

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 979**

51 Int. Cl.:

**B23B 31/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2012 E 12778618 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015 EP 2776193**

54 Título: **Mandril de sujeción de una máquina herramienta para mecanizar una pieza de trabajo tubular rotativa**

30 Prioridad:

**08.11.2011 DE 102011117883**

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

**13.11.2015**

73 Titular/es:

**SMS MEER GMBH (100.0%)  
Ohlerkirchweg 66  
41069 Mönchengladbach, DE**

72 Inventor/es:

**ESSER, KARL-JOSEF y  
DERIX, RAINER**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 550 979 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

Mandril de sujeción de una máquina herramienta para mecanizar una pieza de trabajo tubular rotativa

La presente invención hace referencia a un mandril de sujeción de una máquina herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1 para mecanizar una pieza de trabajo que rota alrededor de un eje de rotación que coincide con el centro del mandril de sujeción, el cual comprende al menos dos correderas de sujeción que portan mordazas de sujeción, donde dichas correderas se encuentran diseñadas de forma ajustable para soltar y apretar la pieza de trabajo radialmente con respecto al eje de rotación y se encuentran dispuestas de forma distribuida del lado frontal y de modo uniforme sobre la circunferencia de una placa superior del mandril de sujeción. Un mandril de sujeción de ese tipo se describe por ejemplo en la solicitud EP 2 383 058 A1.

Una máquina herramienta para mecanizar extremos de tubos, en particular para cortar conexiones roscadas de una pieza tubular que rota alrededor de un eje, se conoce por la solicitud DE 10 2009 053 679 A1. El roscado del tubo por lo general se realiza pasando una única vez la herramienta, dispuesta usualmente en una torreta, sobre el extremo del tubo de la pieza de trabajo tubular o tubo que se encuentra sujeto, donde los movimientos de la herramienta se controlan de forma numérica. Para la sujeción del tubo, una máquina herramienta posee un mandril del extremo anterior en la parte frontal, en donde la torreta se utiliza con las herramientas, y en el lado posterior posee un mandril del extremo posterior, donde ambos mandriles sujetan el tubo de forma concéntrica con respecto al eje de rotación. De manera correspondiente, un centro de mecanizado con dos máquinas herramientas situadas de forma opuesta se encuentra provisto de cuatro mandriles de sujeción. Tanto el mandril del extremo anterior, como también el mandril del extremo posterior, presentan preferentemente tres correderas de sujeción con mordazas de sujeción para soltar y sujetar la pieza de trabajo.

En las máquinas roscadoras de esa clase con tubo rotativo y torretas con herramientas colocadas sobre las mismas, controladas mediante ejes NC (con control numérico), el mecanizado requiere al menos dos funciones de sujeción. En primer lugar, los tubos deben ser sujetados con una orientación directa hacia el centro de la máquina y, en segundo lugar, deben ser sujetados adaptándose a tubos sujetos externamente de forma centrada, a modo de una nivelación. La sujeción de nivelación mediante las correderas de sujeción significa que las correderas de sujeción deben colocarse de forma nivelada contra el tubo, eventualmente algo curvado a lo largo, de manera que no pueden colocarse de forma exactamente centrada. Esto permite también una adaptación a tubos sujetados además centrados de forma externa. Como una sujeción centrada de forma externa se entiende una sujeción adicional de los extremos del tubo que sobresalen desde el mandril del extremo anterior en el área, así como cerca, del roscado que debe realizarse posteriormente. Por lo tanto, los mandriles de sujeción de esa clase, en particular los mandriles de sujeción del extremo anterior, son muy complejos, y en las ejecuciones conocidas desde la práctica, la sujeción y el soltado de las correderas de sujeción, así como de las mordazas de sujeción portadas por los mismos, se efectúan mediante sistemas de cuñas con una desviación en un ángulo recto, paralelamente con respecto al centro, así como al eje de rotación del mandril de sujeción. Esto exige diámetros y longitudes grandes de los mandriles de sujeción con una masa correspondientemente grande, desventajosa para el funcionamiento.

