

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 254**

51 Int. Cl.:

**B66C 13/12** (2006.01)

**F16G 13/16** (2006.01)

**F16L 3/00** (2006.01)

**H02G 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2012 E 12790541 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2782862**

54 Título: **Dispositivo para inserción en una máquina herramienta así como máquina herramienta**

30 Prioridad:

**21.11.2011 DE 202011108153 U**

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

**09.05.2016**

73 Titular/es:

**DECKEL MAHO PFRONTEN GMBH (100.0%)  
Deckel-Maho-Strasse 1  
87459 Pfronten, DE**

72 Inventor/es:

**JUNG, ROBERT**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 569 254 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para inserción en una máquina herramienta así como máquina herramienta

La invención se refiere a un dispositivo para la inserción en una máquina herramientas así como a una máquina herramienta.

5 Las máquinas herramientas son medios de producción significativos en la industria de procesamiento. La figura 1 muestra un ejemplo de una máquina herramienta 1, que presenta los siguientes componentes: una primera estructura de guía 2, una segunda estructura de guía 3, una tercera estructura de guía 4, un dispositivo 5, un carro 7 así como una mesa giratoria 8. El carro 7 es desplazable en dirección-X a lo largo de la primera estructura de guía 2. La mesa giratoria 8 está dispuesta sobre el carro 7 y es giratoria relativamente frente al carro 7 alrededor de un eje A. La segunda estructura de guía 3 está conectada rígidamente con la primera estructura de guía 2 y posibilita la guía de la tercera estructura de guía 4 en dirección-Y. El dispositivo 5 puede ser guiado a lo largo de la tercera estructura de guía 4 en dirección-Z. El dispositivo 5 presenta una primera unidad 9, una segunda unidad 10 conectada con la primera unidad 9 así como un husillo de motor 6 conectado con la segunda unidad 10, de manera que la segunda unidad 10 es giratoria alrededor de un eje de giro D (en un plano de intersección 11) con relación a la primera unidad 9. El husillo de motor 6 está conectado rígidamente con la segunda unidad 10. El dispositivo 5 presenta, además, una manguera 12, que está fabricada de un material elástico y se extiende fuera de la primera unidad 9 y de la segunda unidad 10 desde un orificio 13 en la primera unidad 9 hacia un orificio 14 en el husillo del motor 6. La manguera 12 sirve para el alojamiento de diferentes conductos, que acondicionan señales eléctricas, fluidos, corrientes de accionamiento y similares para el husillo del motor 6.

20 En la estructura del dispositivo 5 es un inconveniente que a través de la previsión de la manguera 12 se limita la libertad de rotación de la segunda unidad 10 y, por lo tanto, del husillo del motor 6 frente a la primera unidad 9. Esto se ilustra en las figuras 2 y 3. La figura 2 muestra un estado del dispositivo 5, en el que un orificio 30 del husillo del motor 6 está alineado para la recepción de una herramienta de husillo paralelamente a la dirección-X. La figura 3 muestra un estado del dispositivo 5, en el que el orificio 30 del husillo del motor 6 está alineado paralelamente a la dirección-Z. Como se deduce a partir de la figura 3, no es posible una rotación de la segunda unidad 10 frente a la primera unidad 9 en sentido contrario a las agujas del reloj, puesto que en este caso la manguera 12 adoptaría un estado tensado, lo que impide una rotación siguiente.

30 El documento EP 0664176 A1 publica un dispositivo para la inserción en una máquina herramienta, con una primera unidad, una segunda unidad conectada con la primera unidad, en el que la primera unidad es giratoria alrededor de un eje de giro con relación a la segunda unidad, y con un husillo de motor conectado con la segunda unidad. El documento DE 2727434 B1 publica un acoplamiento pivotable para fluidos que están bajo presión muy alta, que se emplea para la obtención de materias primas minerales duras.

Por lo tanto, el cometido en el que se basa la invención consiste en indicar un dispositivo, con el que se puede evitar la problemática descrita anteriormente.

35 Para la solución de este cometido, la invención prepara un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 así como una máquina herramienta de acuerdo con la reivindicación 10. Las configuraciones y desarrollos ventajosos de la idea de la invención se encuentran en las reivindicaciones dependientes.

40 De acuerdo con una forma de realización de la invención, se prepara un dispositivo para la inserción en una máquina herramienta con: una primera unidad; una segunda unidad conectada con la primera unidad, en el que la primera unidad es giratoria alrededor de un eje de giro con relación a la segunda unidad; un husillo de motor conectado con la segunda unidad; un orificio de paso de conducto, que se extiende a lo largo del primer eje desde la primera unidad hasta la segunda unidad; conductos, que se extienden desde el interior de la primera unidad a través del orificio de paso de los conductos así como a través de la segunda unidad hasta el husillo de motor; y con una instalación de guía de los conductos, que está configurada en la primera unidad y que sirve para la guía de una parte de los conductos, que está dispuesta en la primera unidad inmediatamente delante del orificio de paso de los conductos. La instalación de guía de los conductos está configurada en un plano (o bien "capa"), que está alineado perpendicularmente al eje de giro. La instalación de guía de los conductos guía los conductos en el caso de rotación de la segunda unidad frente a la primera unidad dentro del plano/capa, de tal manera que se reduce o bien se evita una torsión, provocada por la rotación, de los conductos en la zona del orificio de paso de los conductos.

50 De acuerdo con una forma de realización de la invención, la instalación de guía de los conductos es móvil en vaivén durante la rotación de la segunda unidad frente a la primera unidad entre el primer estado, en el que la instalación de guía de los conductos configura un segmento en forma de arco, y un segundo estado, en el que la instalación de guía del conducto configura una espiral.

