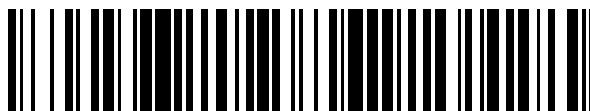


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 358**

51 Int. Cl.:

**B23Q 1/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2012 PCT/EP2012/077041**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013 WO13098385**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2012 E 12818788 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2017 EP 2797713**

54 Título: **Dispositivo de mecanizado para extremos de secciones de perfil alargado**

30 Prioridad:

**28.12.2011 DE 102011057093**

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

**09.03.2018**

73 Titular/es:

**RATTUNDE & CO GMBH (100.0%)  
Bauernallee 23  
19288 Ludwigslust, DE**

72 Inventor/es:

**RATTUNDE, ULRICH**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 658 358 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de mecanizado para extremos de secciones de perfil alargado

5 La invención se refiere a un dispositivo de mecanizado según el preámbulo de la reivindicación 1.

Se conocen dispositivos de mecanizado para secciones de perfil alargado en el estado de la técnica, por ejemplo, por el documento DE 1 463 226 A.

10 Los dispositivos de mecanizado conocidos para secciones de tubo presentan un dispositivo de sujeción y una herramienta de mecanizado, que ambas están configuradas como componentes separados. Debido a la estructura en varias partes y abierta, los componentes presentan bajo cargas una holgura unas con respecto a otras. La holgura es demasiado grande para un mecanizado de alta precisión de secciones de perfil alargado.

15 Por tanto, el objetivo de la presente invención es poner a disposición un dispositivo de mecanizado para secciones de perfil alargado que presente en comparación con el estado de la técnica una precisión más elevada.

Por el documento US 5.127.140 se conoce un torno controlado por control numérico con un primer y un segundo cabezal portafresa, que pueden desplazarse a lo largo de un eje conjunto el uno contra el otro.

20 Por el documento EP 0 659 520 A1 se conoce una máquina herramienta con un alojamiento de herramienta así como un portaherramientas con una herramienta de mecanizado que rota alrededor de un eje de mecanizado, que puede pivotar alrededor de un eje de pivotado, que con el eje de mecanizado describe un ángulo de inclinación positivo y corta el entorno de la herramienta de mecanizado, siendo el ángulo de inclinación un ángulo agudo.

25 En un primer aspecto se cumple el objetivo mediante un dispositivo de mecanizado con las características de la reivindicación 1.

Por una sección de perfil alargado se entienden en este caso secciones cortadas a medida de perfiles alargados.

30 Por un perfil alargado se entienden perfiles completos, perfiles huecos, que presentan un corte transversal discrecional, en particular también tubos. Preferentemente, los perfiles alargados están configurados completamente a partir de un metal, preferentemente a partir de acero.

35 El dispositivo de mecanizado de acuerdo con la invención presenta un equipo de sujeción para la sujeción de la sección de perfil alargado y una herramienta de mecanizado para el mecanizado en particular del extremo de la sección de perfil alargado. De acuerdo con la invención está previsto un componente central con al menos una primera guía integrada para la herramienta de mecanizado y al menos una segunda guía integrada para el equipo de sujeción.

40 Debido a la configuración más compacta y más rígida del dispositivo de mecanizado mediante un componente central configurado preferentemente de una sola pieza con guías integradas en el componente pueden desplazarse la herramienta de mecanizado y el equipo de sujeción la una contra el otro en comparación con el estado de la técnica mencionado con una precisión significativamente más elevada.

45 De acuerdo con la invención, la al menos una guía está conformada de manera integral en una primera pared del componente central y la al menos una segunda guía está conformada de manera integral en una segunda pared del componente central. A este respecto, pueden estar dispuestas la primera y segunda pared en un ángulo, preferentemente en perpendicular la una con respecto a la otra. Por integral se entiende en este caso que las guías están conformadas en el material del componente central, por ejemplo mediante electroerosionado por alambre, y la guía y la pieza están configuradas de una sola parte. Debido a la configuración integral de las guías en la pared del componente de una sola pieza, las guías también bajo carga son estables en la posición unas con respecto a otras, y las dos herramientas, el equipo de sujeción y la herramienta de mecanizado pueden desplazarse de manera altamente precisa en su movimiento relativo unos con respecto a otros.