Por tanto, es objeto de la presente invención crear un mandril de sujeción de la clase mencionada en la introducción, con propiedades de funcionamiento mejoradas.

De acuerdo con la invención, este objeto se alcanzará a través de las características de la reivindicación 1. De este modo, una desviación del movimiento, sin sistemas de cuñas, de forma paralela con respecto al centro del mandril de sujeción, puede lograrse en forma de un ángulo recto con respecto al eje de rotación, a través del enganche de las correderas transversales, ajustadas a través de los medios de ajuste, con las correderas de sujeción en el plano de la placa superior. De este modo resulta una masa más reducida junto con una dinámica incrementada, así como con tiempos de arranque y de frenado reducidos de los ciclos necesarios en función de cada mecanizado. Durante la sujeción y el soltado del tubo, las superficies grandes, es decir, la superficie del saliente de arrastre y la superficie de la ranura guía, en donde el saliente de arrastre se desliza guiado forzosamente durante los movimientos de ajuste de la corredera transversal, deslizándose de forma positiva, transmiten fuerzas elevadas con una presión de contacto favorable. La sujeción céntrica y de nivelación no requiere una ampliación de la altura de la construcción, o de la longitud del mandril de sujeción. La sujeción céntrica tiene lugar mediante las ruedas dentadas separadas, unidas respectivamente con una corredera de sujeción, cuyo funcionamiento síncrono y, con ello, también aquel de las tres ruedas dentadas, garantiza el enganche del piñón de acoplamiento, mientras que al encontrarse desenganchado el piñón de acoplamiento se posibilita una sujeción de nivelación.

En una forma de ejecución preferente de la invención se prevé que el piñón de acoplamiento que puede engancharse y desengancharse se encuentre enganchado con las tres ruedas dentadas en la posición final enganchada y solamente con una rueda dentada en la posición final desenganchada. El enganche y el desenganche del piñón de acoplamiento puede efectuarse de forma manual, con un acceso libre desde el lado anterior del mandril de sujeción, así como de la placa superior, donde al encontrarse desenganchado el piñón de acoplamiento los tres sistemas de corredera y las ruedas dentadas correspondientes se mueven independientemente unos de otros, adaptándose de forma excéntrica al tubo, de manera que pueden sujetarlo.

De acuerdo con una sugerencia de la invención, las correderas transversales y las correderas de sujeción se encuentran dispuestas cruzadas de forma oblicua, con un ángulo de enganche del saliente de arrastre y la ranura guía que transfiere el curso de ajuste de la corredera transversal con una reducción al curso de ajuste de la corredera de sujeción. Cuando ese ángulo asciende a 30° puede alcanzarse una reducción de 1 a 2 (30° corresponde a 0,5), lo cual favorece la sujeción y el soltado rápidos.

De acuerdo con una variante de la invención, como medios de ajuste de las correderas transversales se proporcionan cilindros, donde el bloque de corredera se encuentra conectado al pistón del cilindro mediante un vástago del pistón. De este modo, los movimientos necesarios al sujetar y soltar pueden realizarse de forma sencilla.

De acuerdo con una sugerencia ventajosa de la invención, en la placa superior del mandril de sujeción, extendiéndose paralelamente con respecto al piñón de acoplamiento, se encuentra dispuesto un perno indicador de posición que se desplaza en función del movimiento con el piñón de acoplamiento, el cual puede observarse en la placa superior desde el exterior con su sección del extremo anterior, donde dicho perno permite reconocer la posición enganchada o desenganchada del piñón de acoplamiento. De este modo, el operario de la máquina posee siempre un conocimiento preciso sobre la respectiva posición de funcionamiento del piñón de acoplamiento y, dependiendo de los requerimientos del mecanizado (de forma céntrica con una orientación directa hacia el centro de la máquina o con una sujeción de nivelación), el piñón de acoplamiento puede engancharse o desengancharse de forma correspondiente.

