



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 444**

51 Int. Cl.:  
**B23Q 3/155** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06002453 .6**

96 Fecha de presentación : **07.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1690632**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2006**

54 Título: **Dispositivo para agarrar y sujetar un elemento constructivo.**

30 Prioridad: **11.02.2005 DE 10 2005 006 398**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.11.2011**

73 Titular/es: **DECKEL MAHO PFRONTEN GmbH**  
**Tiroler Strasse 85**  
**87459 Pfronten, DE**

72 Inventor/es: **Jung, Robert**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 367 444 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 agarrar y sujetar un elemento constructivo

5 La invención se refiere a un dispositivo para agarrar y sujetar un elemento constructivo, en especial una herramienta, en el sistema de manipulación de una máquina herramienta del tipo genérico indicado en el preámbulo de la reivindicación 1. Un dispositivo de este tipo se conoce del documento FR-A-2 284 410.

10 En máquinas herramienta y centros de mecanizado controlados por programa se usan distintos tipos de sistemas de manipulación, por una parte, para el suministro ordenado de piezas determinadas de trabajo al área de trabajo de la máquina y, por la otra parte, para el cambio automatizado de las herramientas desde un depósito de herramientas hasta la unidad de mecanizado de la máquina.

15 Entre los depósitos conocidos de herramientas de mecanizado complejo se encuentran entre otros los almacenes de cadena, los almacenes de disco y los almacenes de estantería con las más diversas realizaciones. Todos los almacenes de herramientas tienen en común una pluralidad de alojamientos de herramienta, en los que están colocadas diferentes herramientas de mecanizado con sus conos portaherramienta en posiciones predefinidas. Mediante cambiadores de herramientas móviles por motor, las herramientas individuales se extraen de los  
20 almacenes en correspondencia con el programa predefinido de mecanizado de la máquina y se cambian y sustituyen en la unidad de mecanizado.

Del documento DE 101 63 294 se conoce un sistema de manipulación para máquinas de fresado y taladrado, controladas por programa, que contiene un almacén de cadena para herramientas dispuesto al lado de la máquina herramienta y un cambiador de herramientas que soporta una pinza móvil en varios ejes con mordazas de pinza  
25 desplazadas en ángulo una contra otra. Una mordaza de pinza sirve respectivamente para alojar una herramienta usada procedente del husillo de trabajo y una segunda mordaza de pinza sirve para cambiar una nueva herramienta en el husillo de trabajo. El almacén de cadena vertical contiene en cada elemento de cadena un alojamiento de herramienta, cuyo orificio de alojamiento se delimita mediante dos dedos de sujeción de forma estable que sobresalen radialmente. Al menos uno de estos dedos de sujeción está fijado de manera articulada en el elemento  
30 asignado de cadena, de modo que éste se desvía en contra de la fuerza de un muelle montado al introducirse y extraerse un cono portaherramienta.

Del documento DE 196 51 277 se conoce un almacén de disco, dispuesto al lado del montante de la máquina de fresado y taladrado, cuyo disco de almacén en forma de anillo circular presenta en su circunferencia exterior  
35 alojamientos de herramienta en forma de mordazas situadas a distancias regulares. Sobre cada alojamiento de herramienta está dispuesta una brida elástica superior que ejerce una fuerza dirigida hacia abajo sobre el reborde anular de un cono portaherramienta sobresaliente hacia arriba y presiona el reborde anular contra el alojamiento respectivo de herramienta en forma de mordaza. Cada brida elástica tiene un dedo de sujeción elásticamente blando y de forma estable. Sin embargo, la fuerza de presión de estas bridas elásticas no es suficiente para impedir la caída de las herramientas situadas en los alojamientos de herramienta en caso también de altas aceleraciones de arranque y frenado. Este conocido sistema de manipulación presenta un cambiador de herramientas que en el extremo libre de un brazo pivotante soporta una llamada pinza doble. Las dos pinzas están desplazadas una contra  
40 otra en un ángulo recto y presentan respectivamente dos dedos de agarre o sujeción que delimitan un orificio central de alojamiento. Los dos dedos de sujeción de cada pinza están articulados en un cuerpo de base de manera desviable alrededor de pivotes y se pueden fijar en su posición cerrada mediante un elemento de bloqueo respectivamente en contra de la fuerza elástica. Los alojamientos de herramienta del disco de almacén y también las pinzas del cambiador de herramientas requieren en cada caso un costo técnico considerable debido a la pluralidad de sus elementos individuales.

50 En el documento DE 42 15 697 A se describe un cambiador de herramientas que presenta dos pinzas que se encuentran dispuestas una al lado de otra en un brazo y forman respectivamente un alojamiento de herramienta. Las pinzas están articuladas en el brazo de manera pivotante alrededor de un eje transversal y tienen dos mordazas de forma estable que rodean una entalladura y de las que una es rígida y la otra se puede pivotar en una articulación en contra de la fuerza elástica. La separación obtenida de ambas mordazas posibilita la introducción de un portaherramientas estándar en el alojamiento de herramienta. Las pinzas son costosas desde el punto de vista  
55 técnico y propensas a fallos por la cantidad de elementos individuales. Una pinza similar de herramienta con dos mordazas de agarre pivotantes una contra otra se conoce del documento DE-OS 37 17 201. Mediante un tope montado fijamente en la máquina se mueve un elemento de accionamiento que provoca una separación o un cierre de las dos mordazas de agarre. Esta pinza tiene también una construcción extremadamente compleja.

60 En el documento EP 0 355 271 A se describe una pinza de herramienta para un sistema de manipulación de herramientas de una máquina herramienta, que contiene un elemento portante en forma de placa que presenta dos mordazas o dedos de sujeción separables de forma elástica que delimitan un orificio común de alojamiento para el cono portaherramienta que se va a agarrar. La placa portante con los dedos de sujeción, configurados de forma integrada, está fabricada en forma de una pieza a partir de un plástico técnico, por ejemplo, una resina de acetato. Para evitar el desmontaje involuntario de las herramientas sujetadas, por ejemplo, al arrancarse o frenarse un  
65

almacén de cadena, la fuerza de tracción para sacar una herramienta de un orificio de alojamiento debe ser esencialmente mayor que la fuerza de inserción. A tal efecto, en la placa portante de resina artificial están configurados respectivamente en la zona del fondo del orificio de alojamiento varios nervios elásticos integrados como muelles de hoja entre ranuras paralelas. Los muelles de hoja y las ranuras están orientados de forma oblicua respecto a la extensión de las mordazas o del eje longitudinal de la pinza y tienen una constante elástica baja en dirección transversal, así como una constante elástica alta relativa en dirección longitudinal. Debido a las propiedades del material de la placa portante usada y también a la configuración y disposición de los muelles integrados de hoja, esta pinza no es adecuada para la manipulación de herramientas pesadas.

En el documento FR 2 284 410 se da a conocer un dispositivo para agarrar, sujetar y cambiar herramientas en el sistema de manipulación de una máquina herramienta, que presenta elementos portantes para dos dedos de sujeción respectivamente. Los dos dedos de sujeción delimitan un orificio común de alojamiento para la herramienta que se va a sujetar. Uno de los dos dedos de sujeción está unido de manera rígida al elemento portante correspondiente o está configurado de manera integrada en éste y el otro dedo de sujeción está montado de manera desviable con su extremo trasero en forma de placa sobre el elemento portante y de manera separable en contra de la fuerza elástica.

El objetivo de la invención es crear un dispositivo de agarre y sujeción para el sistema de manipulación de una máquina herramienta, que tenga una construcción simple y económica desde el punto de vista técnico y garantice una fijación segura del elemento constructivo sujetado.

Este objetivo se consigue según la invención mediante las características de la reivindicación 1.

Debido a la configuración y unión integrada del dedo de sujeción en el elemento portante resultan innecesarios los elementos elásticos previstos por separado en los alojamientos de herramienta y pinzas conocidos, lo que reduce esencialmente el costo de fabricación. Una alta seguridad contra el desmontaje involuntario de las herramientas de sus respectivos alojamientos de herramienta, por ejemplo, en caso de cargas por choque, altas aceleraciones de arranque o desaceleraciones de frenado, se obtiene de manera simple mediante el ajuste de un elemento de bloqueo de una posición de standby a una posición de bloqueo, en la que la acción elástica del dedo de sujeción se anula y el propio dedo de sujeción se fija de manera inmóvil en su posición de sujeción.

En el dispositivo según la invención, el elemento portante puede tener una forma y un tamaño adaptados al uso respectivo y estar configurado de manera elástica e integrada en uno o también varios dedos de sujeción. En relación con las pinzas de cambiadores de herramientas y también alojamientos de herramienta de almacenes de disco, estantería o cadena se obtienen ventajas respecto a la técnica de fabricación y construcción si el respectivo elemento portante está configurado como placa portante de acero de forma estable, en la que están moldeados en forma de una sola pieza los dedos de sujeción de los alojamientos de herramienta. El contorno más conveniente en cada caso de las placas portantes se puede producir mediante procesos adecuados de corte, en particular mediante troquelado, fileteado o corte por láser. En una placa portante puede estar configurado un único alojamiento de herramienta o pueden estar configurados también varios alojamientos de herramienta.

Según la invención, el elemento portante en forma de placa está hecho de un material altamente resistente y presenta al menos una ranura, preferentemente al menos dos ranuras que discurren una al lado de otra y que delimitan un nervio elástico que se transforma en el dedo de sujeción desviable, pudiendo contener este nervio al menos una sección elástica. Las ranuras en la placa portante, hecha preferentemente de acero, se pueden fabricar con la anchura adecuada mediante el mecanizado con arranque de virutas o mediante el corte por láser, determinando el desarrollo rectilíneo o curvado y la longitud de estas ranuras la anchura, la estabilidad de la forma y la elasticidad del nervio, así como también la característica elástica del dedo de sujeción unido en forma de una sola pieza a este nervio. Como en caso de movimientos laterales de desviación del dedo de sujeción se reduce la anchura de una o también de ambas ranuras en determinadas secciones, se puede eliminar de forma apropiada la acción elástica y la posibilidad de una desviación del dedo de sujeción si en esta sección determinada se coloca un elemento de bloqueo, en el que se apoyan a continuación de manera resistente a la presión las dos paredes laterales de la respectiva sección ranurada que impiden así un cambio de la anchura en esta sección ranurada. Los elementos de bloqueo pueden tener una configuración diferente, por ejemplo, de perno, pivote, cono, cuña, pasador poligonal, leva giratoria, etc., y se pueden mover en dirección longitudinal o transversal entre una posición de standby y una posición de bloqueo, así como girar también en caso de una sección transversal asimétrica.

