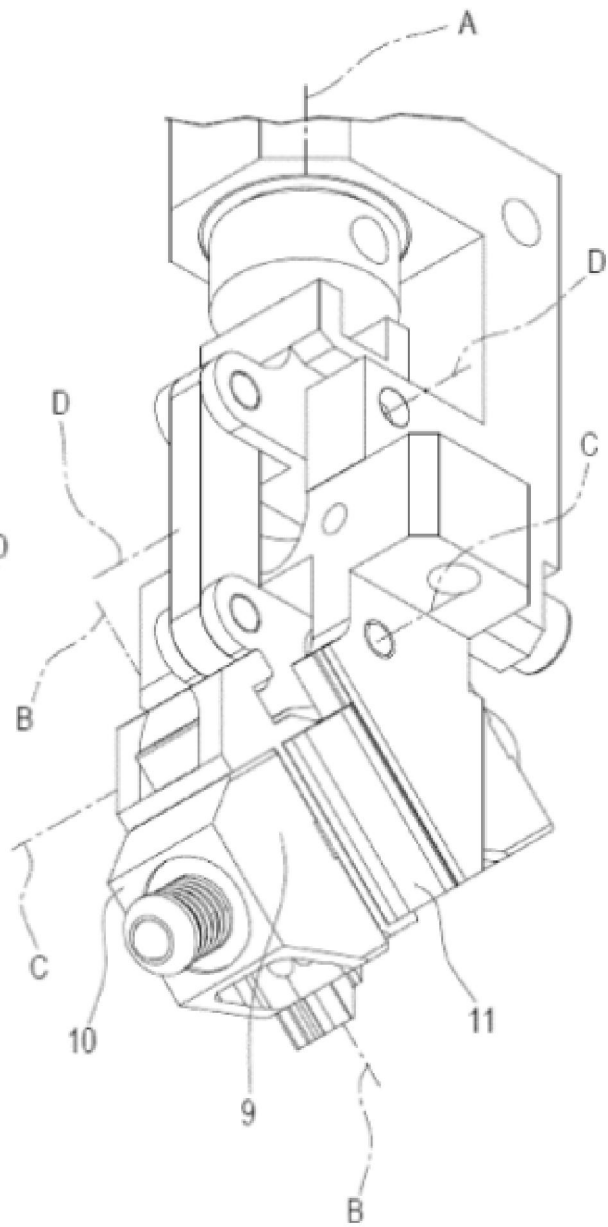


FIGURA 11

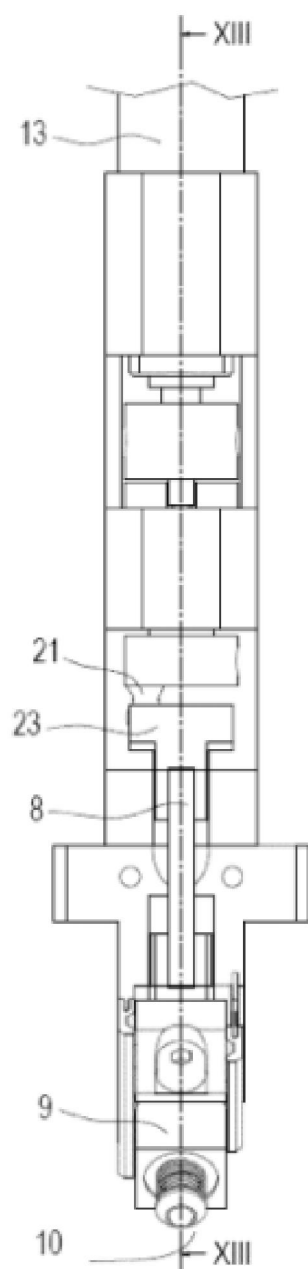


FIGURA 12

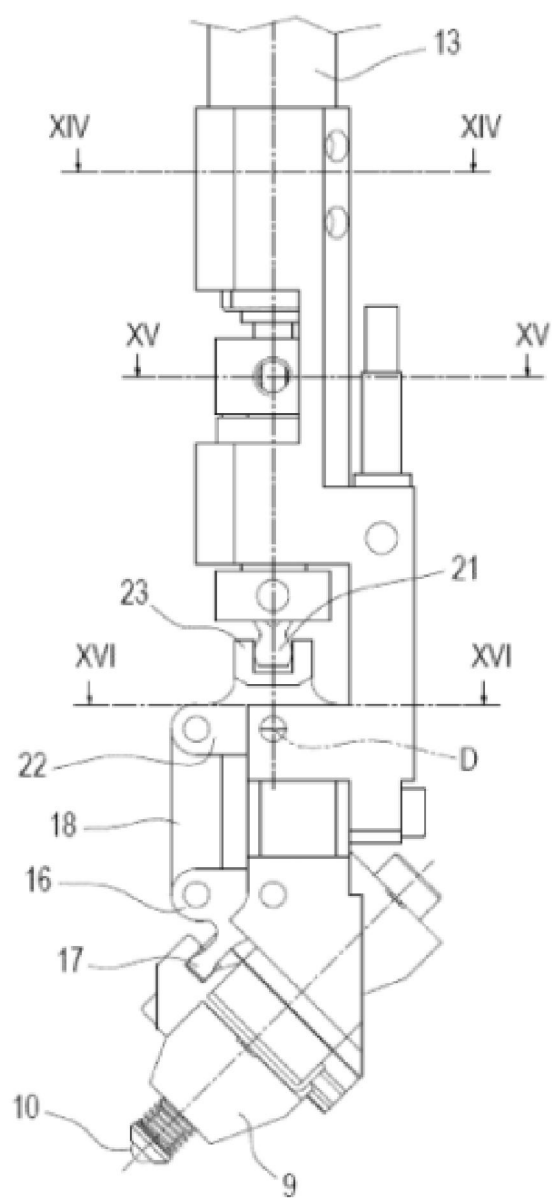