55 De acuerdo con una forma de realización de la invención, la instalación de guía de los conductos presenta una concatenación de elementos de guía giratorios entre sí.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, una primera zona de los conductos, que se encuentra en un extremo, dirigido hacia la segunda unidad, del orificio de paso del conducto o se encuentra en la segunda unidad, está conectada fijamente con la segunda unidad, de tal manera que un primer ángulo de giro  $\beta$  de la primera zona de los conductos con respecto al eje de giro D corresponde a un ángulo de giro  $\beta$  con respecto al eje de giro D, alrededor del cual se gira la segunda unidad frente a la primera unidad 9, en el que los conductos se pueden mover libremente dentro del orificio de paso del conducto frente a la primera unidad.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, por medio de la instalación de guía del conducto, una segunda zona de los conductos, que se encuentra en un extremo, dirigido hacia la primera unidad, del orificio de paso del conducto o en la segunda unidad, es giratoria con respecto al eje de giro, independientemente del primer ángulo de giro  $\beta$ , alrededor de un segundo ángulo de giro  $\alpha$ , de tal manera que una diferencia entre el primer ángulo de giro  $\beta$  y el segundo ángulo de giro  $\alpha$  corresponde a la medida de la torsión de los conductos 16 dentro del orificio de paso del conducto 15. "Independiente" significa en este contexto que la instalación de guía de los conductos puede estar configurada de tal forma que una torsión de la segunda unidad frente a la primera unidad no provoca forzosamente un seguimiento automático de los conductos a través de la instalación de guía de los conductos y de esta manera se lleva a cabo una rotación de la segunda zona de las líneas. Por ejemplo, el seguimiento se puede realizar de forma selectiva en caso necesario, cuando son previsibles torsiones grandes. El seguimiento se puede realizar, por ejemplo, de tal manera que el primer ángulo de giro  $\beta$  es mayor que el segundo ángulo de giro  $\alpha$ , cuando no es tolerable la torsión considerada de esta manera.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, los conductos pueden ser conducidos por medio de la instalación de guía de los conductos, de tal manera que un ángulo de giro de los conductos en un extremo, dirigido hacia la primera unidad, del orificio de guía de los conductos, corresponde a un ángulo de giro de los conductos dentro de la segunda unidad. Puesto que los dos efectos se "anulan", se puede evitar una torsión (relativa) de los conductos.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el orificio de paso de los conductos presenta en el extremo dirigido hacia la primera unidad un primer elemento en forma de tubo, que se extiende a lo largo del eje de giro, en cuyo extremo alejado de la segunda unidad está alojado de forma giratoria un segundo elemento en forma de tubo, en el que la alineación del segundo elemento en forma de tubo presenta un componente, que se extiende perpendicularmente al eje de giro, en el que el segundo elemento en forma de tubo está alojado de forma giratoria con respecto a un plano, que se extiende perpendicularmente al eje de giro, y en el que los conductos se extienden a través del primer elemento en forma de tubo y el segundo elemento en forma de tubo.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el primer elemento en forma de tubo, el segundo elemento en forma de tubo así como la instalación de guía de los conductos están en conexión operativa entre sí, de tal manera que el segundo elemento en forma de tubo se gira durante la rotación de la segunda unidad frente a la primera unidad en un ángulo  $\alpha$  igualmente alrededor del ángulo  $\alpha$ . De esta manera, se puede evitar una rotación de los conductos dentro del primero y del segundo elementos en forma de tubo (en particular en su interfaz).

De acuerdo con una forma de realización de la invención, los conductos presentan al menos uno de los siguientes conductos: un conducto para la alimentación de lubricación para los cojinetes del husillo de motor, un conducto para la conducción de una señal de la temperatura desde sensores de temperatura del husillo del motor, un conducto para la conducción del aire de bloqueo, un conducto para la conducción de aire de soplado, un conducto para la conducción de lubricante de refrigeración, un conducto para la conducción de agua de refrigeración para el husillo del motor, un conducto para la conducción de un fluido hidráulico para un dispositivo de fijación, una línea para la conducción de corriente eléctrica para la iluminación de un espacio de trabajo, una línea para la conducción de una señal de vibración desde sensores de vibración del husillo del motor, una línea para la conducción de una señal de un codificador giratorio del husillo del motor, una línea para la conducción de corriente eléctrica para un funcionamiento del husillo del motor, y una línea de toma de tierra para el husillo del motor.

El dispositivo de acuerdo con una de las formas de realización mencionadas anteriormente se puede insertar en una máquina herramienta. En particular, el dispositivo se puede montar sobre un carro de la máquina herramienta, que es móvil a lo largo de un carril de guía.

La invención se explica en detalle a continuación con referencia a las figuras en una forma de realización ejemplar. En este caso:

- La figura 1 muestra un ejemplo de una máquina herramienta convencional.
- La figura 2 muestra un dispositivo mostrado en la figura 1 en un primer estado girado.
- La figura 3 muestra un dispositivo mostrado en la figura 1 en un segundo estado girado.
- La figura 4 muestra una parte de un dispositivo de acuerdo con una forma de realización de la invención en un

primer estado.

La figura 5 muestra una parte de un dispositivo de acuerdo con una forma de realización de la invención en un segundo estado.

5 La figura 6 muestra una parte de un dispositivo de acuerdo con una forma de realización de la invención en un primer estado.

La figura 7 muestra una parte de un dispositivo de acuerdo con una forma de realización de la invención en un segundo estado.

La figura 8 muestra una parte de un dispositivo de acuerdo con una forma de realización de la invención; y

La figura 9 muestra una parte de un dispositivo de acuerdo con una forma de realización de la invención.

10 En las figuras, las zonas, componentes o grupos de construcción idénticos o bien correspondientes entre sí están identificados con los mismos signos de referencia. Por lo demás, hay que mencionar que los dibujos son de naturaleza esquemática, es decir, que no están a escala.

15 La figura 4 muestra un dispositivo 5' para la inserción en una máquina herramienta de acuerdo con una forma de realización de la invención. El dispositivo 50 corresponde en si estructura exterior al dispositivo 5 mostrado en las figuras 1 a 3. No obstante, una diferencia esencial consiste en que en el dispositivo 5' no está prevista ninguna manguera 12 fuera de la primera unidad 9, de la segunda unidad 10 así como del husillo del motor 6. En su lugar, conductos correspondientes hacia el husillo 6 se extienden a través del interior de la primera unidad 9 así como de la segunda unidad 10.