Para el alojamiento del elemento de bloqueo puede estar configurado en la sección ranurada predeterminada un ensanchamiento, cuya forma está adaptada al contorno circunferencial y a las dimensiones del respectivo elemento de bloqueo, lo que simplifica la colocación del elemento de bloqueo en su posición de bloqueo y su movimiento a la posición de standby en caso de una precisión elevada de posicionamiento. El elemento de bloqueo puede actuar directamente sobre el dedo desviable de sujeción e impedir sus movimientos de separación.

En un ejemplo preferido de realización, al menos una de las ranuras, que delimitan en un lado el nervio de forma estable y la sección que actúa como elemento elástico, se extiende desde el elemento de base del elemento portante hasta el orificio de alojamiento. La segunda ranura puede presentar una sección transversal que interrumpe

el nervio de forma estable y sirve para el alojamiento del elemento de bloqueo.

En el elemento portante puede estar configurado también una única ranura que delimita en un lado un nervio elástico de sección transversal constante o variable. El nervio elástico tiene una constante elástica adecuada que se determina mediante su longitud y su sección transversal. Para mantener "blanda" la acción elástica del nervio de manera que para abrir el dedo de sujeción asignado al nervio se necesiten sólo pequeñas fuerzas, el nervio elástico debería tener una longitud suficientemente grande y una sección transversal pequeña al menos por secciones. El elemento de bloqueo debería engranar directamente en el dedo de sujeción.

El dispositivo de agarre y sujeción según la invención se caracteriza por su configuración constructiva simple, la pequeña cantidad de elementos individuales en movimiento y su fabricación económica respecto a otros dispositivos comparables de agarre y sujeción. La integración de un elemento elástico en el elemento portante, preferentemente en su elemento de base, así como también la configuración en forma de una sola pieza de los dos dedos de sujeción de cada alojamiento de herramienta posibilitan la fabricación de este grupo constructivo en forma de una sola pieza mediante el mecanizado simple por corte, por ejemplo, con rayo láser. Los trabajos de montaje se limitan a la colocación de los elementos de bloqueo en los elementos portantes y a la disposición del mecanismo de ajuste en una parte de la máquina.

La acción del elemento de bloqueo es altamente efectiva, ya que debido al ajuste a su posición de sujeción se desconecta la acción elástica de la sección elástica y se crea un elemento constructivo de alta estabilidad en forma de una sola pieza, integrado por el elemento portante y los dedos de sujeción. Es ventajoso además que la posición de la sección elástica en el elemento portante se pueda seleccionar libremente en amplios límites. Si la sección elástica se encuentra en el elemento de base del elemento portante, se obtiene una distancia libre relativamente grande entre la sección elástica y el alojamiento de herramienta. Esto es válido para el posicionamiento de la sección ranurada que está configurada para el alojamiento del elemento de bloqueo y discurre convenientemente en sentido transversal. Mediante este desarrollo transversal, los pares, que actúan sobre los dedos desviables de sujeción, se inician como fuerzas puramente de presión en una zona de forma estable del elemento portante a través del elemento de bloqueo situado en su posición de sujeción.

Aunque el posicionamiento de la sección elástica y de una sección ranurada para el alojamiento del elemento de bloqueo no está limitado a la zona trasera del elemento portante, esta disposición tiene en el caso de cambiadores de herramientas y almacenes de disco la ventaja de que en la zona de los alojamientos de herramienta o de los dedos de sujeción no se encuentran elementos constructivos adicionales que pudieran afectar la introducción y la extracción de un cono portaherramienta.

El concepto técnico, en el que se basa la invención, se puede aplicar a pinzas de manipuladores y cambiadores de herramientas. Además, los dispositivos de agarre y sujeción según la invención se pueden usar en máquinas herramienta, a saber en almacenes de cadena, disco y estantería. En caso de usarse el dispositivo según la invención en un almacén de disco, los elementos portantes en forma de placa forman el disco de almacén accionado de manera convencional, pudiendo estar ensambladas varias placas portantes en forma de segmento circular para crear un disco continuo de almacén. En la circunferencia exterior de este disco de almacén circular en forma de placa están dispuestos los alojamientos de herramienta con los dedos de sujeción desviables de manera elástica y posibles de fijar mediante un elemento de bloqueo respectivamente, siendo en cada caso los dos dedos de cada alojamiento parte integral de la placa portante.

Los dispositivos de agarre y sujeción según la invención son especialmente adecuados en aquellos almacenes de estantería, en los que las estanterías individuales o también sus compartimentos se desplazan o se giran alrededor de ejes verticales. En estos casos también es conveniente fijar la pluralidad de herramientas diferentes en sus respectivos alojamientos para que no puedan caerse de sus alojamientos y dañar otros elementos constructivos al moverse las estanterías o los elementos de estantería.

Si el dispositivo de agarre y sujeción según la invención se usa en combinación con un almacén de cadena, el respectivo elemento de bloqueo puede actuar sobre la sección extrema libre del dedo separable de sujeción. El elemento de bloqueo está formado aquí convenientemente como espiga dispuesta de manera desplazable en dirección axial en el pivote hueco de la articulación de cadena. Mediante un accionamiento de ajuste hidráulico, electromagnético o mecánico, la espiga se puede desplazar axialmente en el pivote hueco, de modo que su extremo, dado el caso, estrechado engrana en una entalladura moldeada de manera correspondiente en el dedo de sujeción o se libera de ésta.

Los alojamientos de herramienta están dispuestos convenientemente uno al lado de otro en el respectivo almacén de herramientas de modo que el dedo rígido de sujeción de un alojamiento de herramienta queda situado frente al dedo de sujeción desvable elásticamente del alojamiento siguiente de herramienta. La distancia intermedia libre entre estos dedos de sujeción se debería seleccionar de modo que el dedo elástico de sujeción en el estado desviado se apoye en el dedo rígido de sujeción, de manera que se limite la magnitud de su movimiento de desviación y, por tanto, también su carga.

Otros detalles y ventajas del dispositivo de agarre y sujeción según la invención se derivan de la siguiente descripción de ejemplos preferidos de realización representados en el dibujo. Muestran:

- 5 Fig. 1 un dispositivo de agarre y sujeción, según la invención, con una herramienta sujeta en vista en planta en perspectiva;
- Fig. 2 el dispositivo, según la invención, como pinza de un cambiador de herramientas con una herramienta y un husillo de trabajo en vista lateral esquemática;
- Fig. 3 esquemáticamente, un almacén de cadena con dispositivos de agarre y sujeción, según la invención, en vista oblicua en perspectiva;
- 10 Fig. 4 esquemáticamente, un almacén de disco con dispositivos de agarre y sujeción, según la invención, en vista oblicua en perspectiva;
- Fig. 5 en vista en planta, un segmento circular del almacén de disco según la figura 3;
- Fig. 6 otra vista en planta de otro ejemplo de realización de un segmento circular para un almacén de disco según la figura 3;
- 15 Fig. 7 esquemáticamente, un ejemplo de realización de un elemento de bloqueo con mecanismo de accionamiento del dispositivo de agarre y sujeción, según la invención, en corte;
- Fig. 8 dos elementos de un almacén de cadena con un dispositivo de agarre y sujeción en representación en perspectiva y
- 20 Fig. 9 dos elementos de otro almacén de cadena.

El dispositivo de agarre y sujeción, representado esquemáticamente, se puede usar en pinzas de un cambiador de herramientas y de forma multiplicada en máquinas herramienta como portaherramientas. Según el uso se pueden hacer adaptaciones constructivas en el dispositivo representado en el dibujo sólo como ejemplo de realización.

- 25 El dispositivo representado en la figura 1 contiene un elemento portante 1 configurado aquí como placa de acero con un grosor de 10 mm y una forma aproximadamente rectangular. En el elemento estrechado de base 3 de la placa portante 1 están configurados dos taladros avellanados 4, 5 a una distancia intermedia predefinida que sirven para alojar pernos de fijación, con los que se fija la placa portante 1 en un elemento constructivo adecuado de un cambiador de herramientas. En la figura 2 está representado esquemáticamente un elemento constructivo 6 de este tipo.
- 30

- En el lado trasero del elemento de base 3 de la placa portante 1 se encuentra una placa más delgada 7 que sirve aquí como soporte de un elemento ajustable de bloqueo 8. La placa portante 1 presenta en su elemento central una entalladura aproximadamente rectangular para ahorrar peso. En el elemento extremo, derecho en la figura 1, de la placa portante 1 están configurados de manera integrada dos dedos de sujeción 9, 10, de los que el dedo superior de sujeción 9 está configurado de forma desviable elásticamente en contra de una fuerza elástica al introducirse o extraerse un cono portaherramienta 13 en un orificio de alojamiento 12. El dedo inferior de sujeción 10, cubierto parcialmente por una herramienta 11, es macizo y tiene una posición invariable. Los dos dedos de sujeción 9, 10 delimitan el orificio de alojamiento 12 de forma más que semirredonda, en el que está sujetado el cono portaherramienta 13 de la herramienta 11 con su reborde anular 17. Para asegurar la posición del cono portaherramienta, los dos dedos de sujeción 9, 10 presentan un saliente extremo y flancos interiores en forma de cuña que engranan en la hendidura circunferencial en el reborde anular 17. Para seguir asegurando la posición del cono portaherramienta 13 en el orificio de alojamiento 12 sirve un saliente 14, moldeado en la placa portante, en la zona del fondo del orificio de alojamiento 12, que está delimitado en ambos lados por entalladuras semirredondas 15, 16 y engrana en una entalladura del reborde anular 17. El tamaño del orificio de alojamiento 12 está adaptado al diámetro de la hendidura circunferencial en el reborde anular 17 de tal modo que el cono portaherramienta 13 se sujeta con una tensión previa mediante los dos dedos de sujeción 9, 10.
- 35
- 40
- 45

