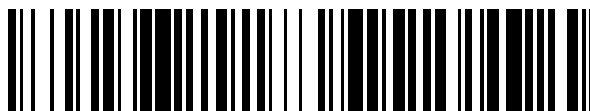


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 730**

51 Int. Cl.:

**B23B 31/02** (2006.01)

**B23P 11/02** (2006.01)

**B23Q 17/22** (2006.01)

**B23B 31/30** (2006.01)

**B23B 27/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2006 E 06723629 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 1861219**

54 Título: **Portaherramientas**

30 Prioridad:

**23.03.2005 DE 102005013483**

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

**24.01.2014**

73 Titular/es:

**FRANZ HAIMER MASCHINENBAU KG (100.0%)  
WEIHERSTRASSE 21  
86568 HOLLENBACH-IGENHAUSEN, DE**

72 Inventor/es:

**HAIMER, FRANZ y  
REGAU, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 439 730 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**

Portaherramientas

5 La invención se refiere a un portaherramientas, y en particular a un portaherramientas para una herramienta que se va a accionar de manera rotatoria alrededor de un eje de giro, cuyo vástago contiene al menos un canal que se extiende a lo largo del eje para un fluido refrigerante o/y lubricante o delimita la sección transversal de canal junto con el portaherramientas.

10 Se conoce introducir refrigerantes o lubricantes que se deben alimentar en forma de un chorro de líquido o como niebla a las cuchillas de una herramienta de rotación con arranque de virutas, por ejemplo de un taladro o de una fresa, desde el husillo de accionamiento de la máquina de herramientas al interior de un canal céntrico del portaherramientas y alimentarlos en el mismo a través de uno o varios taladros axiales de la herramienta a las  
 15 de la abertura de alojamiento del portaherramientas que aloja el vástago de herramienta en el ajuste a presión, ranuras axiales para hacer pasar el fluido refrigerante o lubricante (documento EP 0 662 023 A1).

Para poder operar con las menores cantidades posibles de lubricante se emplean sistemas de lubricación por  
 20 cantidades mínimas (sistemas LCM) en los que el lubricante se alimenta como niebla llevada por un chorro de aire a las cuchillas de herramienta. Existen sistemas LCM de un sólo canal en los que la niebla de lubricante se genera fuera del portaherramientas y sistemas de dos canales en los que el aire y el lubricante se alimentan por separado al portaherramientas y el lubricante no se pulveriza hasta en el portaherramientas. Los sistemas de un sólo canal requieren que hayan secciones transversales de flujo lo suficientemente grandes para poder alimentar un caudal  
 25 suficiente de fluido lubricante en forma de niebla a las cuchillas de herramienta. En cambio, en el caso de sistemas de dos canales las secciones transversales de flujo no deben ser demasiado grandes, ya que de lo contrario no se consiguen velocidades de flujo lo suficientemente grandes del fluido lubricante. Es deseable que el portaherramientas se pueda emplear en ambos tipos de sistema.

Los sistemas LCM reaccionen de forma sensible a remolinos de aire en el trayecto de flujo del fluido lubricante, tal  
 30 como se pueden producir en caso de variaciones a modo de saltos de la sección transversal de flujo, por ejemplo en cantos o esquinas o en caso de desviaciones estrechas de la dirección de flujo. Se producen remolinos de aire y una precipitación del líquido lubricante conducido como niebla en la corriente de aire. Los canales del portaherramientas se pueden obstruir y el lubricante se puede quedar adherido en caso de temperaturas de funcionamiento elevadas, tal como se pueden producir en particular en mandriles de contracción o similares. Sin embargo, resulta  
 35 especialmente desventajoso que se pueda producir una lubricación por impulsos y que no se consiga la continuidad del caudal LCM como requisito previo para un arranque de virutas estable y seguro.

Habitualmente la longitud global de la unidad compuesta por el portaherramientas y la herramienta sujeta en el  
 40 mismo se mide y se ajusta mediante un aparato de ajuste de longitud. En un mandril de expansión hidráulico o un mandril de contracción térmico se lleva mediante un tope la herramienta insertada en la abertura de alojamiento del portaherramientas, expandida en cuanto al diámetro, a una posición axial previamente establecida con respecto a una superficie de referencia del portaherramientas, antes de que se tense el portaherramientas. Los aparatos de  
 45 ajuste de este tipo se describen por ejemplo en el documento DE 103 12 743 A1, el documento DE 103 17 576 A1, el documento DE 103 17 574 A1 o el documento DE 202 03 783 U1. Los aparatos de ajuste requieren en parte que haya un canal coaxial con respecto al eje de giro que llegue desde el lado del tramo de acoplamiento hasta el interior de la abertura de alojamiento de vástago del portaherramientas para un mandril de tope que en su extremo libre forma un tope para el extremo frontal del vástago de herramienta y fija la posición deseada de la herramienta con  
 50 respecto al portaherramientas. Los portaherramientas convencionales para sistemas LCM, tales como se conocen por ejemplo por el documento DE 103 12 743 A1, utilizan tornillos de casquillo para unir el canal de fluido lubricante central del portaherramientas con los canales previstos en la herramienta. Sin embargo se pueden producir problemas a la hora de manipular el tornillo de casquillo del portaherramientas conocido, en particular cuando se pretende una automatización del cambio de herramientas.

