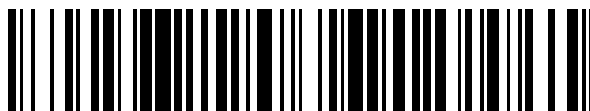


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 681**

51 Int. Cl.:

B21J 9/02 (2006.01)

B21J 15/12 (2006.01)

B23Q 5/32 (2006.01)

H02K 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2017 PCT/EP2017/055970**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.09.2017 WO17157926**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2017 E 17711129 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 3429776**

54 Título: **Dispositivo para aplicar una fuerza de presión a un elemento de fijación**

30 Prioridad:

18.03.2016 CH 3822016

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2020

73 Titular/es:

**BALTEC MASCHINENBAU AG (100.0%)
Obermattstrasse 65
8330 Pfäffikon, CH**

72 Inventor/es:

HUBER, KLAUS

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 788 681 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 para aplicar una fuerza de presión a un elemento de fijación

5 Campo técnico

[0001] La invención se refiere a un dispositivo para aplicar una fuerza de presión a un elemento de fijación, de manera que el elemento de fijación se deforma plásticamente por su aplicación. Además, se refiere a un método para operar dicho dispositivo y al uso de la máquina de remachar eléctrica antes mencionada, todo de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones independientes.

Estado de la técnica

[0002] Desde hace tiempo se utilizan elementos de unión para la conexión de componentes utilizados, los cuales posibilitan un ajuste de forma mediante deformación entre los elementos a ser conectados. En este caso, el elemento de fijación generalmente se lleva a una conexión operativa que esencialmente abarca los componentes a conectar. Esta conexión activa se puede liberar antes de la deformación plástica. La deformación plástica del elemento de fijación conduce a una conexión positiva de los componentes.

[0003] Un método común que consigue una conexión mediante la aplicación de un elemento de fijación, es el uso de remaches. Al remachar, se utilizan elementos de conexión hechos de metales, aleaciones o plásticos, que no vuelven a su forma original después de la deformación plástica. Al remachar, se introduce el remache en un agujero, que se extiende a través de los dos elementos a conectar. El remache se deforma mecánicamente, de modo que la deformación plástica ha tenido lugar en al menos uno de los dos lados en los que el remache sobresale a través de un saliente. Como regla, esto crea la característica "cabeza de hongo" del remache.

[0004] Para lograr un remache particularmente estable, se ha demostrado que, cuando la máquina de remachado define una curva, la cual se mueve circularmente alrededor de la cabeza del remache, en lugar de un flujo de entrada plano y recto, que se moldea desde todos los lados. Con tal técnica de remachado radial, se hace posible una buena estructura superior del remache con fuerzas suaves.

[0005] El documento WO 2005/007319 A1 (Zemp, T.) describe un método en el cual una conexión de componentes, la cual penetra a través de al menos un componente, se realiza mediante una máquina de conformación. Antes de remachar, se determina adicionalmente una protuberancia, que se usa para determinar los parámetros de la carga, tales como, por ejemplo, la trayectoria de formación, el tiempo de formación y la fuerza de formación.

[0006] Típicamente, se alojan tales dispositivos para la carga de elementos de fijación en máquinas herramientas. Para este propósito, las máquinas se pueden acomodar de una manera particularmente ahorradora de espacio. Se conocen numerosos dispositivos en la técnica anterior que usan accionamientos hidráulicos o neumáticos para generar la fuerza de aplicación requerida. Los accionamientos hidráulicos y/o neumáticos modernos se pueden fabricar en un diseño adecuadamente compacto, de modo que la instalación en la mayoría de las máquinas herramientas sea posible sin ningún problema. Un inconveniente bien conocido de unidades de máquinas hidráulicas es, sin embargo, un riesgo de contaminación con fluido hidráulico del espacio de las herramientas. Tal contaminación es particularmente indeseable en la producción de tecnología médica, en salas estériles y/o en mecánica de precisión.

[0007] El documento FR 2 660 219 (Roslyj, W. et al) describe un aparato de remachar que es particularmente compacto. El dispositivo proporciona un marco de mordaza fijo que aloja una empuñadura accionada hidráulicamente, que además está conectada operativamente a un dispositivo giratorio. El eje de impacto termina en un sello para cargar un material deformable. Sin embargo, este dispositivo no es adecuado para el montaje en máquinas herramientas con requisitos de limpieza más exigentes.

[0008] El documento DE 20 2013 000092 U1 (KMT GmbH) describe un dispositivo para aplicar un elemento de unión según el preámbulo de la reivindicación 1.

[0009] Por lo tanto, existe una necesidad de dispositivos de la clase mencionada, que son compactos y su uso en un cuarto de herramientas con requisitos de limpieza más exigentes. En particular, se debe proporcionar un dispositivo del tipo descrito al principio, que requiere poco mantenimiento y puede integrarse fácilmente en una máquina herramienta.

[0010] Este objeto se ha logrado con un dispositivo, un método y un correspondiente uso de acuerdo con la parte caracterizadora de las reivindicaciones independientes.

Sumario de la invención

[0011] Un aspecto de la presente invención se refiere a un dispositivo para aplicar un elemento de fijación con una fuerza de carga. Esta fuerza de carga debe actuar sobre el elemento de fijación de tal manera que la carga lo deforme

plásticamente. En el sentido de la presente invención, esta deformación plástica puede ir acompañada de procesos de formación adicionales. De esta manera, el elemento de fijación se puede calentar en paralelo, lo que además de la conexión de ajuste de forma que se crea por la deformación plástica, también forma una conexión no positiva entre los elementos a conectar. En una especial forma de realización, el elemento de fijación es un elemento de fijación hecho de un metal, una aleación de metal y/o un plástico, que se distingue por una deformación plástica para asumir una nueva forma que no se puede revertir sin un esfuerzo considerable. El elemento de fijación está diseñado preferiblemente de tal manera que esta nueva forma permite que los elementos que se conectan se bloqueen mecánicamente entre sí. Esto puede ser, por ejemplo, en forma de un remache que pasa a través de dos elementos que deben conectarse con un voladizo que está deformado plásticamente.

[0012] El aparato de la invención incluye además una porción de cabezal móvil montado con un cabezal de procesamiento. El cabezal de procesamiento está diseñado para que pueda contactar con el elemento de fijación. En el sentido de la presente invención, por lo tanto, se puede hablar de un extremo distal y uno proximal con respecto al dispositivo. El extremo distal es el que, en funcionamiento, está más cerca del enlazador que se va a cargar. El extremo proximal del dispositivo es el que puede realizar una conexión operativa con una máquina herramienta. Para esta conexión operativa, es particularmente preferible una transmisión de energía y señales eléctricas. En este ejemplo, el cabezal de procesamiento es parte del extremo distal del dispositivo y, preferiblemente, está hecho de un material que es más duro que el elemento de fijación sobre el que se debe actuar.

[0013] En una realización particular, el cabezal de mecanizado es un sello. En una realización alternativa, el cabezal de mecanizado es un elemento rodante para la formación de laminado. En una realización particularmente preferida, el elemento rodante comprende una pluralidad de elementos rodantes seleccionados del grupo que consiste en rodillos, conos, bolas, rodillos cilíndricos, rodillos de aguja, rodillos cónicos y rodillos cilíndricos para cargar un elemento de fijación a mecanizar, en particular que comprende entre dos y nueve elementos rodantes. Un elemento rodante como el cabezal de mecanizado se puede utilizar para lograr una conformación sin virutas de un elemento de fijación. Opcionalmente, las bolas y/o los rodillos pueden estar provistos de estructuras superficiales que se transfieren al elemento de fijación a deformar, por ejemplo, perfilado, marcado y/o rugosidad.