- En el elemento, superior en la figura 1, de la placa portante 1 están configuradas dos ranuras 20, 21 que discurren en paralelo en dirección longitudinal y que delimitan entre sí un nervio 22. La ranura interior 21 se extiende desde el elemento de base 3 de anchura constante hasta el orificio de alojamiento 12. La ranura exterior 20 está configurada aquí como ranura ciega en ambos extremos y se extiende asimismo desde el elemento de base 3 de la placa portante 1 hasta la raíz del dedo de sujeción 9. De esta ranura exterior 20 parte en su sección trasera una ranura transversal corta 23 que finaliza libremente en el lateral y presenta un ensanchamiento 24, en el que está alojado el elemento de bloqueo 8 ajustable en su dirección axial. El nervio 22 tiene en este ejemplo de realización una sección transversal constante y forma un elemento elástico que permite un movimiento lateral de separación del dedo de sujeción 9. El nervio 22 puede tener también una sección transversal variable en su longitud, lo que varía de manera correspondiente su acción elástica. El dedo de sujeción 9 desviable en contra de una fuerza elástica se denomina también dedo separable de sujeción.
- 50
- 55
- 60

La función y el modo de trabajo del dispositivo descrito arriba es el siguiente.

- Un elemento constructivo que se va a agarrar y sujetar, en este caso un cono portaherramienta 13 con su herramienta 11, se mueve lateralmente debido a un movimiento transversal del cono portaherramienta 13 o un movimiento longitudinal de la placa portante 1, de modo que debido a la forma redondeada del reborde anular 17 moldeado en el cono portaherramienta 13, el dedo de sujeción 9, superior en la figura 1, se pivota hacia arriba en
- 65

5  
10  
15

contra de la acción elástica del nervio 22, hasta que el cono portaherramienta 13 o su reborde anular 17 llega a la posición de sujeción representada en la figura 1 en el orificio de alojamiento 12. En esta posición de sujeción, el dedo superior de sujeción 9 ha retrocedido elásticamente a la posición representada. La acción elástica necesaria para este movimiento de desviación del dedo de sujeción 9 y su movimiento automático de retroceso se obtiene mediante el nervio alargado 22 que en toda su longitud representa un elemento elástico. Para que el dedo de sujeción 9 pueda ejecutar su movimiento de desviación, el perno de bloqueo 8 se ha ajustado temporalmente a una posición inactiva, en la que queda montado de forma suficientemente suelta en el ensanchamiento 24 de la ranura transversal 23 o queda fuera completamente del ensanchamiento 24. De este modo, el nervio exterior 25 relativamente ancho pierde su estabilidad de forma y puede realizar ligeros movimientos de desviación si el dedo de sujeción 9 se separa al introducirse a presión o extraerse el cono portaherramienta 13. Tan pronto el cono portaherramienta 13 o su reborde anular 17 se encuentra en la posición representada en la figura 1, el elemento de bloqueo 8 en forma de perno se introduce a presión axialmente en el ensanchamiento 24 de la ranura transversal 23, de modo que ahora la sección, derecha en la figura 1 y libre hasta entonces, del nervio 25 está unida mediante apoyo por arrastre de forma a la parte restante del nervio. A continuación ya no son posibles movimientos de desviación o separación de uno u otro dedo de sujeción 9, 10, de modo que la herramienta 11 o su cono portaherramienta 13 está asegurado contra caída, porque los extremos de los dos dedos de sujeción 9, 10 rodean el reborde 12 en un intervalo angular de más de 180°.

20

En la figura 2 está representado esquemáticamente durante un proceso de cambio un dispositivo, según la figura 1, que se usa en un cambiador de herramientas. Una herramienta 11 está sujeta mediante su cono portaherramienta 13 en un husillo 26 de trabajo. Una placa portante 1, configurada aproximadamente del modo descrito arriba, está fijada sobre un soporte 6, en cuyo lado inferior está montada una carcasa 27 con un muelle de presión 28 que ejerce una fuerza elástica constante sobre una placa de base de un perno de bloqueo 8. El perno de bloqueo 8 atraviesa un taladro en el soporte 6 y presenta un pivote extremo estrechado 29.

25

Si un cono portaherramienta 13 se encuentra en el orificio de alojamiento de herramienta 12 o el alojamiento de herramienta está vacío, el perno de bloqueo 8 se presiona mediante el muelle 28 hacia su posición de bloqueo, en la que el vástago más grueso de perno llena el ensanchamiento 24 de la ranura transversal 23.

30  
35  
40  
45

Si en la figura 2 el soporte 6 con la placa portante 1, fijada encima, se mueve hacia la derecha y/o el husillo de trabajo 26 se mueve junto con la herramienta 11 hacia la izquierda, sobre el perno de bloqueo 8 situado hasta entonces en su posición superior de bloqueo se ejerce antes de iniciarse un proceso de agarre una fuerza F que presiona el perno de bloqueo 8 hacia la posición inferior representada en la figura 2 en contra de la fuerza del muelle 28. Esta fuerza F se puede producir de manera diferente, por ejemplo, mecánicamente mediante superficies de cuña o excéntrica, así como mediante elementos de ajuste accionados por fluido o electricidad. Como se puede observar en la figura 2, en esta posición el pivote superior estrecho 29 del perno de bloqueo 8 está alojado con holgura lateral en el ensanchamiento 24 dimensionado según el vástago más grueso de perno. De este modo queda anulada la acción de bloqueo del perno 8, por lo que el dedo asignado de sujeción 9 se puede desviar elásticamente en contra de la fuerza elástica del nervio 22 (figura 1) mediante la introducción del reborde anular 17. Tan pronto el reborde anular 17 llega a la posición representada en la figura 1, el perno de bloqueo 8 se deja de someter a la fuerza F y debido a la acción del muelle de presión 28 retrocede a su posición superior, en la que su vástago más grueso de perno llena el ensanchamiento 24 y bloquea así el dedo de sujeción 9 en su posición de sujeción. Para producir la fuerza F se pueden usar diferentes mecanismos, como elementos a presión, rampas de entrada, excéntrica, etc., que están incorporados a la pinza o dispuestos fijamente aquí.

Los dispositivos de agarre y sujeción, configurados según la invención, se pueden usar como alojamientos de herramienta también en máquinas herramienta, que pueden ser almacenes de disco, estantería o cadena.

50  
55

En la figura 3 está representado esquemáticamente a modo de ejemplo un almacén de cadena, cuyos elementos de cadena pueden tener la construcción representada en las figuras 8 ó 9. El almacén de cadena tiene una base estable 30 con elementos de base de apoyo y travesaños 31 ajustables para el montaje lateral, por ejemplo, en una máquina fresadora. Sobre la base 30 está fijada una construcción portante vertical 32, en cuyo lado delantero están montadas una rueda inferior de cadena y una rueda superior de cadena 33, 34. Una de estas ruedas de cadena 33 ó 34 se acciona mediante una unidad de accionamiento no representada. Sobre ambas ruedas de cadena 33, 34 rueda una cadena de elementos 35 compuesta de una pluralidad de elementos de cadena 36 unidos entre sí de forma articulada mediante pernos. En las figuras 8 y 9 están representadas dos realizaciones de este tipo de elementos de cadena que presentan un dispositivo según la invención.

60  
65

En la figura 4 está representado también a modo de ejemplo un almacén vertical de disco, cuyo disco de almacén 40 está configurado como plato anular 41 montado de manera giratoria mediante una construcción portante 42, cilíndrica hueca, en un bastidor portante 43. El bastidor portante 43 contiene una unidad de accionamiento y se apoya sobre una columna oblicua 45. El disco de almacén 41 en forma de plato anular está ensamblado a partir de placas portantes 46 en forma de segmento anular, de las que se describen detalladamente dos realizaciones distintas por medio de las figuras 5 y 6. Cada segmento de plato anular 46 presenta en su borde exterior radial varios alojamientos de herramienta 47. En la sección circular A de las figuras 3 y 4 se encuentra la estación de cambio de herramientas con el mecanismo de bloqueo que puede tener la construcción mostrada en representación

en corte a escala ampliada en la figura 7.

En las figuras 5, 6 están representadas en vista en planta dos variantes de un segmento de plato circular 46 que se han identificado con los números 46a, 46b. El segmento 46a, representado en la figura 5, está compuesto de una placa portante 47 de una sola pieza y de forma estable que está hecha preferentemente de acero con un grosor aproximado de 10 mm. En su lado exterior radial están previstos aquí en total cinco alojamientos de herramienta 48 con una configuración igual, cuyos orificios de alojamiento 49, que son algo más que semirredondos, se delimitan, por una parte, mediante un dedo de sujeción 50 de forma estable en cada caso y, por la otra parte, mediante un dedo de sujeción 51 desviable elásticamente en cada caso. Como se puede observar, la construcción y, por tanto, también el modo de funcionamiento de los respectivos alojamientos de herramienta 48 corresponden ampliamente a los del dispositivo de agarre y sujeción representado en la figura 1, por lo que en este sentido se puede remitir a la descripción precedente. A cada dedo desviable de sujeción 51 está asignado un nervio elástico alargado 53 que está delimitado a ambos lados por dos ranuras 52, que se extienden hasta el elemento de base de la placa portante, y que representa un elemento elástico. Además, cada alojamiento de herramienta 48 presenta una ranura transversal 54 que finaliza en una de las ranuras 52 y en cuyo ensanchamiento está alojado un perno de bloqueo 55, dado el caso, con extremo cónico. En esta ranura transversal 54 finaliza un nervio 56 de forma estable que está delimitado por una ranura 59 y se transforma en forma de una sola pieza en el dedo desviable de sujeción 51. Después de posicionarse el perno ajustable de bloqueo 55 en su posición de bloqueo, la superficie extrema de este nervio 56 se apoya en el perno de bloqueo 55.

