

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 013 666**

51 Int. Cl.:

H01F 7/16 (2006.01)

H01F 7/06 (2006.01)

H01F 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2021** **PCT/DE2021/100305**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.10.2021** **WO21197545**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2021** **E 21718009 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2024** **EP 4128291**

54 Título: **Dispositivo de ajuste electromagnético y su uso**

30 Prioridad:

01.04.2020 DE 102020109120

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

14.04.2025

73 Titular/es:

NAKANISHI JAEGER GMBH (100.00%)
Siemensstrasse 8
61239 Ober-Mörlen, DE

72 Inventor/es:

FISCHER, AXEL;
ERTELT, ROLF y
WOLFF, FRANK

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 3 013 666 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de ajuste electromagnético y su uso

5 La invención se refiere a un dispositivo de ajuste electromagnético de acuerdo con la reivindicación 1 con una carcasa, dos piezas polares ferromagnéticas dispuestas a una distancia entre sí y unidas de forma fija a la carcasa y una estructura móvil que se puede mover a lo largo de un eje en la carcasa entre dos posiciones finales, que está dispuesta entre las piezas polares y que comprende al menos un sistema magnético. La invención también se refiere al uso de un dispositivo de ajuste electromagnético con un husillo motorizado.

10 Del documento DE 197 12 293 A1, se conoce un dispositivo de ajuste electromagnético con dos sistemas magnéticos separados entre sí y cada uno de ellos con una bobina excitadora, entre los cuales se encuentra un disco de inducido unido de forma fija a una carcasa. El disco de inducido se encuentra entre dos muelles de acción opuesta y puede moverse en dos posiciones de conmutación gracias a los sistemas magnéticos. A uno de los sistemas magnéticos se le ha asignado un imán permanente polarizado en la dirección de movimiento del inducido, que estabiliza el inducido en una posición de conmutación cuando no recibe corriente. Si se desea mantener el inducido en la otra posición de conmutación, es necesario que reciba corriente de forma permanente.

15 Además, se conoce del documento EP 0 568 028 A1 un motor lineal electromagnético compuesto por un inducido, dos piezas polares internas, dos piezas polares externas, dos imanes permanentes y una bobina, en donde el inducido forma con las piezas polares internas y las piezas polares externas un sistema de entrehierro de cuatro entrehierros magnéticos variables en dirección axial que son iguales en la posición central. Los imanes permanentes estabilizan el inducido en la posición central cuando la bobina no está bajo tensión. Las piezas polares tienen forma de media caña y forman, junto con los imanes permanentes de media caña, dos sistemas magnéticos polarizados.

20 Existe un electroimán de elevación para conseguir fuerzas de retención elevadas en las posiciones finales estables, descrito en el documento DE 102 07 828 B4. Consiste en un estator con dos sistemas magnéticos separados axialmente entre sí, cada uno de los cuales tiene un devanado de excitación para generar un flujo electromagnético. Entre los dos sistemas magnéticos se guía un inducido que lleva un conjunto de imanes permanentes polarizados perpendicularmente a su dirección de movimiento para mantener el inducido de forma permanente sin que el devanado excitador reciba corriente. El conjunto de imanes permanentes se encuentra entre los dos devanados excitadores, lo que reduce su eficacia debido al flujo de dispersión. Además, el material, normalmente quebradizo, del dispositivo de imán permanente puede sufrir daños por el movimiento brusco del inducido.

25 El documento US 2016/0 293 310 A1 describe un dispositivo de ajuste electromagnético que puede generar una fuerza bidireccional simétrica. El dispositivo consta de una carcasa de material ferromagnético y un eje de material magnéticamente inerte que se mueve a lo largo de un eje dentro de la carcasa. En un tipo de actuador, se colocan imanes permanentes en las paredes frontales internas opuestas de la carcasa y una bobina electromagnética en una parte central del eje.

30 Del documento US 5 257 014 A1 se conoce un actuador eléctrico que comprende un núcleo y una carcasa cilíndrica dispuesta alrededor del núcleo y que define un espacio anular entre ambos, en el que a su vez se encuentra una bobina. Un amplificador de corriente continua transmite una señal de excitación en respuesta a una señal de posición deseada. La bobina está diseñada para recibir la señal de excitación y generar en respuesta un campo magnético proporcional a la magnitud de la señal de excitación que provoca un movimiento de la bobina o del núcleo en relación con la otra.

