

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 818**

51 Int. Cl.:

B23P 11/02 (2006.01)

H05B 6/14 (2006.01)

H05B 6/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09777870 .8**

96 Fecha de presentación: **13.08.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2318175**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.05.2011**

54 Título: **Dispositivo tensor inductivo para enganchar y desenganchar herramientas**

30 Prioridad:
04.09.2008 DE 102008045781

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.05.2012

73 Titular/es:
Franz Haimer Maschinenbau KG
Weiherstrasse 21
86568 Hollenbach-Igenhausen, DE

72 Inventor/es:
HAIMER, Franz y
HAIMER, Josef

74 Agente/Representante:
Manzano Cantos, Gregorio

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).

ES 2 381 818 T3

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO TENSOR INDUCTIVO PARA ENGANCHAR Y DESENGANCHAR HERRAMIENTAS

5

La invención se refiere a un dispositivo tensor inductivo según el preámbulo de la reivindicación 1, es decir, a un dispositivo, con el que mediante calentamiento inductivo pueden fijarse herramientas mediante ajuste por contracción en un portaherramientas.

- 10 Para un cambio rápido de herramienta de herramientas de rotación, tales como fresas, brocas y similares, se conocen sistemas de cambio rápido para herramientas, que funcionan según el principio de inducción (véase el documento DE 39 25 641 A1). En este caso se utilizan portaherramientas para alojar las herramientas que van a engancharse, que presentan un manguito tensor, cuyo orificio de alojamiento es menor que el diámetro
- 15 exterior del cuerpo de herramienta de la herramienta que va a engancharse. Mediante una bobina de inducción colocada de manera concéntrica sobre el manguito tensor, que se alimenta por un generador de corriente con corriente alterna o corriente continua pulsada a una frecuencia de por ejemplo 10 a 50 kHz, dentro del manguito tensor, debido al campo de flujo magnético inducido de la bobina de inducción, se generan corrientes parásitas, que
- 20 conducen a un calentamiento del manguito tensor y así a un ensanchamiento correspondiente del orificio de alojamiento del manguito tensor. La herramienta introducida entonces con su cuerpo en el orificio de alojamiento del manguito tensor se sujeta, tras un enfriamiento correspondiente del manguito tensor, con arrastre por fricción mediante ajuste por contracción dentro del orificio de alojamiento del manguito tensor. Para la extracción de
- 25 la herramienta el manguito tensor se calienta a su vez de manera inductiva, de modo que el orificio de alojamiento se ensancha de manera correspondiente y la herramienta puede extraerse sin problemas. Para favorecer el calentamiento dirigido del manguito tensor se conocen los denominados concentradores de flujo magnético (véase "Steel Heat Treatment Handbook", Marcel Dekker, IR, INC 1997, capítulo 11 A, Induction Heat Treatment), que en
- 30 particular se disponen en ambos lados frontales aunque también en el perímetro exterior de la bobina de inducción y que concentran las líneas de flujo magnético generadas por la bobina de inducción y las conducen de manera dirigida a la zona que va a calentarse del manguito tensor. Los concentradores de flujo magnético de este tipo pueden estar formados como denominadas chapas de transformador, que están agrupadas de forma anular en las
- 35 superficies frontales de la bobina de inducción, o están compuestas por un material de óxido cerámico, en particular ferrita. Estos materiales se caracterizan porque son magnéticamente conductores, aunque no eléctricamente conductores.

Los dispositivos de enganche y desenganche inductivos conocidos con concentradores de

flujo magnético dispuestos en la superficie frontal de la bobina de inducción utilizan a menudo elementos de concentrador en forma anular (véase el documento JP 49-100434 o DE 199 15 412 A1). En el caso de estos dispositivos conocidos, los elementos de concentrador en forma anular se extienden no sólo por la superficie frontal de la bobina de inducción sino al menos en parte también por la superficie frontal libre del componente que va a calentarse para el enganche. La desventaja de estos dispositivos consiste sin embargo en que en cada caso sólo están diseñados para el alojamiento de componentes, por ejemplo herramientas, con un determinado diámetro, lo que en particular es desventajoso para dispositivos de cambio de herramienta, porque por regla general tienen que engancharse herramientas con un diámetro diferente de manera alternante, para las que entonces también se necesitan diferentes tamaños de manguito tensor.

Esto no sólo encarece un sistema de cambio rápido sino que también dificulta su manejo.

Para eliminar esta desventaja se conoce (documento DE 10 2005 014 984 A1) utilizar una construcción de bobinas de inducción de varias partes, que en particular se compone de dos unidades de bobina, que como construcción se colocan sobre un manguito tensor de manera concéntrica y que pueden regularse axialmente entre sí con respecto al eje de rotación sujeto por el manguito tensor. De este modo puede adaptarse la longitud de la construcción de bobinas de inducción al tamaño respectivo del manguito tensor utilizado. De manera conocida, para herramientas con un diámetro de cuerpo mayor se utilizan manguitos tensores más grandes, que presentan una longitud de ajuste más larga para el enganche del cuerpo de herramienta que los manguitos tensores para herramientas con un diámetro menor. Mediante el ajuste axial correspondiente de las unidades de bobina de la construcción de bobinas de inducción una con respecto a otra en adaptación al tamaño correspondiente del manguito tensor, de este modo puede utilizarse un dispositivo tensor inductivo de este tipo para diferentes manguitos tensores y así diámetros de herramienta. En el caso de herramientas con diferentes diámetros para conseguir también una buena introducción de las líneas de flujo magnético generadas por la construcción de bobinas de inducción en el manguito tensor, en el dispositivo conocido está previsto también adicionalmente para la regulación axial de la construcción de bobinas de inducción una regulación del diámetro del concentrador de campo magnético, que en este dispositivo conocido está formado por elementos de concentrador a modo de obturador agrupados en forma anular, que se solapan entre sí y pueden hacerse pivotar radialmente hacia dentro a lo largo de un plano radial de manera perpendicular al eje de rotación sujeto por el manguito tensor. De este modo los elementos de concentrador a modo de obturador pueden hacerse pivotar de manera adecuada cubriendo de manera correspondiente la superficie frontal libre de un manguito tensor de diferente tamaño. La regulación axial de la construcción de bobinas de inducción y la regulación radial de los elementos de concentrador están

acopladas entre sí y se produce a través de un anillo de posicionamiento giratorio, a través de cuya posición de giro se determina tanto la posición axial relativa de las unidades de bobina que pueden desplazarse unas con respecto a otras como la posición de pivotado radial de los elementos de concentrador a modo de obturador. Este dispositivo ha resultado
 5 útil en la práctica aunque aun puede mejorarse en particular, con vistas a los desarrollos automatizados pero también con vistas a una introducción optimizada dirigida y deseada de las líneas de flujo magnético concentradas por los elementos de concentrador en el manguito tensor que va a calentarse para el alojamiento de la herramienta.

10 El documento DE 10 2005 005892 A1 muestra una unidad de bobina de inducción, en la que los elementos de concentrador se aproximan en la dirección radial al manguito tensor que va a calentarse y cuya superficie frontal libre se cubre axialmente al menos en parte.

El objetivo de la invención es crear un dispositivo tensor inductivo para el enganche y
 15 desenganche de herramientas con una regulación de posición axial de una construcción de bobinas formada por al menos dos unidades de bobina y una regulación de diámetro de los elementos de concentrador, en el que también considerando el cambio de posición axial de las unidades de bobina de la construcción de bobinas de inducción en adaptación a manguitos tensores de diferente tamaño sea posible una orientación óptima de las unidades
 20 de bobina y también de los elementos de concentrador con respecto al manguito tensor. En este caso se garantizará un modo de construcción compacto del dispositivo tensor y también será posible un reequipamiento en funcionamiento semiautomático o completamente automático de manera sencilla.

25 Este objetivo se soluciona según la invención mediante las características contenidas en la parte caracterizadora de la reivindicación 1, estando caracterizados de manera conveniente perfeccionamientos de la invención mediante las características contenidas en las reivindicaciones dependientes.

30 El dispositivo tensor de inducción según la invención presenta por un lado una construcción de bobinas de inducción que rodea de manera concéntrica el manguito tensor de preferiblemente dos unidades de bobina dispuestas en el mismo eje una con respecto a otra, que pueden regularse axialmente una con respecto a otra y que comprende una disposición de concentrador de elementos de concentrador individuales, que en la posición
 35 de funcionamiento de la bobina de inducción colocada sobre el manguito tensor pueden desplazarse en una posición en la que cubren radialmente al menos en parte el manguito tensor que va a calentarse en su superficie frontal libre. En este caso, los elementos de concentrador se aproximan de manera lineal, es decir, traslatoria, en dirección al eje de rotación sujeto por el manguito tensor y concretamente con una componente tanto radial

como axial. De este modo los elementos de concentrador, por ejemplo en adaptación a un manguito tensor de menor tamaño para el alojamiento de una herramienta con menor diámetro, no sólo se aproximan o desplazan radialmente hacia dentro con respecto al eje de rotación sujeto por el manguito tensor, sino que también se aproximan en la dirección axial en dirección a la superficie frontal libre del manguito tensor correspondiente. De este modo según el manguito tensor utilizado puede conseguirse una orientación óptima tanto de las unidades de bobina que pueden regularse axialmente como de los elementos de concentrador que cubren la superficie frontal libre del manguito tensor que va a calentarse.

De este modo, para la posición de las unidades de bobina es conveniente que éstas puedan ajustarse u orientarse de manera óptima con respecto a la respectiva longitud de ajuste del manguito tensor, debiendo ajustarse en particular la unidad de bobina asociada al extremo libre del manguito tensor en la medida de lo posible alineado con el extremo anterior del manguito tensor. Además para una introducción concentrada de las líneas de flujo magnético y así para un calentamiento optimizado del manguito tensor es ventajoso que al mismo tiempo los elementos de concentrador se aproximen lo más cerca posible a la superficie frontal libre del manguito tensor que va a calentarse. Esto puede conseguirse ahora con la aproximación radial y axialmente superpuesta de los elementos de concentrador de manera muy ventajosa y concretamente con un modo de construcción extraordinariamente compacto del dispositivo tensor.