55 Preferentemente, la al menos una primera guía está configurada como engranaje de resorte-ranura de arrastre de forma. De manera favorable, la ranura está configurada a lo largo de la primera pared del componente central por toda la extensión longitudinal del componente central. La ranura puede estar configurada en un corte transversal en perpendicular a la dirección longitudinal de manera rectangular, aunque también en forma trapezoidal o en otra forma. La ranura puede producirse en el procedimiento de electroerosionado por alambre. En la ranura engrana un resorte que sobresale de la herramienta de mecanizado, que discurre preferentemente, asimismo, por toda la extensión longitudinal de la herramienta de mecanizado en su lado interior y está conformada de manera altamente precisa, por ejemplo también mediante electroerosionado por alambre. La herramienta de mecanizado está dispuesta de manera desplazable en la guía concretamente en dirección longitudinal, aunque no está prevista ninguna holgura, de modo que la herramienta de mecanizado incluso durante el proceso de mecanizado de la sección de perfil alargado permanece dispuesta con respecto al componente central de manera estable en la posición.

65

En otra forma de realización preferente de la invención, la al menos una segunda guía presenta dos soportes móviles en sentido contrario. Los dos soportes pueden estar unidos a través de en cada caso un brazo con en cada caso una mordaza de sujeción, que posibilitan en la interacción apretar la sección de perfil alargado para suministrarlo después de un mecanizado por la herramienta de mecanizado.

5 Preferentemente, los dos soportes presentan sobre paredes exteriores opuestas un perfil dentado, que interacciona con una rueda dentada dispuesta entre los dos soportes con un dentado correspondiente. La rueda dentada puede accionarse mediante el giro de los dos soportes a través del engranaje dentado en dirección opuesta. A este respecto, en función de la dirección de giro, se desplazan el un soporte en dirección de desplazamiento y al mismo tiempo el otro soporte en contra de la dirección de desplazamiento o exactamente al revés. Los soportes pueden desplazarse mediante el accionamiento de la rueda dentada muy exactamente el uno contra el otro.

15 De manera favorable, para el aumento de la estabilidad de guía en la dirección de desplazamiento, las paredes exteriores de cada uno de los soportes presentan un perfil estriado para la ampliación de la superficie de contacto con las dos guías. A este respecto, el perfil estriado está orientado en la dirección de desplazamiento, por ejemplo en el corte transversal en perpendicular a la dirección de desplazamiento en forma de un perfil en zigzag. El perfil estriado puede estar previsto sobre todas las paredes exteriores o solo algunas paredes exteriores del soporte. El soporte está configurado en forma rectangular o cuadrado en un corte transversal en perpendicular a la dirección de desplazamiento, preferentemente por toda su extensión en dirección de desplazamiento. Las segundas guías presentan en su pared interior un perfil estriado correspondiente.

25 Las primeras y segundas guías se extienden preferentemente por toda la extensión de la respectiva pared del componente central. De esta manera es posible conformar las guías mediante electroerosionado por alambre en la pared de componente del componente en particular metálico.

De manera favorable está dispuesto en cada uno de los dos soportes un brazo con una mordaza de sujeción, a través de cuya interacción puede situarse la sección de perfil alargado cortada a medida de manera exacta en la posición para el mecanizado delante de la herramienta de mecanizado.

30 Preferentemente, el dispositivo de mecanizado presenta un equipo de determinación de posición con un sensor de distancia.

El equipo de determinación de posición está determinado en particular para la instalación, preferentemente instalación doble, en uno de los dispositivos de mecanizado anteriores. El equipo de determinación de posición está previsto al lado de cada uno de los soportes y está determinado para la determinación de la posición exacta de los soportes en dirección de desplazamiento.

40 El equipo de determinación de posición presenta un sensor de distancia con un haz de exploración alineado en dirección de medición, que está alineado hacia una superficie de medición oblicua en dirección de desplazamiento, y el soporte, que puede desplazarse de manera transversal, preferentemente en perpendicular a la dirección de medición, presenta una superficie de medición lisa, que desciende oblicuamente en dirección de desplazamiento.