35 El documento DE 10 2013 102 400 A1 revela un dispositivo de ajuste electromagnético con una carcasa y un inducido que se puede mover en la carcasa entre dos posiciones finales y que tiene dos discos de inducido dispuestos a una distancia entre sí y un vástago de inducido. En la carcasa hay dos conjuntos anulares de imanes permanentes polarizados radialmente en el mismo sentido que el eje entre los discos de inducido, con una bobina anular conectada a una fuente de alimentación entre los dos imanes permanentes. El inducido puede fijarse en dos posiciones finales sin excitar una bobina y, al excitar la bobina, puede moverse de una posición final a la posición final opuesta.

40 El documento US 2017/175919 A1 describe una válvula coaxial eléctrica con doble bloqueo magnético que tiene un electroimán permanente pulsado eléctricamente con un inducido con tres polos activos. La válvula coaxial está equipada con un muelle que, junto con el inducido, aumenta la fuerza interna y la trayectoria de movimiento de un tubo y, al mismo tiempo, reduce la energía necesaria para el funcionamiento de la válvula. Esto proporciona una válvula coaxial que puede manejar un rango de presión o flujo más alto. Se conoce una válvula coaxial similar del documento US 2012/175974 A1.

45 La invención se basa en la tarea de crear un dispositivo de ajuste electromagnético del tipo mencionado con anterioridad que sea estable en ambas posiciones finales sin excitación con corriente y que pueda soportar altas

fuerzas de retención al menos en una posición final. Además, el dispositivo de ajuste debe ser fácil y económico de fabricar.

Esta tarea se resuelve mediante un dispositivo de ajuste electromagnético con las características especificadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican configuraciones ventajosas del dispositivo de ajuste.

Según la invención, el dispositivo de ajuste electromagnético de acuerdo con la reivindicación 1 comprende una carcasa, dos piezas polares ferromagnéticas dispuestas a una distancia entre sí y unidas de forma fija a la carcasa, una estructura móvil que se puede mover a lo largo de un eje en la carcasa entre dos posiciones finales, que está dispuesta entre las piezas polares y que comprende al menos un sistema magnético, que está unida a un vástago que se puede desplazar axialmente en la carcasa, en donde el sistema magnético comprende cuerpos polares radialmente interiores y radialmente exteriores hechos de un material conductor del flujo magnético, al menos un conjunto de varios imanes permanentes polarizados radialmente respecto al eje y una bobina anular que se puede conectar a una fuente de corriente y forma con las piezas polares un sistema de entrehierros con entrehierros variables axialmente, en donde la estructura móvil puede fijarse en cualquiera de las dos posiciones finales sin excitar la bobina y puede moverse desde una posición final adoptada a la posición final opuesta al excitar la bobina, y en donde el sistema magnético tiene una disposición anular de imanes permanentes polarizados radialmente en el mismo sentido, dispuestos a ambos lados de la bobina.

La invención tiene la ventaja, en comparación con el estado de la técnica, de que la estructura móvil puede fijarse en ambas posiciones finales sin necesidad de excitar la bobina. Si se desea mover la estructura móvil a la posición final opuesta, se aplica corriente a la bobina. Esto permite accionar el dispositivo de ajuste de forma fácil y rápida. Además, el uso de una sola bobina contribuye a reducir los costos de fabricación y el tamaño. Además, la estructura móvil con los componentes magnéticos está integrada de forma segura en la carcasa y, por lo tanto, protegida de las cargas dinámicas.

El imán permanente puede consistir en un diseño del dispositivo de ajuste formado por imanes individuales dispuestos en forma de anillo o también puede tener la forma de un imán anular. El diseño de la forma de los imanes permanentes o del imán permanente es libre: son posibles formas como, por ejemplo, anulares, cuadradas o similares. Además, se pueden utilizar imanes hechos de materiales magnéticos sensibles, como por ejemplo materiales compuestos, que permiten altos valores de polarización e intensidades de campo.

De acuerdo con la invención, el sistema magnético presenta una disposición anular de imanes permanentes polarizados radialmente en el mismo sentido, dispuestos a ambos lados de la bobina. En una configuración preferida de la invención, el sistema magnético y la bobina tienen simetría rotacional. Sin embargo, también son posibles configuraciones diferentes.

El sistema magnético tiene cuerpos polares radialmente internos y radialmente externos hechos de un material conductor del flujo magnético. La disposición ventajosa de los imanes permanentes entre los cuerpos polares y en las inmediaciones de las piezas polares permite altas fuerzas de retención cuando la bobina no está excitada con corriente. De acuerdo con otra propuesta de la invención, los imanes y la bobina están dispuestos entre cuerpos polares de material magnético blando, que pueden tener, por ejemplo, forma de anillos. El grosor axial de las piezas polares es preferiblemente igual, pero también puede ser diferente para conseguir diferentes fuerzas de sujeción en las dos posiciones finales.

