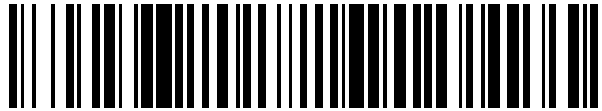


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 511 021**

51 Int. Cl.:

**B23B 31/28** (2006.01)

**B23B 31/177** (2006.01)

**B23B 31/16** (2006.01)

**B23B 31/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2012** **E 12195808 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.08.2014** **EP 2623238**

54 Título: **Mandril de fijación y procedimiento para su funcionamiento**

30 Prioridad:

**01.02.2012 DE 102012100821**

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

**22.10.2014**

73 Titular/es:

**RÖHM GMBH (100.0%)  
Heinrich-Röhm-Strasse 50  
89567 Sontheim/Brenz, DE**

72 Inventor/es:

**HANGLEITER, EUGEN y  
TAGLANG, JOHANN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 511 021 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 fijación y procedimiento para su funcionamiento

La invención se refiere a un mandril de fijación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

5 Un dispositivo de sujeción con una punta de centrado se conoce ya a partir del documento DE 91 13 879 U1. En este caso, las mordazas de fijación son ajustadas por medio de un pistón impulsado hidráulicamente.

Un dispositivo de fijación del tipo mencionado al principio se conoce a partir del documento DE 101 50 710 A1. En este caso se describe que para el ajuste de la punta de centrado se puede emplear un accionamiento electromecánico, sin entrar en su configuración concreta. Todas las formas de realización descritas aquí utilizan componentes hidráulicos para ajustar la punta de centrado.

10 Por lo tanto, con frecuencia el ajuste de la punta de centrado se realiza con una estructura hidráulica. En este caso, puede estar prevista una cámara de pistón para el ajuste de la punta en el pistón para la activación de las mordazas de fijación, para crear una estructura de doble pistón economizadora de espacio.

15 En la fabricación de árboles de cigüeñal se planean con fresa las piezas brutas de árboles de cigüeñal sobre sus superficies frontales. A continuación se practica sobre cada superficie frontal un taladro de centrado, que debe posibilitar un empotramiento axial exacto del árbol de cigüeñal para su mecanización siguiente en dirección radial. Normalmente se fija el árbol de cigüeñal por medio de dos puntas de centrado, una de las cuales está alojada fijamente y la otra está alojada de forma ajustable axialmente. Con la disposición hidráulica para el ajuste de la punta de centrado se pueden cumplir sólo con condiciones los requerimientos de las tecnologías de protección del medio ambiente con reducido consumo de energía. A partir del conocimiento surge la necesidad de buscar nuevas vías para la generación de la activación axial.

20 Por lo tanto, el problema de la presente invención es preparar un mandril de fijación y un procedimiento para el funcionamiento de un mandril de fijación del tipo mencionado al principio, de manera que sean suficientes componentes de fijación sin componentes hidráulicos y al mismo tiempo acondicionen una seguridad funcional elevada.

25 En el mandril de fijación de acuerdo con la invención, el problema se soluciona porque para el ajuste axial de la punta de centrado está previsto un mecanismo de husillo.

30 Con la invención va unida la ventaja de que el motor eléctrico ajuste eléctricamente la punta de centrado. De esta manera se posibilita frente a un ajuste hidráulico binario, un ajuste axial regulable sin escalonamiento y eficiente de energía de la punta de centrado. En la fabricación de árboles de cigüeñal se acciona de manera correspondiente el motor eléctrico, para centrar la punta de centrado en la superficie frontal del árbol de cigüeñal, fijando a continuación las mordazas de fijación que aseguran el árbol de cigüeñal en dirección radial.

Se ha mostrado que es esencial que para el ajuste axial esté mecanismo un mecanismo de husillo. De esta manera, se crea una posibilidad sencilla para convertir el movimiento de rotación del motor eléctrico en un movimiento de traslación para el ajuste de la punta de centrado.