Con el fin de fijar la placa portante 47 sobre un soporte adecuado están previstos para cada alojamiento de herramienta 48 respectivamente tres taladros para el alojamiento de un perno roscado. Los cantos extremos laterales 57, 58 de cada placa portante 47 están moldeados de modo que después del ensamblaje se obtiene una conexión inmediata a la placa portante siguiente.

El segmento de plato circular 46b, representado en la figura 6, corresponde ampliamente al ejemplo de realización según la figura 5, por lo que los elementos constructivos del mismo tipo están identificados con los números de referencia usados en la figura 5. Sin embargo, es diferente el desarrollo de las ranuras 60, 61 realizadas en la placa portante 47, por ejemplo, con rayo láser o arranque de virutas, que discurren radialmente en paralelo sólo en sus secciones inferiores en el elemento de base de la placa portante 47 y delimitan a ambos lados un nervio elástico 63. Este nervio elástico 63 se transforma radialmente hacia adentro en el material de la placa portante y radialmente hacia afuera en un nervio 64 de forma estable, cuyo extremo exterior radial forma el dedo desviable de sujeción 65. En su extremo, por encima de la entrada de la ranura 61, el dedo desviable de sujeción 65 presenta un saliente redondeado 66. La ranura 60, que delimita en el lado trasero el dedo desviable de sujeción 65 y el nervio 64 unido a esto, se transforma en una ranura transversal corta 67, en la que se encuentra el ensanchamiento 68, circular aquí, para el alojamiento del perno ajustable de bloqueo 69.

En el ejemplo de realización representado en la figura 6, el nervio 63 representa el elemento elástico del dedo desviable de sujeción 65. La fuerza del efecto elástico se determina mediante la anchura y la longitud del nervio 63. La disposición del ensanchamiento 68 para el alojamiento del perno desviable de bloqueo 69 en la ranura transversal 67 provoca que a través del elemento acoplado de bloqueo se transmitan a la placa portante 47 las fuerzas de separación que actúan sobre el dedo de sujeción 65 en el estado enclavado como fuerzas de presión que actúan en dirección longitudinal del respectivo nervio 64. La realización según la figura 5 se puede fabricar de manera especialmente económica debido a la pequeña cantidad de ranuras. Mediante la disposición del nervio elástico 63 en el elemento de base de la placa portante 47 se obtiene la ventaja de que las zonas exteriores radiales de la placa portante 47 con los alojamientos de herramienta 48 y los dedos de sujeción 50, 65 están libres y los pernos de bloqueo 69 se encuentran en el elemento de base de la respectiva placa portante 47.

La figura 7 muestra la zona de entrega de herramienta o accionamiento en la sección A de las figuras 3 y 4 para el almacén de cadena o disco. Sobre la placa portante 47 está montado un aditamento 70, en cuyo espacio interior cilíndrico 71 está sujetado un muelle de presión 72 que se apoya, por una parte, en una placa de recubrimiento 73 y, por la otra parte, en la cabeza ensanchada 74 del perno de bloqueo 75. La parte más gruesa del vástago del perno de bloqueo 75 está guiada en un casquillo deslizante 76 y presenta una sección 77 aproximadamente cónica que se transforma en un pivote extremo estrecho 78. Como se puede observar, el ensanchamiento 80 en la placa portante 47 está configurado en forma de embudo en correspondencia con la sección cónica de perno 77. Por debajo de la placa portante 47 se encuentra una placa de apoyo 81, cuyo taladro 82 es atravesado por el pivote estrecho de perno 78. Este pivote de perno 78 se apoya con su extremo esférico sobre la superficie frontal de un elemento 83 que está montado en un elemento constructivo, fijo en el lugar, del almacén de disco y realiza movimientos verticales en dirección de la flecha doble mediante mecanismos de accionamiento no representados. Los mecanismos de accionamiento pueden contener elementos de ajuste hidráulicos, neumáticos, electromagnéticos o también mecánicos.

Los almacenes de disco, descritos arriba, se pueden ocupar de forma convencional con una cantidad predefinida de herramientas diferentes. Para introducir una herramienta determinada en un alojamiento de herramienta predefinido por el programa de mecanizado, el elemento de bloqueo 75 se ajusta mediante un movimiento vertical del elemento de ajuste 83 de su posición normal de bloqueo a la posición levantada representada en la figura 6. En esta posición

del elemento de bloqueo 75, el cono portaherramienta de la herramienta seleccionada se puede introducir en sentido transversal a su eje longitudinal en el orificio de alojamiento, desviándose elástico el dedo de sujeción, que es ahora elástico, y retrocediendo a su posición inicial al rodear el cono portaherramienta o su reborde anular. A continuación, el elemento de bloqueo 75 retrocede por la fuerza del muelle de presión 72, mediante lo que su sección cónica 77 se presiona hacia la parte cónica de la entalladura 80. La forma de la entalladura de la figura 7 corresponde a las formas de los ensanchamientos 55 y 68 representados en las figuras 5 y 6. En esta posición del elemento de bloqueo 75 está anulada la acción del elemento elástico 53 en la figura 5 o del elemento elástico 63 en la figura 6 y el dedo desviable de sujeción 51 ó 65 está bloqueado en su posición de sujeción. Por tanto, la herramienta sujeta de este modo queda encerrada y asegurada fijamente, por lo que el disco de almacén se puede girar con una alta aceleración de arranque.

Si una herramienta determinada se debe cambiar en el husillo de trabajo, el disco de almacén se gira de modo que el respectivo alojamiento de herramienta con la herramienta determinada se sitúe en la posición predefinida de entrega. Durante este movimiento giratorio, los elementos de bloqueo de todos los alojamientos de herramienta se encuentra en su posición de bloqueo y los dedos desviables de sujeción están rígidos. Al llegar el alojamiento de herramienta seleccionado a la posición de entrega, el elemento de bloqueo 75 se mueve mediante su mecanismo de ajuste a su posición inactiva de antibloqueo (véase figura 7), mediante lo que se puede desviar elástico un dedo de sujeción. La pinza del respectivo cambiador de herramientas puede coger el cono portaherramienta mediante un movimiento horizontal de acceso y extraerlo lateralmente del alojamiento de herramienta por la desviación elástica del dedo de sujeción. El dedo de sujeción retrocede después a su posición inicial y el elemento de bloqueo es presionado por el muelle hacia su posición de bloqueo.

El ejemplo de realización, representado en la figura 7, de un mecanismo de accionamiento del perno de enclavamiento se puede usar también en un dispositivo de agarre y sujeción según la figura 1 para el accionamiento del elemento de bloqueo 8. Mediante la sección cónica 77 del perno de bloqueo 75 y el orificio ensanchado 80 con una configuración cónica correspondiente se evita que el perno de bloqueo se quede atascado. El mecanismo de accionamiento o el perno de bloqueo y su orificio de alojamiento pueden estar configurados de modo que el perno de bloqueo en su posición de bloqueo produzca una fuerza de cierre en el dedo desviable de sujeción, que garantiza un agarre seguro y sin holgura del portaherramientas.

Las figuras 7 y 8 muestran respectivamente dos elementos de almacenes de cadena, cuyos otros componentes, en especial la construcción del bastidor portante, los carriles guía, etc., son conocidos en general. La figura 3 muestra uno de estos almacenes de cadena. Este tipo de almacenes de cadena se usan, por lo general, cuando se necesita una mayor cantidad de herramientas de mecanizado y en la respectiva máquina fresadora y taladradora se dispone sólo de un espacio limitado. Cada elemento de cadena dispone de un dispositivo de agarre y sujeción, configurado según la invención, para el alojamiento y sujeción de una herramienta.

En la figura 8 están representados dos elementos de cadena 85a, 85b separados entre sí y configurados de igual forma, estando dibujado en corte el elemento inferior de cadena 85b en el plano de los ejes centrales de sus pernos de articulación. En una superficie frontal de cada elemento de cadena 85a, 85b está montada de manera fija en cada caso una placa portante 86a, 86b de forma estable, hecha de un acero de gran calidad relativamente, por medio de varios tornillos. La configuración constructiva y la función de las dos placas portantes corresponden a las de los elementos portantes en forma de placa que se describen arriba. Cada placa portante 86a, 86b presenta respectivamente dos dedos de sujeción 87, 88 moldeados en forma de una sola pieza, que rodean un orificio de alojamiento 90 para el portaherramientas estándar de una herramienta de mecanizado que es más que semicircular. Al igual que en las realizaciones descritas arriba, un dedo de sujeción 87 tiene una forma estable y es rígido y el segundo dedo de sujeción 88 se puede desviar elástico, de modo que un portaherramientas se puede introducir en el orificio de alojamiento 90 y extraer de éste por la separación del dedo de sujeción 88.

En cada placa portante 86a, 86b discurre una ranura 89 que delimita el dedo desviable alargado de sujeción 88 hacia la parte maciza de gran superficie de la placa portante y finaliza lateralmente en el orificio de alojamiento 90. Esta ranura 89 discurre en una sección rectilínea mayor 89a en paralelo al canto lateral del dedo desviable de sujeción 88 y en una sección curvada 89b en la zona trasera de base de la placa portante. La ranura 89 finaliza con su otro extremo en una entalladura circular 89c en la zona de base de la placa portante. En este ejemplo de realización, la ranura 89 delimita en toda su longitud un nervio elástico 91 que en correspondencia con el desarrollo de la ranura 89 presenta una sección rectilínea más larga, así como una sección curvada de base. La anchura y, por tanto, también la sección transversal del nervio elástico 91 son aquí aproximadamente constantes. El nervio elástico 91 tiene una longitud considerable y, por consiguiente, una característica elástica relativamente blanda. La variación del grosor del nervio elástico de forma continua o en una o también en varias secciones longitudinales permite variar la característica elástica y adaptarla a necesidades prácticas correspondientes, por ejemplo, el peso de las respectivas herramientas.