[0014] En una realización particular, que es dispositivo modular configurado de manera que la parte de cabeza es reemplazable. Por ejemplo, una parte de cabeza con una cabeza de mecanizado diseñada como un sello se puede intercambiar con una parte de cabeza con una parte de cabeza diseñada como un rodamiento de rodillos. Por supuesto, también es posible intercambiar partes del cabezal con el mismo tipo de cabezal de mecanizado. Por ejemplo, se puede cambiar el calibre del cabezal de mecanizado, o se puede cambiar fácilmente una parte de cabeza del mismo tipo.

[0015] En una realización particular, la parte de cabeza incluye un miembro de conexión para conectar operativamente y de forma reversible un cabezal de procesamiento, en una matriz en particular o un miembro de rodadura tal como una cabeza de rodillo.

[0016] Para los fines de la presente invención se puede considerar un cabezal como montado móvilmente cuando el cabezal junto con el cabezal de mecanizado sea móvil a lo largo de al menos un eje. En el presente ejemplo, el cabezal está montado particularmente de manera lineal a lo largo del eje longitudinal del dispositivo, de modo que el cabezal móvil puede llevar a cabo un movimiento de traslación a lo largo del eje longitudinal del dispositivo.

[0017] El aparato de la invención incluye además una primera unidad, que está diseñada para realizar un desplazamiento de la parte de cabeza en el eje longitudinal de la parte de cabeza. El primer accionamiento está diseñado preferiblemente para impulsar dicha traslación de tal manera que la fuerza de aplicación sea aplicada por el cabezal de mecanizado al elemento de fijación. El primer accionamiento es preferiblemente un accionamiento lineal. Está particularmente preferiblemente dispuesto de tal manera que esté delante de la parte de cabeza. Esto significa que el primer accionamiento está preferiblemente dispuesto proximalmente dentro del dispositivo con respecto a la parte de cabeza.

[0018] El aparato de la invención incluye, además, una segunda unidad que está diseñada para la rotación del cabezal de mecanizado, en particular de la matriz alrededor del eje longitudinal de la unidad. En el sentido de la presente invención, el eje longitudinal puede definirse como el eje central de rotación del dispositivo. Se corresponde esencialmente con el eje de la aplicación y se extiende longitudinalmente desde el extremo proximal al extremo distal del dispositivo. El segundo accionamiento está diseñado preferiblemente de manera que el sello pueda describir al menos una curva cerrada.

[0019] En una realización particular, en donde el cabezal de mecanizado comprende al menos un elemento de rodadura, la unidad está diseñada de tal manera que el al menos un cuerpo de rodillo es giratorio alrededor del eje longitudinal central del dispositivo, lo que permite definir en particular una curva cerrada.

[0020] En una realización particular, en donde el cabezal de mecanizado comprende al menos un elemento de rodadura, el cabezal de mecanizado incluye un segundo engranaje, que está diseñado para reducir el número de revoluciones de la unidad.

[0021] El dispositivo según la invención comprende además una carcasa para recibir el primer accionamiento, el segundo accionamiento y la parte del cabeza.

5 **[0022]** En el dispositivo según la invención, el primer y el segundo accionamiento están accionados eléctricamente y dispuestos coaxialmente. En el sentido de la presente invención, una disposición coaxial se puede definir en otras palabras, por ejemplo, como equipada con un eje de rotación correspondiente.

10 **[0023]** En una realización particular, no se alojan componentes hidráulicos y/o neumáticos en el dispositivo de la invención. En una realización especial, la carcasa está diseñada en varias partes. Una primera parte de la carcasa puede diseñarse para acomodar la primera unidad, mientras que una segunda parte de la carcasa está diseñada para acomodar la parte de cabeza junto con la segunda unidad.

15 **[0024]** De acuerdo con la invención, la segunda unidad de accionamiento está dispuesta en la parte de cabeza. Como resultado, la segunda unidad se coloca de forma móvil.

[0025] En una realización particular, la carcasa está formada en una sola pieza.

20 **[0026]** En una realización particular, la carcasa está configurada en varias partes, en particular, en dos partes.

[0027] Una posible ventaja de acomodar las unidades en partes de la carcasa separadas en la forma de realización de la parte de la carcasa en dos piezas es la modularidad del dispositivo de la invención. Dependiendo de la necesidad con respecto al modelo de rotación que debe resultar posible mediante el segundo accionamiento, o de acuerdo con las velocidades de pivote o la fuerza de carga que puede proporcionar el primer accionamiento, una persona experta en la técnica puede preparar modularmente la disposición que sea adecuada para él.

25 **[0028]** Las unidades también pueden ser diseñadas de forma intercambiable independientemente de las partes de la carcasa. Para los fines de la presente invención, una disposición se puede definir como coaxial si tiene al menos un eje de rotación coincidente. En el presente ejemplo, el eje longitudinal del dispositivo es el eje de rotación del primer accionamiento y el segundo accionamiento.

30 **[0029]** El dispositivo según la invención proporciona un dispositivo para actuar sobre un elemento de fijación con una fuerza de actuación, que tiene un requisito de espacio comparativamente pequeño y puede producirse de manera compacta y delgada. Esto simplifica la integración del dispositivo en una máquina herramienta. El esfuerzo de mantenimiento también se reduce, ya que todos los elementos relevantes para el variador están alojados dentro de la carcasa y, por lo tanto, están protegidos contra la contaminación o la exposición.

35 **[0030]** En una realización particular, la carcasa se sella hacia el exterior. Esto puede hacerse posible, por ejemplo, mediante un labio de sellado que impide que la suciedad y el polvo penetren entre las dos partes que se pueden mover una con respecto a la otra, es decir, entre la parte de cabeza y la pared interior de la carcasa.

40 **[0031]** En una realización particular, la primera unidad lineal eléctrica es el accionamiento. Al dispensar fluido hidráulico dentro del dispositivo, el dispositivo se puede usar de manera particularmente ventajosa en salas limpias.

45 **[0032]** En una realización particular, la primera unidad comprende un motor de eje hueco, más preferiblemente un motor de eje hueco excitado de forma permanente. Esta cavidad puede acomodar una carrera de un husillo roscado y permite un diseño más compacto del dispositivo de acuerdo con la invención.

50 **[0033]** En una realización particular, la primera unidad comprende además un accionamiento de tornillo, seleccionado del grupo que consiste en: accionamiento de rodillo, accionamiento de bola o accionamiento de tornillo de rodillo planetario. La primera unidad comprende de manera particularmente preferible un accionamiento de tornillo de rodillo planetario para convertir un movimiento de alimentación de la parte de cabeza. Esto permite que se proporcionen fuerzas particularmente altas con un diseño simultáneamente pequeño.

55 **[0034]** En una realización particular, la primera unidad tiene un husillo roscado, el cual tiene un eje roscado de 5 mm o menos. Esto permite un alto nivel de dinámica con un diseño compacto. Los planetas con ranuras paralelas pueden rodar en una unidad de tornillo planetario. Una tuerca de husillo permite que gire el planeta.