35 Es conveniente que el mecanismo de husillo esté configurado entre una barra que puede ser accionada por el motor eléctrico y la punta de centrado. Esta barra se puede utilizar en este caso para no tener que conectar el motor eléctrico directamente en el mecanismo de husillo. De esta manera se puede salvar un recorrido entre el motor eléctrico y la punta de centrado, con lo que el motor eléctrico se puede disponer aislado de las partes circundantes del cuerpo del mandril durante el funcionamiento del mandril de fijación.

40 Se ha revelado que es preferible que esté previsto un miembro de husillo conectado de forma desprendible con la punta de centrado. Este miembro de husillo se mueve axialmente durante la rotación del motor eléctrico o bien de la barra y arrastra el este caso la punta de centrado. Si después de desgaste del mecanismo de husillo hubiera que realizar una renovación de los componentes implicados, entonces este miembro de husillo se puede sustituir, sin tener que intercambiar toda la punta de centrado.

45 Además, es ventajoso que entre el miembro de husillo y la punta de centrado esté dispuesto un elemento elástico, Este elemento elástico se emplea para evitar que la punta de centrado incida con toda la fuerza del motor eléctrico sobre la superficie frontal de una pieza bruta y de esta manera la dañe.

50 Se ha revelado que es especialmente ventajoso que la barra esté alojada en un cojinete de barra configurado en el cuerpo del mandril. Si el recorrido a cubrir por la barra hacia el motor eléctrico es muy largo, entonces un desequilibrio pequeño en el movimiento circunferencial del motor eléctrico puede tener como consecuencia una porción radial grande en el movimiento circunferencial en el extremo de la barra que está dirigido hacia la punta de centrado. Para compensar esta porción radial y para garantizar una guía axial segura, se aloja la barra en el cojinete

de la barra.

Además, es favorable que entre el motor eléctrico y la barra esté configurado un engranaje, con preferencia un engranaje planetario. De esta manera, se puede aplicar un par motor elevado que actúa en la barra.

5 También es ventajoso que para la activación de las mordazas de fijación esté prevista una barra hueca roscada que puede ser accionada con un motor de fijación que puede ser activado eléctricamente. De esta manera, la activación de las mordazas de fijación puede prescindir de un empleo de componentes hidráulicos. De manera correspondiente, la punta de centrado puede centrar axialmente con activación eléctrica en primer lugar una pieza bruta de árbol de cigüeñal, que se asegura a continuación a través de las mordazas de fijación en dirección radial.

10 Es especialmente conveniente que entre la barra hueca roscada y el rotor del motor de fijación esté previsto un engranaje de cuña deslizante, con una rueda hueca no circundante, un generador de ondas que detecta la rotación del rotor y un casquillo de acero acoplado con la barra hueca roscada de la manera que transmite par motor. De este modo es posible transmitir el número de revoluciones alto a un número de revoluciones más bajo del casquillo roscado, con lo que se pueden ajustar muy finas las mordazas de fijación.

15 Se ha revelado que es favorable que un mecanismo roscado esté configurado en la barra hueca roscada y en los medios guiados en el cuerpo del mandril para el ajuste de las mordazas de fijación. De esta manera, los medios dispuestos en el cuerpo del mandril se pueden ajustar axialmente esencialmente paralelos al eje longitudinal del cuerpo del mandril para el ajuste de las mordazas de fijación, pudiendo disponerse en sus lados dirigidos hacia las mordazas de sujeción unas cuñas de fijación, que presionan las mordazas de fijación radialmente hacia dentro o bien hacia fuera.

20 Además, es ventajoso que la barra esté conducida sin contacto a través de la barra hueca roscada. De esta manera, se puede configurar la activación del mandril de fijación de forma muy economizadora de espacio.

25 Una forma de realización especialmente preferida se caracteriza por que entre la punta de centrado y el motor eléctrico está prevista una barra de husillo ajustable axialmente y conectada a través de unión por fricción de forma desprendible con la punta de centrado. De este modo es posible desacoplar la barra de husillo desde la punta de centrado en caso necesario. El motor eléctrico no debe circular durante el empleo del mandril de fijación con éste, pero se mantiene a pesar de todo el ajuste de la punta de centrado.