Otros detalles y características de la invención se indican en las reivindicaciones y en la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución de la invención representado en los dibujos. Las figuras muestran:

Figura 1: un mandril de sujeción representado en una vista anterior en perspectiva, como un detalle de una máquina herramienta;

Figura 2: el mandril de sujeción de la figura 1 en un corte transversal, representado en perspectiva;

Figura 3: una vista como en la figura 2, posterior, en este caso de forma esquemática, del mandril de sujeción como un esquema básico, con una asociación de las correderas transversales a las correderas de sujeción, en una posición cruzada oblicua bajo un ángulo de enganche;

Figura 4: el mandril de sujeción de la figura 1 en un corte longitudinal, aproximadamente a lo largo de la línea IV-IV; y

Figura 5: un corte longitudinal a través de un piñón de acoplamiento que puede engancharse y desengancharse en tres ruedas dentadas unidas, respectivamente de forma separada, con las correderas de sujeción.

Un mandril de sujeción 1 mostrado en la figura 1, de una máquina herramienta para cortar roscas o conexiones roscadas en extremos de tubos se compone de una placa superior 2 y un anillo de la carcasa conectado hacia la parte posterior. Para el alojamiento de un tubo que debe ser mecanizado (no representado), el mandril de sujeción 1 posee una abertura de paso 4 céntrica, cuyo centro 5 coincide con el eje de rotación del tubo que rota en el mandril de sujeción. Sobre el lado frontal de la placa superior 2, sobre la circunferencia, en una distribución uniforme, se encuentran dispuestas tres correderas de sujeción 7a, b, c protegidas por tres cubiertas 6, las cuales pueden ajustarse radialmente hacia el centro, así como hacia el eje de rotación 5, donde dichas correderas presentan mordazas de sujeción 8a, b, c que sujetan el tubo de forma céntrica con respecto al centro, así como al eje de rotación 5 (véase la figura 3).

Para el ajuste de las correderas de sujeción 7a, b, c con las mordazas de sujeción 8a, b, c en dirección hacia el centro, así como hacia el eje de rotación 5 del mandril de sujeción 1, a cada corredera de sujeción 7a, b, c, tangencialmente con respecto al eje de rotación 5, se encuentra asociada una corredera transversal 9a, b, c integrada en la placa superior 2. Tal como puede observarse en la figura 2, las mismas se componen de un cilindro hidráulico 10, como medio de ajuste, y de un bloque de corredera 11 que en un lado longitudinal se encuentra diseñado como carril dentado 12, donde el bloque de corredera 11 se encuentra unido al pistón del cilindro 14 mediante un vástago del pistón 13. Para el pretensado del pistón del cilindro 14, los cilindros hidráulicos 10 se encuentran conectados a un suministro del medio de presión, el cual no se encuentra representado, mediante conexiones del medio de presión 15 (véase la figura 1).

En su lado superior situado en la parte posterior en el plano del dibujo en la figura 2, los bloques de corredera 11 se encuentran diseñados con una ranura guía 16 que se extiende de forma oblicua, a modo de una colisa, en donde se engancha un saliente de arrastre 17, proporcionado en el lado inferior de las correderas de sujeción 7a, b, c, formando un ángulo de enganche 18 (véase el dibujo esquemático de la figura 3), preferentemente de 30°. Al pretensar el cilindro hidráulico 10, el saliente de arrastre 17 se desplaza hacia la ranura guía 16, con una conducción forzada, donde las mordazas de sujeción 8a, b, c; en la dirección hacia el centro, así como hacia el eje de de

rotación 5 del mandril de sujeción, se desenganchan de las correderas de sujeción 7a, b, c. La trayectoria oblicua con el ángulo de enganche 18 posibilita un ajuste rápido, de carrera corta, de las mordazas de sujeción 8a, b, c; por ejemplo en el caso de una carrera de las correderas transversales 9a, b, c de 50mm, con una carrera de ajuste de 25 mm.