FIGURA 12a

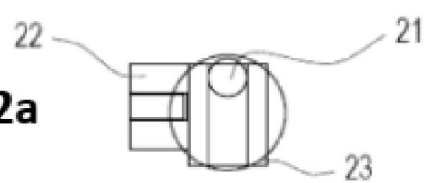


FIGURA 13

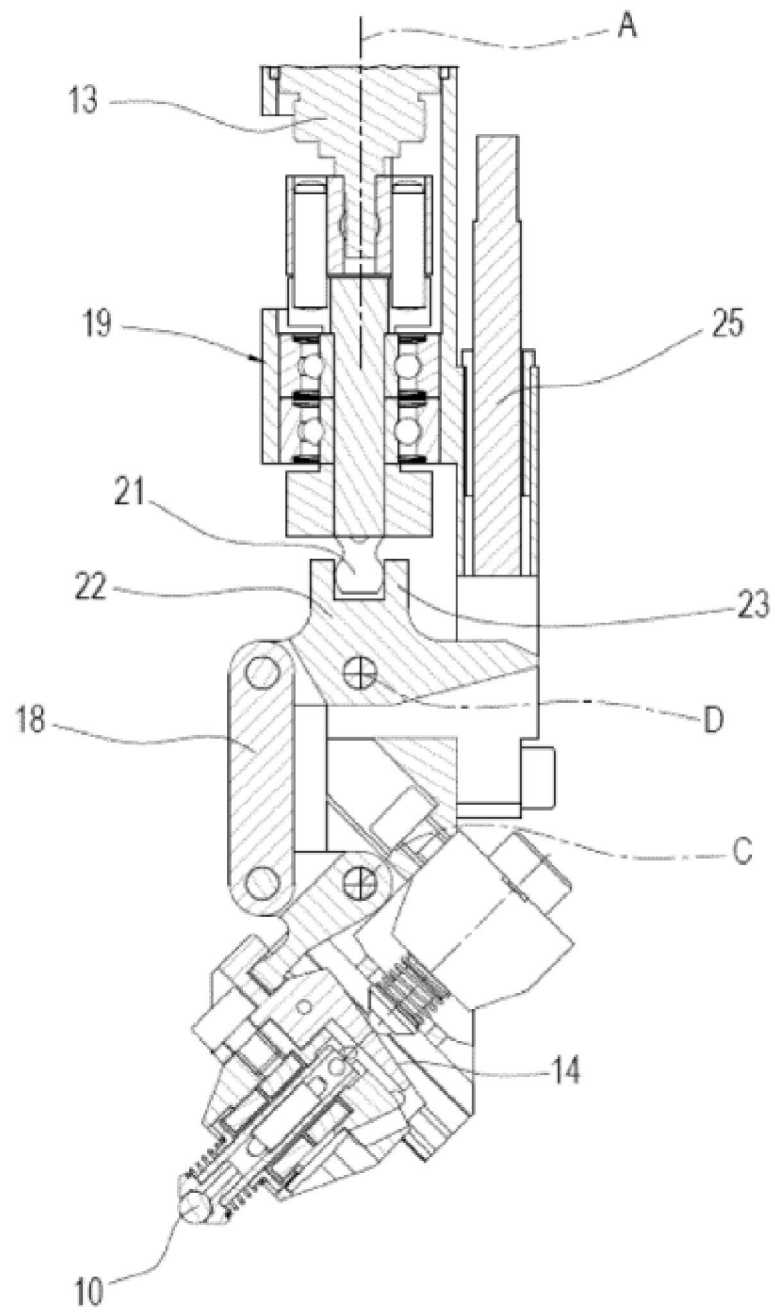


FIGURA 14