En una configuración ventajosa, se puede prever que el vástago se guíe en cojinetes de deslizamiento que se encuentren en las piezas polares.

De acuerdo con la invención, la carcasa del dispositivo de ajuste, que también forma la cámara en la que se encuentran los componentes de los dispositivos de ajuste, está preferiblemente hecha de un material no magnético para evitar la dispersión del flujo magnético y concentrar el flujo en la estructura móvil.

Es preferible que haya un espacio de aire entre la carcasa y el cuerpo polar exterior. De esta forma se evita la fricción entre la estructura móvil y la carcasa. Sin embargo, también se puede prever la presencia de casquillos deslizantes u otros medios que faciliten el movimiento de la estructura móvil dentro de la carcasa.

Un uso especialmente ventajoso del dispositivo de ajuste según la invención comprende un husillo motorizado con un dispositivo de ajuste explicado anteriormente, que contiene en una carcasa de husillo un motor eléctrico y un husillo accionado por este de forma giratoria con un alojamiento de herramienta para una herramienta de mecanizado de piezas, en donde el husillo está diseñado como un eje hueco y tiene un dispositivo de sujeción en su orificio longitudinal para sujetar una herramienta o un portaherramientas, en donde la carcasa del dispositivo de ajuste está fijada directa o indirectamente a la carcasa del husillo, y en donde la estructura móvil puede conectarse de forma activa con un elemento del dispositivo de sujeción que se puede desplazar axialmente en un orificio longitudinal del husillo, transmitiendo fuerza y movimiento, y el dispositivo de sujeción puede moverse a una posición de liberación, lo que, en una configuración ventajosa, puede realizarse con la ayuda de un resorte dispuesto

alrededor del vástago de la estructura móvil o de su empujador. La presente divulgación incluye, por lo tanto, también la combinación de un dispositivo de ajuste eléctrico divulgado con un husillo motorizado. Las ventajas descritas del dispositivo de ajuste eléctrico son aplicables de forma análoga al uso o combinación.

Mediante el uso del dispositivo de ajuste en un husillo motorizado, se pueden eliminar los costosos dispositivos de ajuste accionados por energía neumática o hidráulica, que se han utilizado hasta ahora para accionar los dispositivos de sujeción de herramientas en los husillos motorizados y que a menudo se consideran desventajosos. Con el dispositivo de ajuste según la invención, si el tamaño es adecuado y el peso aceptable, se pueden conseguir fuerzas de ajuste suficientemente altas para comprimir los conjuntos de sujeción por resorte de dichos dispositivos de sujeción de herramientas y soltar el dispositivo de sujeción. Con el dispositivo de la invención, las fuerzas de sujeción necesarias para mantener el dispositivo de sujeción de herramientas en la posición de liberación también pueden generarse con la ayuda de los imanes permanentes, de modo que la bobina solo tiene que accionarse brevemente para liberar el dispositivo de sujeción de herramientas y volver a la posición de sujeción. Esto también permite tiempos de cambio rápidos.

Se puede prever que haya un resorte alrededor del empujador, de modo que la estructura móvil pueda moverse a una posición final en contra de la fuerza del resorte. Dependiendo del diseño, el resorte puede ayudar al dispositivo de ajuste a soltar el dispositivo de sujeción o a volver a la posición de sujeción. Esto permite tiempos de cambio más cortos.

El uso de la invención permite, en particular, que los husillos motorizados, que solo necesitan energía motriz, es decir, corriente eléctrica, para tensar y destensar la herramienta y para accionar la herramienta para llevar a cabo procesos de mecanizado.

El dispositivo de ajuste puede montarse directamente de modo ventajoso en el husillo motorizado. Para ello, el dispositivo de ajuste puede presentar medios especiales, como orificios o uniones atornilladas, que permiten una conexión rápida y reversible con un husillo motorizado. Sin embargo, la invención también incluye versiones en las que el movimiento de ajuste y la fuerza de ajuste se transmiten al husillo motorizado mediante un sistema de transmisión mecánico, por ejemplo, un cable de tracción-compresión, o mediante un sistema de transmisión hidráulico, lo que permite mantener bajo el peso del husillo motorizado.