20 El dispositivo 5' presenta: una primera unidad 9; una segunda unidad 10 conectada con la primera unidad 9, de manera que la primera unidad es giratoria alrededor de un eje de giro D con relación a la segunda unidad 10; un husillo de motor 6 conectado rígidamente con la segunda unidad 10; un orificio de paso de los conductos 15, que se extiende a lo largo del primer eje D desde la primera unidad 9 hasta la segunda unidad 10; conductos 16, que se extienden desde el interior de la primera unidad 9 a través del orificio de paso de los conductos 15 así como a través de la segunda unidad 10 hasta el husillo de motor 6; y una instalación de guía de los conductos 17 (designada también como tractor de cables o cadena de guía de energía), que está configurada en la primera unidad 9 y que sirve para la guía de una parte de los conductos 16, que está dispuesta en la primera unidad 9 inmediatamente delante del orificio de paso de los conductos 15. La parte, que se muestra en las figuras 4 y 5, del orificio de paso de los conductos 15 (es decir, el extremo, dirigido hacia la primera unidad 9, del orificio de paso de los conductos 15) está configurado como elemento en forma de tubo que penetra en la primera unidad 9. El extremo, que penetra en la primera unidad 9, del orificio de paso de los conductos 15 también podría omitirse. La instalación de guía de los conductos 17 está configurada en un plano o bien en una "capa", que está alineada perpendicularmente al eje de giro D, de manera que la instalación de guía de los conductos 17 guía los conductos 16 durante la rotación de la segunda unidad 10 frente a la primera unidad, de tal manera que se evita o se reduce una torsión de los conductos 16, provocada normalmente a través de rotación, en la zona del orificio de paso de los conductos 15.

35 Con otras palabras: si se gira el husillo del motor 6 a través de la rotación de la primera unidad 9 y de la segunda unidad 10 en una dirección, que se indica por medio de la flecha R1, para pasar el estado de giro mostrado en la figura 4, entonces se gira la instalación de guía de los conductos 17 de la misma manera en la dirección indicada por medio de la flecha R1, de manera que la instalación de guía de los conductos 17 adopta una configuración en forma de espiral. Sin embargo, si se gira el husillo del motor 6 a través de rotación en sentido opuesto de la primera unidad 9 y de la segunda unidad 10 en una dirección, que se indica por medio de la flecha R2 (en sentido opuesto al sentido de giro R1), entonces se transfiere la instalación de guía de los conductos 17 desde la configuración en forma de espiral a una forma, que corresponde a un segmento en forma de arco, como se muestra en la figura 5. La rotación mutua de la primera unidad 9 con la segunda unidad 10 se realiza por medio de motores eléctricos 19, que están en conexión operativa a través de piñones 20 con una corona dentada 21, que está conectada de nuevo con la segunda unidad 10. A través de la rotación de la instalación de guía de los conductos 17 con el sentido de giro R1 o R2, es decir, a través de la rotación simultánea del extremo 22 de la instalación de guía de los conductos 17 durante la rotación, se provoca que la parte de los conductos 16, que se encuentra dentro del extremo 22 y, por lo tanto, toda la parte de los conductos 16, que se encuentra dentro de la instalación de guía de los conductos 17, sigue la rotación. Puesto que los conductos 16 se extienden desde el extremo 22 de la instalación de guía de los conductos 17 hasta el orificio de paso de los conductos 15, a través del seguimiento se provoca especialmente que los conductos 16 no giren en la zona entre el extremo 22 de la instalación de guía de los conductos 17 y una entrada 25 del orificio de paso de los conductos 15.

55 En esta forma de realización, la instalación de guía de los conductos 17 presenta una concatenación de elementos de guía 23 giratorios relativamente entre sí. Los elementos de guía 23 se pueden girar unos con respecto a los otros alrededor de ejes 27, que están alineados paralelamente al eje de giro D. La concatenación de los elementos de guía 23 configura de esta manera, en general, una especie de jaula, en la que están previstos los conductos

16.

5 La medida del seguimiento de los conductos 16 puede aparecer diferente: de esta manera, se puede realizar un seguimiento de las líneas 16, de tal manera que una torsión de los conductos 16 en una zona entre el extremo 22 de la instalación de guía de los conductos 17 y una entrada 25 del orificio de paso de los conductos 15 se tolera en una cierta medida; en este caso, el seguimiento puede aparecer algo menor que la torsión de la segunda unidad 10 frente a la primera unidad 9. Si debe evitarse totalmente una torsión de los conductos 16, entonces el seguimiento de la instalación de guía de los conductos 17 debería corresponder a la torsión de la segunda unidad 10 frente a la primera unidad 9.

10 Para evitar que la instalación de guía de los conductos 17 se mueva de forma incontrolada durante la rotación de la segunda unidad 10 frente a la primera unidad 9 dentro de la primera instalación 9, en esta forma de realización está prevista una correa 24, que presenta una configuración en forma de arco, en cuyo lado interior se adhiere la instalación de guía de los conductos 17 en el estado desenrollado (es decir, en el estado en forma de arco).

15 Las figuras 6 y 7 muestran una forma de realización, que corresponde a la forma de realización mostrada en las figuras 4 y 5 (adicionalmente, se puede ver una parte de la pared exterior de la primera unidad 9, que se ha omitido en las figuras 4 y 5). Además, en las figuras 6 y 7 se muestra que sobre la entrada 25 del orificio de paso de los conductos 15 está alojado de forma giratoria un elemento 26 en forma de tubo (giratorio en un plano, que se extiende perpendicularmente al eje de giro D y a través de la entrada 25). No obstante, el elemento en forma de tubo 26 podría estar inclinado también frente a esta plano en un ángulo determinado. Los conductos 16 se extienden desde el extremo 22 de la instalación de guía de los conductos 17 a través del elemento 26 en forma de tubo hasta el interior del orificio de paso de los conductos 15. Durante la rotación de la segunda instalación 10 frente a la primera instalación 9 se guía la instalación de guía de los conductos 17 junto con el elemento 26 en forma de tubo, con lo que se puede evitar una torsión de los conductos 16. Se puede evitar, por ejemplo, totalmente una torsión cuando el ángulo de giro del elemento 26 en forma de tubo corresponde al ángulo de giro, con el que se gira la segunda unidad 10 frente a la primera unidad 9. La prevención o bien la reducción de la torsión posibilita continuar girando la segunda unidad 10 frente a la primera unidad 9, como es posible en la forma de realización mostrada en las figuras 2 y 3, puesto que no se puede generar una torsión de los conductos 16 ni una torsión de la segunda unidad 10 frente a la primera unidad 9.