30 En el concepto se ha revelado que es conveniente que la punta de centrado esté formada de varias partes, por un alojamiento de la barra de husillo, al menos un elemento de resorte y una pieza de punta. De este modo también en esta configuración se garantiza a través del paquete de muelles que la punta de centrado no incida con toda la fuerza del motor eléctrico sobre la superficie frontal de una pieza de trabajo a fijar.

De manera ventajosa. Entre la barra de husillo y el rotor del motor eléctrico está configurado un mecanismo de husillo, con el que se crea aquí igualmente una posibilidad conveniente para transferir el movimiento de rotación del motor a una traslación de la barra de husillo.

35 Es especialmente favorable que esté prevista una unidad de control que regula el motor eléctrico. De esta manera se puede girar la punta de centrado a través del motor eléctrico con el mismo número de revoluciones que el mandril de fijación alrededor de su eje, con lo que éste no se desplaza fuera de la posición centrada durante el funcionamiento del mandril de fijación.

40 En el marco de la invención es igualmente conveniente preparar un procedimiento para el funcionamiento de un mandril de fijación, con una punta de centrado ajustable axialmente guiada en el cuerpo del mandril, con un alojamiento de la barra de husillo conectado con la punta de centrado de forma desprendible a través de un elemento de resorte, con un motor eléctrico que presenta un aparato de medición y con un mecanismo de husillo para la conversión de un movimiento de rotación en una traslación, en el que el mecanismo de husillo para la conversión de un movimiento de rotación en una traslación provoca a través de la rotación del motor eléctrico un ajuste axial del alojamiento de la barra de husillo bajo un arrastre de la punta de centrado hasta que durante un movimiento relativo alojamiento de la barra de husillo con respecto a la punta de centrado se aplica una fuerza contra el elemento de resorte y el trabajo realizado de esta manera es detectado por medio de un valor de medición variable en el aparato de medición.

45 De esta manera, el valor de medición sirve para calcular cuándo la punta de centrado ha chocado sobre la superficie frontal de una pieza de trabajo a mecanizar, para centrarla. Con preferencia, el aparato de medición está formado en este caso como un amperímetro y mide un flujo de corriente. El modo eléctrico es accionado siempre con el mismo número de revoluciones, siendo necesaria una cantidad diferente de corriente en función de la resistencia que actúa en el rotor. Esta modificación de la corriente necesaria está correlacionada con la fuerza a aplicar contra el elemento de resorte. Cuando mayor es la intensidad de la corriente, tanto más fuertemente se apoya, por lo tanto, la punta de centrado en la pieza de trabajo

## ES 2 511 021 T3

A continuación se explica en detalle la invención en ejemplos de realización representados en el dibujo; en este caso:

La figura 1 muestra una sección longitudinal a través de una primera forma de realización del mandril de fijación de acuerdo con la invención,

5 la figura 2 muestra una sección longitudinal a través de un mandril de fijación conocida a partir del estado de la técnica con componentes hidráulicos, y

la figura 3 muestra una sección longitudinal a través de otra forma de realización según la invención.

10 En la figura 2 se muestra un mandril de fijación conocido a partir del estado de la técnica en la forma de realización como mandril de mordazas de fijación para la fijación de árboles de cigüeñal, de manera que aquí el ajuste de la punta de centrado 2 y de las mordazas de fijación 4 se realiza con componentes hidráulicos 25. La punta de centrado 2 guiada aquí en el cuerpo del mandril 1 presenta un pistón 27 en forma de collar guiado en una cámara de pistón 26. Esta cámara de pistón 26 se encuentra detrás de un pistón de fijación 28, que está guiado, por su parte, en una cámara de pistón de fijación 29. Sirve para el ajuste de las mordazas de fijación 4 orientado radialmente al eje longitudinal del mandril 3 y puede ser impulsado hidráulicamente.