Además de utilizarse con un husillo motorizado, el dispositivo de ajuste según la invención puede utilizarse para diversas aplicaciones, como por ejemplo, para sujetar piezas de trabajo, para conmutar rápidamente contactos eléctricos o para generar aire comprimido. Además, son posibles aplicaciones como, por ejemplo, pero no exclusivamente, sujetadores de piezas de trabajo o bloqueos de mesa.

A continuación se explica con más detalle la invención mediante ejemplos de ejecución que se muestran en el dibujo. Allí:

Figura 1 muestra una sección transversal de un dispositivo de ajuste electromagnético preferido, Figura 2 muestra una representación esquemática de un husillo motorizado con dispositivo de ajuste eléctrico, Figura 3 muestra una representación de las líneas de campo con la bobina bajo corriente para generar una fuerza de ajuste en una primera dirección, Figura 4 muestra una representación de las líneas de campo con la bobina sin corriente y la posición mantenida por imanes permanentes según la Figura 3, y Figura 5 muestra una representación de las líneas de campo con la bobina bajo corriente inversa para generar una fuerza de ajuste en una segunda dirección.

El dispositivo electromagnético de ajuste mostrado en la Figura 1 consta de una carcasa en forma de recipiente 1. La carcasa 1 puede estar formada por una o varias piezas y, por ejemplo, puede incluir una tapa y un fondo que se pueden unir a un cuerpo de base. En la carcasa 1 hay un inducido montado de forma móvil en dirección al eje, que se compone de un vástago 2 y una estructura móvil 3 firmemente unida a este, que están dispuestos entre dos piezas polares 4, 5 rotacionalmente simétricas y firmemente unidas a la carcasa 1. Las piezas polares 4, 5 tienen superficies laterales paralelas y presentan orificios que albergan un cojinete deslizante para el guiado lineal del vástago 2. La pieza polar delantera 4 puede estar fijada al fondo de la carcasa, por ejemplo, mediante uniones atornilladas. La pieza polar trasera 5 puede estar fijada en la carcasa 1, por ejemplo, entre un escalón y un borde circundante de la carcasa 1.

La estructura móvil 3 está dispuesta en el espacio intermedio entre las piezas polares 4 y 5. La estructura móvil 3 puede tener un cuerpo polar interno y anular 6 y, a una distancia radial de este, un cuerpo polar externo y anular 7. Los cuerpos polares 6 y 7 también pueden estar formados por varias partes. En el espacio entre los dos cuerpos polares 6, 7 hay una bobina 8 que tiene al menos una espira y a ambos lados de la bobina 8 hay un imán permanente 9, 10. Los dos imanes permanentes 9, 10 están polarizados en la misma dirección radial y, por tanto, transversalmente a la dirección de movimiento del inducido, y forman un sistema magnético en una configuración que incluye en particular los cuerpos polares 6, 7 y las piezas polares 4, 5. Los imanes permanentes 9, 10 están dispuestos en forma de anillo alrededor del cuerpo polar 6 y pueden estar diseñados como imanes anulares o como una disposición de imanes individuales polarizados en la misma dirección. También son posibles otras

configuraciones de los imanes permanentes 9, 10, como por ejemplo imanes permanentes rectangulares. Los cuerpos polares 6, 7 y los imanes permanentes 9, 10 pueden estar unidos entre sí de forma fija.

Entre la estructura móvil 3 y las piezas polares 4, 5 hay un entrehierro L1, L2 de un sistema de entrehierro que puede variar axialmente.

Los dos cuerpos polares 6, 7 y las piezas polares 4, 5 están hechos de un material magnético blando que conduce bien el flujo magnético. El vástago 2 también puede estar hecho de un material conductor del flujo magnético, pero preferiblemente está hecho de un material no magnético para contrarrestar la dispersión del flujo. La carcasa 1 también está hecha de un material no magnético.

En el dispositivo de ajuste electromagnético descrito, la estructura móvil 3 puede mantenerse en sus dos posiciones finales con una fuerza comparativamente alta gracias a la fuerza magnética de los imanes permanentes 9, 10. La posición central de la estructura móvil 3 con entrehierros L1, L2 del mismo tamaño es inestable. Para mover la estructura móvil 3 a una u otra posición final, la bobina 8 se excita brevemente con una corriente, determinando la dirección de la corriente la dirección de movimiento de la estructura móvil 3.

En la Figura 1, se muestra una configuración preferida del dispositivo de ajuste eléctrico, en la que el vástago 2 en forma de empujador 11 atraviesa una tapa 12 que está conectada a la carcasa 1. La tapa 12 puede estar conectada a la carcasa 1 mediante uniones roscadas o mediante una rosca interior presente en la carcasa. El vástago 2 y el empujador 11 pueden estar diseñados en una o varias piezas. Lo mismo se aplica al vástago 2, que también puede estar diseñado en una o varias piezas.