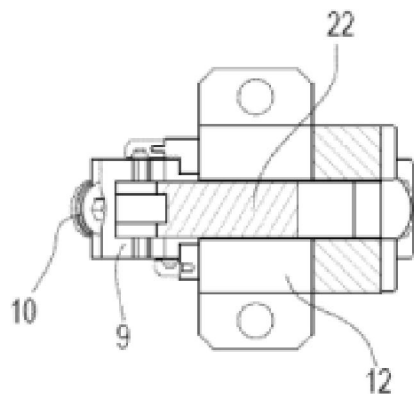


FIGURA 15

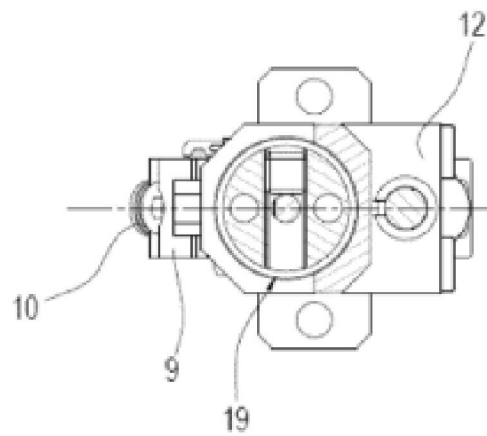


FIGURA 16

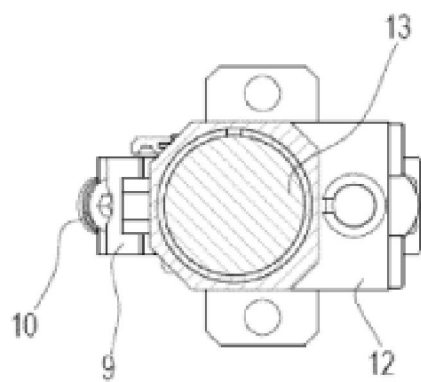