30 En la figura 8 se muestra una representación esquemática de la sección transversal del desarrollo de los conductos 16 entre la primera unidad 9 y la segunda unidad 10 de acuerdo con una forma de realización de la invención. La segunda unidad 10 es giratoria frente a la primera unidad 9 a lo largo del plano de intersección 11. Los conductos 16 están conectados fijamente con la segunda unidad 10 a través de un dispositivo de fijación 40. El dispositivo de fijación 40 no tiene que estar dispuesto forzosamente, como se muestra en la figura 8, en una interfaz entre la primera unidad 9 y la segunda unidad 10, sino que puede estar dispuesto en otro lugar apropiado dentro de la segunda unidad 10. El dispositivo de fijación puede presentar, por ejemplo, un elemento de retención, que rodea los conductos 16, y que está fijado por medio de tornillos o de otra manera en la segunda unidad 10. Como se puede deducir a partir de la figura 8, los conductos 16 no están conectados dentro del orificio de paso de los conductos 15 con la primera unidad, es decir, que están libremente móviles frente a la primera unidad 9.

40 Cuando la segunda unidad 10 se gira frente a la primera unidad 9 a lo largo del plano de intersección 11, se giran al mismo tiempo los conductos 16 con la segunda unidad en virtud de su fijación en la segunda unidad 10. De esta manera se giran también los conductos 16 dentro del orificio de paso 15 con relación a la primera unidad 9. Para impedir una torsión de los conductos 16 dentro del orificio de paso 15 a través de esta torsión, una zona superior 45 de los conductos 16 (que está por encima del orificio de paso 15) sigue al menos parcialmente de acuerdo con la invención la rotación de la segunda unidad 10. El seguimiento de los conductos 16 se puede realizar, por ejemplo, girando, como se muestra en las figuras 6 y 7, el segundo elemento 26 en forma de tubo (en el que se extienden los conductos 16) frente a la primera unidad 9 (paralelamente al plano de intersección 11). Si en este ejemplo el ángulo de giro del segundo elemento 26 en forma de tubo (el ángulo, alrededor del cual se gira el segundo elemento 26 en forma de tubo en el plano de intersección 11) corresponde al ángulo de giro, alrededor del cual se gira la segunda unidad 10 frente a la primera unidad 9 a lo largo del plano de intersección 11, entonces no tiene lugar dentro del orificio de paso 15 ninguna torsión de los conductos 16. En cambio, si el ángulo de giro del segundo elemento 26 en forma de tubo es menor que el ángulo de giro, alrededor del cual se gira la segunda unidad 10 frente a la primera unidad 9 a lo largo del plano de intersección 11, entonces tiene lugar dentro del orificio de paso 15 una torsión reducida de los conductos 16 (reducida comparada con el caso, en el que no se ha realizado ningún seguimiento en absoluto de los conductos 16). El seguimiento de los conductos 16 se puede realizar también por medio de otra instalación, es decir, que el segundo elemento 26 en forma de tubo como elemento de seguimiento 26 es sólo ejemplar. Dado el caso, el segundo elemento 26 en forma de tubo se puede omitir también y solamente la instalación de guía de los conductos 17 (cadena) se puede utilizar para la guía de los conductos.

El orificio de paso 15 puede presentar en su extremo dirigido hacia la primera unidad 9 un primer elemento 41 en forma de tubo (indicado de forma esquemática por medio de línea de trazos), cuyo extremo inferior 42 está conectado fijamente con la primera unidad 9, y sobre cuyo extremo superior 43 está alojado en este caso el segundo

elemento 26 en forma de tubo, de tal manera que una parte 44, que se extiende perpendicularmente al eje de giro D, del segundo elemento 26 en forma de tubo se articula en un plano, que se extiende perpendicularmente al eje de giro D. El primer elemento 41 en forma de tubo se puede omitir en su caso.

5 En la figura 9 se representa una vista en planta superior sobre partes de la forma de realización mostrada en la figura 8. En la figura 9 se muestra el caso en el que durante una rotación de la segunda unidad 10 frente a la primera unidad 9 alrededor de un ángulo  $\beta$  con respecto al eje de giro D los conductos 16 son guiados por medio del segundo elemento 26 en forma de tubo, de tal manera que se giran en la zona superior 45 alrededor de un ángulo  $\alpha$  con respecto al eje de giro D. Una zona inferior 46 de los conductos cerca del dispositivo de fijación 40 se gira, en cambio, alrededor del ángulo  $\beta$  con respecto al eje de giro D, puesto que esta parte está conectada fijamente con la  
 10 segunda unidad 10. Si el ángulo  $\alpha$  corresponde al ángulo  $\beta$ , entonces dentro del orificio de paso 15 no tiene lugar ninguna torsión de los conductos 16, Si es  $\alpha < \beta$ , entonces aparece una torsión ligera. Si es  $\alpha \ll \beta$  o es  $\alpha = 0$ , entonces se produce una torsión fuerte. La medida del seguimiento de los conductos 16 determina de esta manera la medida de la torsión dentro del orificio de paso de los conductos 15.

15 Los conductos 16 guiados a través de la instalación de guía de los conductos 17 pueden presentar, por ejemplo, los siguientes conductos: un conducto para la alimentación de lubricación para los cojinetes del husillo de motor 6, un conducto para la conducción de una señal de la temperatura desde sensores de temperatura del husillo del motor 6, un conducto para la conducción del aire de bloqueo, un conducto para la conducción de aire de soplado, un conducto para la conducción de lubricante de refrigeración, un conducto para la conducción de agua de refrigeración para el husillo del motor 6, un conducto para la conducción de un fluido hidráulico (por ejemplo, para un dispositivo  
 20 de fijación en el husillo del motor 6), una línea para la conducción de corriente eléctrica para la iluminación de un espacio de trabajo, una línea para la conducción de una señal de vibración desde sensores de vibración del husillo del motor 6, una línea para la conducción de una señal de un codificador giratorio del husillo del motor 6, una línea para la conducción de corriente eléctrica para un funcionamiento del husillo del motor 6, y una línea de toma de tierra para el husillo del motor 6. De la misma manera se pueden emplear para otros fines.