Al mover la estructura móvil 3, el empujador 11 se mueve en la dirección correspondiente. Alrededor del empujador 11 puede haber un resorte 13 que se apoya en un escalón 14 de la tapa 12 y en un borde circundante 15 del empujador 11. Dependiendo de la configuración del resorte, la estructura móvil 3 se mueve en una dirección u otra o en una posición final u otra contra la fuerza del resorte 13, que ayuda a mover la estructura móvil 3 a la posición final opuesta. El resorte 13 puede ser de tracción o de compresión.

Para garantizar el suministro de corriente a la bobina 8, puede preverse un orificio 16 en la carcasa 1.

El dispositivo de ajuste eléctrico puede utilizarse, por ejemplo, para cambiar una herramienta en un husillo motorizado 17, como se muestra esquemáticamente en la Figura 2. Se trata únicamente de un ejemplo de uso del dispositivo. El dispositivo de ajuste puede fijarse en un extremo de la carcasa del husillo 19, alejado de un orificio cónico 18 para alojar un portaherramientas, con ayuda de la tapa 12. El extremo del vástago 2 que sobresale de la tapa puede engranar en forma de empujador 11 en un orificio longitudinal en un husillo 20 y, en la posición retraída en la carcasa 1 de la estructura móvil 3, puede estar situado a poca distancia de una superficie frontal de un elemento de un dispositivo de sujeción 22, en particular de un empujador 21 del dispositivo de sujeción 22. En esta posición descrita del dispositivo de ajuste, el portaherramientas puede ser tensado por el dispositivo de sujeción 22, por ejemplo, con la ayuda de la fuerza de los muelles de disco. La estructura móvil 3 se mantiene en la posición retraída sin excitación de la bobina 8 por el sistema magnético compuesto por el imán permanente 9 y la pieza polar 4.

Si se desea cambiar el portaherramientas con una herramienta fijada a él, después de detener el husillo 20 se excita la bobina 8 con una corriente que, como se muestra en la Figura 3, mueve la estructura móvil 3 a la posición más extendida de la carcasa 1. En este caso, el vástago 2 con el empujador 11 se mueve hacia abajo contra la fuerza de los muelles de disco hasta que, por ejemplo, un pivote de sujeción de un cono de herramienta del portaherramientas que se introduce en el orificio cónico 18 se libera del dispositivo de sujeción 22 y el cono de herramienta se puede soltar. De esta forma, el portaherramientas y la herramienta fijada a él pueden extraerse manual o automáticamente. El cono de la herramienta puede estar fijado directamente a una herramienta de mecanizado o al portaherramientas.

Tras soltar el dispositivo de sujeción 22, la bobina 8 se desconecta y la posición de liberación del dispositivo de sujeción 22 se mantiene sin excitar la bobina 8 únicamente mediante los imanes permanentes 9, 10, como se muestra en la Figura 3, en contra de la fuerza de los muelles de disco.

Después de insertar la nueva herramienta en el alojamiento del husillo 20, para tensar una nueva herramienta se excita la bobina 8 en sentido inverso y, como se muestra en la Figura 4, se mueve hacia atrás la estructura móvil 3 con el empujador 11. Con ayuda de los muelles de disco, el perno de sujeción de la nueva herramienta es agarrado por el dispositivo de sujeción 22 y fijado en el alojamiento del husillo 20. Dependiendo de la configuración del muelle 13, este puede apoyar el movimiento de la estructura móvil 3. Esto significa que, si el resorte 13 está diseñado como resorte de compresión, la estructura móvil 3 se mueve en dirección a la pieza polar trasera 5 en contra de la fuerza del resorte 13 y en dirección a la pieza polar delantera 4 con el apoyo de la fuerza del resorte. Sin embargo, el resorte 13 también puede diseñarse como resorte de tracción (no representado), de modo que el movimiento de la estructura móvil 3 se apoya en sentido contrario.

Las Figuras 3 a 5 muestran las líneas de campo del flujo magnético en diferentes estados de funcionamiento del dispositivo de ajuste. Se muestra la mitad de la sección axial de las partes que conducen el flujo magnético.