Además con el dispositivo tensor según la invención se garantiza que la regulación axial de las unidades de bobina de la construcción de bobinas de inducción unas con respecto a otras y la aproximación de los elementos de concentrador puedan producirse de manera independiente entre sí, lo que es importante para una orientación óptima de los componentes decisivos para la introducción del flujo magnético en el manguito tensor, es decir, las unidades de bobina y los elementos de concentrador. Al mismo tiempo es posible de este modo un funcionamiento completamente automático pero también semiautomático de un dispositivo de este tipo, porque el mecanismo de regulación para la construcción de bobinas de inducción y el mecanismo de regulación para la regulación del diámetro de los elementos de concentrador se accionan mediante accionamientos separados.

Ventajosamente los elementos de concentrador pueden desplazarse linealmente en dirección al eje de rotación sujeto por el manguito tensor mediante correderas, para lo que los elementos de concentrador están alojados en los lados frontales de las correderas orientados hacia dentro. En este caso, ha resultado ventajosa como forma de realización orientada a la práctica, que en total se utilicen seis correderas dispuestas distribuidas por el perímetro, que en cada caso pueden regularse mediante guías lineales dispuestas a modo de estrella con respecto al eje de rotación. En este caso la dirección de posicionamiento de

- las correderas encierra con el eje de rotación preferiblemente un ángulo de aproximadamente desde 60 hasta 80° y concretamente de manera especialmente preferida desde 65 hasta 75°. Los carros o correderas están fabricados en este caso de material magnéticamente no conductor y concretamente de manera preferible de material cerámico o plástico y se alojan en ranuras de una corona de guiado, que también está fabricada de material magnéticamente no conductor, en particular plástico. De manera conveniente se aloja dentro de un cuerpo de concentrador anular adicional, que esencialmente prolonga de manera axial los concentradores de flujo magnético dispuestos sobre la superficie lateral de las unidades de bobina.
- En particular desde el punto de vista del modo de construcción compacto del dispositivo tensor es conveniente que los elementos de concentrador dispuestos en el extremo interno de las correderas estén desplazados de manera axialmente alternante y configurados de manera solapada, lo que además tiene la ventaja de que en cada posición radial de los elementos de concentrador con respecto al eje de rotación sujeto por el manguito tensor se forma un concentrador de campo magnético en cierto modo cerrado que está formado por los elementos de concentrador individuales, que por así decirlo están agrupados en forma anular alrededor del eje de rotación.
- El movimiento de aproximación de las correderas se produce a través de un mecanismo de levas/curvas de control adecuado, estando diseñadas las curvas de control en adaptación a los diferentes tamaños que van a utilizarse de los manguitos tensores.
- De manera conveniente los elementos de concentrador están formados de ferrita. En este contexto es conveniente, que al menos una parte de las correderas y concretamente de manera preferible una de cada dos correderas presente un listón de tope de material magnéticamente no conductor, preferiblemente de aluminio, que se extienda axialmente más allá de los elementos de concentrador por una medida determinada y de este modo actúe como tope con respecto a la superficie frontal libre del manguito tensor. La parte sobresaliente de los listones de tope con respecto a los elementos de concentrador se encuentra en este caso en el intervalo de desde 0,2 hasta 0,6 mm y concretamente de manera preferible desde 0,3 hasta 0,4 mm. De este modo se garantiza un tratamiento protector de los elementos de concentrador fabricados de material frágil.
- Según un aspecto adicional de la invención en particular sobre el lado frontal libre del dispositivo tensor puede estar prevista una cabeza de inducción de material magnéticamente no conductor aunque eléctricamente conductor, que en particular esté fabricado de cobre. La cabeza de inducción permite un apantallado activo de la herramienta que sobresale hacia fuera más allá del dispositivo tensor frente a los campos de dispersión

que quedan de la bobina de inducción en esta zona. Mediante la cabeza de inducción, en el caso de campos de dispersión se generan corrientes parásitas en la cabeza, que a su vez conducen a la formación de un campo magnético, que se solapan con y de este modo debilitan los campos de dispersión de la construcción de bobinas de inducción. La cabeza
5 de inducción junto con o alternativamente a un reborde de apantallado de material magnéticamente conductor, dispuesto en la zona de transición entre la construcción de bobinas y el manguito tensor conduce a una desviación dirigida correspondiente de los campos magnéticos generados por la construcción de bobinas en dirección al manguito tensor y también a un apantallado activo de la sección de herramienta que sobresale del
10 dispositivo tensor, lo que en general conduce a una optimización de la operación de enganche pero también de desenganche.

Para la regulación axial de las unidades de bobina de la construcción de bobinas de inducción están previstos de manera conveniente anillos de guiado, que están dispuestos
15 entre sí de manera concéntrica y cubriendo uno a otro y de los que el anillo de guiado situado en el interior está diseñado fijado en el dispositivo, aunque el anillo de guiado externo está diseñado con posibilidad de giro. Mediante el giro del anillo de guiado externo se produce un deslizamiento axial de las dos unidades de bobina de la construcción de bobinas de inducción, produciéndose esto a su vez a través de un mecanismo de
20 levas/curvas de control, que está diseñado de manera adecuada en adaptación a los diferentes manguitos tensores que van a utilizarse con el dispositivo tensor.

Mediante una regulación de giro correspondiente del anillo de guiado externo la posición axial de las dos unidades de bobina puede ajustarse así de manera deseada una respecto a
25 otra.

De manera conveniente el movimiento de aproximación de los elementos de concentrador dispuestos sobre correderas de material magnético no conductor mediante una corona de control colocada sobre el perímetro exterior del anillo de guiado externo en la que en el lado
30 frontal está dispuesto un anillo de control, que presenta curvas de control distribuidas por un perímetro para las respectivas correderas. Sobre las correderas están dispuestas clavijas de levas correspondientes, que se comunican con estas curvas de control. La corona de control está colocada en este caso mediante un apoyo de rodamiento sobre el anillo de guiado externo, de modo que éste puede hacerse girar independientemente de este anillo de
35 guiado externo. De este modo la aproximación de las correderas es totalmente independiente de la regulación de las unidades de bobina de la construcción de bobinas de inducción, lo que es ventajoso para un funcionamiento completamente automático. La colocación de la corona de control sobre el anillo de guiado externo se produce a este respecto de manera conveniente a través de una banda de cojinete de bolas pretensada

con lo que se obtiene una regulación suave y sin juego de la corona de control para la aproximación de las correderas que portan los elementos de concentrador.

Para un funcionamiento completamente automático o dado el caso también de uno semiautomático del dispositivo tensor es conveniente, cuando tanto la corona de control para el movimiento de aproximación de las correderas como el anillo de guiado externo para la regulación de las unidades de bobina una con respecto a otra están dotados en cada caso de un dentado, en particular de una corona dentada al menos en parte circular, de modo que tanto la corona de control como el anillo de guiado externo pueden accionarse de manera motora mediante la interconexión ventajosa de un mecanismo de transmisión correspondiente. Como mecanismo de transmisión son adecuados en particular árboles helicoidales, que se comunican con los dentados sobre la corona de control y el anillo de guiado externo. Cada uno de los árboles helicoidales está unido a este respecto de manera conveniente en cada caso a través de un mecanismo de transmisión intermedio a partir de una rueda dentada y un piñón con un eje motor. Ambos motores están montados de manera conveniente sobre un carro, que está guiado de manera lineal sobre un listón de guiado sobre una mesa fijada al dispositivo, de modo que los dos motores dispuestos sobre el carro incluido el mecanismo de transmisión intermedio pueden desplazarse relativamente en adaptación a la posibilidad de regulación axial de las unidades de bobina.

Ventajosamente, mediante esta construcción, puede regularse tanto el diámetro, que encierran los elementos de concentrador agrupados en forma anular con respecto al eje de rotación sujeto por el manguito tensor, como el ajuste de posición de las unidades de bobina de la construcción de bobinas de inducción unas con respecto a otras por separado, lo que en particular ofrece posibilidades de regulación controlables para aplicaciones especiales. Además, de este modo, la regulación del diámetro y la regulación de la longitud de la construcción de bobinas de inducción no se influyen mutuamente, lo que es esencial para una activación en el caso de un funcionamiento automatizado.

En el caso de un funcionamiento automatizado, para un proceso de contracción completamente automático se determinan automáticamente los correspondientes datos geométricos de un mandril o un manguito tensor de un portaherramientas, para lo cual el mandril o el portaherramientas puede estar dotado de un soporte de datos correspondiente. De manera opcional, los datos pueden extraerse de una base de datos externa. A este respecto, los datos geométricos del mandril pueden determinarse automáticamente mediante un procesamiento de imágenes digital, escáner de láser, sensores de distancia y similares y automáticamente asignarse a través de un ordenador los parámetros de contracción y de este modo ajustarse automáticamente la bobina. La ventaja de la unión de un mecanismo de transmisión de engranaje helicoidal consiste además en que de este

modo se realiza un mecanismo de transmisión de autobloqueo, es decir, que ya no son necesarias posiciones de retención especiales en las curvas de control. Así también puede prescindirse de mecanismos de enclavamiento. De manera conveniente se utilizan motores con codificadores absolutos, de modo que no es necesario partir de puntos de referencia. La alimentación de corriente de la unidad de accionamiento se conecta y desconecta a este respecto de manera conveniente a través de una señal de control junto con la electrónica de contracción. La construcción está dimensionada además de tal manera, que los dispositivos tensores puede reequiparse con facilidad para un accionamiento automático, para lo que solamente es necesario montar la mesa correspondiente con el carro de sujeción para los motores y el mecanismo de transmisión.