FIGURA 17

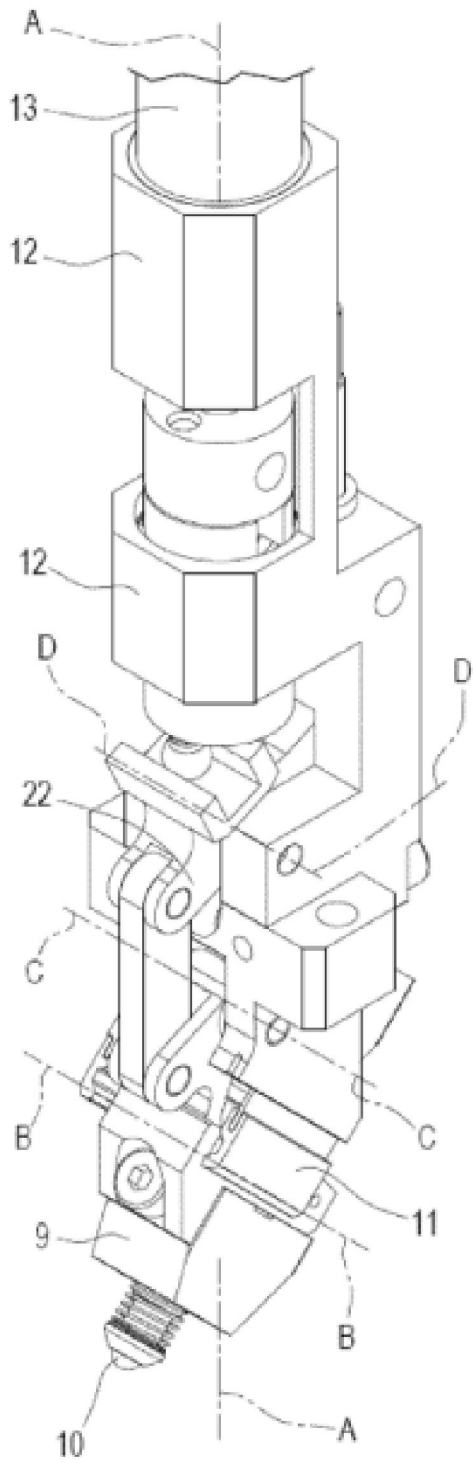


FIGURA 18

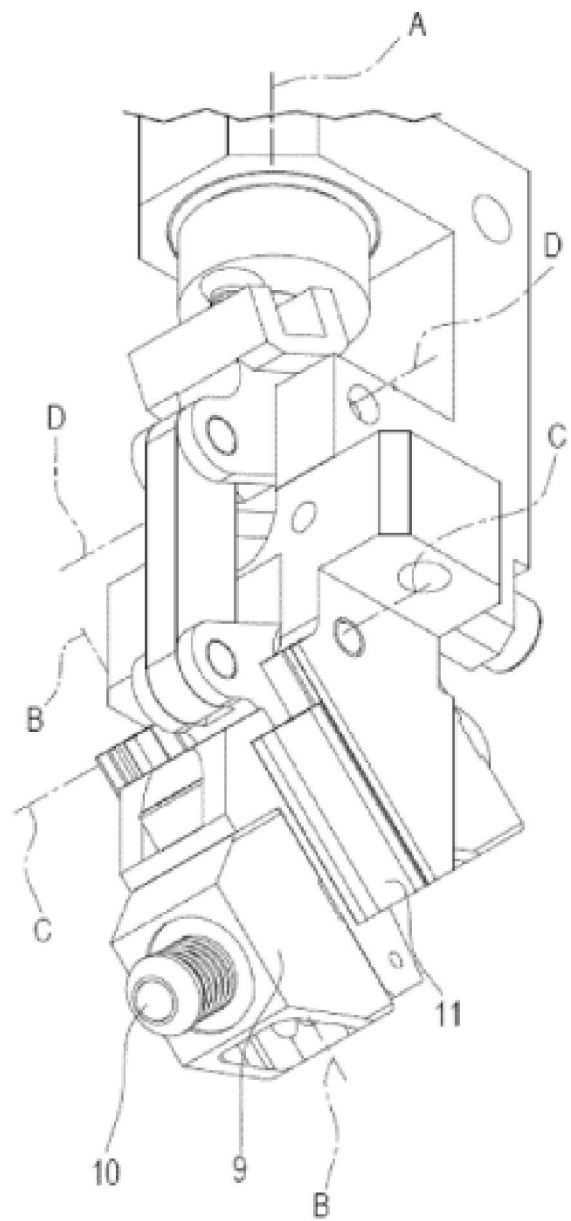


FIGURA 19