60 **[0035]** En una realización particular, la segunda unidad de accionamiento tiene un motor síncrono de imán permanente que está alojado directamente en la parte de cabeza. La segunda unidad de accionamiento está preferiblemente dispuesta distalmente en relación con la primera unidad de accionamiento. La segunda unidad de accionamiento está diseñada en particular para establecer una conexión operativa con el cabezal de procesamiento, en particular el sello, y para establecer éste en un movimiento de rotación. El motor síncrono comprende un rotor y un estator. En una realización especial, la velocidad de la segunda unidad de accionamiento se puede controlar de forma continua.

65 **[0036]** En una realización particular, la carcasa tiene una abertura a través de la cual la parte de cabeza se puede

desplazar en el extremo distal de la carcasa. En particular, la parte de cabeza se puede mover con un pivote. En una realización especial, este pivote corresponde esencialmente al eje hueco con respecto a la expansión en su eje longitudinal. El centro puede controlarse bidireccionalmente hacia arriba y hacia abajo en cortos intervalos de tiempo. En una realización especial, el pivote es guiado.

[0037] En una realización particular, la desembocadura tiene un labio de estanqueidad.

[0038] En una realización particular, el dispositivo comprende un sensor de fuerza que mide la fuerza de empuje y la primera unidad de accionamiento está conectada corriente abajo. En una realización especial, el sensor de fuerza está conectado corriente arriba de la segunda unidad de accionamiento. Con esta disposición, la fuerza se puede medir directamente donde se genera. Como resultado, la presión de contacto lineal de la primera unidad de accionamiento se puede detectar en gran medida en el punto de origen. El sensor de fuerza puede diseñarse para detectar retroalimentación, es decir, una resistencia de la parte de cabeza. En una realización especial, el sensor de fuerza es un sensor de fuerza piezoeléctrico. Alternativamente, se puede usar un cilindro de expansión o torsión o un resorte para medir la presión de contacto correspondiente.

[0039] En una realización particular, la carcasa tiene una guía para un movimiento de traslación de la pieza de cabeza. La carcasa también tiene preferiblemente un dispositivo antitorsión con respecto a la parte de cabeza. El dispositivo antitorsión se puede proporcionar como un componente de una pieza que se moldea en la pared interior de la carcasa. Alternativamente, el dispositivo anti-torsión puede ser un dispositivo anti-torsión separado que puede ajustarse en un carril de guía correspondiente de la pared interior de la carcasa. Especialmente preferiblemente, se configura el dispositivo anti-torsión de tal manera que un movimiento de traslación de la parte de cabeza es guiado dentro de la carcasa, con lo que se evita una rotación de la parte de cabeza con respecto a la carcasa mediante el dispositivo anti-torsión.

[0040] En una realización especial, el dispositivo antitorsión está diseñado como una cuña dentro de la carcasa.

[0041] En una realización particular, el dispositivo comprende medios con respecto a la medición indirecta de los accionadores de fuerza. En un ejemplo especial, esta medición de fuerza indirecta se puede garantizar a través de la corriente del motor.

[0042] En una realización particular, el dispositivo comprende varillas de guía que se extienden desde la parte de cabeza a una primera parte de la carcasa y se montan en la última a través de una ranura de guía. Esta ranura evita que la parte de cabeza gire con respecto a la primera parte de la carcasa.

[0043] En una realización particular, la carcasa tiene un cable eléctrico que está adaptado para llevar corriente eléctrica y señales al sello. En una realización especial, el dispositivo comprende una guía de cable integrada, en particular en forma de espiral de resorte dentro de la carcasa. Esta espiral de resorte se puede diseñar para compensar el tramo de la parte de cabeza, sin que las fuerzas actúen sobre la guía del cable.

[0044] En una realización particular, el aparato de la invención incluye al menos un sensor de contacto para la detección de un elemento de fijación. Este sensor de botón pulsador se puede usar, por ejemplo, como está configurado en WO 2005/007319 A1. En una realización especial y alternativa, este sensor de botón pulsador puede hacerse posible mediante la retroalimentación del sensor de fuerza. En una realización alternativa, el sensor de botón pulsador comprende un sensor capacitivo. El uso de un tensor de fuerza para la detección de un elemento de fijación también es concebible. Al utilizar un medidor de tensión o un sensor piezoeléctrico, también se puede obtener información sobre las fuerzas aplicadas.

[0045] En una realización particular, el dispositivo comprende una parte de conexión para conectar el dispositivo a una máquina herramienta. Esta parte de conexión se puede diseñar con un sello adicional para evitar que la suciedad y el polvo penetren en el interior del dispositivo.

[0046] Con el dispositivo de la invención se proporciona un aparato para actuar sobre un elemento de fijación, que es versátil y permite una fácil integración en máquinas herramientas existentes, un menor gasto de mantenimiento y una alta dinámica de trabajo. Es evidente para una persona experta en la técnica que todas las realizaciones descritas pueden implementarse en una realización de un dispositivo de acuerdo con la invención, siempre que no sean mutuamente excluyentes.

[0047] En una realización particular se forma el sello de modo intercambiable. El sello puede comprender un perfil de sello definido que se adapta a la forma del elemento de fijación a conseguir. El perfil del sello puede comprender una forma seleccionada entre las formas que consisten en: plana, cónica, plana curvada, con bridas, doblada, expandida, cilíndrica, alta curvada, con pestaña y/o dibujada.

[0048] En una realización particular, se configura la primera unidad de accionamiento de tal modo que puede tener un recorrido total de entre 0 y 500 mm y un recorrido de trabajo de entre 0,01 a 100 mm.

[0049] En una realización particular, el dispositivo incluye al menos un dispositivo de protección de sobrecarga con el fin de limitar una aplicación de la fuerza en un eje particular. Un dispositivo de protección contra sobrecarga está dispuesto preferiblemente entre una parte de la carcasa y la primera unidad de accionamiento, de modo que la fuerza que actúa sobre la unidad de accionamiento se limita a la parte de la carcasa. Dicha protección contra sobrecarga está diseñada preferiblemente como un elemento elásticamente deformable, en particular como un resorte, que ejerce una fuerza de compensación contra la fuerza que se produce. En una realización particular adicional, el dispositivo según la invención comprende una pluralidad de protecciones de sobrecarga, en particular comprende una primera protección de sobrecarga y una segunda protección de sobrecarga, que están dispuestas entre la primera unidad de accionamiento y al menos una parte de la carcasa, de modo que una fuerza que actúa inesperadamente sobre la unidad de accionamiento o la parte de la carcasa es causada por la protección contra sobrecarga está limitada en un área determinada.

[0050] En otra realización particular, el aparato de la invención comprende un dispositivo de rotación manual para mover el actuador en el estado energizado. El dispositivo giratorio manual está preferiblemente conectado de tal manera que pueda accionarse desde el exterior de la carcasa. Esto se puede lograr porque el dispositivo de rotación manual se extiende sobre un eje desde el exterior de la carcasa hacia el interior de la carcasa y está conectado operativamente a la unidad de accionamiento. Esto significa que el variador, el husillo del primer variador y la sección del cabezal se pueden mover en estado desenergizado. Esto puede ser particularmente útil para el mantenimiento. En una realización preferida adicional, el dispositivo de rotación manual comprende un área de agarre en su extremo proximal, que permite una transmisión de potencia óptima al interior de la carcasa y a la unidad de accionamiento. El área de agarre del dispositivo giratorio manual está particularmente diseñada preferiblemente en forma de anillo, de modo que el área de agarre puede servir adicionalmente como un punto de anclaje para un dispositivo de elevación de carga, lo que simplifica el transporte del dispositivo según la invención. La simplicidad de esta área de agarre significa que tampoco hay necesidad de herramientas especiales para el manejo manual del dispositivo. Los medios y formas en el aparato, específicamente la parte de cabeza, pueden moverse desde el exterior por el dispositivo de rotación manual a la unidad, lo que además favorece el mantenimiento y servicio del dispositivo.