45 Durante el proceso de sujeción o liberación de la sección de perfil alargado se desplaza el soporte en dirección de desplazamiento, y la superficie de medición recorre la dirección de desplazamiento a través del haz de exploración del sensor de distancia. Debido a que la superficie de medición está colocada oblicuamente con respecto al haz de exploración, la distancia se modifica en función de la posición del soporte a lo largo de la dirección de desplazamiento entre el punto de medición sobre la superficie de medición y el sensor de distancia. La posición exacta del soporte en dirección de desplazamiento puede deducirse a partir de la diferente distancia entre el sensor de distancia y el punto de medición sobre la superficie de medición. Mediante esta determinación de posición exacta de la sección de tubo cortada a medida es posible determinar de manera altamente precisa la herramienta de mecanizado durante cada proceso de mecanizado y realizar un mecanizado altamente preciso del extremo de la sección de perfil alargado por ejemplo mediante biselado.

55 La invención se describe mediante un ejemplo de realización en cuatro figuras. A este respecto, muestran:

- 60 la Figura 1 una vista en perspectiva del dispositivo de mecanizado de acuerdo con la invención con herramienta de mecanizado y equipo de sujeción,
- la Figura 2 una vista trasera en perspectiva de una parte del equipo de sujeción del dispositivo de mecanizado con equipo de determinación de posición en la Figura 1,
- la Figura 3 una vista trasera de la parte del equipo de sujeción del dispositivo de mecanizado con equipo de determinación de posición en la Figura 2,
- 65 la Figura 4 un corte a lo largo de la línea IV-IV en la Figura 3.

Los dibujos no son a escala. La Figura 1 muestra el dispositivo de mecanizado 1 como parte de una máquina serradora de tubos. La propia máquina serradora de tubos no está representada en las figuras. Las máquinas serradoras de tubos posibilitan serrar secciones de en particular tubos de metal como forma especial de los perfiles alargados, y las secciones de tubo 2 serradas pueden mecanizarse adicionalmente después en el dispositivo de mecanizado 1 reivindicado aquí en sus extremos de sección de tubo 3. El mecanizado adicional puede ser, por ejemplo, un biselado a lo largo de la superficie de corte de la sección de tubo 2 cortada a medida. Las secciones de tubo 2 tienen que mecanizarse con la precisión suficiente en el intervalo de  $\mu\text{m}$ .

Para alcanzar este mecanizado preciso de los extremos de sección de tubo 3 tiene que sujetarse la sección de tubo 2 de manera altamente precisa por medio de un equipo de sujeción 4 y desplazarse una herramienta de mecanizado 6 con respecto al equipo de sujeción 4 de manera altamente precisa hacia la sección de tubo 2 sujeta. El equipo de mecanizado 1 de acuerdo con la invención alcanza su alta precisión de tal modo que una primera guía 7 de la herramienta de mecanizado 6 y segundas guías 10, 11 del equipo de sujeción 4 están conformadas de manera integral en el mismo componente central, que está configurado preferentemente como bloque de metal 5. No obstante, son concebibles también otros materiales.

El bloque de metal 5 está configurado en este caso en forma paralelepípedica con escotaduras 12 laterales, estando conformada de manera integral en la pared superior 14 en la Figura 1 una ranura en forma rectangular en el corte transversal en perpendicular a la dirección longitudinal L, que discurre a través de la dirección longitudinal L de la pared 14, configurada como guía 7, en la pared 14 superior. La guía 7 está configurada estrecha en la sección adyacente al equipo de sujeción 4, es decir, presenta menos del 1/3 de la anchura de la herramienta de mecanizado 6.

En la pared 15 del bloque de metal 5 en la Figura 1 delantera derecha, es decir, durante el mecanizado dirigida hacia la sección de tubo 2 sujeta, están previstos en perpendicular a la primera guía 7 que discurre en dirección longitudinal L dos segundas guías 10, 11 que discurren en dirección de desplazamiento V, que están dispuestas, por un lado, en ángulo recto a la primera guía 7, al igual que a la derecha y a la izquierda de la misma. Las dos guías 10, 11 están conformadas en una pared delantera 15 del bloque de metal 5 dirigida hacia la herramienta de sujeción 4. Las dos segundas guías 10, 11 están dotadas a lo largo de su pared de guía por el lado interior de un perfil interior alineado en dirección de desplazamiento V. El perfil interior alineado en dirección de desplazamiento V está estriado en el corte transversal en perpendicular a la dirección de desplazamiento V. El perfil interior de las dos segundas guías 10, 11 sirve para la ampliación de la superficie de contacto entre las dos segundas guías 10, 11 y para la ampliación de los soportes 16, 17 empotrados en las dos guías 10, 11, dotados asimismo de un estriado configurado correspondientemente.