15 Durante el proceso de fijación se ajusta axialmente en este caso en primer lugar la punta de centrado 2 hasta que choca en la superficie frontal de una pieza de trabajo. A continuación se impulsa el pistón de fijación 28 para el ajuste de las mordazas de fijación 4 con medios hidráulicos, para apoyar las mordazas de fijación 4 en la pieza de trabajo y asegurarla radialmente. Para la liberación de la pieza de trabajo o bien se puede activar el pistón de fijación 28 al mismo tiempo que el pistón 27 o se ajusta en primer lugar axialmente la punta de centrado y a continuación se liberan las mordazas de fijación 4.

25 La figura 1 muestra una forma de realización del mandril de fijación de acuerdo con la invención, también en la forma de realización como mandril de mordazas de fijación, que es especialmente adecuado para la fijación de árboles de cigüeñal, con un pasador de centrado 2 ajustable axialmente, guiado en el cuerpo del mandril 1 y con mordazas de fijación 4 ajustables radialmente al eje longitudinal del mandril 3. Para el ajuste axial de la punta de centrado 2 está previsto un motor eléctrico 5. A la punta de centrado 2 está asociado un miembro de husillo 8, que configura con una barra 7 un mecanismo de husillo 6 para el ajuste axial de la punta de centrado 2. Entre el miembro de husillo 8 y la punta de centrado 2 está previsto un elemento elástico 9 en forma de un muelle helicoidal. En este caso, no tiene que tratarse forzosamente de un muelle helicoidal. De la misma manera se pueden emplear otros tipos de muelles, como por ejemplo platos de resorte, muelles helicoidales, muelles anulares otros tipos de muelles.

30 En el cuerpo del mandril está configurado, además, un cojinete de barra 10, en el que está guiada la barra 7. En el presente ejemplo de realización, entre el motor eléctrico 5 y la barra 7 está dispuesto un engranaje 11.

Para la activación de las mordazas de fijación 4 está prevista una barra hueca roscada 13, que puede ser activada con un motor de fijación 12 que puede ser impulsado eléctricamente. La barra 7 está conducida sin contacto a través de la barra hueca roscada 13.

35 Entre la barra hueca roscada 13 y el rotor del motor de fijación 12 está previsto un engranaje de cuña deslizante 14, con una rueda hueca 15 no giratoria, con un generador de ondas que detecta la rotación del rotor y con un casquillo de acero 17 acoplado con la barra hueca roscada 13 de una manera que transmite par motor. En el ejemplo de realización mostrado, el rotor está conectado a través de un mecanismo de correa 30 con una rueda de accionamiento 31, que acciona el generador de ondas 16. El casquillo de acero 17 acciona la barra hueca roscada 13 a través de un engranaje de rodillos planetarios 32. En el ejemplo de realización, este engranaje de rodillos planetarios 32 está asegurado por medio de varios muelles 33 dispuestos coaxialmente al eje longitudinal del mandril 3, lo que garantiza un accionamiento seguro de la barra hueca roscada 13.

Como se puede reconocer en el ejemplo de realización mostrado, el motor eléctrico 5 y el motor de fijación 12 están formados como componentes de la invención que no giran con el cuerpo del mandril 1.

45 Para el ajuste de las mordazas de fijación 4, una placa de fijación 18 está configurada entre la barra hueca roscada 13 y los medios 19 guiados en el cuerpo del mandril 1 para el ajuste de las mordazas de fijación 4. Sobre el lado alejado de la placa de fijación 18, los medios 19 para el ajuste de las mordazas de fijación 4 presentan una cuña de fijación 34.

50 Al motor eléctrico 5 está asociada una unidad de control 24 de regulación. Con preferencia, durante la mecanización, los números de revoluciones de la barra 7 y de la barra hueca roscada 13 están adaptados entre sí, que corresponden exactamente al número de revoluciones del mandril de fijación. En este caso, se garantiza que durante el funcionamiento del mandril de fijación, las mordazas de fijación 4 y la punta de centrado 2 mantienen su posición de fijación o bien de centrado.