[0051] Otro aspecto de la presente invención se refiere al uso de un dispositivo como el inicialmente descrito, como una máquina de remachar eléctrica para la carga y la deformación de elementos de unión. Este uso comprende particularmente preferiblemente el uso del dispositivo como una máquina remachadora oscilante/radial. El accionamiento giratorio, es decir, el segundo accionamiento, está diseñado de manera que pueda realizar un movimiento en forma de roseta.

[0052] El uso de la invención comprende la selección de tamaños del dispositivo con respecto a las fuerzas deseadas. El tamaño también está determinado decisivamente por el diámetro de los elementos de conexión o ejes de remache a mecanizar. Está dentro de la habilidad de una persona experta determinar el tamaño de accesorio apropiado para obtener el resultado de remachado deseado. El dispositivo que se muestra se puede usar para conectar elementos con tamaños en el intervalo de 0,1 a 200 mm. Se prefiere particularmente usar el presente dispositivo para remaches que tienen mayores requisitos de precisión. El dispositivo según la invención puede usarse para remachar fuerzas de entre 0,1 y 200 KN.

[0053] Una ventaja del presente aparato es que la fuerza de remachado es continuamente controlable.

[0054] En una realización particular, se incluye la utilización como una máquina lijadora para rodillos.

[0055] Otro aspecto de la presente invención se refiere a un método para operar un dispositivo descrito, en donde se utiliza una máquina herramienta, la cual transmite señales de control y energía eléctrica al dispositivo. Una mesa de trabajo común con las correspondientes conexiones eléctricas y conexiones de control puede ser adecuada como máquina herramienta. La máquina herramienta también puede ser parte de una línea de producción o una sala de producción. También puede ser parte de una habitación limpia o una habitación estéril. La máquina herramienta también puede incluir dispositivos adicionales para pasos de trabajo adicionales corriente arriba y/o corriente abajo. En una realización especial, la máquina herramienta es un centro de mecanizado totalmente automático.

[0056] El método de la invención incluye primero el paso de bajar la parte de cabeza, de modo que una conexión operativa se produce con el elemento de fijación. Esta conexión operativa puede, pero no es necesario, dar como resultado el contacto físico de la parte de cabeza a través del sello con el elemento de fijación. Esta reducción de la parte de cabeza puede incluir la superación de un recorrido como se describe anteriormente. En un paso adicional, el sello se impulsa para realizar un movimiento circular. En un paso adicional, el sello se impulsa para llevar a cabo un movimiento de empuje de desplazamiento. Este paso puede tener lugar simultáneamente para llevar a cabo el movimiento circular y/o puede llevarse a cabo de manera sincronizada.

[0057] En una realización particular, un miembro de conexión se detecta por un botón pulsador, y, en vista del miembro de conexión, selecciona los parámetros de la aplicación. El rango de los parámetros se selecciona y ajusta de una manera particularmente preferida.

[0058] Otro aspecto se refiere a una máquina herramienta que comprende un dispositivo de acuerdo con la presente

invención. La máquina herramienta puede ser parte de una línea de producción o una unidad de robot. Para conectar el dispositivo de acuerdo con la invención a la máquina herramienta, se puede proporcionar un adaptador en forma de una unidad de fijación que se puede conectar de forma desmontable al dispositivo y permite la fijación a una consola de la máquina herramienta. La unidad de fijación también puede ser una parte integral de la carcasa del dispositivo, por ejemplo, como un diseño estructural correspondiente en la carcasa, en particular en la primera o segunda parte de la carcasa, o puede formarse conectando las dos partes de la carcasa.

[0059] La invención se explica con más detalle a continuación con referencia a figuras y realizaciones ejemplares específicas, pero sin limitarse al alcance de las mismas. En las figuras, los componentes analógicos se proporcionan con los mismos símbolos de referencia, a menos que se indique explícitamente algo más.

Breve descripción de los dibujos

[0060] Los dibujos utilizados para fines explicativos muestran esquemáticamente:

Fig. 1a un dispositivo según la invención en vista exterior;
 Fig. 1b el dispositivo de la Fig. 1a con pivote extendido;
 Fig. 2a una sección transversal longitudinal a través de un dispositivo inventivo;
 Fig. 2b la sección transversal longitudinal de la Fig. 2a con pivote extendido;
 Fig. 3 la antirrotación del dispositivo según la invención;
 Fig. 4 una estructura esquemática general del concepto inventivo;
 Fig. 5 realización especial con protección contra sobrecarga.

[0061] La invención se encuentra en su realización más simple en la Fig. 4. El dispositivo 1 según la invención que se muestra en la Fig. 4 tiene la forma de un cilindro con una dimensión longitudinal y un eje longitudinal L, que también forma esencialmente el eje central de rotación. La estructura exterior está formada por una carcasa 3, 4, que está diseñada como un manguito. Convenientemente está hecho de aluminio. La carcasa 3, 4 tiene en su extremo proximal al menos una abertura a través de la cual se extiende una conexión 2, que sirve para transmitir señales eléctricas de una máquina herramienta al interior del dispositivo 1. Partiendo de este extremo proximal, una primera unidad de accionamiento lineal 13 está dispuesta en el interior de la carcasa 3, 4 y es rígida en la carcasa 3, 4. Esta unidad de accionamiento lineal 13 está diseñada para permitir el movimiento a lo largo del eje longitudinal de un pistón o un husillo. Esto activa una parte de cabeza 16 que está casi completamente encerrada por el manguito de la carcasa 3, 4 en un estado completamente retraído del pivote de la unidad de accionamiento lineal 13. La parte de cabeza 16 está montada de manera que sea móvil con respecto a la carcasa 3, 4 en traslación con respecto al eje longitudinal L a través de un cojinete 15. Sin embargo, la parte de cabeza 16 es preferiblemente rígida en términos de rotación, es decir, rígida con respecto a una rotación alrededor del eje longitudinal L. Una segunda unidad de accionamiento 8, que está diseñada como una unidad de accionamiento giratorio, está dispuesta dentro de la parte de cabeza 16. Esta segunda unidad de accionamiento 8 activa un pasador de conexión 8,4, que puede realizar un movimiento circular alrededor del eje longitudinal. Se puede conectar operativamente un cabezal de procesamiento 7 a un eje de conexión 8,4 para procesar el elemento de fijación.

[0062] En esta realización, tanto la primera unidad 13, como la segunda unidad 8 están configuradas sin unidades de accionamiento neumáticas o hidráulicas. Además, las dos unidades de accionamiento 8, 13 están dispuestas coaxialmente al eje longitudinal L del dispositivo 1.

[0063] Con esta sencilla disposición se proporciona un aparato 1 para actuar sobre un miembro de conexión por medio del sello que es compacto, y posibilita una inserción en un espacio con requisitos de pureza elevados.