Los dos soportes 16, 17 se desplazan al mismo tiempo en sentido contrario para la sujeción de la sección de tubo 2 metálica serrada. De cada uno de los dos soportes 16, 17 sobresale un brazo de sujeción izquierdo o derecho 18, 19 con en cada caso una mordaza de sujeción 21, 22. El soporte izquierdo 16 en la Figura 1 presenta una mordaza de sujeción 21 prevista en el estado sujeto por debajo, es decir, dirigida hacia el suelo, de la sección de tubo 2 cortada a medida, mientras que el soporte derecho 17 en la Figura 1 presenta una mordaza de sujeción 22 dispuesta por encima de la sección de tubo 2 cortada a medida. Las dos mordazas de sujeción 21, 22 están dispuestas en extremos de los dos brazos de sujeción izquierdo o derecho 18, 19 que sobresalen de los soportes 16, 17, y mantienen también bajo carga su posición con respecto a los soportes 16, 17.

La herramienta de mecanizado 6 puede desplazarse en perpendicular a la dirección de desplazamiento V de un lado a otro en dirección longitudinal L y presenta una pieza sobrepuesta 23 para la herramienta de biselado no dibujada aquí. La herramienta de mecanizado 6 lleva a cabo un movimiento de rotación. La sección de tubo 2 cortada a medida se mantiene centrada delante de la herramienta de mecanizado 6 por medio de las mordazas de sujeción 21, 22, y la herramienta de mecanizado 6 puede desplazarse entonces a lo largo de la primera guía 7 de manera altamente precisa hacia la sección de tubo 2 cortada a medida en dirección longitudinal L.

La Figura 2 muestra el equipo de sujeción 4 de la Figura 1 en una representación separada sin bloque de metal 5 y sin los dos brazos de sujeción 18, 19. Para ello están extraídos los dos soportes 16, 17 de las dos guías 10, 11, aunque mantienen su posición el uno con respecto al otro de acuerdo con la Figura 1. El accionamiento de los dos soportes 16, 17 se efectúa en cada caso a través de un cilindro izquierdo 36 o un cilindro derecho 37. Ambos soportes 16, 17 presentan un perfil dentado 26, 27 en forma de barra que está previsto en una pared interior del soporte 16, 17 dirigida hacia el otro soporte 16, 17 a lo largo de la dirección de desplazamiento V. Los dos perfiles dentados 26, 27 interactúan con dientes de una rueda dentada 20 dispuesta de manera giratoria entre los dos soportes 16, 17. La rueda dentada 20 guía los dos soportes 16, 17 y precisa su posición relativa.

En la Figura 2 se sujeta mediante el accionamiento de los cilindros 36, 37 de la sección de tubo 2 desplazándose los dos brazos de sujeción 18, 19, que presentan mordazas de sujeción 21, 22, el uno hacia el otro hasta que las dos mordazas de sujeción 21, 22 se apoyan de manera fija sobre la superficie exterior de la sección de tubo 2. Los extremos de sección de tubo 3 de la sección de tubo 2 sujeta se mecaniza por medio de la herramienta de mecanizado 6. Mediante un accionamiento opuesto de los cilindros 36, 37 se desplazan los dos soportes 16, 17 de nuevo de manera que se alejan el uno del otro, es decir, el soporte izquierdo 16 se mueve hacia arriba y el soporte

derecho 17 hacia abajo, y las dos mordazas de sujeción 21, 22 se desplazan de manera que se alejan la una de la otra, y la sección de tubo 2 mecanizada se libera y se sigue transportando.

En la Figura 2 están dibujados dos equipos de determinación de posición 30, 31 de acuerdo con la invención de construcción similar. En el bloque de metal 5 de la Figura 1 está previsto para cada uno de los dos soportes 16, 17 un correspondiente equipo de determinación de posición 30, 31 con en cada caso un sensor de distancia 32, 33. El sensor de distancia izquierdo 32 está alineado con su dirección de medición alineada en dirección longitudinal L hacia una superficie de medición izquierda 34 del soporte izquierdo 16. El sensor de distancia izquierdo 32 tiene un intervalo de medición en dirección de medición de 0,5 mm a 1,5 mm con una exactitud en o por debajo del intervalo de  $\mu\text{m}$ . Esto se aplica de manera análoga para el lado derecho.