En los ejemplos de realización representados en las figuras 8 y 9, el dedo de sujeción 88 desviable elástico también presenta en su sección extrema libre un saliente 92 que sobresale radialmente hacia el interior de la entalladura 90 y tiene una forma esférica. Este saliente 92 forma un elemento de accionamiento para el dedo desviable de sujeción 88, porque el portaherramientas al introducirse o extraerse presiona el saliente 92 hacia el

lateral y, por tanto, desvía elásticamente el dedo de sujeción 88. Al igual que en los demás ejemplos de realización, los dos dedos de sujeción 87, 88 se extienden en el diámetro máximo del portaherramientas sujetado. Por consiguiente, el saliente 92 cumple una función de sujeción en el estado bloqueado.

5 Como se puede inferir de la parte superior de la figura 8, el dedo de sujeción 89a desviable elásticamente se extiende en toda la prolongación de los pernos de articulación 93 de los elementos de cadena 85a, 85b. Cada dedo desviable de sujeción 89a presenta en su zona extrema ensanchada 89d respectivamente un taladro 94 para el alojamiento de un elemento de bloqueo 95 configurado en forma de una cabeza cónica en el extremo de una barra 10  
10 96 ajustable longitudinalmente. La barra 96 atraviesa el perno de articulación 93 configurado como pivote hueco y soporta un mecanismo de ajuste 97 en su sección extrema que sobresale del elemento de cadena 85a, 85b. Para el desplazamiento axial de la barra 96 en el pivote hueco 93, el mecanismo de ajuste 97 presenta un muelle helicoidal 98 que rodea la sección extrema de la barra 96 y un cilindro de aire comprimido 99 que actúa en dirección contraria a la fuerza elástica y que está montado sobre un elemento constructivo fijo de la construcción de almacén. La barra 96 se mantiene mediante la fuerza del muelle helicoidal 98 en su posición de bloqueo, en la que su cabeza extrema 15 95 engrana por arrastre de forma y sin holgura en el taladro 94 del dedo desviable de sujeción 88 y lo fija en su posición de sujeción. Para obtener un asiento fijo y sin holgura, la cabeza de bloqueo 95 y también el taladro 94 deberían tener paredes laterales cónicas ajustadas entre sí. Para el desbloqueo, el cilindro 99 se somete a aire comprimido, mediante lo que la barra 96 se levanta de tal modo que se origina un espacio libre suficientemente grande entre las paredes del taladro y la cabeza cónica 95, que posibilita movimientos de desviación suficientemente grandes del dedo de sujeción. 20

Los elementos de cadena 85a, 85b de la cadena de almacén representada en la figura 8 tienen un elemento central 100 con una superficie interior semicilíndrica. En un lado de este elemento central 100 de gran superficie está moldeado un nervio central 101 de forma estable y en el lado opuesto están moldeados dos nervios separados 102, 103 también de forma estable. En el estado ensamblado, el nervio central 101 engrana en el espacio intermedio delimitado por los dos nervios 102, 103 del elemento contiguo de cadena. Todos los nervios 101, 102, 103 presentan en su extremo respectivamente un taladro transversal 104, 105, 106, a través del que pasa en cada caso el perno de articulación 93 configurado como pivote hueco, como muestra la representación en corte en la parte inferior de la figura 7. 25

Para guiar la cadena de almacén del almacén de cadena representado en la figura 8 en un carril fijo de metal, no representado, de la construcción portante están fijadas zapatas de plástico 107 en las superficies extremas de los nervios centrales 101 de los elementos de cadena 85a, 85b, por ejemplo, con tornillos avellanados u otros medios adecuados. 30

Los dos elementos de cadena, representados en la figura 9, de otro almacén de cadena corresponden a los elementos de cadena según la figura 8, de modo que los elementos constructivos iguales están identificados con los mismos números de referencia. Sólo las placas portantes con los dedos moldeados de sujeción tienen una configuración diferente en ambas realizaciones. Las placas portantes 110a, 110b del almacén de cadena representado en la figura 9 están hechas de acero de gran calidad relativamente, como los elementos portantes de los otros ejemplos de realización, y tienen un grosor suficiente para sujetar también herramientas pesadas. En cada placa portante 110a, 110b están moldeados respectivamente un dedo de sujeción 111 resistente a la flexión y un dedo de sujeción 112 desviable elásticamente, compuestos en ambos casos, por consiguiente, de elementos de la placa de acero. Los dos dedos de sujeción 111, 112 delimitan un orificio de alojamiento en forma de segmento circular para la sujeción de una herramienta 113, 114 respectivamente, siendo el intervalo angular formado por los dedos de sujeción 111, 112 mayor que  $180^\circ$ , lo que es válido en principio también para los demás ejemplos de realización del dispositivo de agarre y sujeción según la invención. 35 40 45

Como se puede observar en la figura 9, los dedos de sujeción 112 desviables elásticamente se transforman en el lado trasero en un nervio elástico rectilíneo 115 que tiene aquí una anchura constante y se delimita mediante una ranura 116. El nervio elástico 115 está unido en forma de una sola pieza mediante una sección curvada 118 a una sección paralela de nervio 117 que se transforma en el elemento de base 119 de la placa portante 110a, 110b. En su extremo libre, el dedo desviable de sujeción 112 presenta también en esta realización un saliente esférico 120 dirigido hacia adentro. 50 55

La forma y la anchura, así como la distancia intermedia de los dedos de sujeción en los almacenes de cadena, estantería y disco deberían estar seleccionadas de modo que las secciones extremas de los dedos de sujeción formen topes mutuos para limitar la separación máxima del dedo desviable de sujeción.

60 En el dispositivo de agarre y sujeción según la invención, todos los elementos de bloqueo se encuentran constantemente en su posición de bloqueo bajo la fuerza elástica o con otros medios adecuados, como el enclavamiento por arrastre de forma o el cierre de arrastre por fricción, de modo que todas las herramientas situadas en el almacén o en la pinza están fijadas de manera segura. Únicamente para un proceso de entrega se anula temporalmente el bloqueo mediante el ajuste de un elemento determinado de bloqueo, de modo que el cono portaherramienta de una determinada herramienta se puede extraer del alojamiento o introducir en el alojamiento mediante la separación elástica del dedo de sujeción desviable elásticamente. Por tanto, el mecanismo de 65

accionamiento y su elemento de ajuste para el elemento de bloqueo se han de prever sólo en la zona de la respectiva estación de entrega del almacén de disco o estantería. Un accionamiento propio del mecanismo de accionamiento, por ejemplo, un cilindro de medio a presión, no es necesario en cada caso. El accionamiento del elemento de bloqueo se puede derivar más bien del movimiento de la pinza y/o del almacén.

5 La invención no está limitada a los ejemplos de realización representados. Así, por ejemplo, la cantidad y también el desarrollo de las ranuras, por ejemplo, fresadas o fabricadas mediante corte por láser, se pueden seleccionar de manera diferente. Únicamente importa que el elemento portante presente al menos una sección elástica integrada que esté unida desde el punto de vista funcional al dedo desviable de sujeción y cuyos movimientos elásticos de desviación se anulen mediante el cierre de una sección predeterminada de ranura. Para cerrar esta sección elástica se pueden usar también, además de los pernos de bloqueo 34, 75 descritos arriba, elementos de bloqueo de otro tipo que se accionen, por ejemplo, por desplazamiento o giro y se sujeten o enclaven con medios adecuados en su posición de bloqueo.

10

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el agarre y la sujeción de un elemento constructivo, en especial una herramienta en el sistema de manipulación de una máquina herramienta, con
- 5
- al menos un elemento portante (1) que está configurado como placa portante de forma estable y presenta al menos dos dedos de sujeción (9, 10) que delimitan un orificio común de alojamiento (12) para el elemento constructivo que se va a agarrar (11, 13),
  - pudiéndose separar uno de los dedos de sujeción (9) respecto al otro dedo de sujeción (10) desde una posición cerrada a una posición abierta en contra de la fuerza elástica,
- 10
- caracterizado por que**
- los dos dedos de sujeción (9, 10) están configurados en forma de una sola pieza con el elemento portante (1),
  - en el elemento portante (1) está configurada al menos una ranura (20, 21) que delimita al menos un nervio (22) deformable elásticamente para la separación del dedo separable de sujeción (9), y
  - al dedo separable de sujeción (9) está asignado un elemento de bloqueo (8) que en su posición inactiva permite deformaciones elásticas del nervio (22) para la separación del dedo separable de sujeción (9) y que en su posición de bloqueo impide deformaciones elásticas del nervio (22) y, por tanto, movimientos de separación del dedo de sujeción (9) si el elemento de bloqueo (8) está colocado en una determinada sección de la ranura.
- 15
- 20
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento portante (86) presenta una ranura curvada alargada (89) que delimita un nervio elástico (91) que se transforma en el dedo separable de sujeción (88).
- 25
3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento portante presenta un elemento continuo de base (3) en forma de placa, del que parten ranuras (20, 21) situadas una al lado de otro que delimitan un nervio (22) que se transforma en el dedo separable de sujeción (9) y contiene una sección elástica.
- 30
4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** al menos una sección (23, 54, 67) de las ranuras (20, 52, 60) está configurada para el alojamiento de al menos un elemento de bloqueo (8; 55; 69).
- 35
5. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el dedo separable de sujeción (88) se puede bloquear mediante la acción directa del elemento de bloqueo (95).
- 40
6. Dispositivo según la reivindicación 3 ó 4, **caracterizado porque** al menos una de las ranuras (20, 52, 60) presenta en una sección transversal (23, 54, 67) un ensanchamiento (24, 68) para el alojamiento del elemento de bloqueo (8, 55, 69).
- 45
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de bloqueo es un perno de enclavamiento (75) ajustable longitudinal o transversalmente con sección transversal redonda, oval o angular que presenta una sección cónica (77).
- 50
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el elemento de bloqueo (8, 75) se puede desplazar o se puede ajustar de su posición de bloqueo a su posición inactiva mediante giro.
- 55
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el orificio de alojamiento (12, 90), que está abierto en un lado y es más que semirredondo, está configurado para el alojamiento de un cono portaherramienta (13, 113) y al menos una de las ranuras (21, 52, 61, 89, 116) finaliza a partir del elemento de base, configurado como placa continua, del elemento portante (1) en el orificio de alojamiento (12).
- 60
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** al elemento de bloqueo (8; 55; 69; 75; 95) está asignado un mecanismo de accionamiento (33, F; 72; 83; 97).
- 65
11. Cambiador de herramientas de una máquina herramienta con varias pinzas de herramienta móviles entre una posición de cambio en un almacén de herramientas y un husillo de trabajo, **caracterizado porque** las pinzas de herramienta presentan dispositivos de agarre y sujeción según una de las reivindicaciones precedentes.
12. Almacén de herramientas de una máquina herramienta con una pluralidad de alojamientos de herramienta (48), **caracterizado porque** los alojamientos de herramienta presentan dispositivos de agarre y sujeción según una de las reivindicaciones 1 a 10.
13. Almacén de disco según la reivindicación 12, **caracterizado porque** uno o varios elementos portantes (46a, 46b) en forma de placa forman un disco de almacén (40) accionado de manera giratoria, en cuya circunferencia exterior están dispuestos alojamientos de herramienta (48) con un dedo de sujeción de forma estable respectivamente y un dedo de sujeción separable elásticamente y posible de bloquear en su posición de sujeción respectivamente (51, 65).