[0064] El cabezal de procesamiento puede ser diseñado como un sello. Entonces, el sello está hecho preferiblemente de un material que es más duro que el elemento de fijación a mecanizar, por ejemplo, acero endurecido para herramientas. Un sello de acero ha demostrado su valía. Dependiendo del campo de aplicación, este sello también se puede proporcionar con recubrimientos adicionales que mejoran la resistencia a la abrasión y la resistencia al desgaste. Los compuestos de diamante y de cerámica suelen ser particularmente adecuados para tales fines.

[0065] Adicionalmente, el diseño compacto se muestra en las Figs. 1a, 1b. Estas muestran un dispositivo 1 de acuerdo con la invención en un estado retraído (Fig. 1a) y un estado con un pivote completamente extendido (Fig. 1b). En esta realización más específica, la carcasa 3, 4 está configurada en dos partes. Una primera parte de carcasa en forma de manga 3 tiene los huecos a través de los cuales se extienden las conexiones 2 para el suministro de corriente y señal. Una segunda parte de carcasa 4 está unida a esta primera parte de carcasa 3, por ejemplo a través de un cierre de bayoneta, que se abre en una boca 4,1. En una realización, la segunda parte de la carcasa 4 se atornilla a las primeras 3.

[0066] A partir de la Fig. 1b con el pivote completamente extendido, también son visibles la carcasa de parte de cabeza 5 y la abertura de la parte de cabeza 5,1. El cabezal de procesamiento, por ejemplo, un sello (no mostrado), está unido dentro de esta abertura de parte de cabeza 5,1, que actúa sobre el elemento de fijación. En funcionamiento, esta parte de cabeza 5,1 se coloca sobre el elemento de fijación a mecanizar. En una realización especial (no mostrada), esta

boca puede configurarse adicionalmente con elementos sensores que detectan la expansión del elemento de fijación en el estado descargado o cargado. Por ejemplo, esta boca se puede diseñar con un sensor capacitivo o un sensor Hall. El dispositivo también se puede equipar simplemente con un sensor de fuerza.

[0067] El interior de los dispositivos 1 mostrados en las Figs. 1a y 1b se muestra en las Figs. 2a, 2b en un estado retraído (Fig. 2a) y extendido (Fig. 2b), respectivamente. Las dos partes de la carcasa 3, 4 tienen forma de manga y están conectadas entre sí. La primera parte de la carcasa tiene un receso en el extremo distal, a través del cual se guían las conexiones 2, que conducen a una guía de cable 2,1 en el interior, para el suministro eléctrico de los accionamientos y sensores de los dispositivos 1. La conexión 2 está recubierta en el presente ejemplo para soportar mejor las condiciones de una máquina herramienta. La conexión 2 también se puede adaptar con respecto a los estándares requeridos para acomodarse en un robot correspondiente. En el presente ejemplo, la primera unidad accionamiento 13 es una unidad de accionamiento de eje hueco. Un husillo 13,4 está dispuesto dentro del eje hueco 13,1, alrededor del cual se dispone una disposición de un rotor 13,3 y un estator 13,2, que encierra un eje hueco 13,5. El husillo es guiado a través de una tuerca roscada 13,6 y se abre directamente en un sensor de presión 10, que a su vez está conectado operativamente a la carcasa de la parte de cabeza 5. El eje de accionamiento giratorio 8,2 está conectado operativamente al cabezal de mecanizado 7 mediante un engranaje giratorio 8,1. En el presente ejemplo, el cabezal de procesamiento 7 está diseñado como un sello de máquina remachadora y comprende esencialmente un sello 7,2 y un eje de parte de cabeza 7,1. El sello se acciona de tal manera que puede realizar un movimiento circular alrededor del eje longitudinal L por medio del engranaje giratorio 8,1. Esto se garantiza en esta ilustración mediante el pasador de conexión para el cabezal de mecanizado 8,4, que se muestra desplazado con respecto al eje longitudinal y se puede girar sobre este. El eje de accionamiento giratorio 8,2 y el eje de la primera unidad accionamiento 13,4 están dispuestos coaxialmente a lo largo del eje longitudinal de la herramienta. Una boca de sección de cabeza 5,1 protege la cabeza de mecanizado 7 y facilita la guía del dispositivo al elemento de fijación que se va a mecanizar. Un labio de sellado 6 está unido entre la parte de cabeza 5 y la segunda mitad de carcasa 4 que rodea la parte de cabeza. El enrutamiento de las líneas eléctricas está completamente alojado dentro de la carcasa 3, 4. Para facilitar la correspondiente traducción de la parte de cabeza, se configura la guía de cable como bobina de cable de guía de resorte 12. Para evitar que una rotación de la segunda unidad de accionamiento 8 dentro de la carcasa 3, 4 se transmita a la primera unidad de accionamiento 13, las varillas 9 están dispuestas en ejes de varilla, que están montados a prueba de rotación con un cojinete de empuje 11 de manera rotatoriamente rígida con respecto al eje longitudinal del dispositivo 1.

[0068] El cabezal de procesamiento 7 no tiene que estar diseñado en dos partes. En el presente caso, un eje de parte de cabeza 7,1 está diseñado para recibir un pasador de conexión del cabezal de procesamiento 8,4 con un zócalo.

[0069] En las Figs. 2a, 2b, se dispone además una traducción 8,3 entre la unidad de accionamiento de rotación 8 y el engranaje giratorio 8,1 está dispuesto adicionalmente. Esta traducción se puede utilizar para reducir la velocidad de rotación del accionamiento giratorio, p. ej. entonces cuando el cabezal de mecanizado 7 es un cabezal de empalme (no mostrado). Esta traducción es opcional y no es necesaria para el arreglo con un sello 7,2 como el cabezal de procesamiento 7.

[0070] La configuración de la protección rotativa se explica más adelante en más detalle con referencia a la Fig. 3, que muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de la segunda parte de carcasa 4 con la boca de 4,1 (abajo). Las varillas 9 se extienden sobre una parte esencial de la segunda parte de la carcasa 4, que está diseñada con protección antirrotación adicional con un rodamiento de pista 11, que está alojado en la segunda parte de la carcasa 4 de una manera rotacionalmente rígida. Los tornillos 14 de la parte de cabeza se extienden sobre todo el punto de conexión entre la segunda parte de la carcasa 4 y la primera parte de la carcasa (no mostrada en esta ilustración) y los conectan de una manera rotacionalmente rígida.

[0071] La figura 5 ilustra un aparato 1 según la invención análogo al de la figura 4, pero que tiene configuraciones ventajosas adicionales. La carcasa de aluminio 3,4 tiene una abertura en su extremo proximal a lo largo del eje central de rotación L del dispositivo 1, a través del cual se puede usar un dispositivo de giro manual 18 para aplicar directamente una fuerza de giro manual al eje y al primer accionamiento lineal 13.

[0072] Además, este aparato comprende protección de sobrecarga 1 17,1, 17,2, que se dispone entre la carcasa 3,4 y la primera unidad 13. Se forma un primer dispositivo de protección contra sobrecarga en el extremo proximal de la carcasa 3,4 en forma de una disposición de resorte 17,1, que limita cualquier fuerza que actúe sobre la primera unidad de accionamiento 13 con respecto a su movimiento de traslación al extremo proximal de la carcasa 3,4. Un segundo dispositivo de protección contra sobrecarga en forma de una segunda disposición de resorte 17,2 también está conectado operativamente a la unidad accionamiento 13 por medio de pestañas formadas en el interior de la carcasa 3,4 (que puede ser una parte integral de la carcasa 3,4) de tal manera que una fuerza de traslación que actúa sobre la unidad de accionamiento 13 también está limitada por esta disposición de resorte 17,2. La unidad de accionamiento lineal 13 está protegida de las fuerzas por los dos dispositivos de protección contra sobrecarga 17,1, 17,2, lo que aumenta la robustez del dispositivo. Sin embargo, esta realización es puramente opcional y está destinada a complementar el dispositivo 1 según la invención.