5 En el mandril de sujeción 1, a cada corredera transversal 9a, b, c, de forma concéntrica con respecto a la abertura de paso 4 central, desde el exterior hacia el interior, de forma sucesiva, se encuentra asociada una rueda dentada 19a, b, c (véase la figura 5), de las cuales en la figura 2 sólo puede observarse la rueda dentada externa, así como anterior, 19a. Los cilindros hidráulicos 10, con los carros dentados 12 de sus bloques de corredera 11, se enganchan en su rueda dentada respectivamente asociada 19a, así como 19b, así como 19c. A las ruedas dentadas 19a, b, c se encuentra asociado un piñón de acoplamiento 20 que puede engancharse y desengancharse axialmente con respecto al eje de rotación 5 (véanse las figuras 2 y 5), el cual, en la posición enganchada, se engancha con todas las ruedas dentadas 19a, b, c, con lo cual puede alcanzarse un funcionamiento síncrono de las tres ruedas dentadas 19a, b, c y, con ello, de las correderas de sujeción 7a, b, c, para la sujeción céntrica de un tubo

15 Por el contrario, cuando debe realizarse una sujeción de nivelación, el piñón de acoplamiento 20 se desengancha, enganchándose entonces tan sólo con una rueda dentada 19a externa. De este modo, los tres sistemas de correderas pueden desplazarse de forma independiente con las ruedas dentadas respectivamente unidas, adaptarse al tubo de forma excéntrica y sujetar este último.

20 Tal como puede observarse en la figura 5, donde se muestra una sección parcial del mandril de sujeción, extendiéndose paralelamente con respecto al piñón de acoplamiento 20, un perno indicador de posición 21 se encuentra dispuesto de manera que se desplaza en función del movimiento con el piñón de acoplamiento, donde en este caso se encuentra unido al piñón de acoplamiento 20 mediante un vástago o un puente 22. En el caso del enganche y desenganche manual del piñón de acoplamiento 20 del ejemplo de ejecución, donde se utilizan pernos roscados 23, el perno indicador de posición 21 se desplaza de forma correspondiente hacia el interior o hacia el exterior, donde una sección del extremo anterior 24 que puede reconocerse en la respectiva posición, se introduce más (el piñón de acoplamiento se engancha en todas las ruedas dentadas 19a, b, c) o menos (el piñón de acoplamiento 20 se engancha sólo con la rueda dentada superior, así como anterior, 19a) en una escotadura (perforación) 25 de la placa superior 2 del mandril de sujeción 2.

30 El mandril de sujeción 1 descrito es adecuado tanto como mandril de sujeción del extremo posterior, como también en particular como mandril de sujeción del extremo anterior, y cumple con las funciones de sujeción exigidas de una sujeción céntrica con orientación directa con respecto al centro de la máquina y/o de una sujeción de nivelación de los tubos que deben ser mecanizados.

Lista de referencias:

- 1 mandril de sujeción
- 2 placa superior
- 35 3 anillo de la carcasa
- 4 abertura de paso
- 5 centro (del mandril de sujeción) /eje de rotación de un tubo sujetado
- 6 cubierta / carcasa
- 7a, b, c correderas de sujeción
- 40 8a, b, c mordazas de sujeción
- 9a, b, c correderas transversales
- 10 cilindro hidráulico
- 11 bloque de corredera
- 12 carro dentado
- 45 13 vástago del pistón