Cada uno de los dos soportes 16, 17 presenta una superficie de medición 34, 35 descendente y dispuesta oblicuamente en dirección de desplazamiento V del soporte 16, 17, que durante el movimiento en dirección de desplazamiento V se desplaza por el intervalo de medición de cada uno de los dos sensores de distancia 32, 33. Mediante la disposición oblicua de las superficies de medición 34, 35 se modifica la distancia entre sensor de distancia 32, 33 y un punto de medición sobre la respectiva superficie de medición 34, 35 en función de la posición de los soportes 16, 17 en dirección de desplazamiento V. Por medio de la distancia puede deducirse la posición exacta de cada uno de los dos soportes 16, 17. Los sensores de distancia 32, 33 son en este caso sensores de medición inductivos.

La Figura 3 y la Figura 4 muestran la disposición de los equipos de determinación de posición 30, 31 otra vez esquemáticamente en una vista exactamente trasera, es decir, en la Figura 1 desde detrás a la izquierda. El soporte izquierdo 16 representado en la Figura 2 está desplazado completamente al interior del bloque de metal 5, mientras que el soporte derecho 17 en la Figura 2 está desplazado como máximo hacia fuera del bloque de metal 5. Los dos soportes 16, 17 se guían desde una rueda dentada 20, de modo que su posición relativa está determinada de manera altamente precisa, es decir, en el intervalo de  $\mu\text{m}$ . Se accionan los dos soportes 16, 17 por cilindros 36, 37 asociados a los mismos. El soporte derecho 17 se acciona por un cilindro derecho 37 y el soporte izquierdo 16 por un cilindro izquierdo 36 (las denominaciones 'a la derecha' y 'a la izquierda' se refieren, a este respecto, además, a la vista de acuerdo con la Figura 1).

En la posición de acuerdo con la Figura 2 y la Figura 1 está suelto el equipo de sujeción 4 y listo para el alojamiento de una sección de tubo 2 cortada a medida. Para la sujeción de la sección de tubo 2 se desplazan los dos soportes 16, 17 en, o en contra de, la dirección de desplazamiento V; el soporte 16 en dirección de desplazamiento V hacia arriba y el soporte 17 en contra de la dirección de desplazamiento V hacia abajo. De esta manera, las dos mordazas de sujeción 21, 22 (no dibujadas) se desplazan la una hacia la otra y se sujeta la sección de tubo 2 cortada a medida.

Los equipos de determinación de posición 30, 31 están dirigidos hacia las superficies de medición 34, 35 oblicuas.

La Figura 4 muestra la disposición de la Figura 3 en un corte a lo largo de la línea IV-IV. Puede reconocerse la superficie de medición 34 oblicua con respecto a la dirección de desplazamiento V. El sensor de distancia 32 tiene un intervalo de medición de 0,5 mm a 1,5 mm, de manera correspondiente está configurada la inclinación de la superficie de medición 34.

Signos de referencia

- 1 Dispositivo de mecanizado
- 2 Sección de tubo serrada
- 3 Extremos de sección de tubo
- 4 Equipo de sujeción
- 5 Bloque de metal, componente central
- 6 Herramienta de mecanizado
- 7 Primera guía
- 10 Segunda guía
- 11 Segunda guía
- 12 Escotaduras
- 14 Pared superior
- 15 Pared delantera
- 16 Soporte a la izquierda
- 17 Soporte a la derecha
- 18 Brazo de sujeción a la izquierda
- 19 Brazo de sujeción a la derecha

	20	Rueda dentada
	21	Mordaza de sujeción
	22	Mordaza de sujeción
	23	Pieza sobrepuesta
5		
	26	Perfil dentado
	27	Perfil dentado
	30	Equipo de determinación de posición izquierdo
10	31	Equipo de determinación de posición derecho
	32	Sensor de distancia izquierdo
	33	Sensor de distancia derecho
	34	Superficie de medición izquierda
	35	Superficie de medición derecha
15	36	Cilindro a la izquierda
	37	Cilindro a la derecha
	L	Dirección longitudinal
20	V	Dirección de desplazamiento