25 Las formas de realización del dispositivo 5' mostradas en las figuras 4 a 7 se pueden emplear en máquinas herramientas discrecionales. Por ejemplo, el dispositivo 5' se puede utilizar en la máquina herramienta 1 mostrada en la figura 1 en lugar del dispositivo 5. Es decir, que el dispositivo 5' sería móvil por medio del carro 30 a lo largo de la tercera estructura de guía 4 en dirección-Y.

30

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Dispositivo (5') para la inserción en una máquina herramienta (1) con:
- una primera unidad (9);
  - 5 - una segunda unidad (10) conectada con la primera unidad (9), en el que la primera unidad (9) es giratoria alrededor de un eje de giro (D) con relación a la segunda unidad (10);
  - un husillo de motor (6) conectado con la segunda unidad (10); **caracterizado** por
  - un orificio de paso de conducto (15), que se extiende a lo largo del primer eje (D) desde la primera unidad (9) hasta la segunda unidad (10);
  - 10 - conductos (16), que se extienden desde el interior de la primera unidad (9) a través del orificio de paso de los conductos (15) así como a través de la segunda unidad (10) hasta el husillo de motor (6); y con
  - 15 - una instalación de guía de los conductos (17), que está configurada en la primera unidad (9) y que sirve para la guía de una parte de los conductos (16), que está dispuesta en la primera unidad (9) inmediatamente delante del orificio de paso de los conductos (15), en el que la instalación de guía de los conductos (17) está configurada en un plano, que está alineado perpendicularmente al eje de giro (D), y en el que la instalación de guía de los conductos (17) guía los conductos (16) en el caso de rotación de la segunda unidad (10) frente a la primera unidad (9), de tal manera que se reduce o bien se evita una torsión, provocada por la rotación, de los conductos (16) en la zona del orificio de paso de los conductos (15).
- 2.- Dispositivo (5') de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la instalación de guía de los conductos (17) es móvil en vaivén durante la rotación de la segunda unidad (10) frente a la primera unidad (9) entre el primer estado, en el que la instalación de guía del conducto (17) configura un segmento en forma de arco, y un segundo estado, en el que la instalación de guía del conducto (17) configura una espiral.
- 20 3.- Dispositivo (5') de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la instalación de guía del conducto (17) presenta una concatenación de elementos de guía (23) giratorios entre sí.
- 4.- Dispositivo (5') de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que una primera zona (46) de los conductos (16), que se encuentra en un extremo, dirigido hacia la segunda unidad (10), del orificio de paso del conducto (15) o se encuentra en la segunda unidad (10), está conectada fijamente con la segunda unidad (10), de tal manera que un primer ángulo de giro ( $\beta$ ) de la primera zona (46) de los conductos (16) con respecto al eje de giro (D) corresponde a un ángulo de giro ( $\beta$ ) con respecto al eje de giro (D), alrededor del cual se gira la segunda unidad (10) frente a la primera unidad (9), en el que los conductos (16) se pueden mover libremente dentro del orificio de paso del conducto (15) frente a la primera unidad (9).
- 25 30 5.- Dispositivo (5') de acuerdo con la reivindicación 4, en el que por medio de la instalación de guía del conducto (17), una segunda zona (45) de los conductos (16), que se encuentra en un extremo, dirigido hacia la primera unidad (9), del orificio de paso del conducto (15) o en la segunda unidad (9), es giratoria con respecto al eje de giro (D), independientemente del primer ángulo de giro ( $\beta$ ), alrededor de un segundo ángulo de giro ( $\alpha$ ), de tal manera que una diferencia entre el primer ángulo de giro ( $\beta$ ) y el segundo ángulo de giro ( $\alpha$ ) corresponde a la medida de la torsión de los conductos (16) dentro del orificio de paso del conducto (15).
- 35 6.- Dispositivo (5') de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el primer ángulo de giro ( $\beta$ ) corresponde al segundo ángulo de giro ( $\alpha$ ).
- 7.- Dispositivo (5') de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el orificio de paso del conducto (15) presenta en el extremo dirigido hacia la primera unidad (9) un primer elemento en forma de tubo, que se extiende a lo largo del eje de giro (D), en cuyo extremo (25) alejado de la segunda unidad (10) está alojado de forma giratoria un segundo elemento (26) en forma de tubo, en el que la alineación del segundo elemento (26) en forma de tubo presenta un componente, que se extiende perpendicularmente al eje de giro (D), en el que el segundo elemento (26) en forma de tubo está alojado de forma giratoria con respecto a un plano, que se extiende perpendicularmente al eje de giro (D), y en el que los conductos (16) se extienden a través del primer elemento en forma de tubo y el segundo elemento (26) en forma de tubo.
- 40 45 8.- Dispositivo (5') de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el segundo elemento (26) en forma de tubo es girado durante la rotación de la segunda unidad (10) frente a la primera unidad (9) alrededor de un ángulo igualmente alrededor del ángulo A.
- 50 9.- Dispositivo (5') de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que los conductos (16) presentan al menos uno de los siguientes conductos: un conducto para la alimentación de lubricación para los cojinetes del

- 5 husillo de motor (6), un conducto para la conducción de una señal de la temperatura desde sensores de temperatura del husillo del motor, un conducto para la conducción del aire de bloqueo, un conducto para la conducción de aire de soplado, un conducto para la conducción de lubricante de refrigeración, un conducto para la conducción de agua de refrigeración para el husillo del motor, un conducto para la conducción de un fluido hidráulico para un dispositivo de fijación, una línea para la conducción de corriente eléctrica para la iluminación de un espacio de trabajo, una línea para la conducción de una señal de vibración desde sensores de vibración del husillo del motor, una línea para la conducción de una señal de un codificador giratorio del husillo del motor, una línea para la conducción de corriente eléctrica para un funcionamiento del husillo del motor, y una línea de toma de tierra para el husillo del motor.
- 10.- Máquina herramienta (1), con un dispositivo (5') de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.
- 10 11.- Máquina herramienta (9) de acuerdo con la reivindicación 10, en la que el dispositivo (5') está montado sobre un carro (30), que es móvil a lo largo de un carril de guía (4) de la máquina herramienta (1).