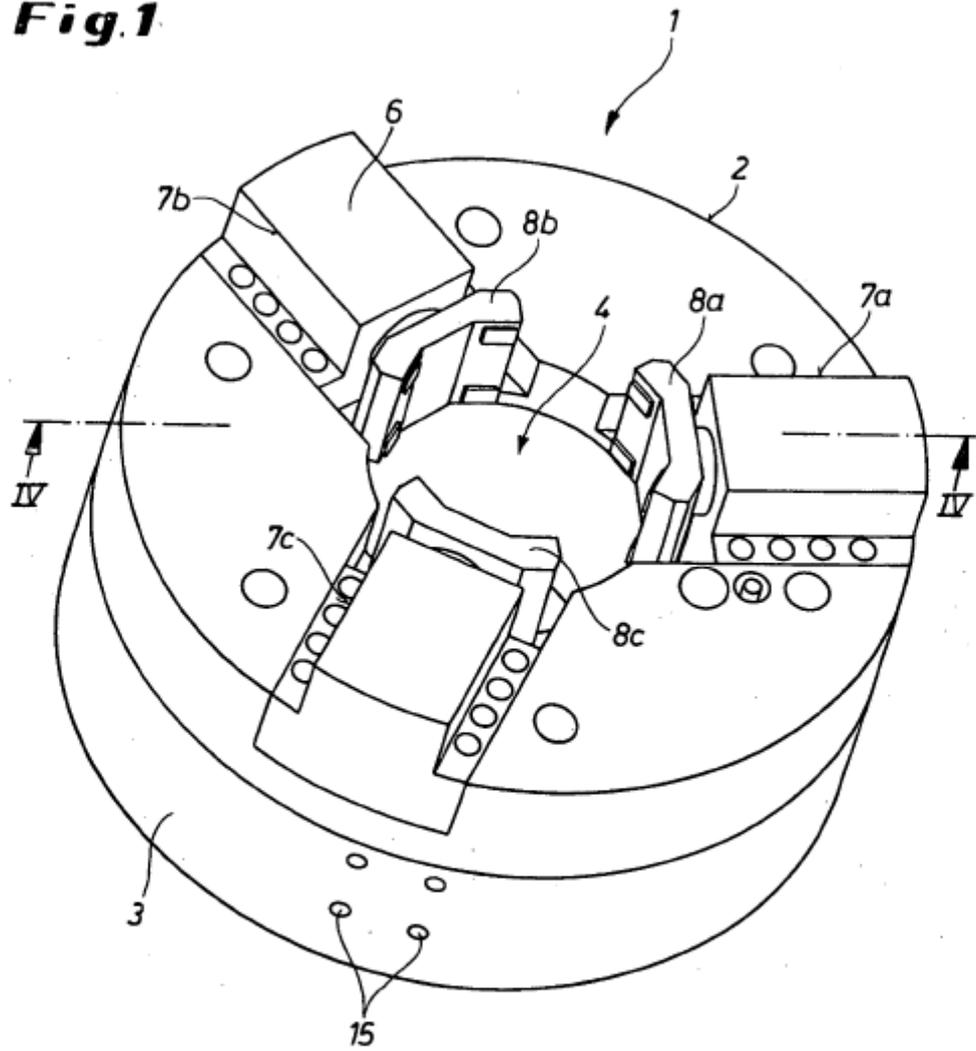
## ES 2 550 979 T3

- 14      pistón del cilindro
- 15      conexión del medio de presión
- 16      ranura guía a modo de colisa
- 17      saliente de arrastre
- 5      18      ángulo de enganche
- 19a, b, c rueda dentada
- 20      piñón de acoplamiento
- 21      perno indicador de posición
- 22      puente/vástago
- 10    23      perno roscado
- 24      sección del extremo (del perno indicador de posición)
- 25      escotadura (perforación en la placa superior)