- 5 14. Almacén de cadena según la reivindicación 12, **caracterizado porque** en los elementos de cadena (85a, 85b) están previstos elementos portantes (86a, 86b) en forma de placa en cada caso con un dedo de sujeción (88) separable elásticamente y posible de bloquear en su posición de sujeción.
- 10 15. Almacén de cadena según la reivindicación 14, **caracterizado porque** el dedo separable de sujeción (88) se transforma en un nervio elástico (91) que se delimita en el lateral mediante una ranura (89).
- 15 16. Almacén de cadena según la reivindicación 14 ó 15, **caracterizado porque** el elemento de bloqueo (95) engrana en un orificio (94) en el extremo del dedo separable de sujeción (88).
17. Almacén de cadena según una de las reivindicaciones 14 a 16, **caracterizado porque** el dedo de sujeción (87), de forma estable y fijo en el lugar, de un alojamiento de herramienta forma un tope limitador para el movimiento de separación del dedo separable de sujeción (87) de un dispositivo contiguo de agarre y sujeción.
18. Almacén de cadena según una de las reivindicaciones 14 a 17, **caracterizado porque** el elemento ajustable de bloqueo (95) es parte de una articulación de cadena.

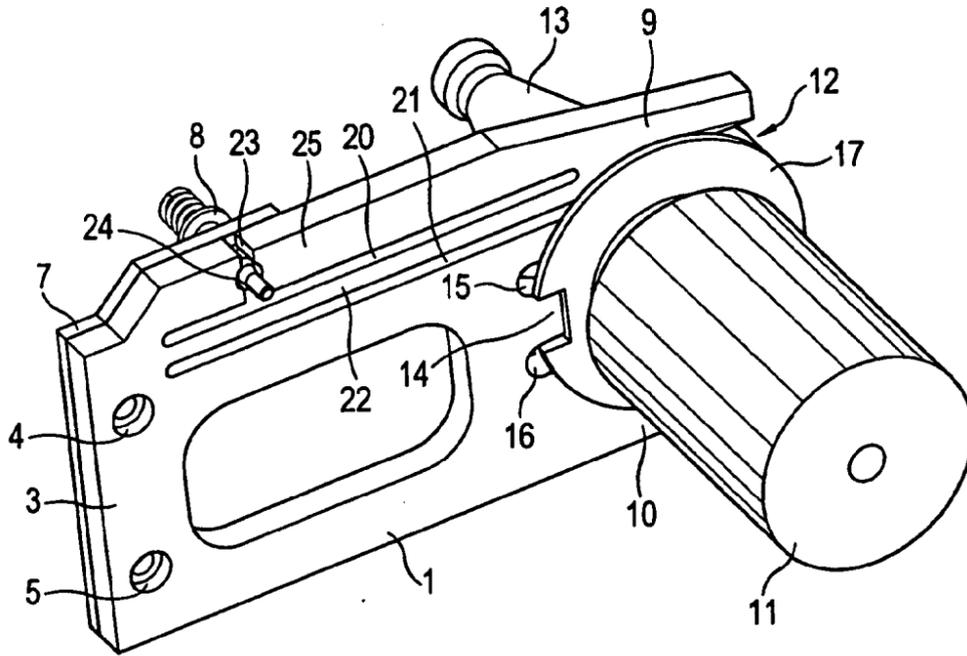


FIG. 1

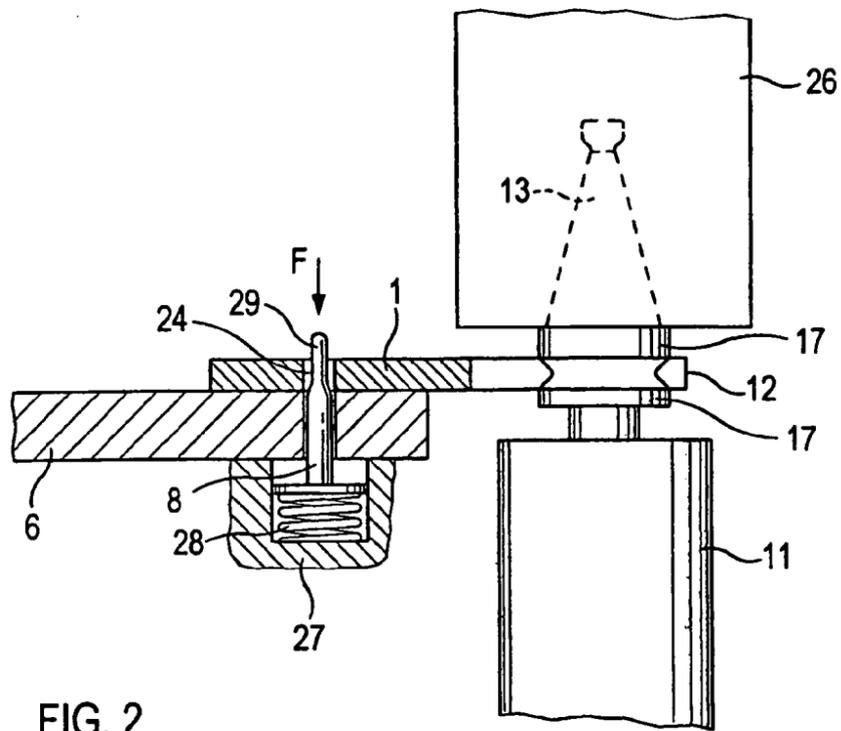
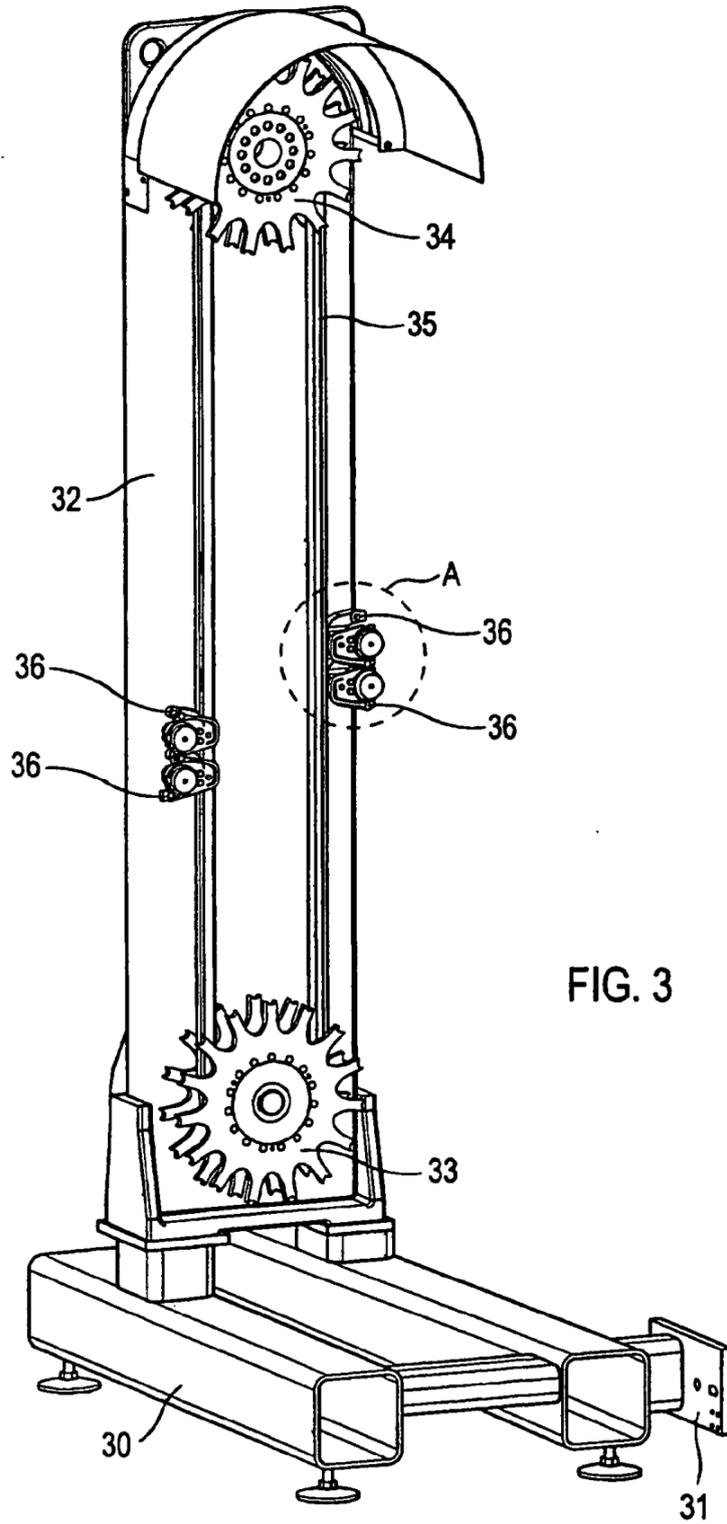