A continuación se describe un ejemplo de realización de la invención mediante el dibujo. En éste muestran:

la figura 1 una vista en corte a través de una forma de realización del dispositivo tensor inductivo según la invención en una primera posición de funcionamiento,

la figura 2 una vista en corte del dispositivo tensor inductivo representado en la figura 1 en una segunda posición de funcionamiento,

la figura 3 una vista frontal del dispositivo representado en la figura 1 visto desde el lado izquierdo para la representación de detalles de correderas linealmente desplazables con elementos de concentrador dispuestos en las mismas del dispositivo,

la figura 4 una vista lateral del dispositivo según las figuras anteriores, y

la figura 5 una vista lateral adicional del dispositivo según la figura 4, aunque en una vista desplazada 90°.

La figura 6 una vista lateral de una forma de realización análoga adicional de un dispositivo tensor inductivo según la invención correspondiente a la forma de realización según las figuras 1 a 4 con detalles adicionales

la figura 7 la representación de un detalle X de la figura 6 en una representación ampliada (escala 2:1) y

la figura 8 la representación de un detalle Y de la figura 6, de nuevo en una representación ampliada (escala 2:1)

La figura 1 muestra con 1 un portaherramientas convencional habitual a modo de adaptador, que sirve para enganchar herramientas, como por ejemplo herramientas de torno, brocas y similares en una máquina herramienta de funcionamiento rápido, como por ejemplo un torno. El portaherramientas 1 está formado por un material al menos eléctricamente conductor, como por ejemplo acero, y presenta en su extremo anterior representado a la izquierda un manguito de alojamiento o tensor para el enganche de una herramienta, enganchándose la herramienta con su cuerpo de herramienta en el manguito 3 tensor. El manguito 3 tensor está formado a modo de cono y presenta un orificio 5 central, que define un eje de rotación designado con 7 y en particular está abierto hacia el extremo libre del manguito 3 tensor. A través de esta abertura se introduce el cuerpo 6 representado en este caso sólo esquemáticamente de la herramienta que va a engancharse, de modo que entonces el cuerpo queda situado en el orificio 5. El diámetro exterior del cuerpo 9 es algo mayor que el diámetro nominal libre del orificio 5 de alojamiento, de modo que el cuerpo 9, una vez introducido en el orificio 5, se sujeta en el manguito 3 tensor para la transmisión del momento de giro de trabajo por fricción en el asiento a presión.

Para poder introducir el cuerpo 9 de herramienta en el portaherramientas 1 y extraerlo del mismo, el manguito 3 tensor se ensancha mediante calentamiento. Para ello sirve el dispositivo de enganche y desenganche inductivo designado en general con 11, que presenta una construcción de bobinas de inducción designada con 13 compuesta por dos unidades 14a y 14b de bobina, estando representados los devanados en los dos cuerpos 15 de bobina sólo de forma meramente esquemática con círculos.

Para el calentamiento del manguito 3 tensor el dispositivo 11 tensor se coloca desde la izquierda sobre el manguito 3 tensor, rodeando entonces la bobina 13 de inducción o las dos unidades 14a y 14b de bobina el manguito 3 tensor de manera concéntrica. La bobina de inducción se alimenta a través de un generador de corriente no representado con corriente alterna o corriente continua pulsada a una frecuencia de por ejemplo desde 10 hasta 50 kHz. El flujo magnético generado por el devanado cilíndrico aproximado de los cuerpos 15 de bobina induce corrientes parásitas en el manguito 3 tensor, que calientan el manguito tensor en un tiempo relativamente corto y de este modo ensanchan correspondientemente el orificio 5 de alojamiento, de modo que el cuerpo 9 de herramienta diseñado de manera sobredimensionada puede introducirse correspondientemente en el orificio 5 de alojamiento del manguito 3 tensor.

35

Tras un enfriamiento del manguito 3 tensor, éste se contrae alrededor del cuerpo 9 de herramienta introducido, de modo que se sujeta por fricción mediante ajuste por contracción del manguito 3 tensor y de este modo en el portaherramientas 1.

Para la extracción de la herramienta requiere de nuevo de manera análoga el calentamiento del manguito tensor a través de la bobina de inducción, de modo que el orificio 5 de alojamiento pueda ensancharse de manera correspondiente y a continuación pueda extraerse la herramienta del orificio 5 de alojamiento.

5

Cada devanado de una unidad 14a, 14b de bobina y de este modo cada cuerpo 15 de bobina está rodeado de manera correspondiente a la representación en la figura 1 por una carcasa 17a y 17b de bobina compuesta de plástico o cerámica resistente a la temperatura, presentando la carcasa 17b de bobina una sección de manguito que engrana con la carcasa 10 17b de bobina por debajo, de modo que, como se representa en más detalle más abajo, es posible una regulación axial relativa de las dos unidades 14a y 14b de bobina a lo largo del eje 7 de rotación.

El cuerpo 15 de bobina tanto de la unidad 14b de bobina como de la unidad 14a de bobina 15 está rodeado por un concentrador 19b o 19a en forma de manguito y concretamente sobre los lados de la camisa exterior de los cuerpos de bobina. El manguito 19b de concentrador cubre a este respecto la sección cilíndrica del manguito 19a de concentrador, es decir, los dos manguitos están configurados de forma correspondientemente concéntrica entre sí y con respecto al eje 7 de rotación e introducidos uno dentro de otro, a su vez para la 20 posibilidad de deslizamiento axial descrita aún más adelante de las dos unidades de bobina entre sí. El manguito 19a de concentrador cubre a este respecto además el lado frontal de la unidad 14a de bobina en el lado derecho de la figura 1. Una cobertura de este tipo en el lado frontal de la unidad 14b de bobina no existe sin embargo para el manguito 19b de concentrador, que reviste únicamente de forma concéntrica la unidad 14b de bobina. No 25 obstante, al lado frontal izquierdo del manguito 19b de concentrador se conecta un anillo de concentrador designado con 21, que del mismo modo que los manguitos 19a y 19b de concentrador está formado por material magnéticamente conductor pero eléctricamente no conductor, como, por ejemplo, por un material de cerámica de óxido, en particular ferrita. El anillo 21 de concentrador prolonga por tanto axialmente el manguito 19b de concentrador en 30 su lado frontal libre, pero no cubre, como se desprende de la figura 1, el lado frontal libre de la unidad 14b de bobina. La superficie frontal libre de la unidad 14b de bobina no se cierra por tanto en la forma de realización representada por un concentrador.

En la abertura del anillo 21 de concentrador está dispuesta una corona 22 de guiado de 35 material magnéticamente no conductor y preferiblemente también eléctricamente no conductor, como, por ejemplo, plástico, que presenta varias ranuras 24 de guiado distribuidas por el perímetro, que sirven para alojar correderas regulables que se describirán todavía más adelante. En el ejemplo de realización representado están previstas en total seis ranuras 24 de guiado circulares, como se deduce en particular de la figura 3.

Concéntricamente sobre la construcción 13 de bobinas de inducción se asienta un manguito de guiado externo designado con 26, que está previsto para la regulación axial relativa de las dos unidades 14a y 14b de bobina. En el interior de anillo 26 de guiado se asienta un
5 anillo 28 de guiado interno adicional, que está fijado al dispositivo con respecto al dispositivo tensor inductivo. Por contra, el anillo 26 de guiado externo puede girar con respecto al anillo 28 de guiado. Sobre el perímetro 30 exterior del anillo de guiado interno están previstas varias curvas de control adecuadas distribuidas por el perímetro, en las que engranan clavijas de levas no representadas en este caso del anillo 26 de guiado externo. Además el
10 manguito 19b de concentrador está unido de manera resistente al giro, pero longitudinalmente deslizante con el anillo 28 de guiado interno. En el ejemplo de realización representado están previstas cuatro curvas de control.

Si el anillo 26 de guiado externo se hace girar por ejemplo de manera manual, entonces
15 como consecuencia del mecanismo de control de levas descrito anteriormente este anillo 26 de guiado por ejemplo en la figura 1 se regula axialmente hacia la izquierda y a este respecto arrastra la unidad 14b de bobina con el manguito 19b de concentrador, el anillo 21 de concentrador y la corona 22 de guiado dispuesta en su interior hacia la izquierda con una traslación correspondiente. Así la construcción 13 de bobinas de inducción se alarga
20 axialmente, desplegando la unidad 14b de bobina correspondientemente de forma traslatoria o lineal a modo de telescopio y concretamente a lo largo del eje 7 de rotación, obteniéndose la posición correspondientemente desplegada de la figura 2.

Este tipo de regulación longitudinal de la unidad 14b de bobina con respecto a la unidad 14a
25 de bobina puede producirse naturalmente de manera completamente diferente y en sí es conocida, para lo cual a modo de ejemplo se remite al documento DE 10 2005 014 984 A1 incluido en el presente documento, que ya se ha descrito al principio para el estado genérico de la técnica.

En el ejemplo de realización representado se obtiene en efecto según el giro del anillo 26 de
30 guiado externo una regulación axial de la unidad 14b de bobina incluido el manguito 19b de concentrador que lo rodea y el anillo 21 de concentrador que desplaza axialmente el manguito 19b de concentrador hacia fuera incluida la corona 22 de guiado alojada en su interior, estos elementos sólo pueden deslizarse sin embargo longitudinalmente, no están
35 acoplados con el anillo 26 de guiado externo de manera resistente al giro, de modo que así estos componentes no giran con el anillo 26 de guiado externo.

Sobre el anillo 26 de guiado externo está dispuesto de forma giratoria a su vez un anillo de carcasa adicional, concretamente una corona 32 de posicionamiento y concretamente en

este caso a través de una banda de cojinete de bolas indicada sólo esquemáticamente y dispuesta sobre el anillo 26 de guiado externo, que de manera conveniente está pretensada, para evitar un juego y garantizar una regulación suave. La banda de cojinete de bolas está designada con 34 y presenta alojada en una banda una pluralidad de bolas de cojinete
5 dispuestas de forma distribuida por el perímetro. Los componentes de este tipo son conocidos, de modo que no tienen que describirse en detalle.