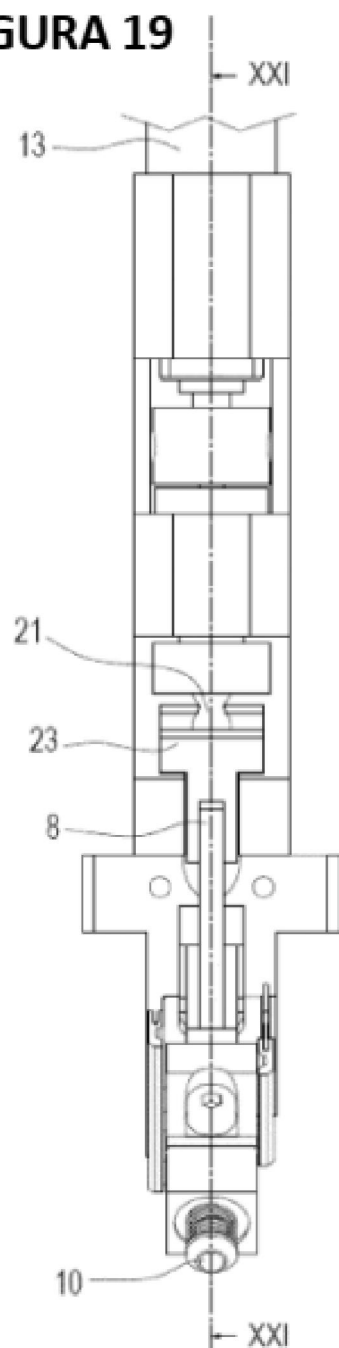


FIGURA 20

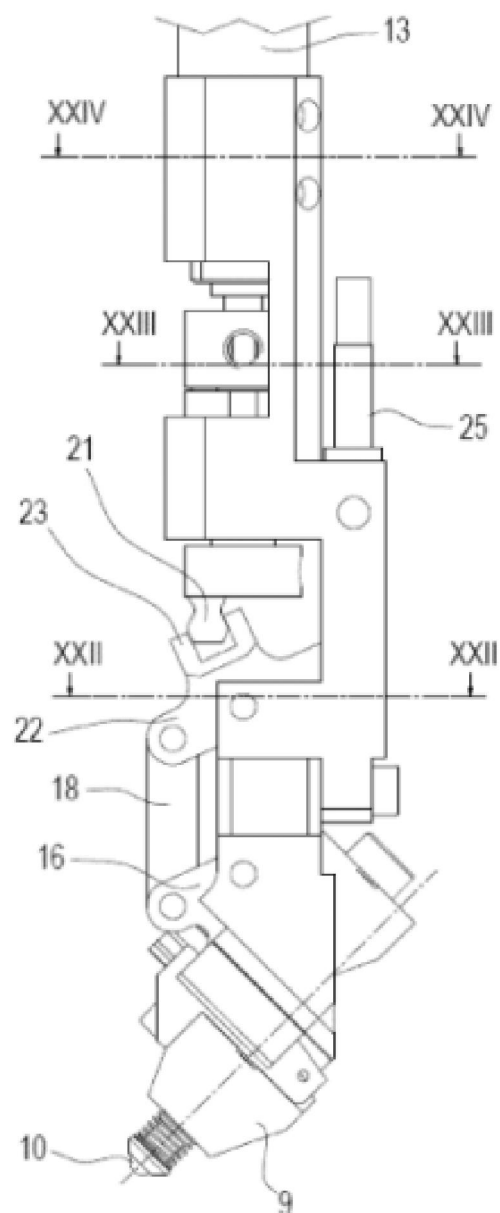


FIGURA 20a

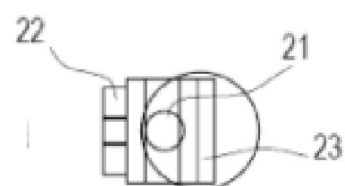