5 En el ejemplo de la Figura 3, la bobina 8 se excita con una corriente de tal dirección que genera un campo de bobina en el mismo sentido que el campo de los imanes permanentes 9, 10. Ambos campos se complementan y generan un fuerte flujo electromagnético que es desviado por el imán permanente 9 y conducido a través de la pieza polar 4. El campo de los imanes permanentes 9, 10 se debilita en dirección a las piezas polares 5. De este modo, la estructura móvil 3 se ve sometida a una fuerte fuerza en la dirección de la flecha F, que la mueve a la posición final izquierda.

10 La Figura 4 muestra la posición final izquierda de la estructura móvil 3 tras la desexcitación de la bobina 8. El imán permanente 9 genera un fuerte campo que atrapa la pieza polar 4 y mueve la estructura móvil 3 a la posición final derecha. El campo del imán permanente 9 se ve reforzado adicionalmente por una parte del campo del imán permanente 10. El flujo del imán permanente 10 conducido a través de la pieza polar derecha 5 se ve muy debilitado por el gran entrehierro L2 y, por lo tanto, apenas es efectivo.

15 La Figura 5 muestra el flujo magnético cuando la bobina 8 se excita con una corriente de dirección inversa para mover la estructura móvil en la dirección opuesta. Ahora, el campo de la bobina refuerza el campo del imán permanente 9 y debilita el campo del imán permanente 10, y el imán permanente 10 dirige el flujo común de la bobina 8 y el flujo del imán permanente 9 hacia la pieza polar 5, de modo que la estructura móvil 3 se mueve a la
20 posición final derecha.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de ajuste electromagnético con una carcasa (1), dos piezas polares ferromagnéticas (4, 5) dispuestas a una distancia entre sí y unidas de forma fija a la carcasa, una estructura móvil (3) que se puede mover a lo largo de un eje en la carcasa (1) entre dos posiciones finales, que está dispuesta entre las piezas polares (4, 5) y que comprende al menos un sistema magnético, que está conectada a un vástago (2) que se puede desplazar axialmente en la carcasa (1), en donde el sistema magnético comprende cuerpos polares (6, 7) radialmente interiores y radialmente exteriores hechos de un material conductor del flujo magnético, al menos una disposición de varios imanes permanentes (9, 10) polarizados radialmente respecto al eje y una bobina anular (8) conectable a una fuente de corriente, y forma con las piezas polares (4, 5) un sistema de entrehierro con entrehierros (L1, L2) variables axialmente, en donde la estructura móvil (3) puede fijarse en cualquiera de las dos posiciones finales sin excitar la bobina (8) y puede moverse de una posición final a la posición final opuesta mediante la excitación de la bobina (8); caracterizado porque el sistema magnético presenta una disposición anular de imanes permanentes (9, 10) polarizados radialmente en el mismo sentido, que están dispuestos a ambos lados de la bobina (8).
2. Dispositivo de ajuste de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema magnético y la bobina (8) tienen una forma de rotación simétrica.
3. Dispositivo de ajuste de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo polar radialmente interior (6) en forma de anillo se extiende dentro del imán permanente o de los imanes permanentes (9, 10) y de la bobina (8).
4. Dispositivo de ajuste de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo polar radialmente exterior (7) rodea en forma de anillo el imán permanente o los imanes permanentes (9, 10) y la bobina (8).
5. Dispositivo de ajuste de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el grosor axial de las piezas polares (4, 5) es diferente.
6. Dispositivo de ajuste de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el vástago (2) se guía en cojinetes de deslizamiento que se encuentran en las piezas polares (4, 5).
7. Dispositivo de ajuste de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la carcasa (1) está hecha de material no magnético.
8. Dispositivo de ajuste de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque hay un entrehierro entre la carcasa (1) y el cuerpo polar exterior (7).
9. Dispositivo de ajuste de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un muelle (13) actúa directa o indirectamente sobre el vástago (2) de tal manera que el movimiento de la estructura móvil (3) se produce en una de las deformaciones en contra de la fuerza del muelle.
10. Uso de un dispositivo de ajuste de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores en un husillo motorizado (17), que contiene en una carcasa de husillo (19) un motor eléctrico y un husillo (20) accionado por este con un alojamiento para una herramienta de mecanizado de piezas, en donde el husillo (20) está diseñado como un eje hueco y presenta en su orificio longitudinal un dispositivo de sujeción (22) para fijar una herramienta o un portaherramientas, en donde la carcasa (1) del dispositivo de ajuste está fijada directa o indirectamente a la carcasa del husillo (19), y en donde la estructura móvil (3) puede conectarse de forma activa con un elemento (21) del dispositivo de sujeción (22) que puede desplazarse axialmente en un orificio longitudinal del husillo (20) transmitiendo fuerza y movimiento, y el dispositivo de sujeción (22) puede moverse a una posición de liberación.