No obstante mediante este cojinete de rodamiento la corona 32 de posicionamiento puede hacerse girar sin juego muy fácilmente con respecto al anillo 26 de guiado externo. Un anillo
10 38 de posicionamiento está unido finalmente de manera fija, concretamente mediante las uniones roscadas indicadas con 36, con la corona 32 de posicionamiento, de modo que también se hace girar al girar la corona 32 de posicionamiento. El anillo 38 de posicionamiento presenta sobre su superficie orientada hacia el manguito 3 tensor varias y en concreto preferiblemente en total seis curvas 40 de control dispuestas de forma
15 distribuida por el perímetro. Con estas curvas 40 de control actúan conjuntamente clavijas 42 de levas, que están dispuestas en correderas 44, que de manera resistente al giro pero linealmente deslizante están alojadas en las ranuras 24 de guiado de la corona 22 de guiado.

En el ejemplo de realización representado están previstas en total seis correderas 44 distribuidas por el perímetro a una distancia angular regular, como se deduce claramente de la figura 3. Estas correderas están fabricadas de un material magnéticamente no conductor y de manera preferible eléctricamente no conductor, en particular plástico o cerámica y están colocadas con deslizamiento lineal o traslatorio en las ranuras 24 de guiado en
20 dirección al eje 7 de rotación. Correspondientemente a la figura 3 las ranuras 24 y las correderas 44 alojadas de forma deslizante en las mismas están agrupadas radialmente en forma de estrella alrededor del eje 7 de rotación.

En los extremos internos anteriores de cada corredera 44 están previstos elementos 46 de
30 concentrador, estando previstos en el ejemplo de realización representado con un total seis correderas 44 dos elementos 46a y 46b de concentrador distintos. Esto se aclara en la figura 3. Las correderas designadas en la figura 3 con 44a presentan en sus extremos internos los elementos 46a de concentrador, mientras que los otros elementos de concentrador designados con 44b presentan elementos de concentrador designados con
35 46b, de los que en la figura 3 se representa uno en líneas discontinuas en pro de la claridad del mismo modo que la parte de la corredera 44b, que se encuentra tras las dos correderas 44a lateralmente contiguas. Es decir, los elementos 44a y 44b de concentrador están ligeramente desplazados axialmente entre sí con respecto al eje 7 de rotación.

Para garantizar esto las correderas 44b, que por lo demás están con sus dos superficies principales esencialmente a nivel con las de las correderas 44a, están escalonadas en 48, de modo que la sección de corredera representada en líneas discontinuas en la figura 3 se engranan en 30 con las secciones anteriores de las correderas 44a por debajo. Esta construcción se elige porque los tres elementos 46a de concentrador representados en la figura 3, que están dispuestos en los extremos internos anteriores de las correderas 44a, proporcionan en conjunto por así decirlo un concentrador en cierto modo anular, que actúa como un anillo de concentrador cerrado, pero se compone de elementos de concentrador individuales. Este anillo de concentrador o los elementos de concentrador cubren radialmente en la posición de funcionamiento de la figura 1 la superficie 50 frontal libre del manguito 3 tensor y en concreto de modo preferible esencialmente por completo. Esta formación de un concentrador en cierto modo anular a partir de los elementos 46 de concentrador con cobertura radial de la superficie 50 frontal libre del manguito 3 tensor, no obstante también debe cumplirse con un manguito 3 tensor con un mayor diámetro para el enganche de un cuerpo de herramienta con mayor diámetro, y con ello también en una posición según la figura 2, en la que las correderas 44 de la manera indicada todavía a continuación se han deslizado en dirección del eje de rotación hacia fuera. Esto se consigue mediante la disposición y configuración anteriormente descritas de los elementos 46a y 46b de concentrador, dado que en la posición más alejada del eje 7 de rotación de las correderas y con ello de los elementos de concentrador los elementos 46a y 46b de concentrador, que entonces cubren de manera alternante, forman entre sí a su vez un concentrador en cierto modo anular, que cubre de forma radialmente regular la superficie 50 frontal libre del manguito 3 tensor configurado más grande, como muestra claramente la figura 2.

25

Por la figura 2 se deduce también muy claramente la configuración responsable del solapamiento de los elementos 46a y 46b de concentrador y concretamente de la representación en perspectiva de los elementos 46a, 46b de concentrador cerca de la abertura de alojamiento en el lado frontal del manguito 3 tensor. Además los elementos de concentrador en las posiciones de funcionamiento representadas en las figuras 1 y 2 muy detalladamente, concretamente en la posición dirigida hacia dentro con respecto al eje 7 de rotación de las correderas 44 en la figura 1 y en la posición dirigida hacia fuera de las correderas según la figura 2, cubren la superficie frontal del manguito tensor y la cierran de forma esencialmente radial. Los elementos 46a y 46b de concentrador sin embargo no se extienden a la zona del lado frontal libre de las unidades de bobina de la construcción de bobinas de inducción.

35

El control de las correderas a las posiciones de funcionamiento individuales se produce a través de los ya descritos mecanismos 40, 42 de curvas de control y levas, deslizándose

con el giro de la corona 32 de posicionamiento y por tanto del anillo 38 de posicionamiento las clavijas 42 en la curva de control y deslizándose linealmente de este modo las correderas 44 alojadas en las ranuras 24 de guiado en dirección al eje 7 de rotación o lejos de éste. De este modo, como se describió anteriormente, la corona anular de los elementos 5 46a, 46b de concentrador se ensancha o se cierra (véase las posiciones de funcionamiento en las figuras 1 y 2). Esto se produce en función del tamaño del manguito 3 tensor utilizado. Para esto las curvas 40 de control previstas de forma distribuida por el perímetro están diseñadas correspondientemente a los tamaños de manguito tensor que pueden utilizarse para el dispositivo tensor y dado el caso graduadas, de modo que dependiendo de en qué 10 sección de las curvas 40 de control se encuentren las clavijas 42 de levas, las correderas acopladas a ellas se aproximan correspondientemente al eje 7 de rotación. Las curvas de control graduadas de este tipo son conocidas, para lo cual se remite a su vez al estado genérico de la técnica según el documento DE 10 2005 014 984 A1.

15 Es esencial a este respecto en el dispositivo tensor según la invención, que la aproximación de las correderas y con ello de los elementos 44 y 46 de concentrador se produzca en cada caso de manera inclinada con respecto al eje de rotación, de modo que el movimiento de aproximación se componga de una componente radial y una axial. Para ello dentro de la corona 22 de guiado los fondos de las ranuras de guiado está colocados de manera 20 inclinada, como puede verse claramente en la figura 2 y en la figura 1 mediante el número de referencia 52. Este ángulo inclinado está indicado en la figura 1 y dotado de la indicación de ángulo α . El ángulo α se encuentra a este respecto en el intervalo de entre 60 y 80, preferiblemente 65 y 75°.

25 Dado que los elementos 46a, 46b de concentrador están formados por material magnéticamente conductor, para lo cual se utiliza en la mayoría de los casos ferrita u otro material adecuado de cerámica de óxido, que sin embargo en comparación es frágil y quebradizo, en las correderas 44b están dispuestos listones 54 de tope, que están formados por un material más sólido, magnéticamente no conductor. Para esto se utiliza 30 preferiblemente aluminio. Estos listones 54 de tope se mantienen reducidos en cuanto a la anchura frente a la anchura de los elementos 46a, 46b de concentrador, dado que sólo tienen una función de tope.

Como se deduce muy claramente de la figura 2, cada listón 54 de tope presenta en su 35 sección radialmente interna en 56 un resalte en forma de listón, que sobresale ligeramente, en concreto aproximadamente de 0,2 a 0,6 mm o de 0,3 a 0,4 mm de la superficie frontal libre contigua al manguito 3 tensor de los elementos 46a y 46b de concentrador. De este modo en el caso del deslizamiento lineal de las correderas en dirección a la superficie 50 frontal libre del manguito 3 tensor se garantiza en cada caso que los listones 54 de aluminio

hagan tope con la superficie 50 frontal libre del manguito 3 tensor y no los elementos de concentrador quebradizos. Igualmente los elementos de concentrador se acercan correspondientemente lo suficiente al lado frontal libre o la superficie frontal del manguito 3 tensor, de modo que el flujo magnético a través de los elementos de concentrador se
5 concentra o se enfoca de manera muy ventajosa en el manguito 3 tensor, para calentarlo.

Como se deduce de las figuras 1 y 2, finalmente está previsto un reborde 58 de apantallado adicional de material magnéticamente conductor pero eléctricamente no conductor, en particular de ferrita, que está configurado con forma anular y que se extiende de forma
10 esencialmente axial con respecto al eje 7 de rotación y a este respecto se agranda de forma cónica hacia fuera. El reborde se dispone a este respecto en una abertura del anillo 38 de posicionamiento. Esto lleva a un apantallado eficaz adicional de la parte que sobresale del manguito 3 tensor de la herramienta enganchada en el manguito 3 tensor y evita por tanto su calentamiento.

15 De manera alternativa o adicional puede estar prevista además una cabeza de inducción designada con 60, que sea eléctricamente conductora pero magnéticamente no conductora y esté formada preferiblemente de cobre. La cabeza 60 de inducción está formada a este respecto como un disco anular esencialmente plano de cobre, que sin embargo está
20 esencialmente a nivel con la parte frontal del dispositivo tensor, aunque también puede estar configurada como cabeza de inducción cónica y que sobresale hacia fuera. La forma de realización representada con el disco 60 de cobre es sin embargo muy ventajosa por motivos de espacio, ya que de este modo la unidad constructiva compacta del dispositivo tensor de inducción representado no se ve afectada.