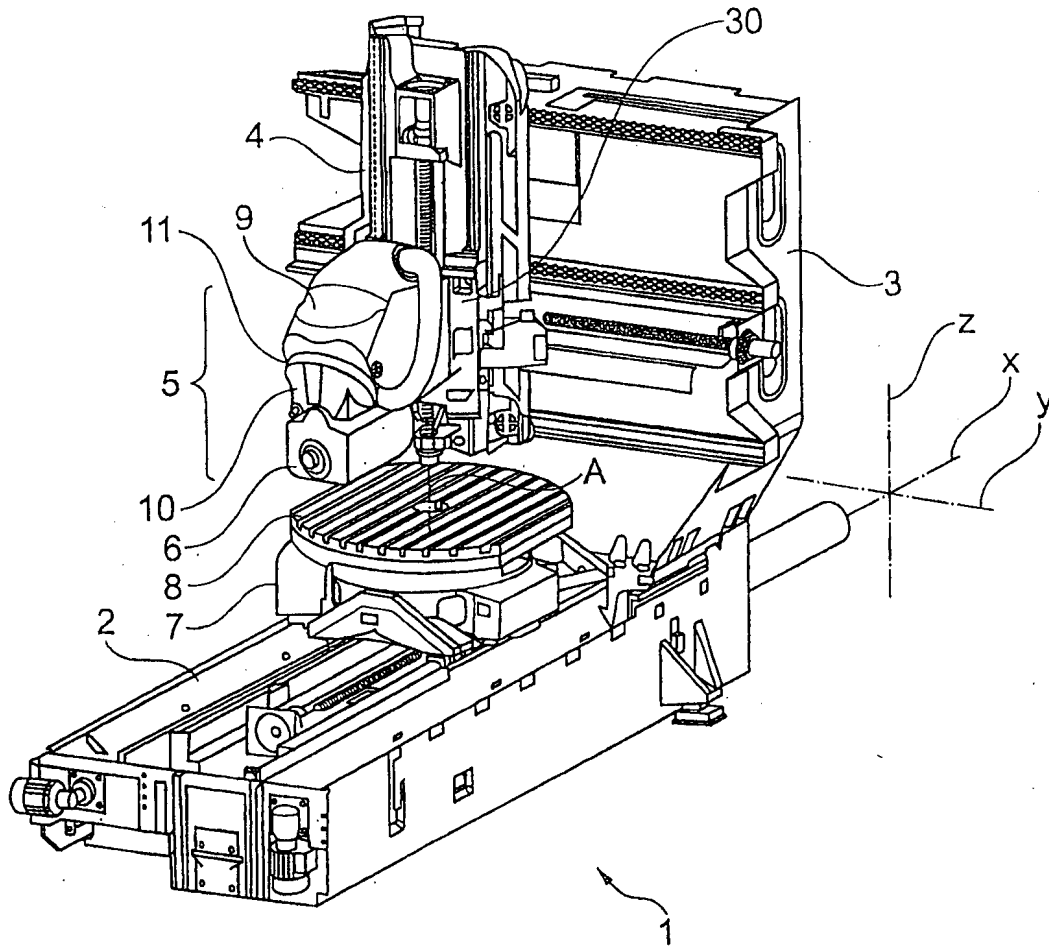


Fig. 1

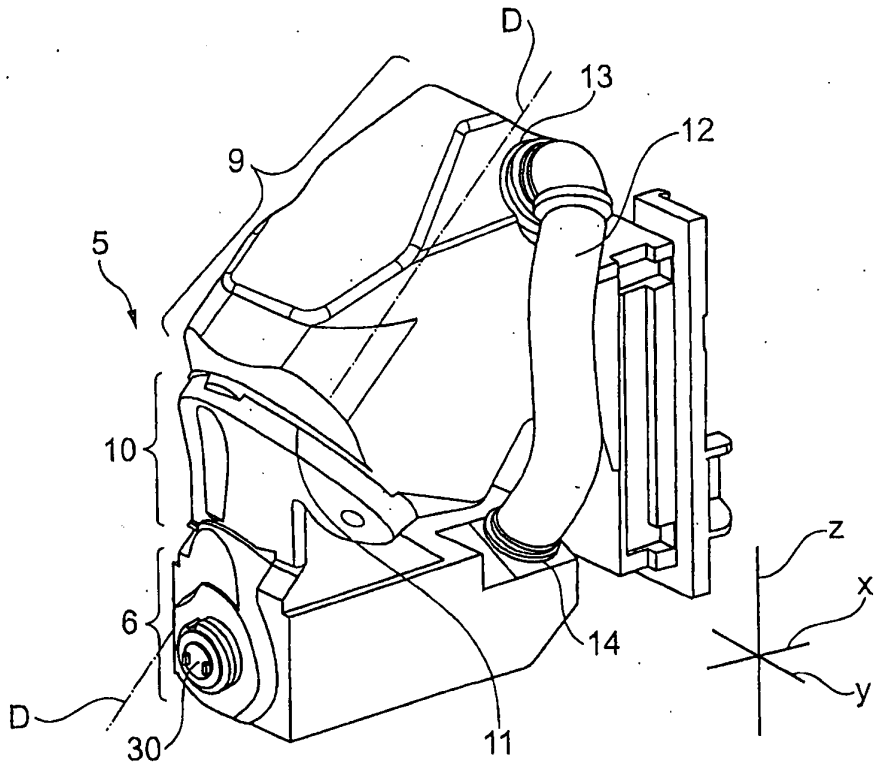


Fig. 2

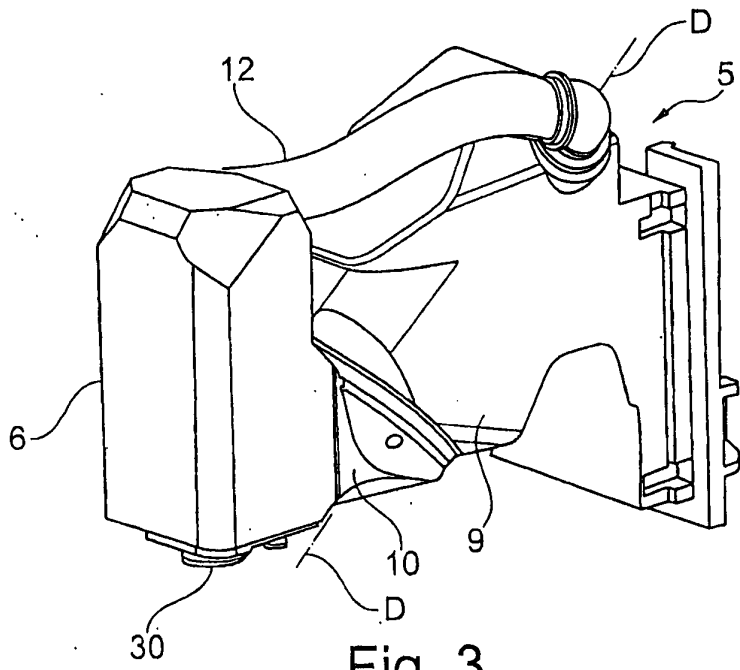


Fig. 3