FIG. 1

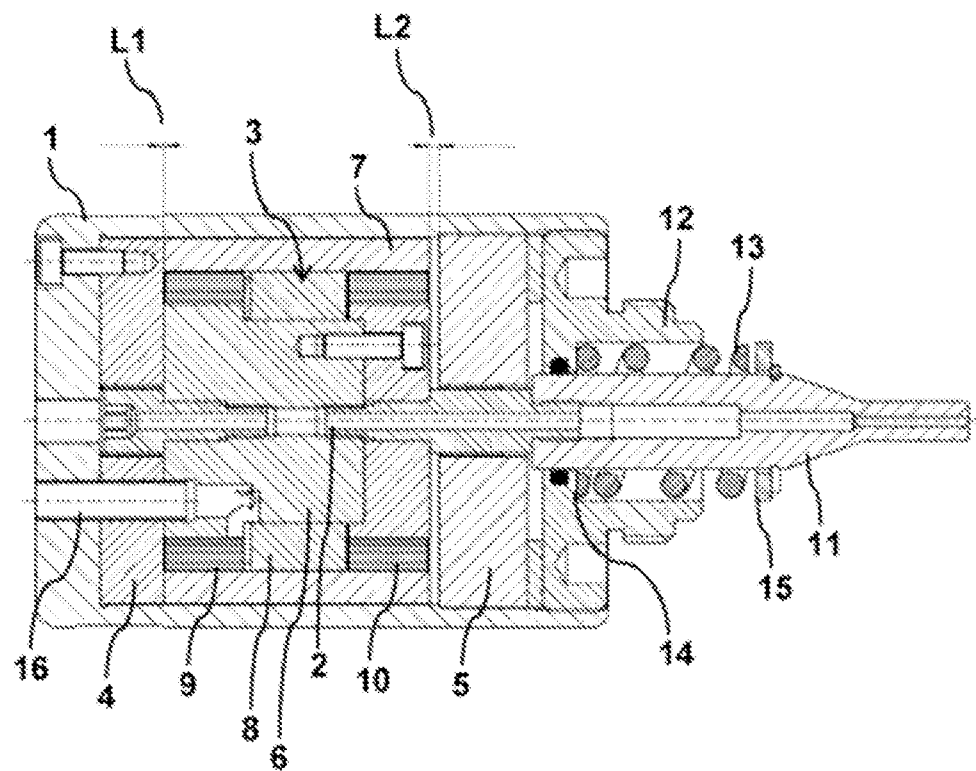


FIG. 2

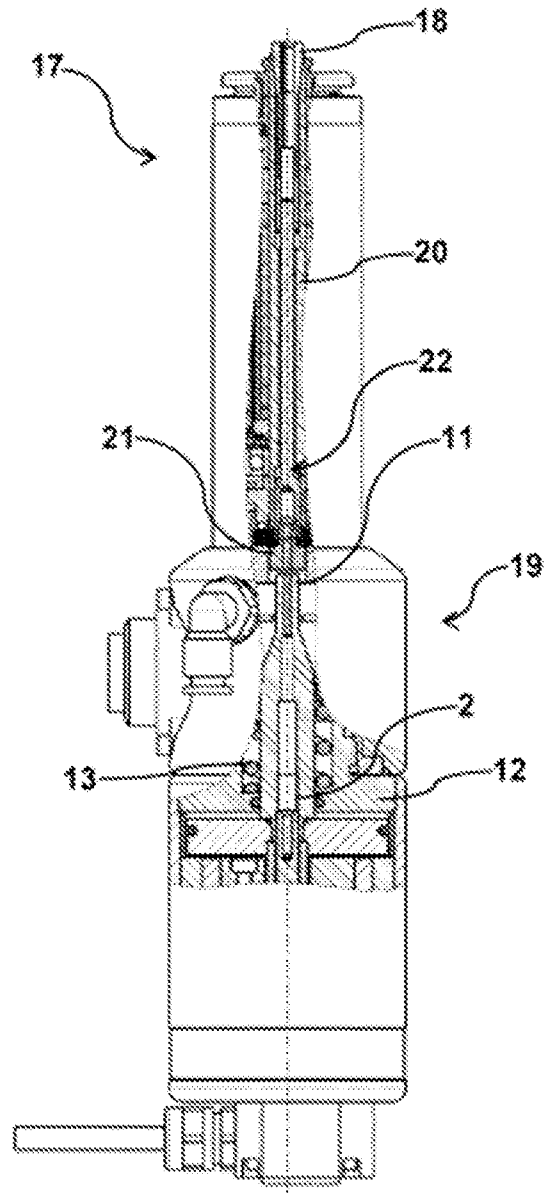