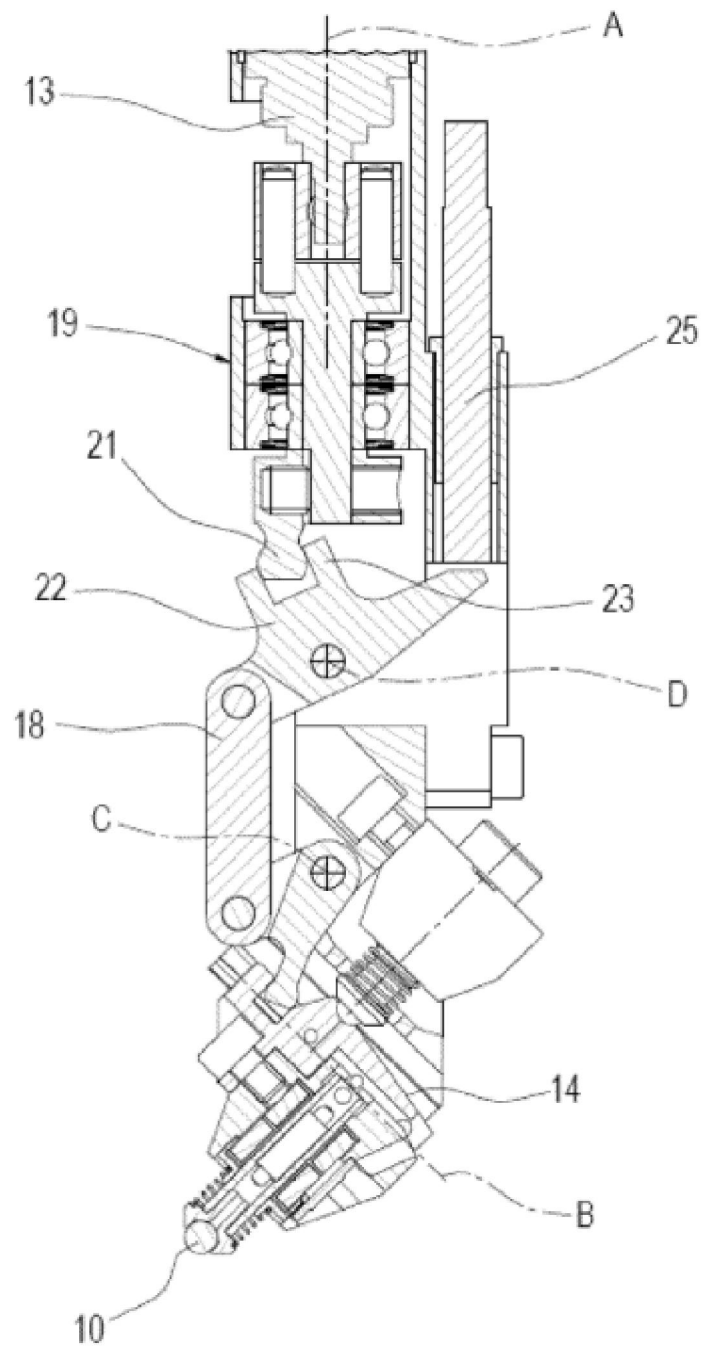
FIGURA 21

FIGURA 22

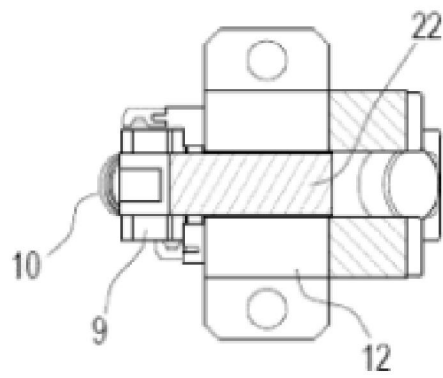


FIGURA 23

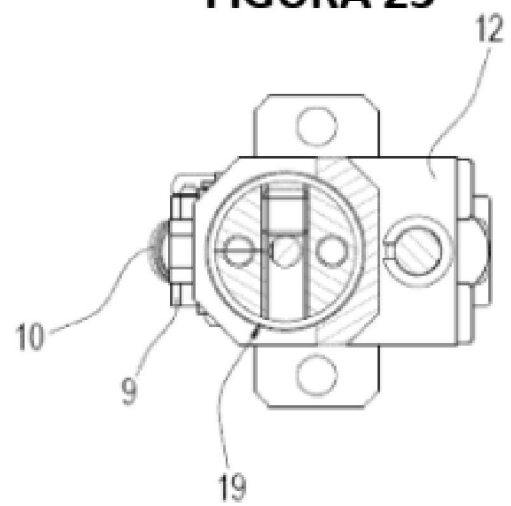