[0073] No hace falta decir que el ejemplo mostrado representa solo una realización de la solución de acuerdo con la

invención. Si las realizaciones especiales individuales no son mutuamente excluyentes, se pueden combinar como se desee en un dispositivo de acuerdo con la invención, sin que se restrinjan las ventajas de la presente invención.

Lista de referencias

5	[0074]
	1 dispositivo
	2 conexión
10	2,1 guía de cable
	3 primera parte de carcasa
	4 segunda parte de carcasa
	4,1 embocadura
	5 carcasa de parte de cabeza
15	5,1 boca de parte de cabeza
	6 labio de estanqueidad
	7 cabezal de mecanizado
	7,1 eje de cabezal
	7,2 punzón
20	8 unidad de rotación
	8,1 reductores de rotación
	8,2 pocillo de unidad de rotación
	8,3 traducción
	8,4 clavija de conexión para el cabezal de procesamiento
25	9 varilla
	10 sensor de presión
	11 antirrotación con rodamiento de cadena
	12 guía de cable-bobina de resorte
	13 primera unidad de accionamiento
30	13,1 estator
	13,2 eje hueco
	13,3 rotor de la primera unidad de accionamiento
	13,4 husillo de la primera unidad de accionamiento
	13,6 tuerca roscada
35	14 tornillos de conexión
	15 parte de cabeza de cojinete
	16 parte de cabeza
	17,1 protección contra sobrecarga corriente abajo
	17,2 protección contra sobrecarga corriente arriba
40	18 dispositivo de elevación y rotación manual

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para actuar sobre un elemento de fijación con una fuerza aplicada, de modo que el elemento de fijación sufre deformación plástica debido a la aplicación de fuerza, que comprende:

- a. una parte de cabeza montada de forma móvil (16) que tiene un cabezal de procesamiento (7), en particular diseñado como un elemento de ariete o rodante para deformación rodante, en donde el cabezal de procesamiento (7) está diseñado para contactar el elemento de fijación;
- b. una primera unidad (13) diseñada para impulsar la traducción de la parte de cabeza (16) en el eje longitudinal de la parte de cabeza (16), en particular para conducirlo de modo que la fuerza aplicada se aplica al elemento de fijación por el cabezal de procesamiento (7);
- c. un segundo accionamiento (8) diseñado para impulsar una rotación del cabezal de procesamiento (7) sobre el eje longitudinal, en particular para conducirlo de modo que el ariete esté al menos capaz de describir una curva cerrada;
- d. una carcasa para acomodar el primer accionamiento (13), el segundo accionamiento y la parte de cabeza (16) y

caracterizado porque

el primer accionamiento (13) y el segundo accionamiento (8) son accionados eléctricamente y están dispuestos coaxialmente, y en donde el segundo accionamiento (8) está situado en la parte de cabeza (16).

2. El dispositivo (1) según la reivindicación 1, en donde el primer accionamiento (13) comprende un motor de eje hueco, en particular que comprende adicionalmente un accionamiento de tornillo seleccionado del grupo que consiste en: una unidad de rodillos, una unidad de bola o una unidad de tornillo planetario.

3. El dispositivo (1) según la reivindicación 2, en donde el primer accionamiento (13) comprende un husillo roscado que tiene un paso del husillo de 5 mm o menos.

4. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el segundo accionamiento (8) comprende un motor síncrono energizado permanentemente.

5. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el dispositivo (1) comprende un sensor de fuerza (10), que mide la fuerza aplicada y está conectado corriente abajo del primer accionamiento (13), en particular en donde el sensor de fuerza (10) está conectado corriente arriba del segundo accionamiento (8).

6. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la carcasa incluye una guía para un movimiento de traslación de la parte de cabeza, y en particular en donde la carcasa incluye un dispositivo de prevención de torsión con respecto a la parte de cabeza, de modo que un movimiento de traslación de la parte de cabeza dentro de la carcasa es guiado, pero se suprime la rotación de la parte de cabeza.

7. El dispositivo (1) según la reivindicación 6, en donde el dispositivo de prevención de torsión y/o la guía de al menos una varilla (9) que se extiende a través de la carcasa en la dirección longitudinal y al menos un cojinete de empuje para el apoyo al dispositivo a prueba de torsión y/o guía.

8. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende una guía de cable (12) integrada en la carcasa, en particular una guía de cable (12) integrada en un resorte espiral dentro de la carcasa para conducir señales eléctricas entre la parte de cabeza (16) y un enlazador (2).

9. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la carcasa está diseñada en múltiples partes, en particular en donde la carcasa comprende una primera carcasa (3) y una segunda carcasa (4), y en donde las partes de la carcasa (3, 4) están diseñadas para ser conectadas de forma liberable entre sí, de modo que una segunda parte de la carcasa (4), que se puede reemplazar y contiene el segundo impulsor (8) y la parte de cabeza (16).

10. El dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además al menos un sensor para detectar un elemento de fijación.

11. Un uso de un dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 como remachadora eléctrica para formar acción y conformación o moldeo de elementos de conexión para formar conexiones de remache, en particular para volteo y/o acción radial y conformación de elementos de conexión para formar conexiones de remache.

12. Un método para operar un dispositivo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde una máquina herramienta transmite señales de control y corriente eléctrica al dispositivo, que comprende los pasos:

- a. bajar la parte de cabeza en conexión activa a un elemento de fijación;
- b. conducir un cabezal de mecanizado para ejecutar un movimiento circular;

c. conducir el cabezal de procesamiento para ejecutar un movimiento de actuación traslacional, en particular un movimiento de trabajo.

5 **13.** El método de acuerdo con la reivindicación 12, en donde un elemento de fijación se detecta por medio de un sensor, y los parámetros de la acción se seleccionan en la base del elemento de fijación detectado, seleccionándose y ajustándose en particular a través de retroalimentación.

10 **14.** Una máquina herramienta, que comprende un dispositivo (1) según a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 y una unidad de fijación que también se puede conectar al dispositivo para asegurar el dispositivo en una máquina.