FIG. 3

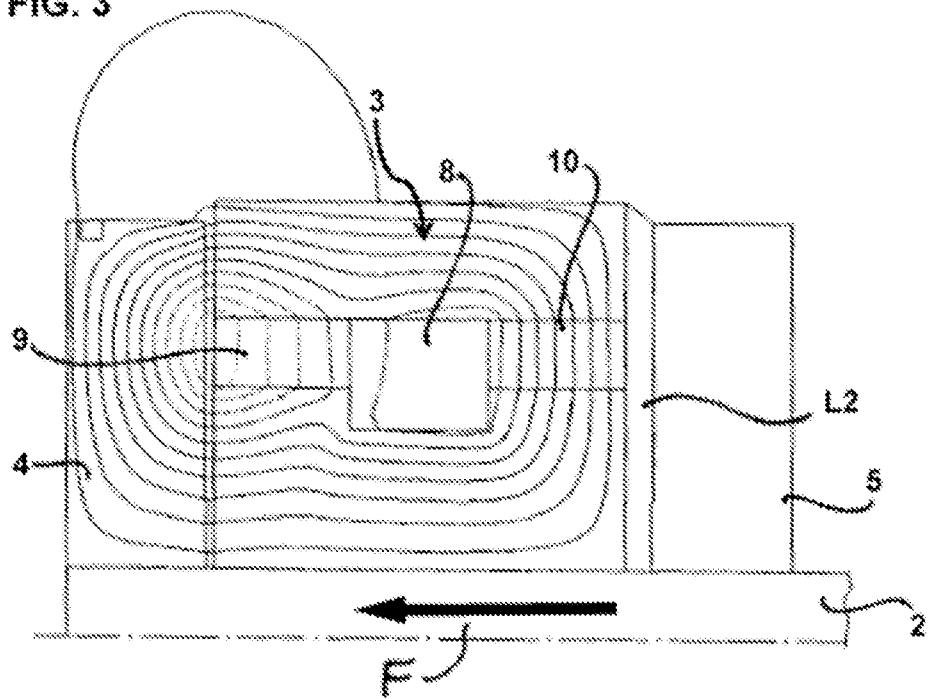


FIG. 4

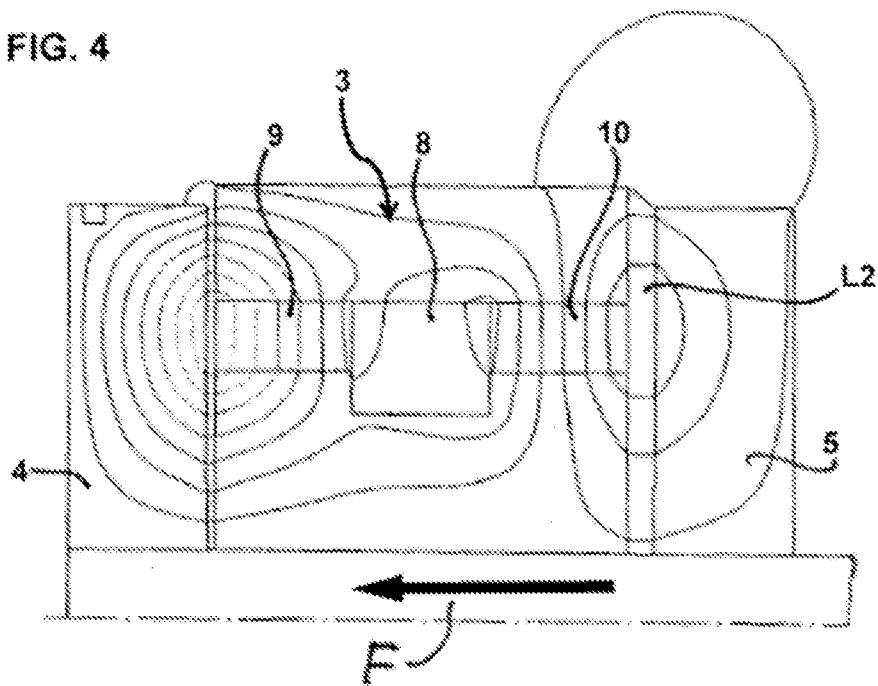


FIG. 5