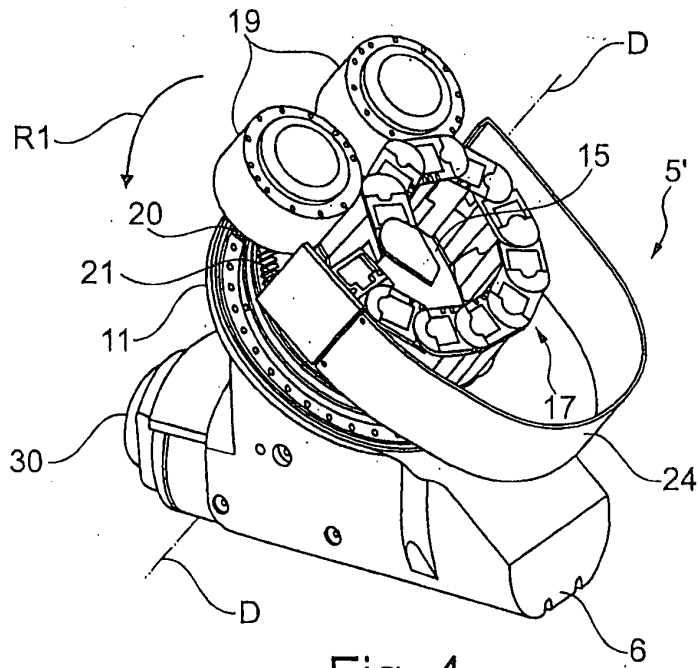


Fig. 4

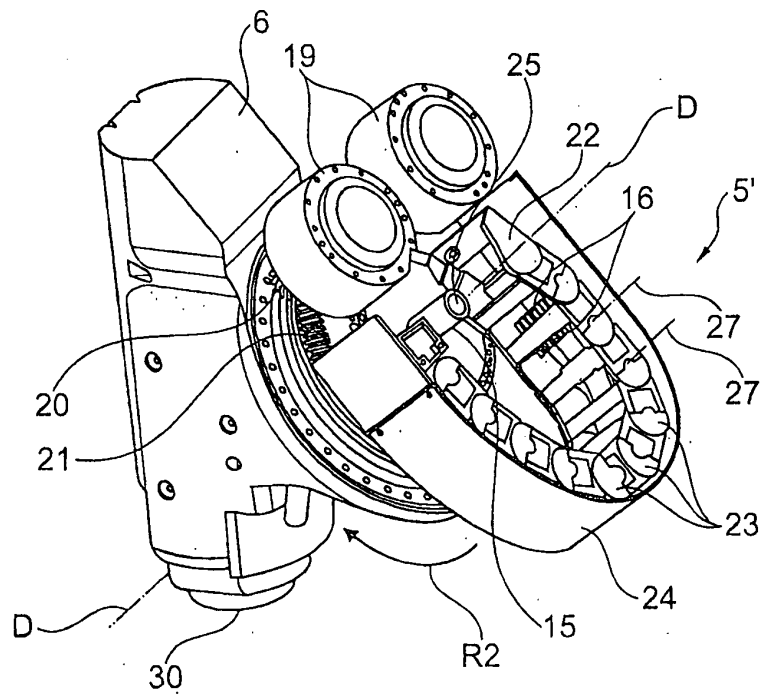


Fig. 5

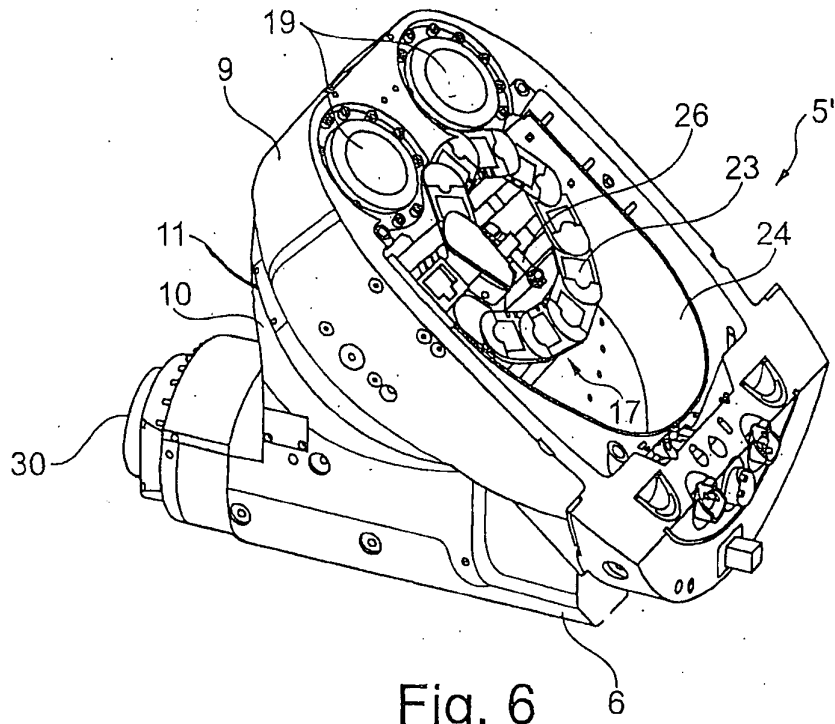


Fig. 6