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de mecanizado (1) para secciones de perfil alargado (2) con un equipo de sujeción (4), con el que puede fijarse de manera estable en la posición la sección de perfil alargado (2) y
- 10 una herramienta de mecanizado (6), con la que puede mecanizarse la sección de perfil alargado (2) fijada, un componente central (5) con al menos una primera guía (7) integrada para la herramienta de mecanizado (6) y al menos una segunda guía (10, 11) integrada para el equipo de sujeción (4) y estando configurado el componente central (5) de una sola pieza, caracterizado por que la al menos una guía (7) está conformada de manera integral en una primera pared (14) del componente (5) y la al menos una segunda guía (10, 11) está conformada de manera integral en una segunda pared (15) del componente (5) y comprendiendo la segunda guía (10, 11) dos soportes (16, 17) que pueden moverse en sentido contrario y presentando las paredes exteriores dirigidas hacia los dos soportes (16, 17) un perfil dentado (26, 27), que interacciona con una rueda dentada (20) dispuesta entre los dos soportes (16, 17), que guía mediante un giro los dos soportes (16, 17) a través del engranaje dentado.
- 15 2. Dispositivo de mecanizado (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que la primera al menos una guía (7) está configurada como engranaje de resorte-ranura de arrastre de forma.
- 20 3. Dispositivo de mecanizado (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que las paredes exteriores del soporte (16, 17) presentan un perfil estriado para la ampliación de la superficie de contacto con la al menos una segunda guía (10, 11).
- 25 4. Dispositivo de mecanizado (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que en cada uno de los dos soportes (16, 17) está dispuesta una mordaza de sujeción (21, 22), a través de cuya interacción está fijada la sección de perfil alargado (2) de manera exacta en la posición para el mecanizado mediante la herramienta de mecanizado (6).
- 30 5. Dispositivo de mecanizado según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por un sensor de distancia (32, 33), que está alineado en dirección de medición hacia una superficie de medición (34, 35) y un soporte (16, 17), que puede desplazarse transversalmente a la dirección de medición en dirección de desplazamiento (V) y por que la superficie de medición (34, 35) está configurada de manera que desciende oblicuamente en dirección de desplazamiento (V).
- 35 6. Dispositivo de mecanizado según la reivindicación 5, caracterizado por que en función de la diferente posición del soporte (16, 17) en dirección de desplazamiento (V) también puede hallarse en cada caso una distancia diferente entre el sensor de distancia (32, 33) y la superficie de medición (34, 35).
- 40