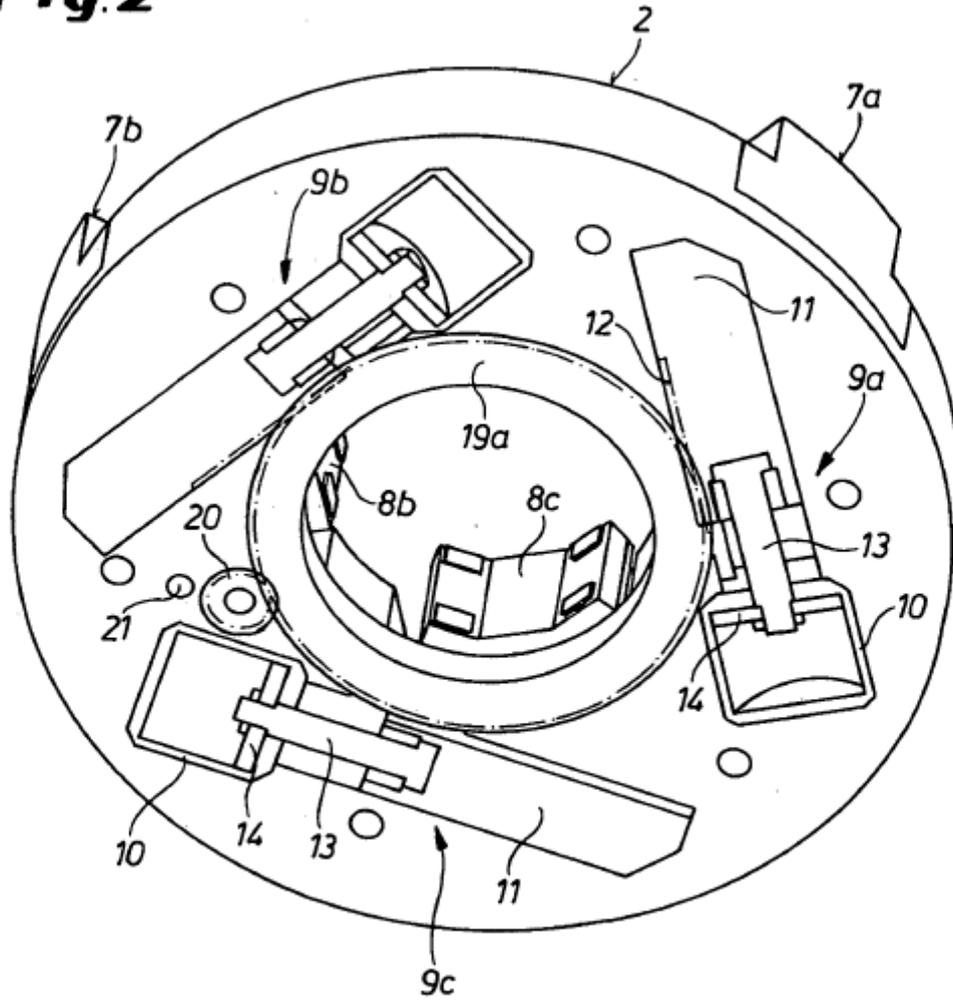
## REIVINDICACIONES

- 5 1. Mandril de sujeción (1) de una máquina herramienta para mecanizar una pieza de trabajo que rota alrededor de un eje de rotación (5) que coincide con el centro del mandril de sujeción, el cual comprende al menos dos correderas de sujeción (7a, b, c) que portan mordazas de sujeción (8 a, b, c), donde dichas correderas se encuentran diseñadas de forma ajustable para soltar y apretar la pieza de trabajo radialmente con respecto al eje de rotación (5) y se encuentran dispuestas de forma distribuida del lado frontal y de modo uniforme sobre la circunferencia de una placa superior (2) del mandril de sujeción, donde, por una parte, correderas transversales (9a b, c) proporcionadas en la placa superior (2) de forma tangencial con respecto al eje de rotación (5) y pretensadas por un medio de ajuste (10), se encuentran asociadas a cada corredera de sujeción (7a, b, c), caracterizado porque las correderas transversales (9a b, c) presentan un bloque de corredera (11) diseñado en un lado longitudinal como carril dentado (12) y, por otra parte, ruedas dentadas (19a, b, c) separadas que se enganchan con los carriles dentados (12) se encuentran asociadas a cada corredera de sujeción, donde cada una de las correderas de sujeción (7a, b, c), en su lado inferior, está provista de un saliente de arrastre (17) que se engancha con una ranura guía (16) a modo de una colisa proporcionada en el bloque de corredera (11) de la corredera transversal (9a, b, c) para desviar el movimiento de la corredera transversal (9a, b, c) en un movimiento de ajuste de la corredera de sujeción (7a, b, c) que se extiende perpendicularmente con respecto al eje de rotación (5), y donde un piñón de acoplamiento (20) que puede engancharse y desengancharse axialmente con respecto al eje de rotación (5) se encuentra asociado a las ruedas dentadas (19a, b, c).