FIGURA 24

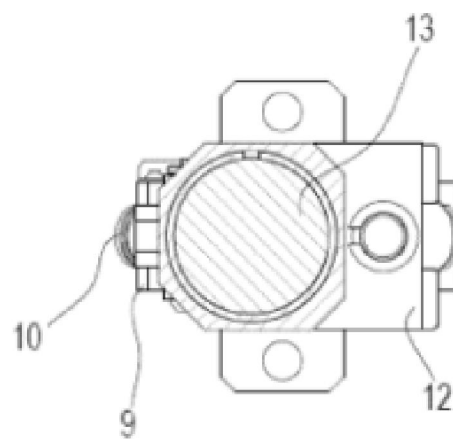


FIGURA 25

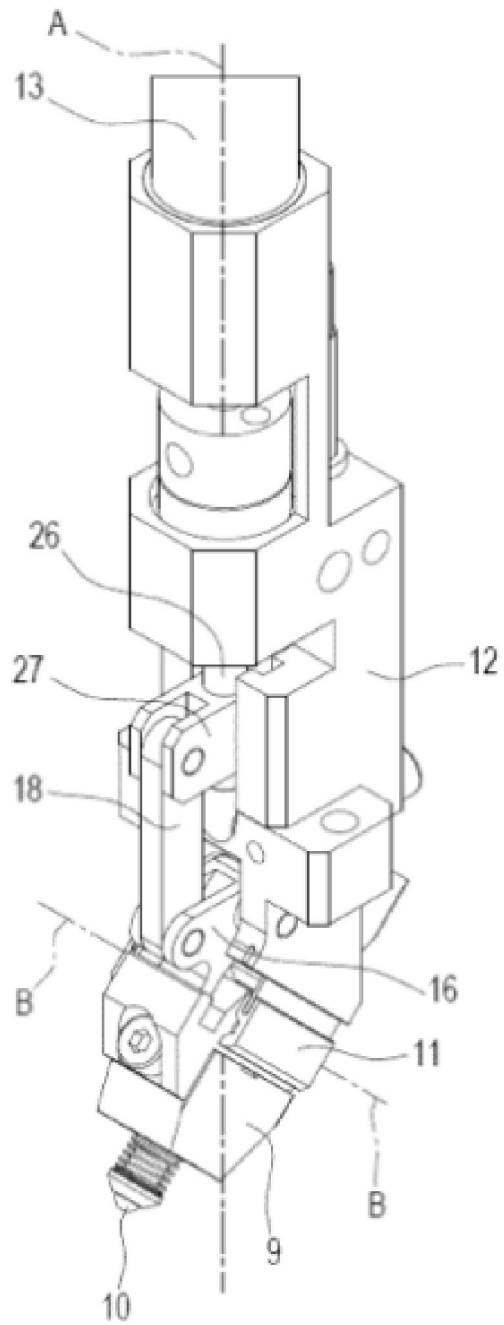


FIGURA 26