25 En el funcionamiento de la bobina de inducción, mediante campos magnéticos de dispersión que por ejemplo salen, se generan corrientes parásitas en la cabeza 60 de inducción de cobre, que a su vez generan un campo magnético contrario, que actúa debilitando el campo de magnético dispersión de la bobina de inducción. También de este modo se efectúa un
30 apantallado adicional, concretamente activo en la zona exterior del manguito 3 tensor.

Mediante el guiado inclinado de las correderas y por tanto mediante la aproximación inclinada de los elementos de concentrador alojados interiormente en las correderas se consigue la ventaja, de que los elementos de concentrador se muevan no sólo radialmente
35 en dirección al eje 7 de rotación sino también con una componente axial adicional en dirección al manguito 3 tensor a la posición de funcionamiento y con ello se consigue también una orientación óptima de las unidades 14a y 14b de bobinas de inducción y concretamente en el caso de portaherramientas de diferentes tamaños y con ello manguitos tensores de diferentes tamaños para distintos diámetros de herramienta. A este respecto es

esencial que también en el caso de unidades 14a, 14b de bobina desplegadas axialmente una respecto a otra, las unidades de bobina en cada caso estén dispuestas de manera favorable con respecto a la verdadera zona de ajuste por contracción dentro del manguito tensor. Esto significa para la unidad 14b de bobina desplegada y representada a la izquierda
5 en la figura 2, que se dispone en cada caso en la medida de lo posible en la zona del extremo libre del manguito 3 tensor y con una cobertura de este manguito tensor todavía total. A este respecto debe garantizarse al mismo tiempo que los elementos de concentrador situados en las correderas se encuentren lo más cerca posible de la superficie frontal libre del manguito tensor y que la cierren en gran medida, de modo que el flujo
10 magnético generado por la bobina de inducción pueda introducirse de forma concentrada en la zona de manguito tensor que va a calentarse. Esto se consigue exactamente mediante la colocación inclinada de las correderas y de los elementos de concentrador unidos a ellas, lo que no sería posible con un movimiento de aproximación puramente radial de los elementos de concentrador en adaptación a diferentes diámetros de manguito tensor.

15

Evidentemente la forma de realización representada está diseñada de tal manera que ahora la aproximación de las correderas con los elementos de concentrador que cubren la superficie libre del manguito tensor puede realizarse de forma separada e independiente del ajuste de la longitud axial de las dos unidades 14a y 14b de bobina entre sí. De este modo
20 se posibilita un ajuste individual, lo que es ventajoso en particular para un funcionamiento completamente automatizado. Esto se consigue mediante el desacoplamiento de la corona 32 de posicionamiento frente al anillo 26 de guiado externo con interconexión de un apoyo de rodamiento, utilizando para ello una banda de rodillos de bolas.

25

Para un funcionamiento automatizado es conveniente, que en el perímetro exterior de la corona de posicionamiento esté previsto un dentado, que está configurado en este caso como corona 62 dentada circular. Una corona dentada adicional se encuentra en el perímetro exterior del anillo 26 de guiado externo y está designada con 64. De este modo es posible un funcionamiento a motor tanto de la corona 32 de posicionamiento para la
30 regulación de las correderas como también del anillo 26 de guiado externo para la regulación axial de las unidades 14a, 14b de bobina relativamente entre sí. Esto se aclara en particular en las figuras 4 y 5.

35

En el ejemplo de realización representado unos árboles 66 y 68 helicoidales se engranan con coronas 62 y 64 dentadas, que se disponen a través de un árbol en un carro 70 de sujeción, que también aloja dos motores 72 y 74. El motor 72 acciona a este respecto a través de una rueda 76 dentada un piñón 78 unido al tornillo 66 sin fin de manera resistente al giro, de modo que a través del motor 72 puede accionarse la corona 62 de posicionamiento para avanzar y retroceder las correderas con los elementos 46a, 46b de

concentrador. Por separado mediante el motor 74 a través de una combinación 80, 82 de rueda dentada/piñón puede accionarse el tornillo 68 sin fin para el giro del anillo 26 de guiado externo, de modo que pueda accionarse para la regulación axial de las unidades de bobina entre sí.

5

El carro 70, que porta entre otras cosas también ambos motores 72 y 74 incluyendo su mecanismo de transmisión, está dispuesto sobre una mesa 84 de sujeción fijada al dispositivo y concretamente de forma deslizante a lo largo de un guiado 86 lineal. De este modo el carro 70 puede seguir en la regulación axial de las unidades de bobina al anillo 26 de guiado externo, que se regula axialmente con respecto al anillo 28 de rodadura interior y fijado al dispositivo. Este guiado se obtiene también a partir de la figura 5, en la cual también pueden observarse las curvas 88 de control sobre la camisa exterior del anillo 28 de guiado interno del mecanismo de control de levas para la regulación de bobina. A este respecto están previstas en total 4 ranuras 88 de guiado, con las que actúa conjuntamente el anillo 15 26 de guiado externo a través de correspondientes clavijas de levas (no mostradas).

Con esta configuración son posibles tanto una adaptación de diámetro como una adaptación de longitud en función de los distintos tamaños de manguito tensor y con ello de los distintos diámetros de herramienta. Además las dos regulaciones pueden acoplarse por motor pero 20 también controlarse independientemente entre sí, lo que es conveniente para aplicaciones especiales. Como consecuencia de la posibilidad de regulación separada del diámetro y de la longitud de la distancia de la bobina de las unidades de bobina se obtiene una posibilidad de activación sencilla para el funcionamiento completamente automático.

25 A este respecto en relación con distintos mandriles de contracción, los parámetros de geometría y contracción correspondientes pueden o bien introducirse mediante lectura desde una fuente de datos externa o a través de un escáner adecuado, que lee un soporte de datos correspondiente sobre el mandril de contracción y con ello dependiendo de un software adecuado posibilita entonces los ajustes correspondientes mediante la activación 30 de ambos motores 72 y 74.

Los datos geométricos del mandril pueden determinarse automáticamente a este respecto de diferentes maneras, por ejemplo mediante un procesamiento de imágenes digital, escáner de láser y sensores de distancia, mediante lo cual el parámetro de contracción 35 puede asignarse automáticamente de forma correspondiente al tamaño del mandril de contracción y ajustarse la bobina automáticamente con respecto a su longitud axial de forma correspondiente. De forma más conveniente puede utilizarse un carro para ambos motores, lo que es ventajoso para la forma de construcción compacta y que pretende ahorrar espacio.

El uso de ruedas helicoidales es ventajoso porque de este modo es posible un accionamiento de autobloqueo, es decir, no son necesarios mecanismos de enclavamiento adicionales para la posición de funcionamiento ajustada.

5

Siempre que, de manera conveniente, sobre la corona 32 de posicionamiento y el anillo 26 de guiado externo esté ya previsto un dentado correspondiente, el dispositivo tensor inductivo que puede accionarse de manera manual puede reequiparse entonces posteriormente con facilidad para un funcionamiento semiautomático o completamente automático.

10

El ejemplo, representado en las figuras 6 a 8, muestra otros detalles convenientes para un dispositivo tensor inductivo de este tipo.

15 Por un lado se obtiene de la figura 6 un conducto de alimentación de agente refrigerante caracterizado con el número de referencia 90, que está conectado a un depósito de agente refrigerante convencional no representado en este caso y desemboca en una cámara 91 hueca de la corona 22 de guiado. En la zona de la cámara 91 hueca la corona 22 de guiado está configurada en su extremo radialmente interno con un canal 92 de tipo boquilla con forma de ranura, el agente refrigerante se inyecta en una cámara 92a, que rodea el manguito 3 tensor. Como agente refrigerante puede utilizarse cualquier agente refrigerante adecuado. Por ejemplo a través de la boquilla 92 con forma de ranura puede generarse una neblina de agua en el interior de la cámara 92a. Como agente refrigerante sin embargo también puede inyectarse gas refrigerante u otro medio refrigerante adecuado. En una forma de realización la cámara hueca puede estar configurada con un recorrido circular, es decir, alrededor del eje 7 dentro de la corona 22 de guiado, para dotarse de un correspondiente canal 92 en forma de ranura de recorrido circular para la inyección del agente refrigerante.

30 Alternativamente, como se representa en la mitad derecha de la figura 6, el agente refrigerante puede guiarse a través de conductos 93 anulares que se observan mejor en la figura 8, de los que salen canales 94 radiales distribuidos por el perímetro, desde donde entonces se inyecta el agente refrigerante a través de aberturas 95 con forma de boquilla a la cámara 92 hueca. Las aberturas 95 pueden estar configuradas de manera regular alrededor del eje 7 distribuidas en la corona 22 de guiado u opcionalmente una o más aberturas pueden estar configuradas de manera circular y en forma de ranura en la corona 22 de guiado.

Mediante el agente refrigerante tiene lugar de manera adecuada el enfriamiento del

manguito 5 tensor de modo muy eficaz.

De manera alternativa o adicional finalmente puede estar prevista una unidad 96 de medición de temperatura, que sirva para el control de las operaciones de calentamiento y enfriamiento del dispositivo tensor inductivo y puede estar configurada con sensores de temperatura convencionales y similares.

Finalmente está previsto en un apoyo 97 tubular en el elemento 98 de carcasa un tubo 99 flexible, a través del que puede aspirarse o retirarse el fluido refrigerante de la cámara 92a hueca. Obviamente el equipo de aspiración, representado en este caso por los componentes 97 y 99, del mismo modo que el conducto 90 de agente refrigerante y la unidad de medición de temperatura pueden estar configurados de diferentes formas y situados y dispuestos en el interior del dispositivo tensor inductivo de cualquier manera adecuada.