- 20 2. Mandril de sujeción según la reivindicación 1, caracterizado porque las correderas transversales (9a, b, c) y las correderas de sujeción (7a, b, c) se encuentran dispuestas cruzadas de forma oblicua, con un ángulo de enganche (18) del saliente de arrastre (17) y la ranura guía (16) que transfiere el curso de ajuste de la corredera transversal (9a, b, c) con una reducción al curso de ajuste de la corredera de sujeción (7a, b, c).
- 25 3. Mandril de sujeción según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el piñón de acoplamiento (20) que puede engancharse y desengancharse se encuentra enganchado con las tres ruedas dentadas (19a, b, c) en la posición final enganchada y solamente con una rueda dentada (19a) en la posición final desenganchada.
4. Mandril de sujeción según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por cilindros (10) como medios de ajuste de las correderas transversales (9a, b, c), cuyo bloque de corredera (11) se encuentra conectado al pistón del cilindro (14) mediante un vástago del pistón (13).
- 30 5. Mandril de sujeción según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque en la placa superior (2) del mandril de sujeción, extendiéndose paralelamente con respecto al piñón de acoplamiento (20), se encuentra dispuesto un perno indicador de posición (21) que se desplaza en función del movimiento con el piñón de acoplamiento (20), el cual puede observarse en la placa superior (2) desde el exterior con su sección del extremo (24) anterior, donde dicho perno permite reconocer la posición enganchada o desenganchada del piñón de acoplamiento (20).
- 35