Fig.1a

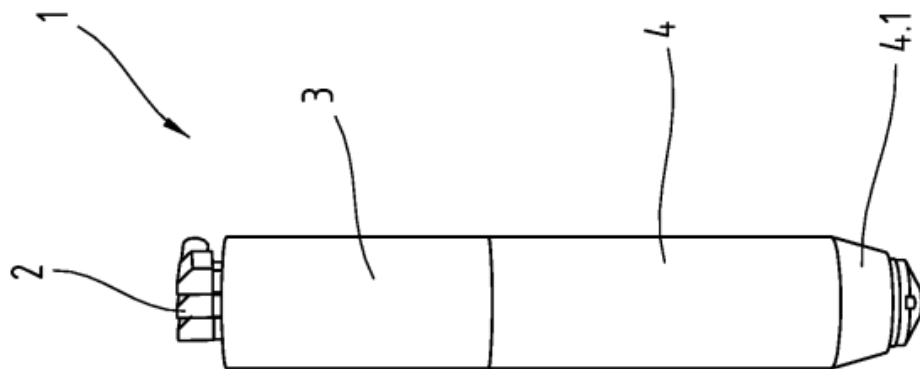


Fig.1b

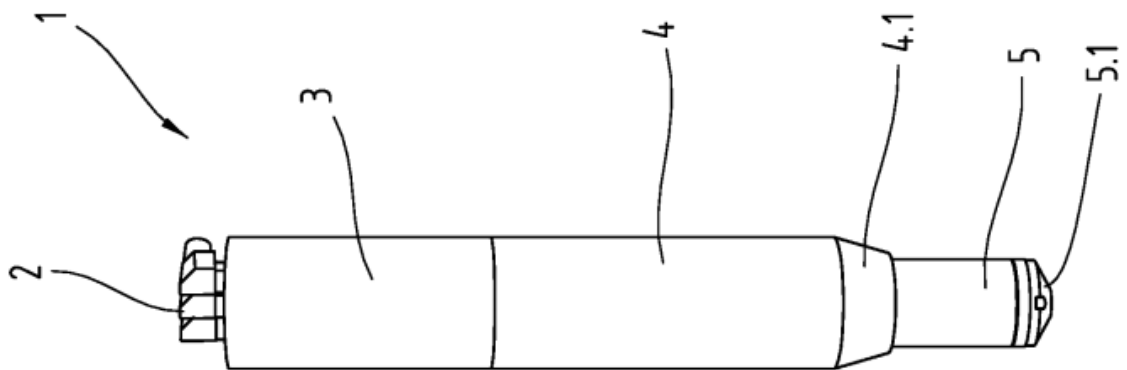


Fig.2a

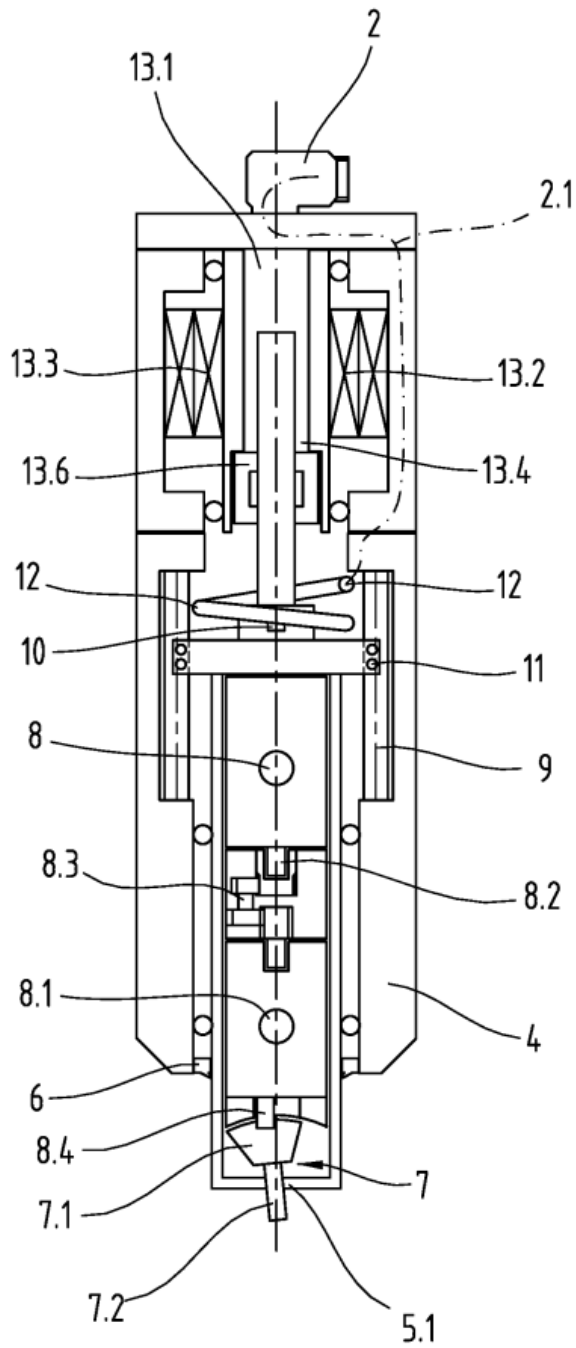