5 La figura 3 muestra otra forma de realización del mandril de fijación de acuerdo con la invención, en el que en este caso entre la punta de centrado 2 y el motor eléctrico 5 está prevista una barra de husillo 20 ajustable axialmente y conectada a través de una unión por fricción de forma desprendible con la punta de centrado 2. La punta de centrado 2 mostrada aquí está formada de varias partes, es decir, por un alojamiento de la barra de husillo 21, al menos un elemento de resorte 22 y una pieza de punta 23. En el presente ejemplo de realización, en este caso están previstos platos de resorte como elemento de resorte 22.

Para el ajuste axial de la barra de husillo 20, entre el motor eléctrico 5 y la barra de husillo 20 está configurado un mecanismo de husillo 6. La barra de husillo 20 está guiada en la forma de realización mostrada axialmente en una carcasa 35.

10 **Lista de signos de referencia**

- 1 Cuerpo del mandril
- 2 Punta de centrado
- 3 Eje longitudinal del mandril
- 15 4 Mordazas de fijación
- 5 Motor eléctrico
- 6 Mecanismo de husillo
- 7 Barra
- 8 Miembro de husillo
- 20 9 Elemento elástico
- 10 Cojinete de barra
- 11 Engranaje
- 12 Motor de fijación
- 13 Barra hueca roscada
- 25 14 Engranaje de cuña deslizante
- 15 Rueda hueca
- 17 Casquillo de acero
- 18 Placa de fijación
- 19 Medio para el ajuste de las mordazas de fijación
- 30 20 Barra de husillo
- 21 Alojamiento de la barra de husillo
- 22 Elemento de resorte
- 23 Pieza de punta
- 24 Unidad de control
- 35 25 Componentes hidráulicos
- 26 Cámara de pistón
- 27 Pistón
- 28 Pistón de fijación

## ES 2 511 021 T3

	29	Cámara de pistón de fijación
	30	Mecanismo de correa
	31	Rueda de accionamiento
	32	Engranaje de rodillos planetarios
5	33	Muelles
	34	Cuña de fijación
	35	Carcasa