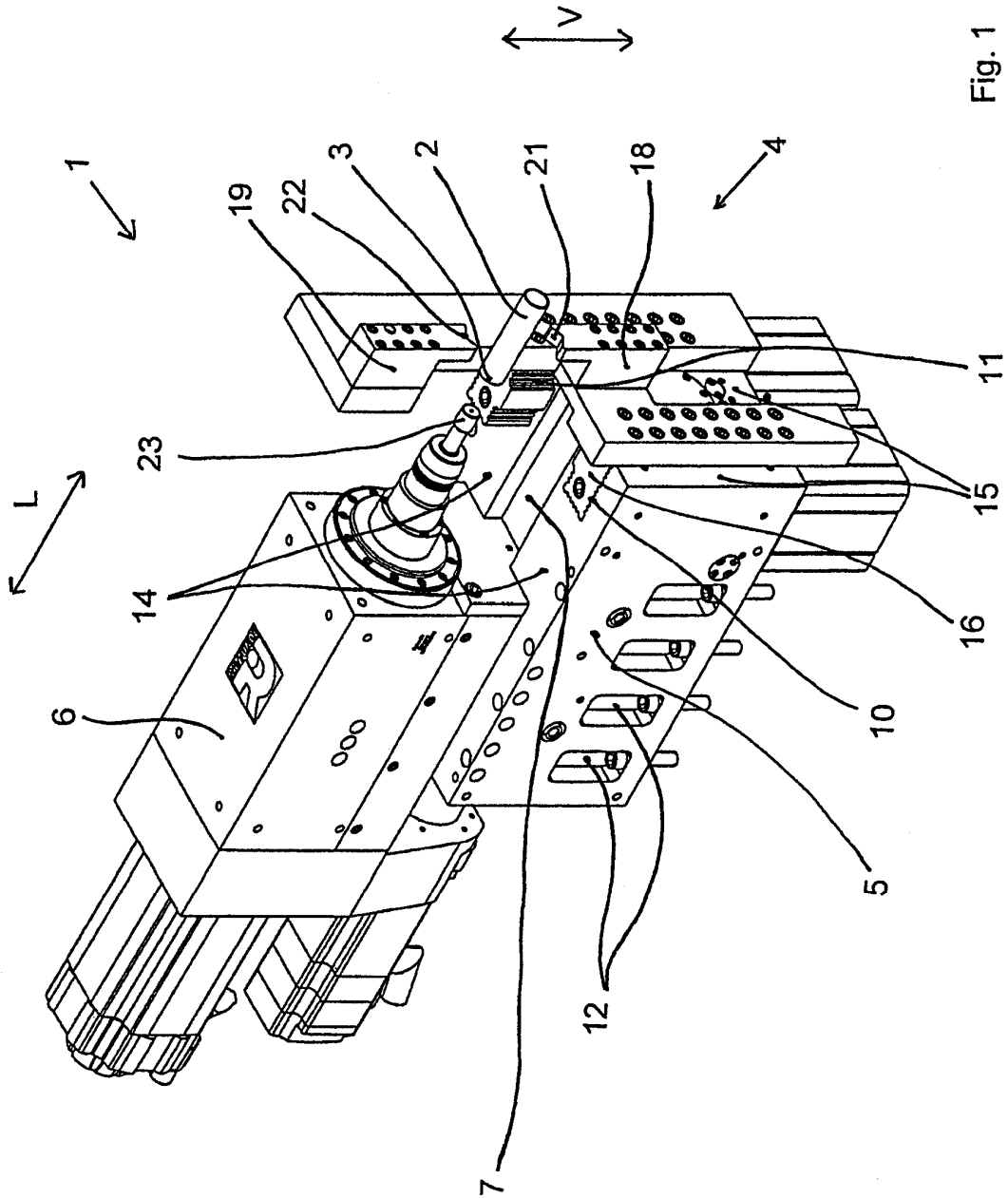


Fig. 1



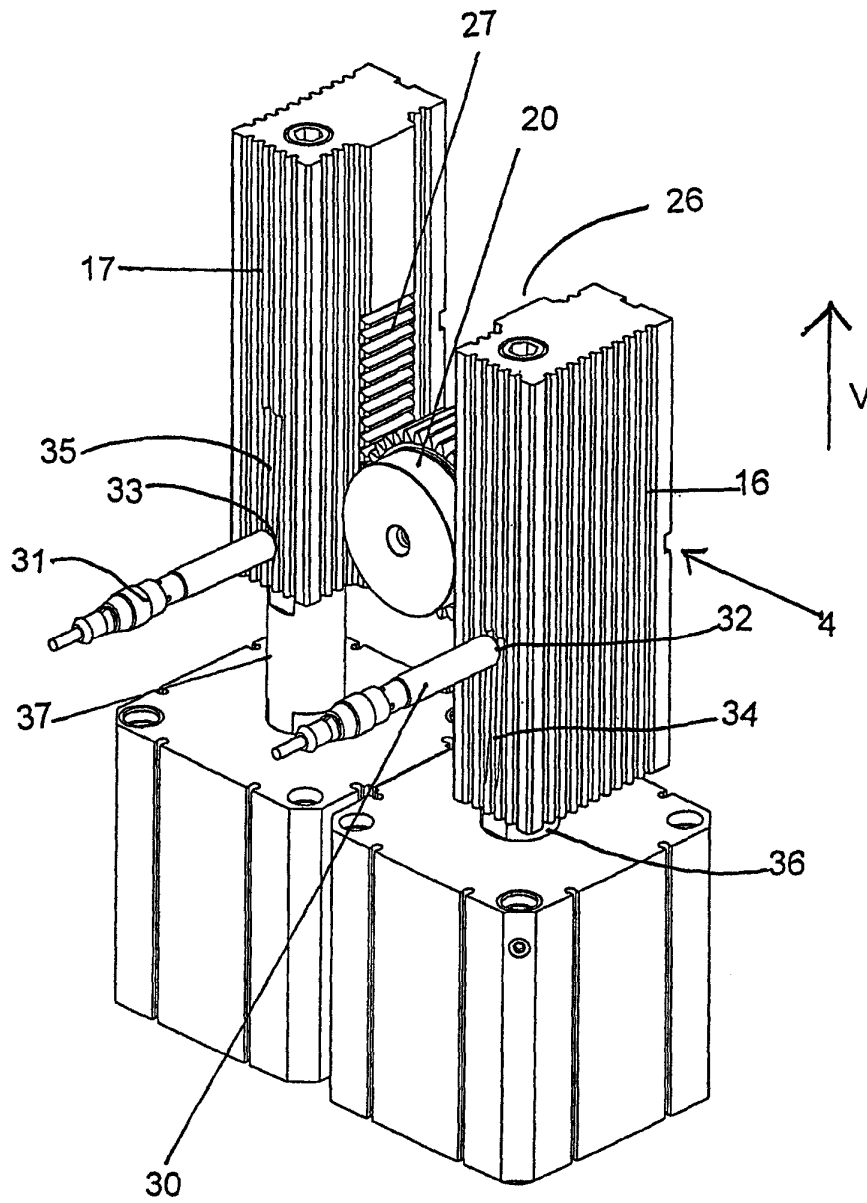


Fig. 2