15

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para enganchar y desenganchar inductivamente un cuerpo (9) de herramienta de una herramienta, en particular de una herramienta de rotación, en un portaherramientas, que presenta un manguito (3) de enganche abierto en su extremo libre de un material eléctricamente conductor para el alojamiento por fricción el cuerpo de herramienta, formando el manguito (3) tensor con el portaherramientas (1) un eje (7) de rotación, con una construcción (13) de bobinas de inducción que rodea el manguito (3) tensor compuesta por dos unidades 14a, 14b de bobina dispuestas en el mismo eje y regulables axialmente una con respecto a otra, una disposición (19a, 19b) de concentrador de material magnéticamente conductor y eléctricamente no conductor, que rodea la construcción (13) de bobinas de inducción, y con una disposición (46) de concentrador adicional de material magnéticamente conductor y eléctricamente no conductor, que está formada por varios elementos (46a, 46b) de concentrador agrupados esencialmente en forma anular, que pueden regularse con respecto al eje (7) de rotación en su posición de funcionamiento para el calentamiento inductivo del manguito (3) tensor, en el que los elementos (46a, 46b) de concentrador cubren al menos en parte la superficie (50) frontal libre del manguito (3) tensor, caracterizado porque los elementos (46a, 46b) de concentrador pueden aproximarse de manera inclinada con respecto al eje (7) de rotación con una componente radial y axial en su posición de funcionamiento para el calentamiento inductivo del manguito (3) tensor, en el que los elementos de concentrador cubren radialmente al menos en parte la superficie (50) frontal libre del manguito (3) tensor.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el deslizamiento de los elementos (46a, 46b) de concentrador se produce de manera traslatoria.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los elementos (46a, 46b) de concentrador están alojados en cada caso en correderas (44), deslizantes de manera traslatoria (lineal) con un ángulo de desde 60 hasta 80°, preferiblemente desde 65 hasta 75° con respecto al eje de rotación.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque las correderas (44) en forma de carro están formadas por material magnéticamente no conductor, preferiblemente por material cerámico o plástico y los elementos (46a, 46b) de concentrador están alojados en cada caso en el extremo libre y dirigido en dirección al eje de rotación de las correderas (44).

5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque están previstas seis correderas (44) agrupadas en forma de anillo, que están guiadas de manera deslizante en ranuras orientadas linealmente de una corona (22) de guiado de material magnéticamente no conductor.
- 5 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque al menos una parte de las correderas, preferiblemente en la agrupación en forma anular una de cada dos correderas (44b) porta, en cada caso un listón (54, 56) de tope de material magnéticamente no conductor, preferiblemente aluminio, que sobresale como tope (56) ligeramente, concretamente de 0,2 a 0,6 mm, preferiblemente de 0,3 10 a 0,4 mm de la superficie frontal del elemento (46b) de concentrador, dirigida en dirección al manguito 3 tensor.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque el control 15 del movimiento de deslizamiento de las correderas (44) se produce mediante clavijas (42) de levas en las correderas, que engranan en curvas (40) de control correspondientes de un anillo (38) de posicionamiento.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está 20 previsto un concentrador (58) anular adicional, que está dispuesto de manera fija en el espacio intermedio radial entre las unidades (14a, 14b) de bobina y los elementos (46a, 46b) de concentrador alojados en las correderas (44).
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el 25 dispositivo porta una cabeza (60) de inducción anular de material magnéticamente no conductor y eléctricamente conductor, preferiblemente cobre, que se dispone y/o configura de tal manera que como elemento de apantallado activo forma un contracampo magnético frente a los campos magnéticos de dispersión generados por la bobina de inducción.
- 30 10. Dispositivo según la reivindicación 8 o 9, caracterizado porque el concentrador (58) adicional y/o la cabeza (60) de inducción están dispuestos en un anillo de recubrimiento dispuesto en el lado frontal, que está dispuesto fijado en la carcasa o en la corona (32) de posicionamiento.
- 35 11. Dispositivo según la reivindicación 1 o una de las reivindicaciones dependientes 2 a 10, caracterizado porque las dos unidades (14a, 14b) de bobina incluyendo los manguitos (19a, 19b) de concentrador asociados pueden regularse axialmente uno respecto a otro mediante un guiado longitudinal, teniendo lugar el guiado del

manguito (19b) de concentrador a lo largo de un anillo (28) de guiado interno, que está cubierto por un anillo (26) de guiado externo dispuesto concéntricamente sobre el mismo, comunicándose entre sí los dos anillos (26, 28) de guiado para regular axialmente la unidad (14a, 14b) de bobina a través de un mecanismo de levas.

5

12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado porque el anillo (28) de guiado interno presenta en su perímetro exterior varias, preferiblemente cuatro curvas de control, con las que se comunica el anillo (26) de guiado externo mediante en cada caso una leva.

10

13. Dispositivo según la reivindicación 11 o 12, caracterizado porque una corona (32) de posicionamiento para la aproximación lineal de las correderas (44) y los elementos (46) de concentrador está colocada de manera giratoria sobre el anillo (26) de guiado externo.

15

14. Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado porque la colocación de la corona de posicionamiento sobre el anillo (26) de guiado externo se produce mediante un cojinete de rodamiento, en particular una banda (34) de cojinete de bolas.

20

15. Dispositivo según la reivindicación 13 o 14, caracterizado porque sobre la corona (32) de posicionamiento y sobre el anillo (26) de guiado externo está prevista en cada caso una corona dentada para el accionamiento giratorio de la corona (32, 38) de posicionamiento y del anillo (28) de guiado externo.

25

16. Dispositivo según la reivindicación 15, caracterizado porque el accionamiento de las coronas (62, 64) dentadas de la corona (32, 38) de posicionamiento y del anillo (26) de guiado externo se produce en cada caso de manera motora y a través de un mecanismo de transmisión.

30

17. Dispositivo según la reivindicación 16, caracterizado porque el motor y el mecanismo (72, 76, 78, 66) de transmisión para la corona (32, 38) de posicionamiento y el motor y el mecanismo (74, 80, 82, 68) de transmisión para el anillo (26) de guiado externo están dispuestos sobre un carro (70) común, que está dispuesto sobre un guiado (86) lineal sobre una mesa (84) de sujeción fijada al dispositivo, de manera que los dos motores y el mecanismo de transmisión se desplazan conjuntamente con una regulación axial de ambas unidades de bobina con el anillo (26) de guiado externo.

35

18. Dispositivo según la reivindicación 16 o 17, caracterizado porque para el accionamiento de la corona (32, 38) de posicionamiento y del anillo (26) de guiado externo en cada caso se utiliza un árbol (66, 68) helicoidal, que se engrana con la respectiva corona (62, 64) de rueda dentada y actúa con autobloqueo.