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Mandril de fijación para la fijación de árboles de cigüeñal, con una punta de centrado (2) ajustable axialmente, guiada en el cuerpo de mandril (1) y con mordazas de fijación (4) ajustables radialmente con respecto al eje longitudinal del mandril (3), en el que para el ajuste axial de la punta de centrado (2) está previsto un motor eléctrico (5), caracterizado por que para el ajuste axial de la punta de adentrado (2) está previsto un mecanismo de husillo (6).
- 2.- Mandril de fijación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el mecanismo de husillo (6) está configurado entre una barra (7) que puede ser accionada por el motor eléctrico (5) y la punta de husillo (2).
- 10 3.- Mandril de fijación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que está previsto un miembro de husillo (8) conectado de forma desprendible con la punta de centrado (2).
- 4.- Mandril de fijación de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que entre el miembro de husillo (8) y la punta de centrado (2) está previsto un elemento de resorte (9).
- 5.- Mandril de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que la barra (7) está alojada en un cojinete de barra (10) configurado en el cuerpo del mandril (1).
- 15 6.- Mandril de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado por que entre el motor eléctrico (5) y la barra (7) está configurado un engranaje (11).
- 7.- Mandril de fijación de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que el engranaje (11) es un engranaje planetario.
- 20 8.- Mandril de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que para la activación de las mordazas de fijación (4) está prevista una barra hueca roscada (13) que puede ser accionada con un motor de fijación (12) que puede ser activado eléctricamente.
- 9.- Mandril de fijación de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que entre la barra hueca roscada (13) y el rotor del motor de fijación (12) está previsto un engranaje de cuña deslizante (14), con una rueda hueca (15) no giratoria, con un generador de ondas que detecta la rotación del rotor y con un casquillo de acero (17) acoplado con la barra hueca roscada (13) de una manera que transmite par motor.
- 25 10.- Mandril de fijación de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, caracterizado por que una placa de fijación (18) está configurada entre la barra hueca roscada (13) y medios (19) guiados en el cuerpo del mandril (1) para el ajuste de las mordazas de fijación (4).
- 11.- Mandril de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que la barra (7) está conducida sin contacto a través de la barra hueca roscada (13).
- 30 12.- Mandril de fijación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que entre la punta de de centrado (2) y el motor eléctrico (5) está prevista una barra de husillo (20) ajustable axialmente y conectada a través de una unión por fricción de forma desprendible con la punta de centrado (2).
- 13.- Mandril de fijación de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que la punta de centrado (2) está formada de varias partes por un alojamiento de la barra de husillo (21), al menos un elemento de resorte (22) y una pieza en punta (23).
- 35 14.- Mandril de fijación de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, caracterizado por que entre la barra de husillo (20) y el rotor del motor eléctrico (5) está configurado un mecanismo de husillo (6).
- 15.- Mandril de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que está prevista una unidad de control (24) que regula el motor eléctrico (5).
- 40 16.- Procedimiento para el funcionamiento de un mandril de fijación, con una punta de centrado (2) ajustable axialmente guiada en el cuerpo del mandril (1), con un alojamiento de la barra de husillo (21) conectado con la punta de centrado (2) de forma desprendible a través de un elemento de resorte (22), con un motor eléctrico (5) que presenta un aparato de medición y con un mecanismo de husillo (6) para la conversión de un movimiento de rotación en una traslación, en el que el mecanismo de husillo (6) para la conversión de un movimiento de rotación en una traslación provoca a través de la rotación del motor eléctrico (5) un ajuste axial del alojamiento de la barra de husillo (21) bajo un arrastre de la punta de centrado (2) hasta que durante un movimiento relativo del alojamiento de la barra de husillo (21) con respecto a la punta de centrado (2) se aplica una fuerza contra el elemento de resorte (2) y el trabajo realizado de esta manera es detectado por medio de un valor de medición variable en el aparato de medición.
- 45 50

17.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16, caracterizado por que el aparato de medición está formado como un amperímetro y mide un flujo de corriente.