Fig.2b

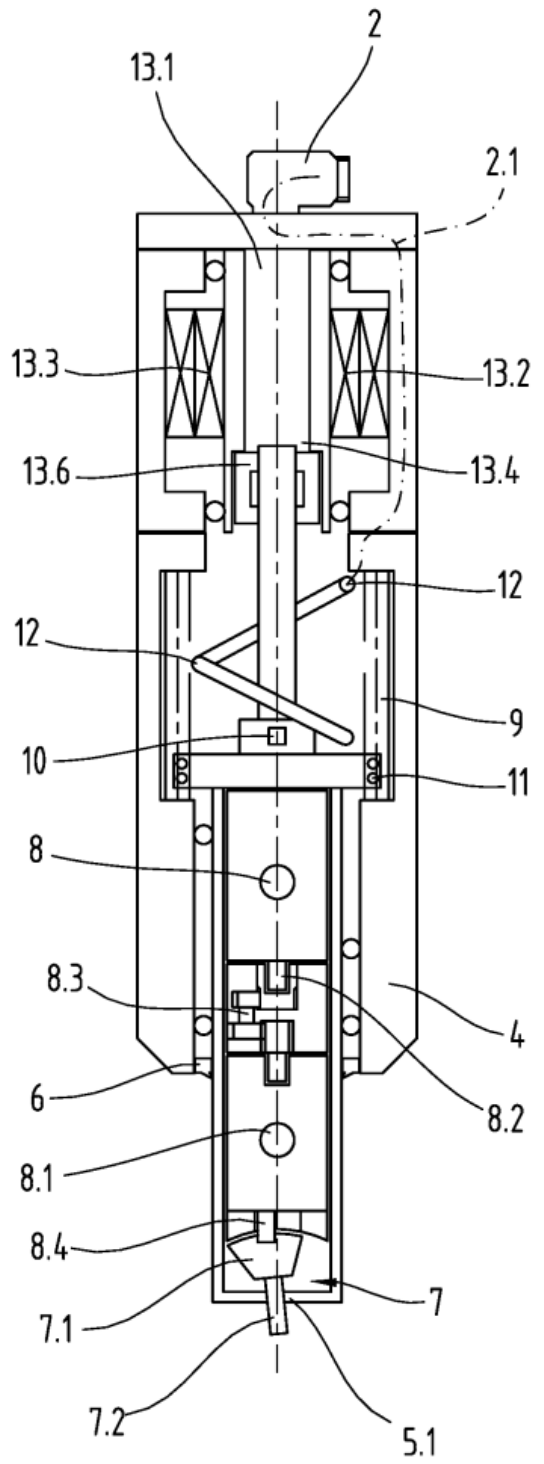


Fig.3

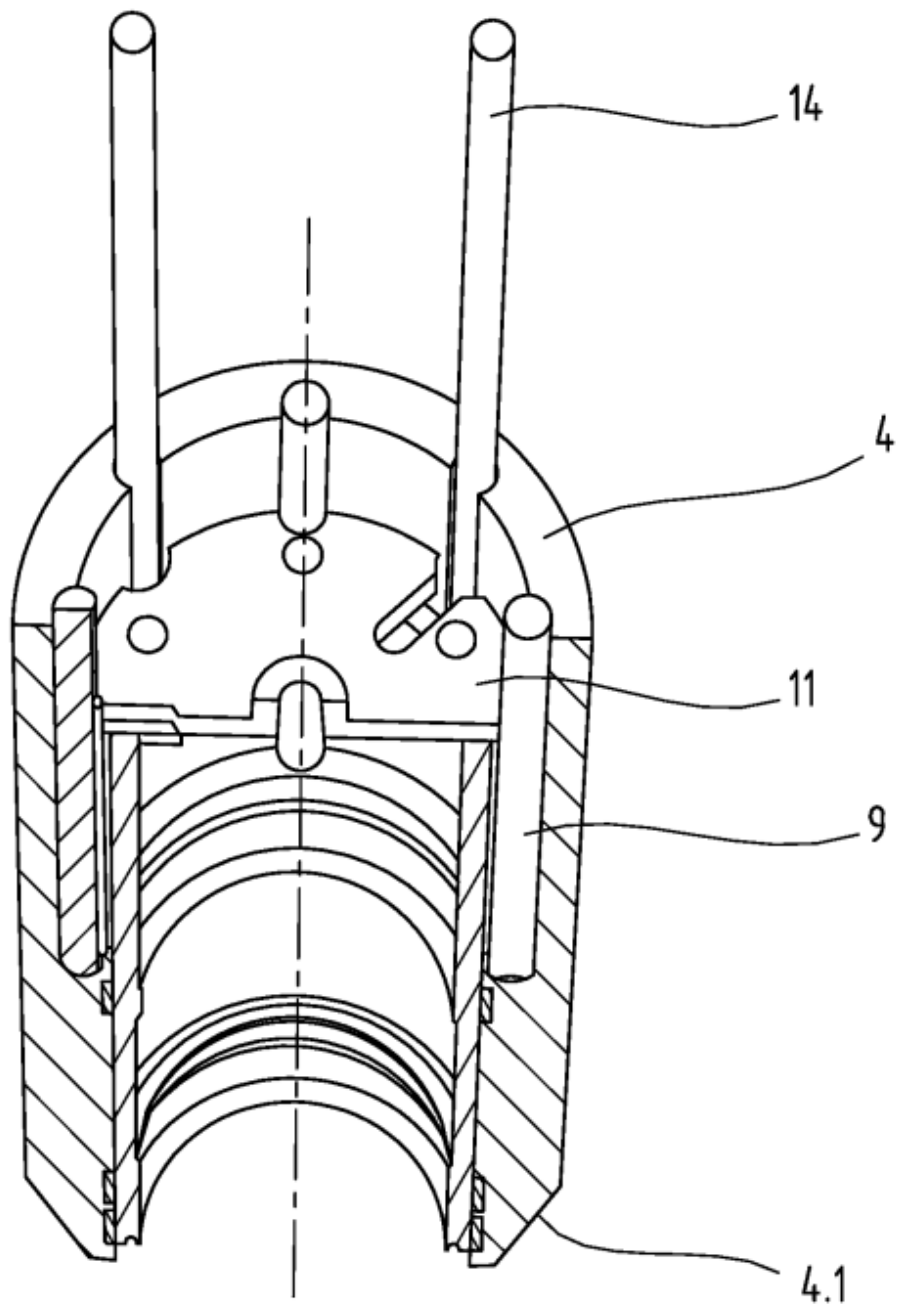


Fig.4

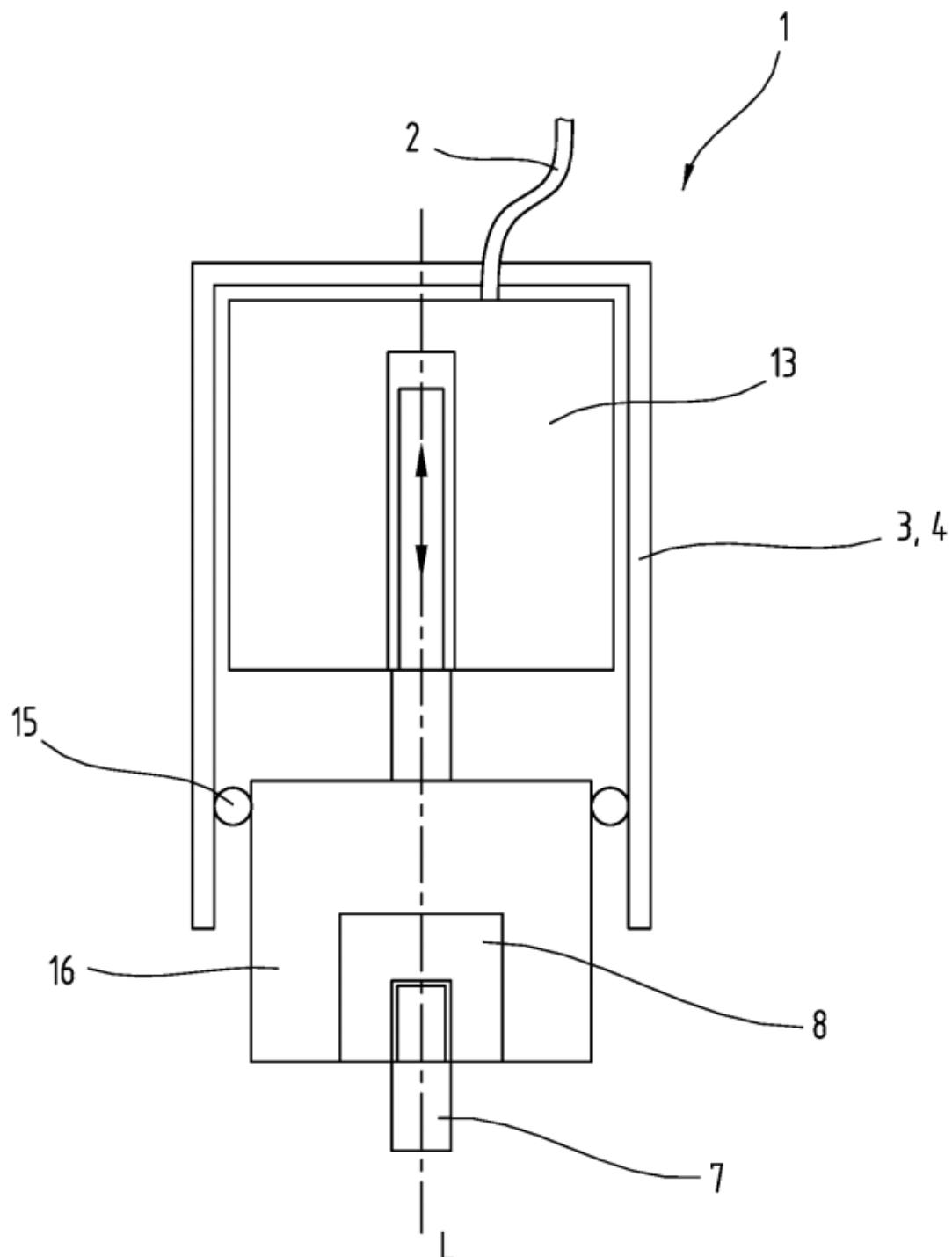


Fig.5