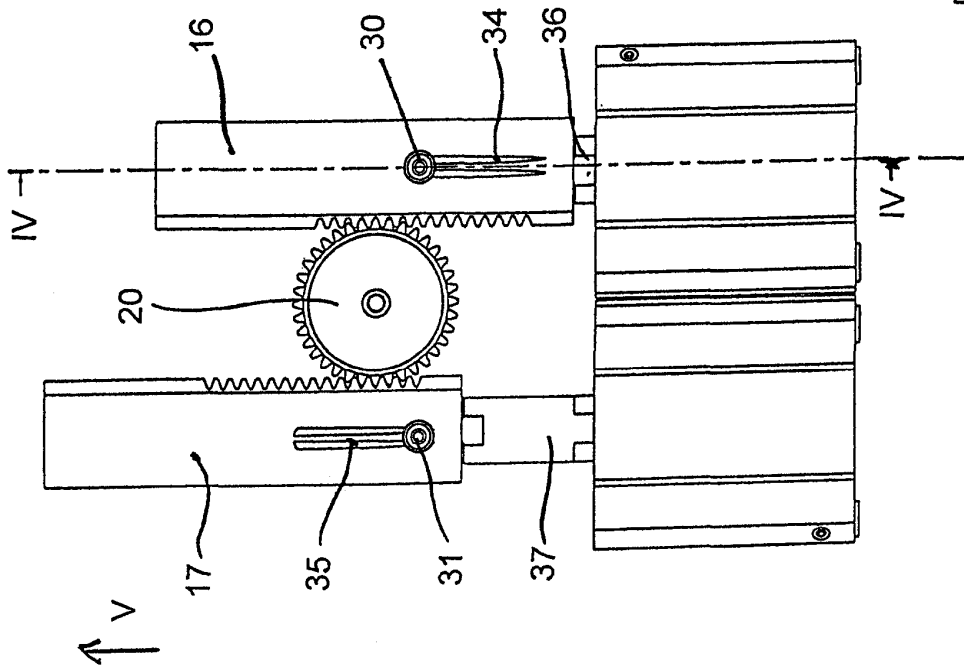


Fig. 3

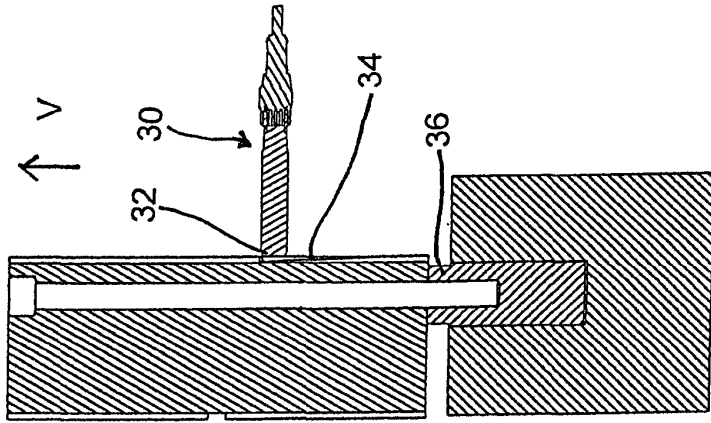


Fig. 4