FIG. 2



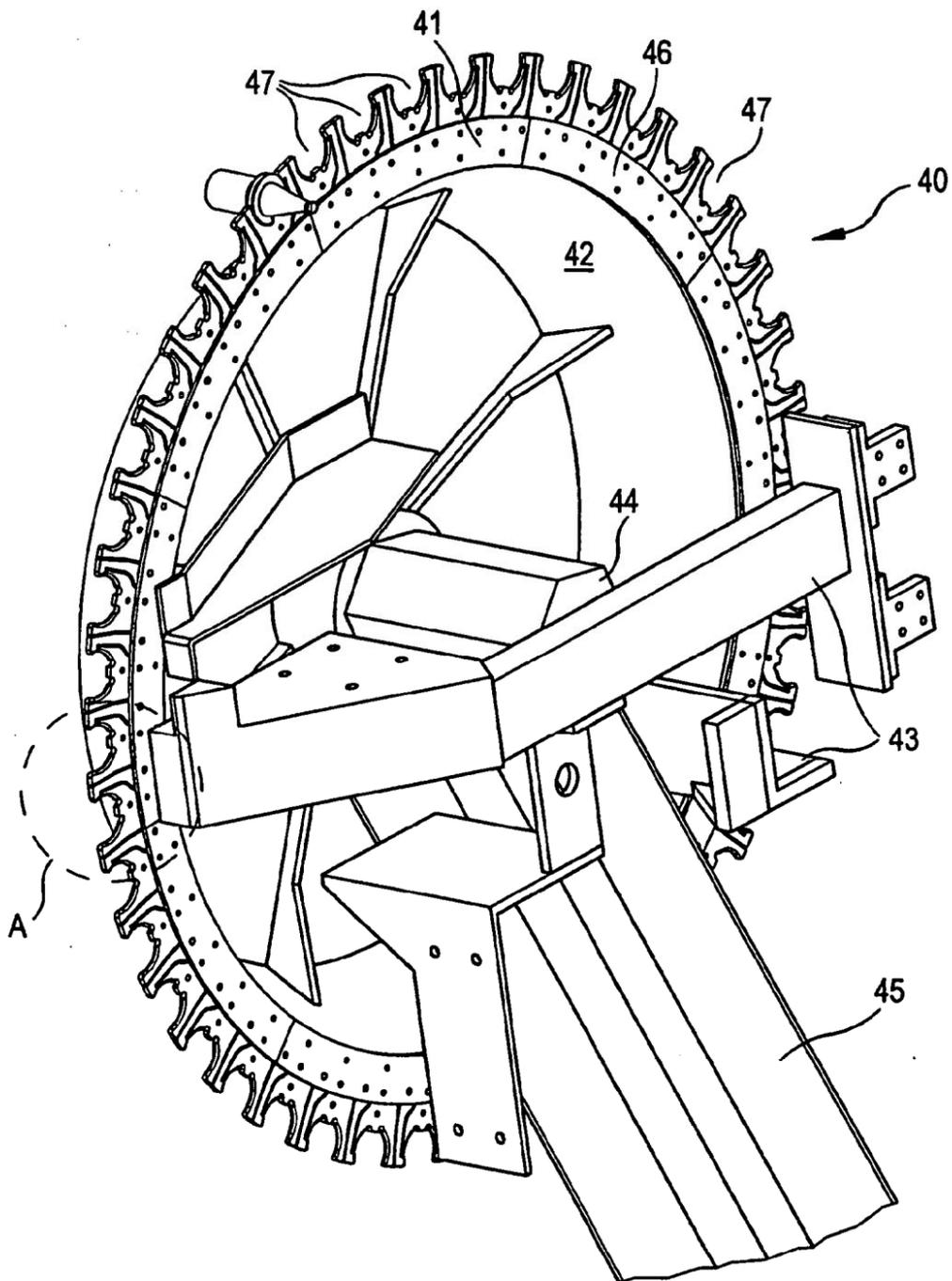


FIG. 4

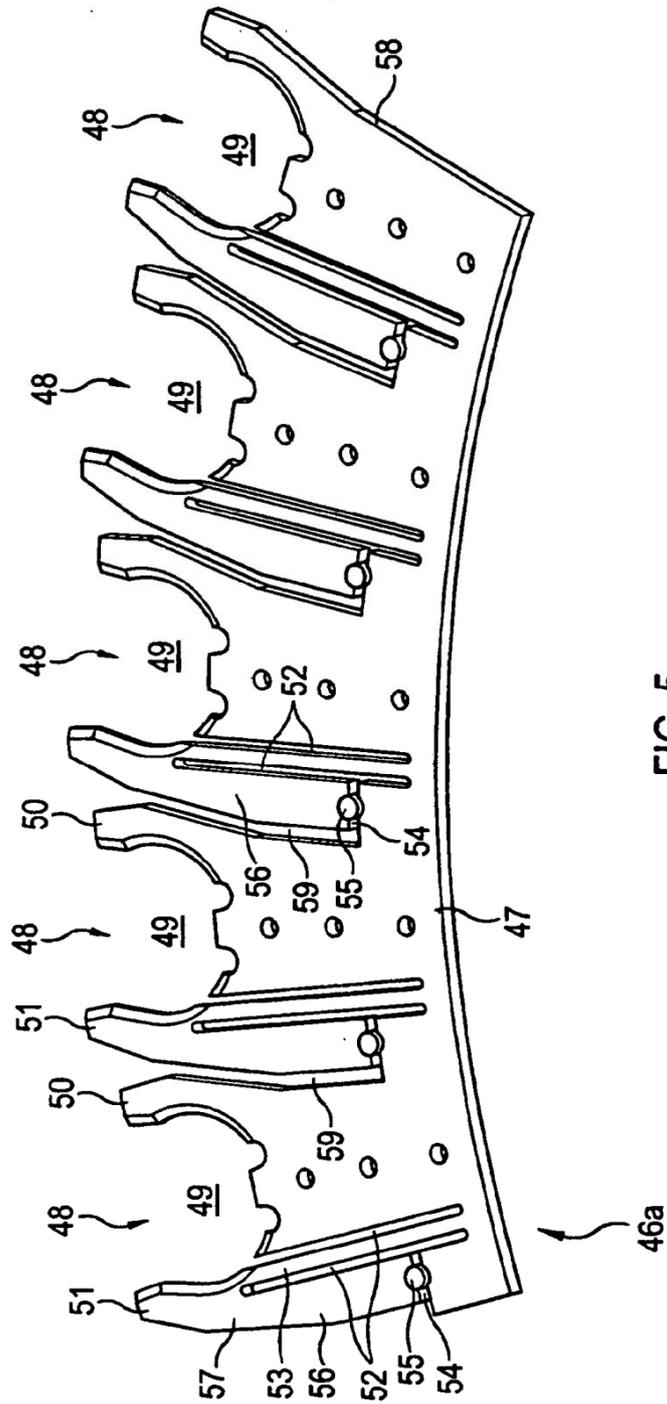


FIG. 5

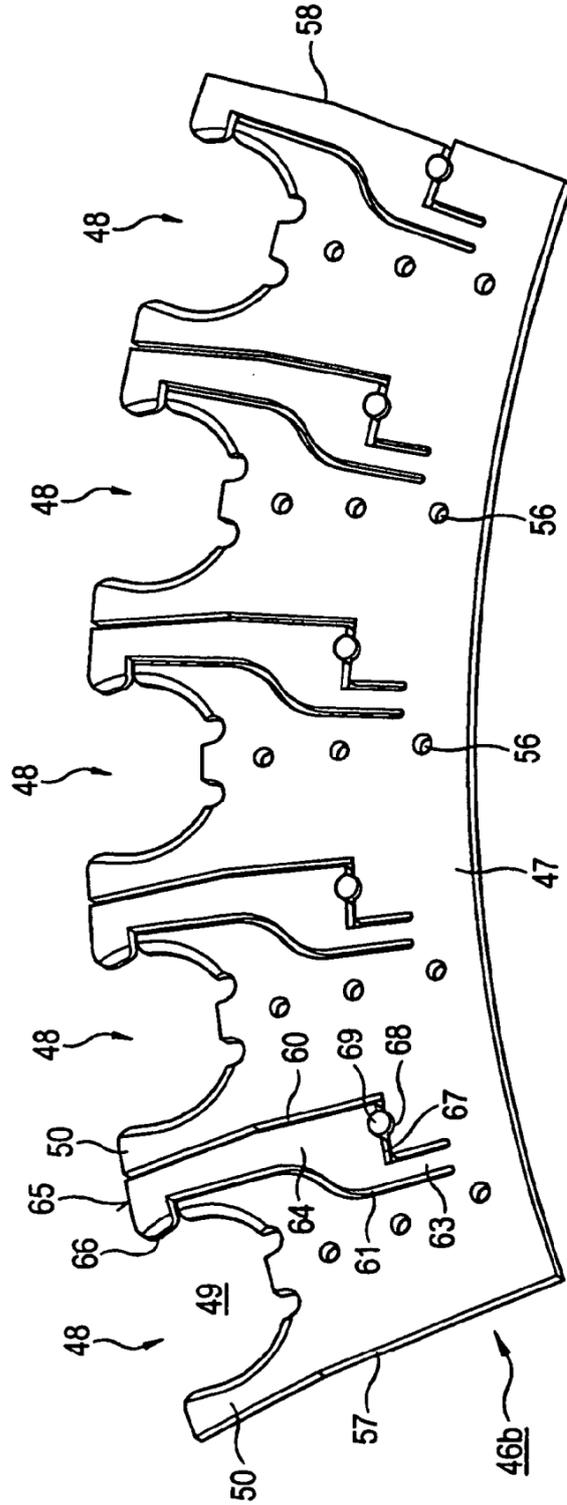