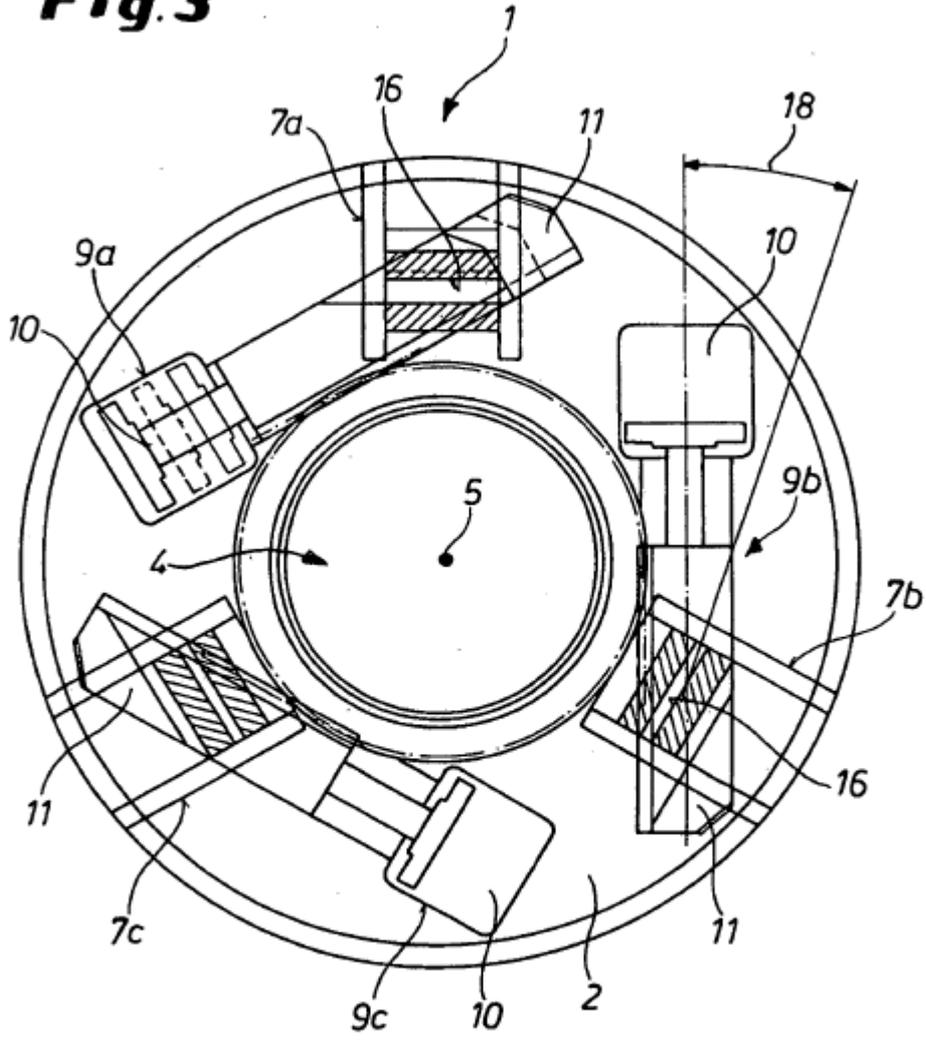
**Fig.1**



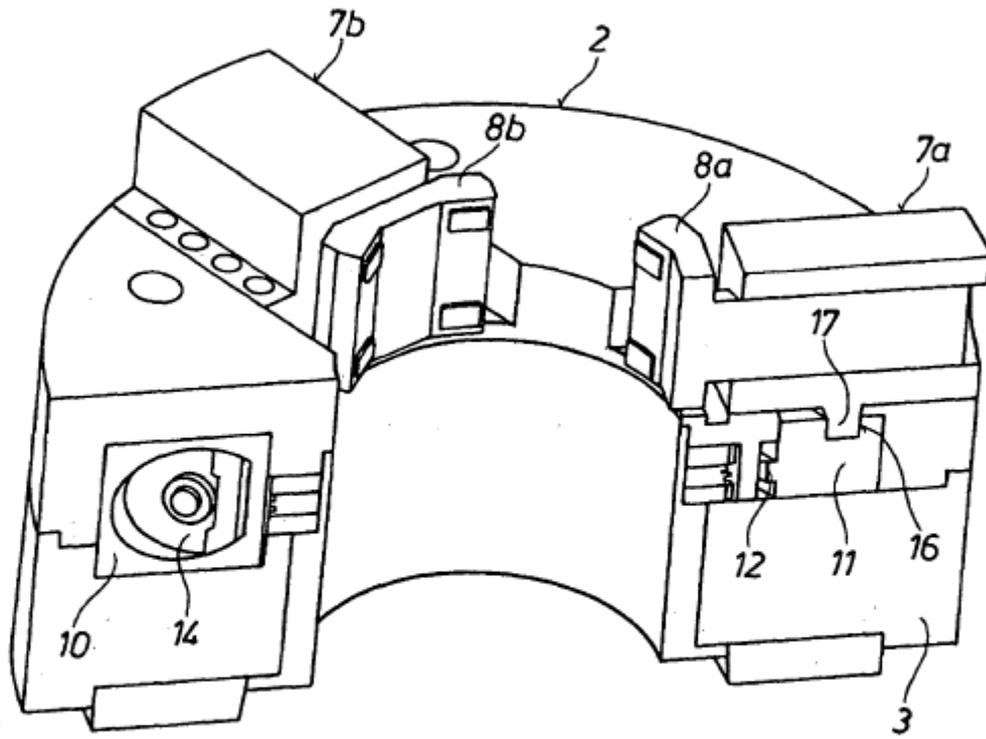
**Fig.2**



**Fig.3**



**Fig. 4**



**Fig.5**