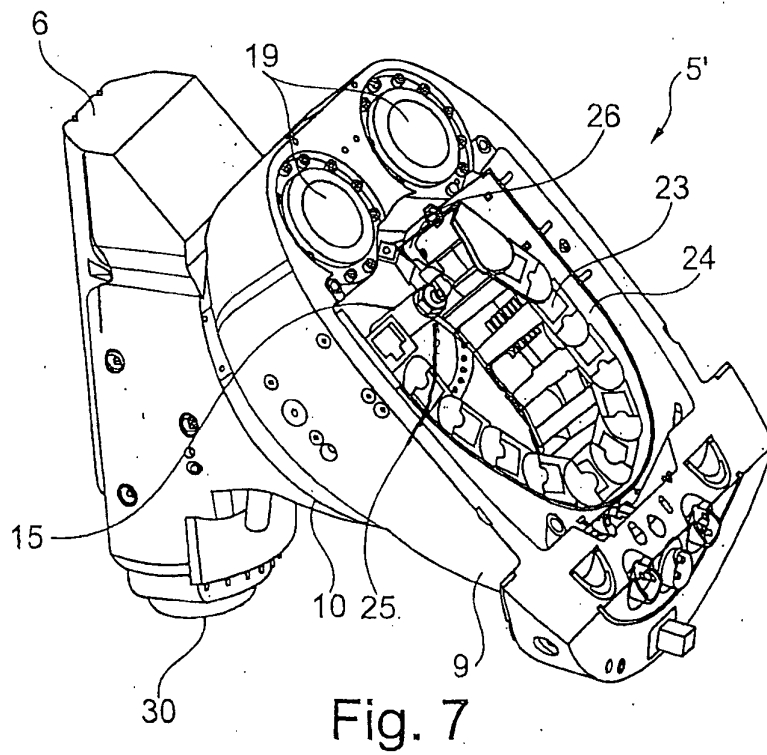


Fig. 7

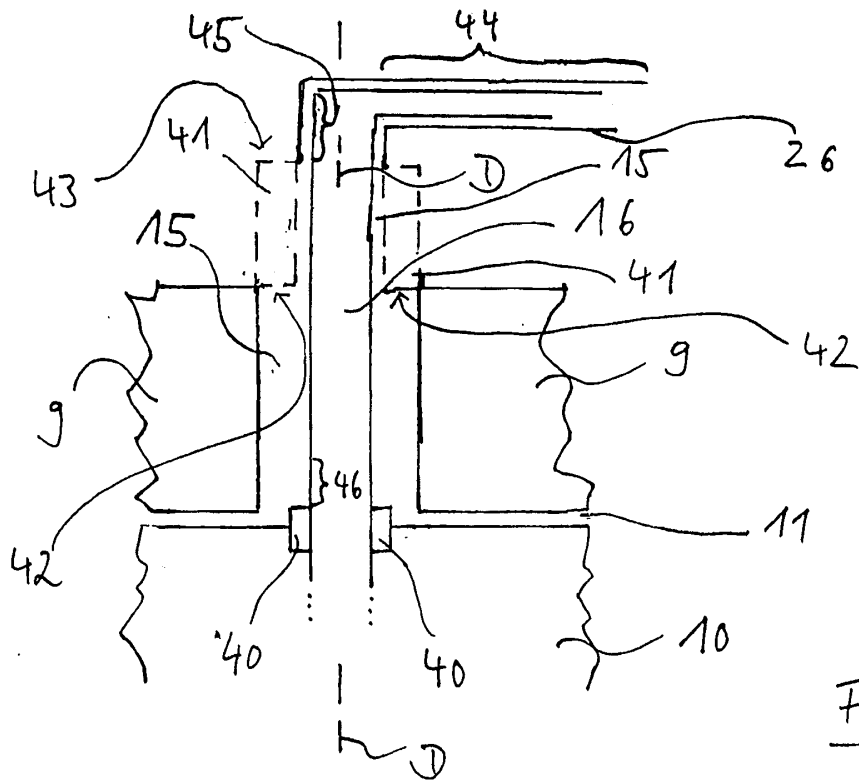


Figura 8

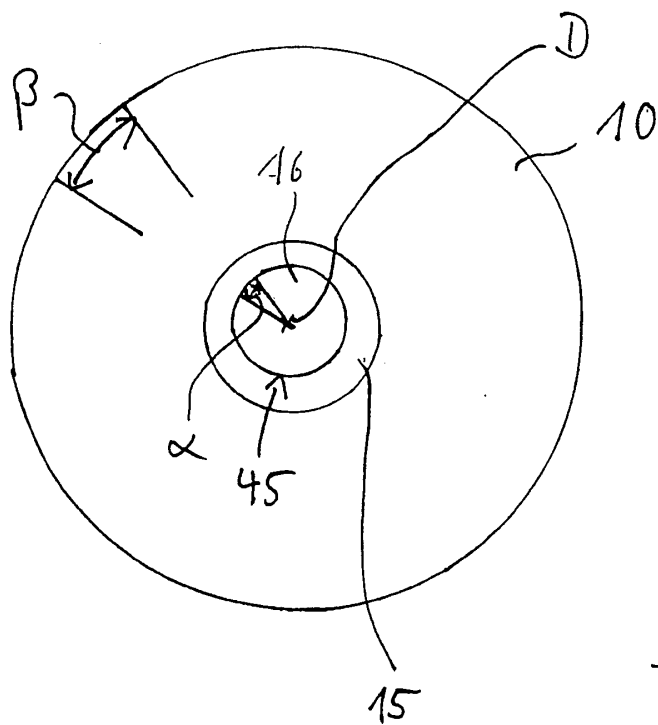


Figura 9