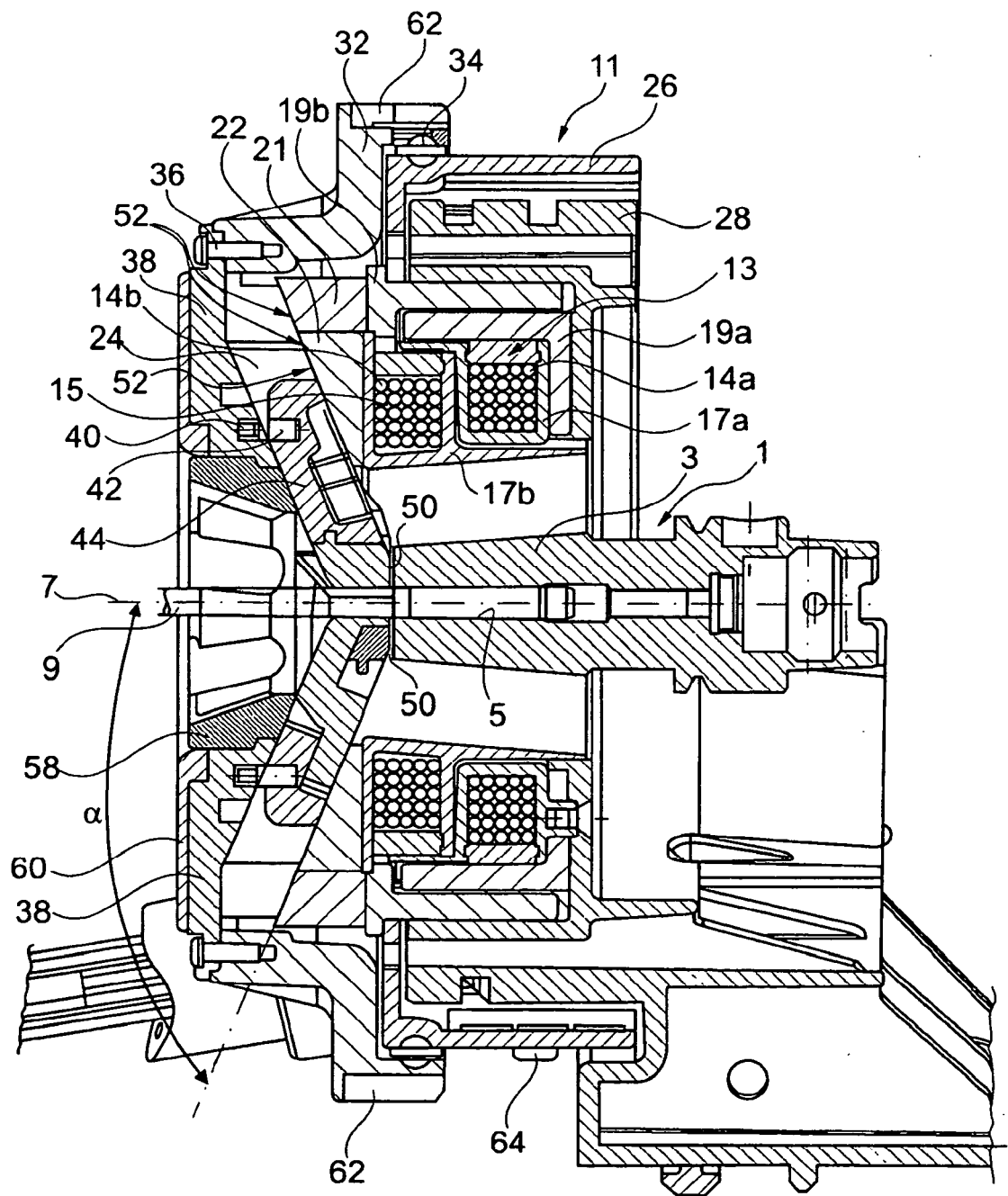


Fig. 1

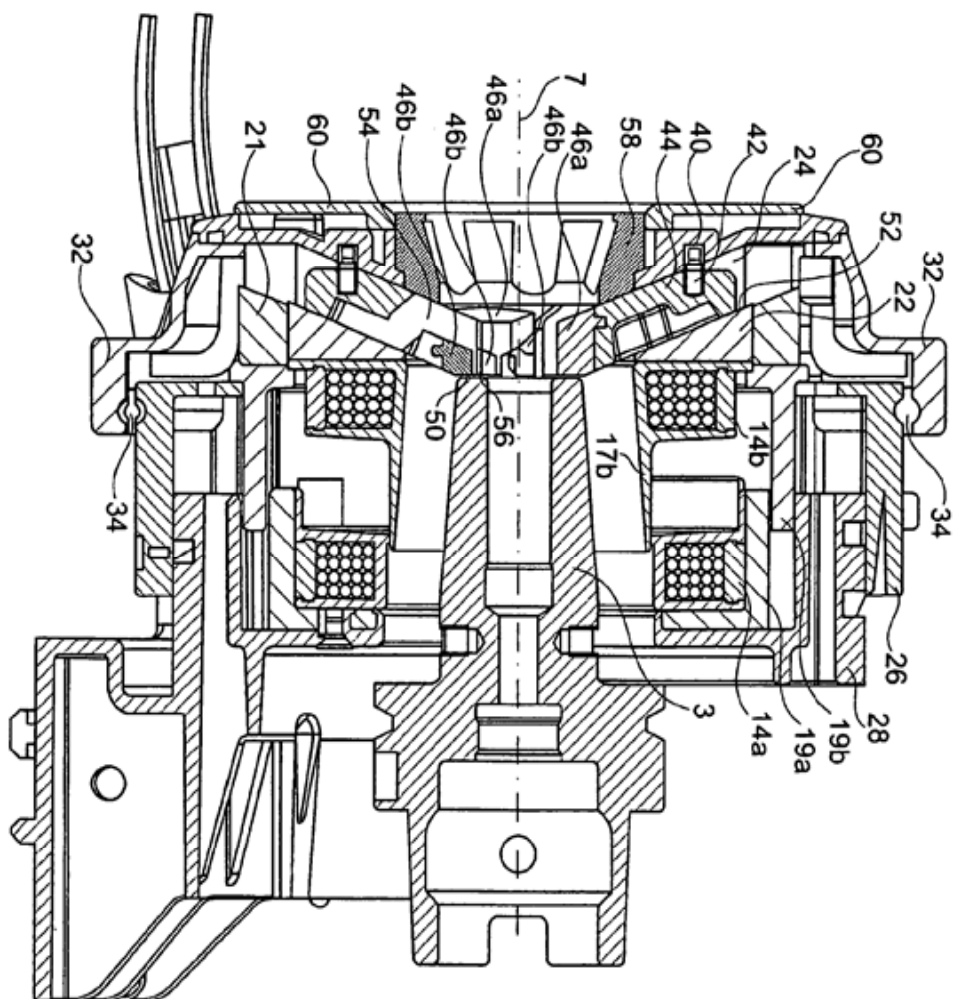


Fig. 2

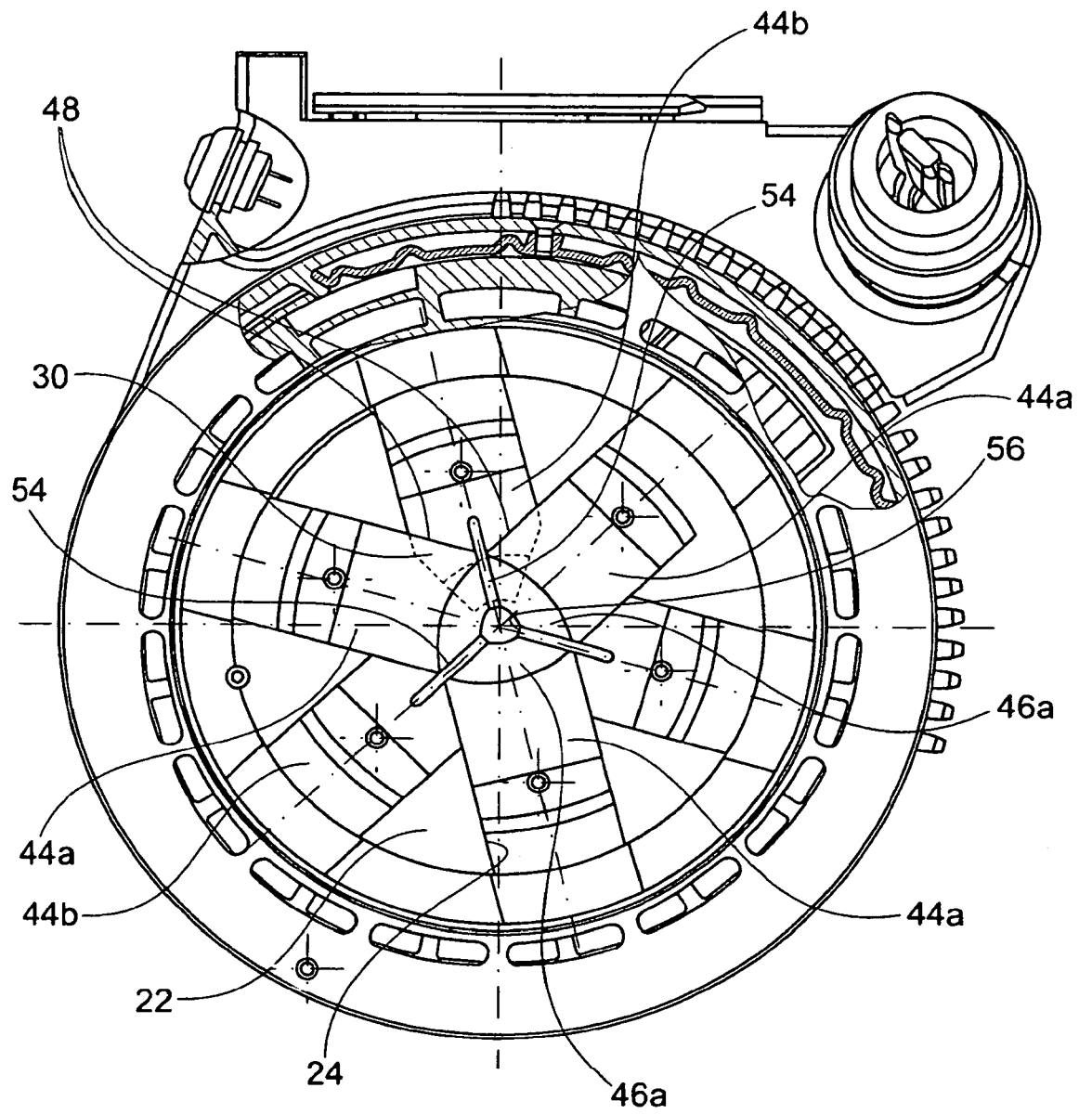


Fig. 3

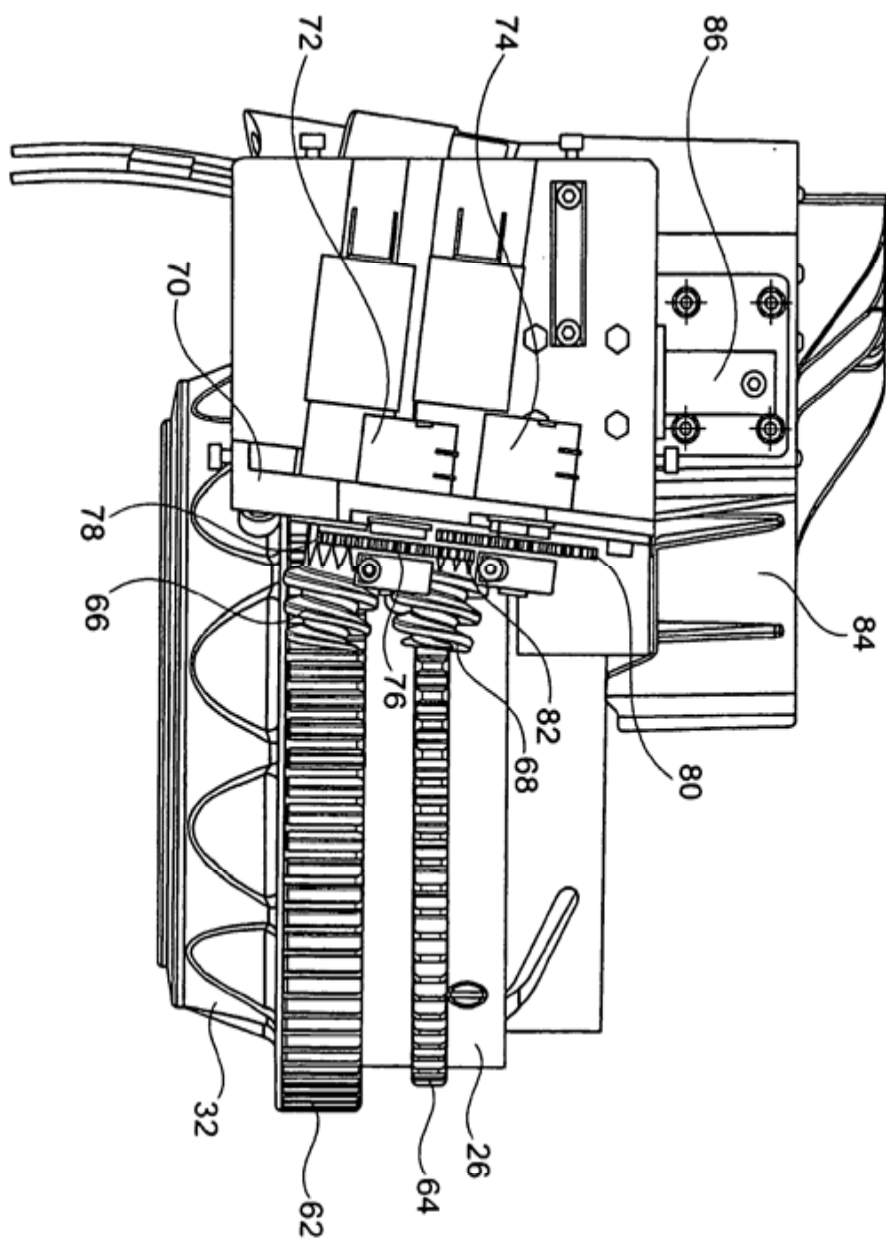