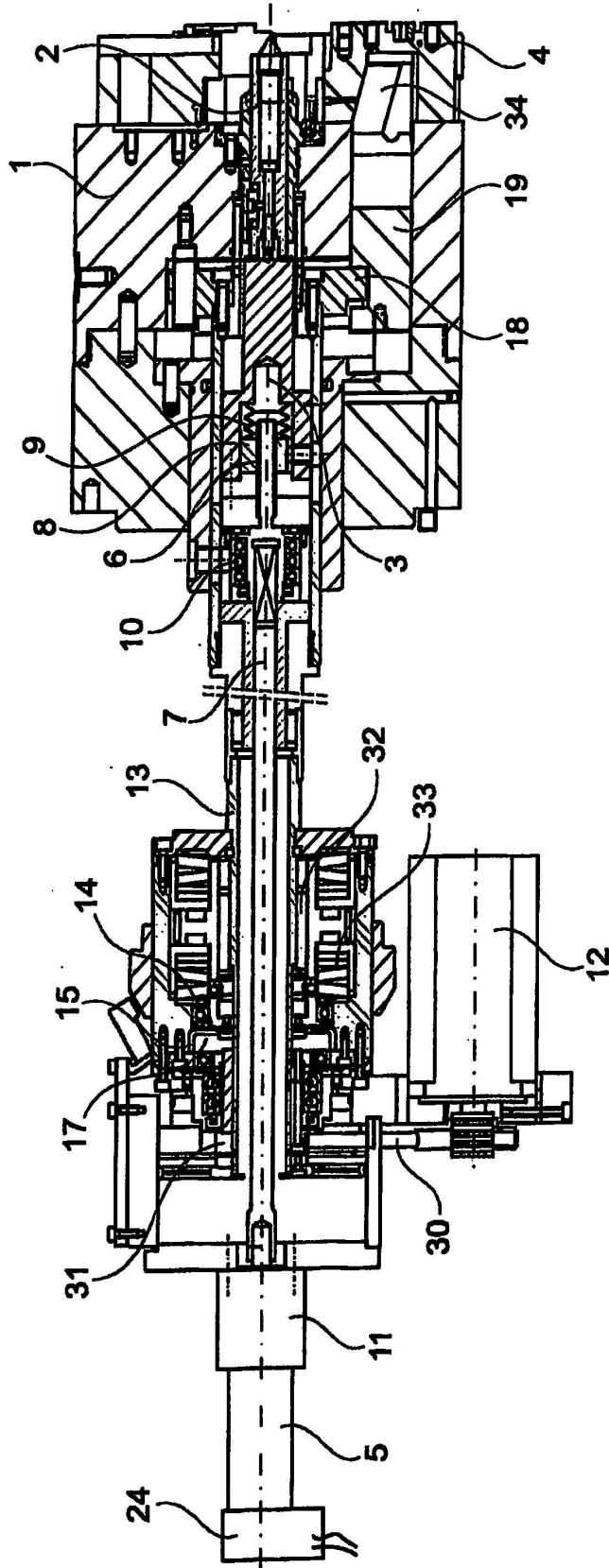


Fig. 1

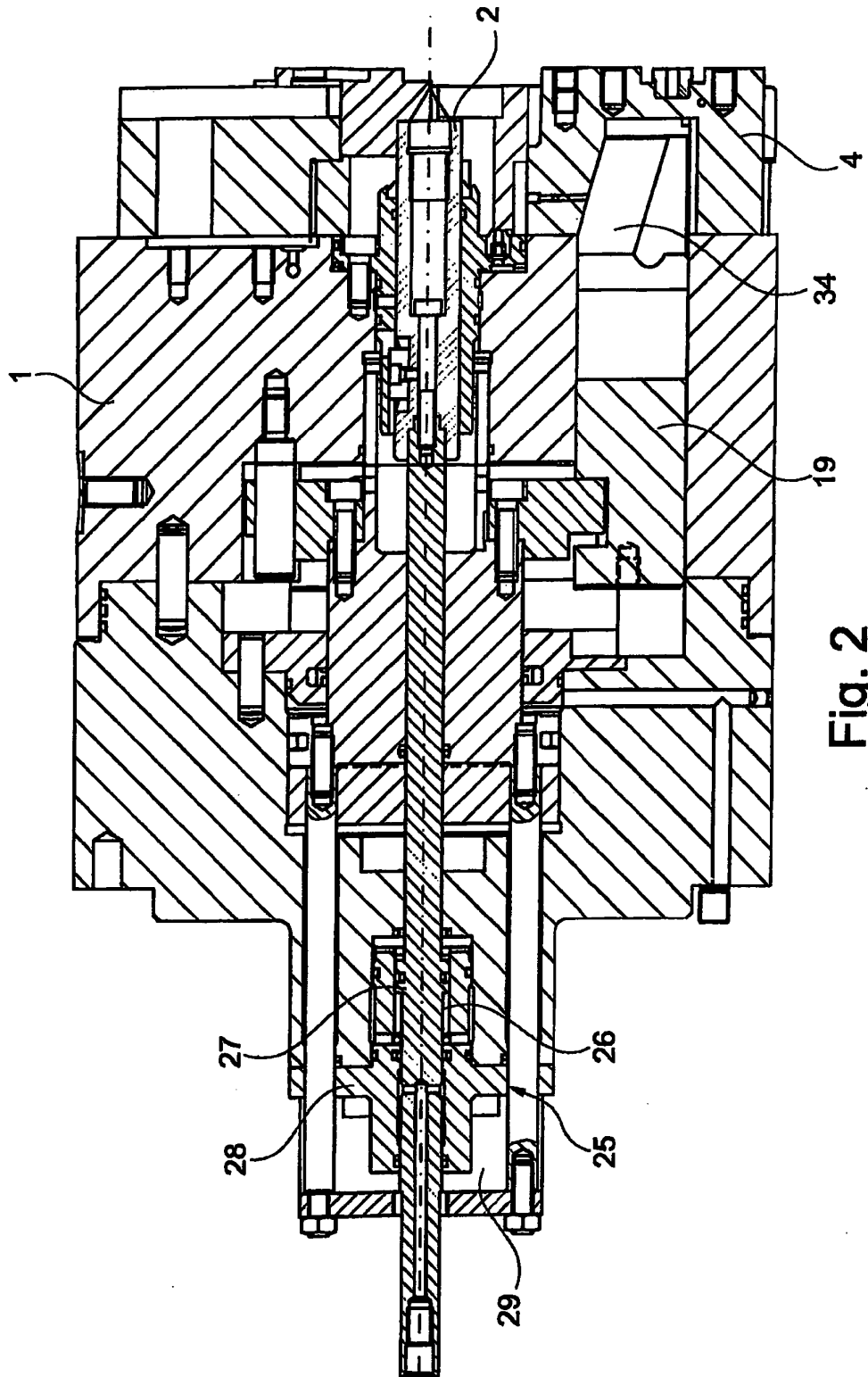