FIG. 6

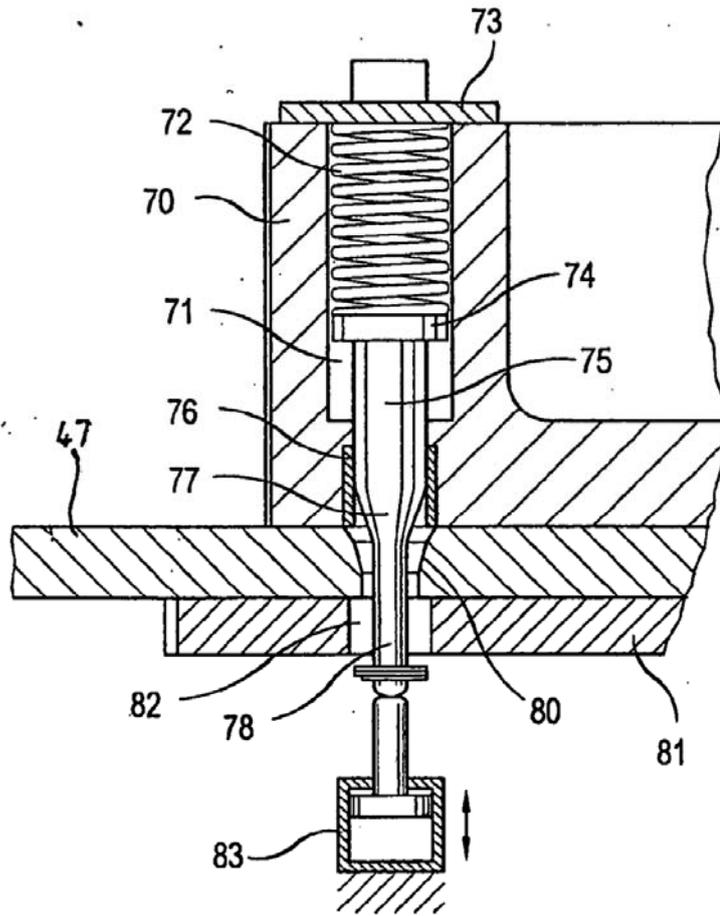


FIG. 7

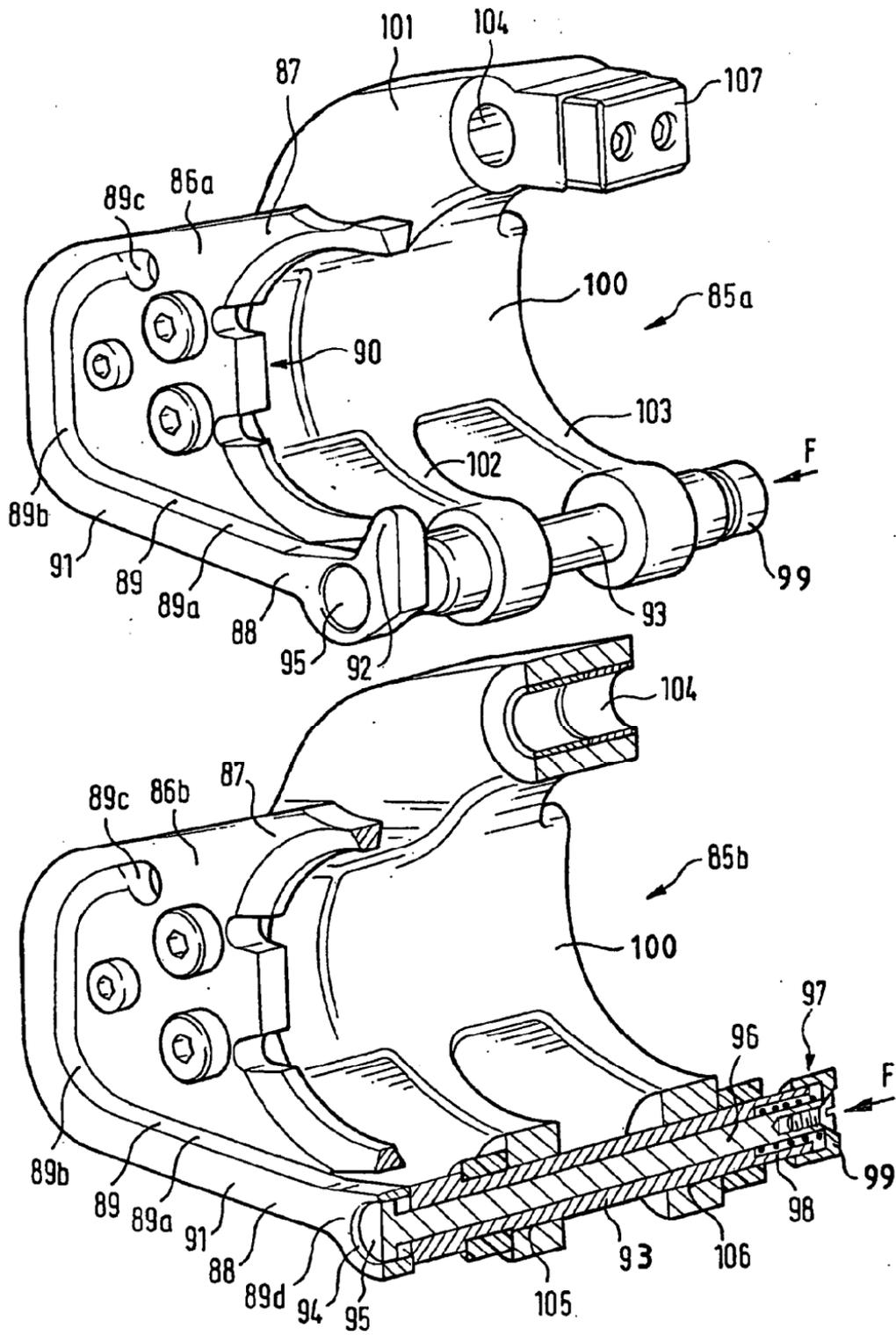


FIG. 8

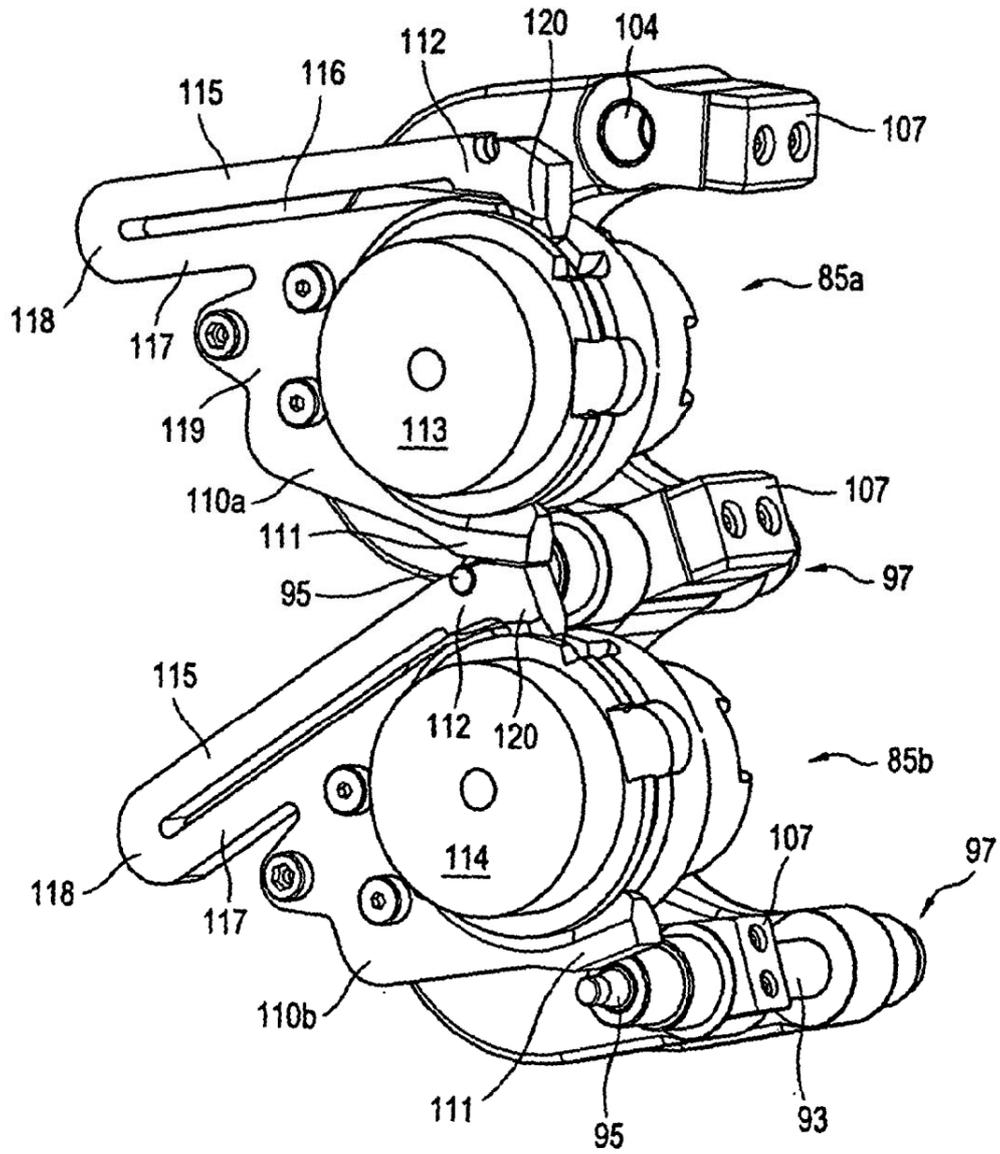


FIG. 9