Fig. 4

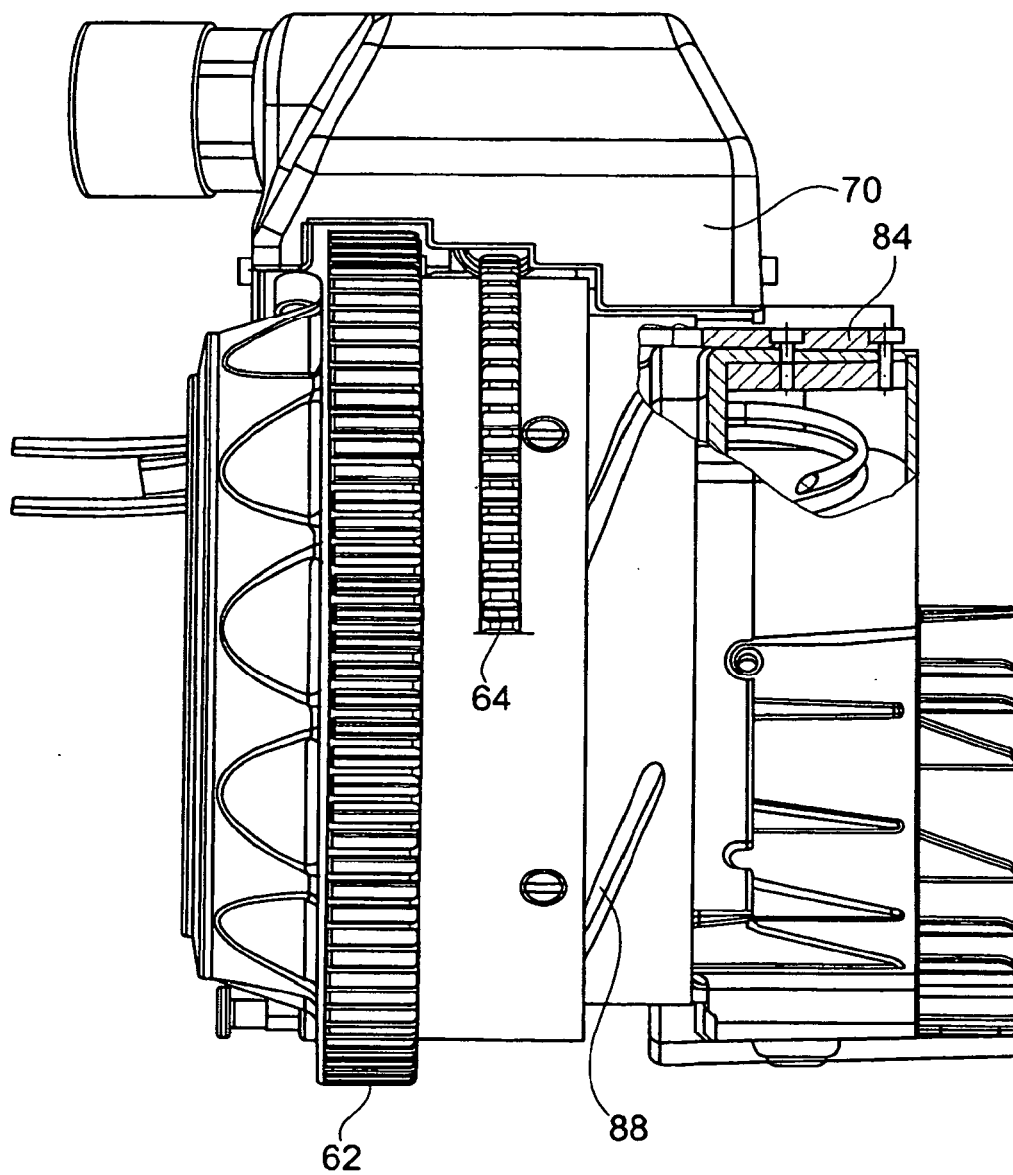


Fig. 5

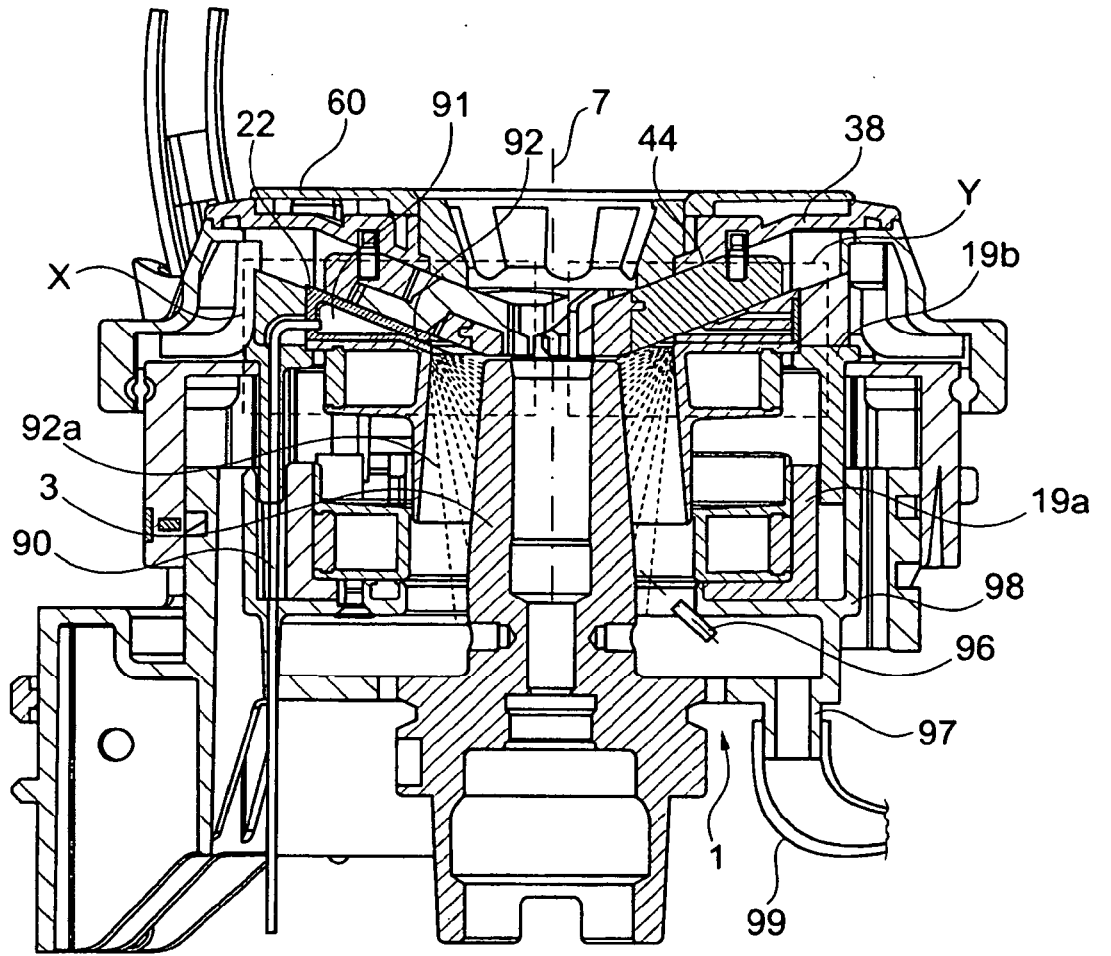


Fig. 6

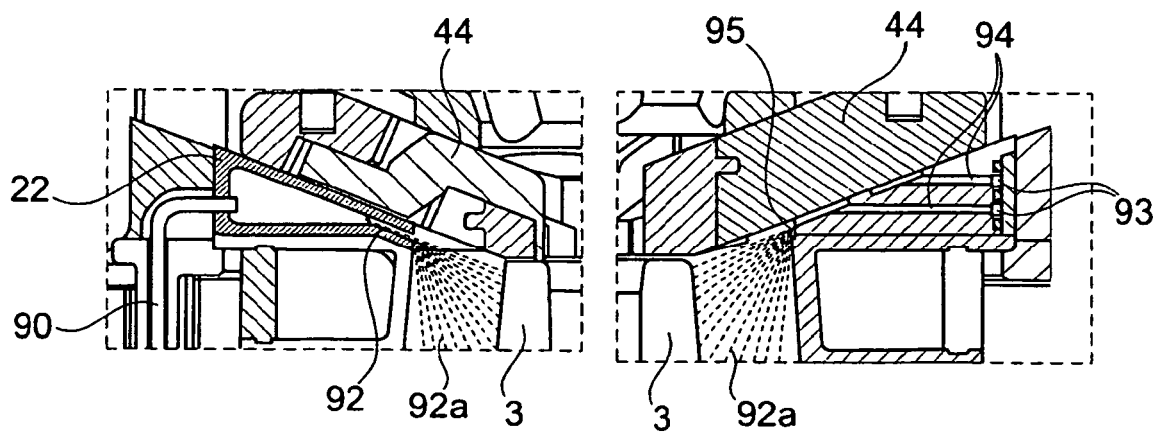


Fig. 7

Fig. 8