Fig. 2

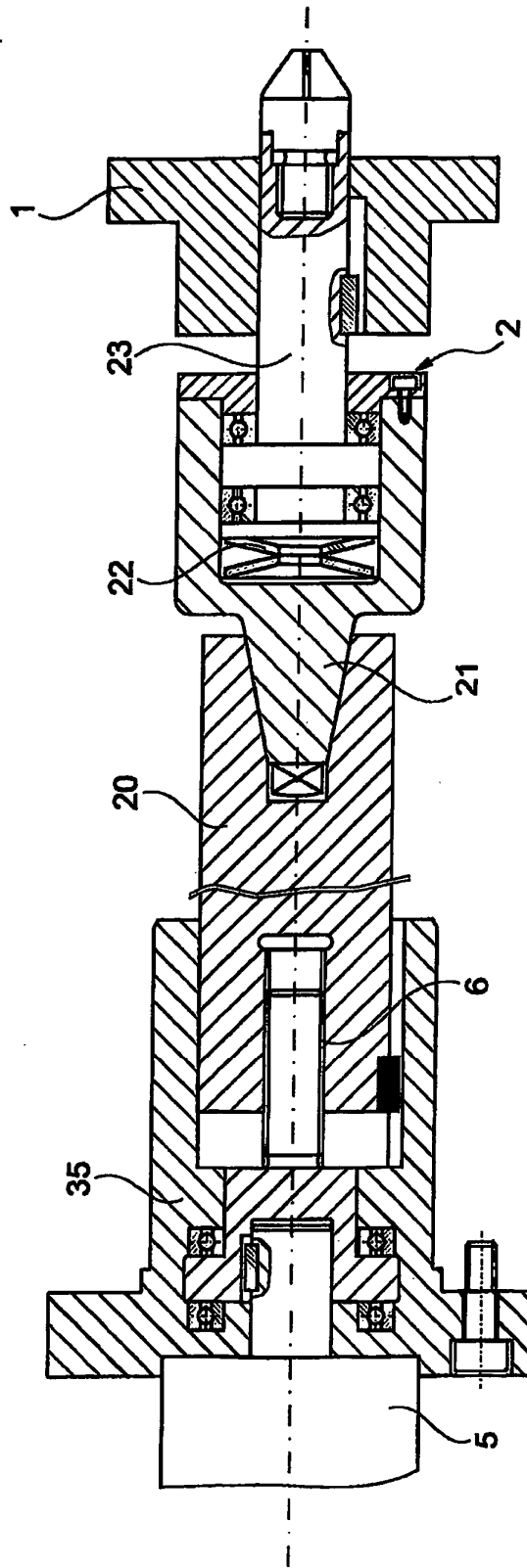


Fig. 3