Por el documento JP-A-2000-317768 se conoce un portaherramientas según el preámbulo de la reivindicación 1  
 55 cuyo cuerpo de sujeción contiene en una abertura de paso céntrica con respecto al eje de giro en uno de sus extremos una pinza de tensado para una herramienta que se va a accionar de manera rotatoria alrededor de un eje de giro. La herramienta tiene un canal que se extiende a lo largo de su eje de giro para un fluido refrigerante o/y lubricante. Situado de manera axialmente opuesta a la pinza de sujeción el cuerpo de sujeción forma un tramo de acoplamiento para la unión fija frente a un giro aunque separable con un husillo de accionamiento accionado de  
 60 manera rotatoria y lleva además un acoplamiento de fluido céntrico con respecto al eje de giro para la alimentación del fluido refrigerante o/y lubricante. Axialmente entre la pinza de sujeción y el acoplamiento de fluido la abertura de paso del cuerpo de sujeción está dotada de una rosca interior en la que está enroscado un casquillo de tope como asiento para el vástago de la herramienta que se puede insertar en la pinza de sujeción. En el casquillo de tope se engancha axialmente un tramo de tubo al que tensa un resorte de presión helicoidal tensado entre el casquillo de  
 65 tope y un collar anular del tramo de tubo contra un hombro anular del cuerpo de sujeción que sirve como soporte del acoplamiento de fluido.

Para facilitar una mejor compresión se explicará en primer lugar un ejemplo de un portaherramientas para una herramienta que se va a accionar de manera rotatoria alrededor de un eje de giro que se puede operar en relación con un sistema de lubricación por cantidades mínimas y a este respecto por un lado hace que haya una lubricación lo suficientemente continua y por otro lado es fácil de manejar, así como en particular posibilita también un ajuste previo sencillo de la longitud.

El portaherramientas está destinado para una herramienta que se puede accionar de manera rotatoria alrededor de un eje de giro cuyo vástago contiene al menos un canal que se extiende a lo largo del eje de giro para un fluido refrigerante o/y lubricante o que delimita la sección transversal de canal junto con el portaherramientas.

El portaherramientas comprende:

- un cuerpo de sujeción que presenta un tramo de alojamiento de herramienta con una abertura de alojamiento céntrica con respecto al eje de giro para el alojamiento fijo frente a un giro aunque axialmente separable del vástago de herramienta, un tramo de acoplamiento para la unión fija frente a un giro aunque separable con un husillo de accionamiento accionado de manera rotatoria, y una abertura de paso de un eje idéntico con respecto a la abertura de alojamiento y que pasa a la misma, abierta hacia el lado del tramo de acoplamiento,
- un casquillo de tope dispuesto de modo que se puede mover axialmente en la abertura de paso que en el lado de la abertura de alojamiento forma una superficie de tope para el extremo frontal del vástago de herramienta y
- un acoplamiento de fluido céntrico con respecto al eje de giro en el lado del tramo de acoplamiento para la alimentación del fluido refrigerante o/y lubricante.

El casquillo de tope tiene una rosca exterior y está situado de manera axialmente enroscable en una rosca interior de la abertura de paso. En la abertura de paso un tubo de ajuste axialmente accesible desde el lado del tramo de acoplamiento en el acoplamiento de fluido, coaxial con respecto al eje de giro, fundamentalmente con una pared cerrada, está dispuesto de manera giratoria con respecto al cuerpo de sujeción aunque axialmente fijada. El casquillo de tope está acoplado de manera fija frente a un giro aunque de modo que se puede mover axialmente con el tubo de ajuste y se solapa axialmente de manera telescópica con el extremo del tubo de ajuste dirigido a la abertura de alojamiento.

El casquillo de tope y el tubo de ajuste son telescópicos uno con respecto al otro. Dado que el tubo de ajuste está fijado axialmente con respecto al portaherramientas, superficies de contacto del tubo de ajuste destinadas para el enganche de una herramienta de ajuste tienen una posición axial que siempre sigue igual con respecto al portaherramientas, independientemente de la posición axial del casquillo de tope. Esto facilita la manipulación y posibilita en particular la automatización, ya que para la herramienta de ajuste de la máquina de cambio de herramientas la superficie de contacto del tubo de ajuste está presente en una posición que sigue igual con respecto al tramo de acoplamiento.

Los aparatos de ajuste que establecen la posición de herramienta con respecto al portaherramientas mediante un mandril de tope introducido desde el lado del tramo de acoplamiento pueden usar el mandril de tope móvil al mismo tiempo para el accionamiento giratorio del tubo de ajuste.

El tope del casquillo de tope puede formar un asiento de obturación para una unión estanca a los fluidos entre el casquillo de tope y los canales de refrigerante o lubricante, especialmente cuando los canales están contenidos en el vástago de herramienta.

Sin embargo, según el tipo de los canales formados en el vástago de herramienta o la abertura de alojamiento del tramo de alojamiento de herramienta del portaherramientas se puede aprovechar la superficie de tope del casquillo de tope también sólo como tope de colocación para el ajuste previo de la longitud de la unidad de herramienta y portaherramientas, en particular cuando en la abertura de alojamiento del tramo de alojamiento de herramienta están previstas ranuras en la circunferencia interior para formar los canales de refrigerante o lubricante.

El tubo de ajuste se engancha preferiblemente en el casquillo de tope. De este modo se evitan hendiduras anulares abiertas en contra de la dirección de flujo, lo que reduce el riesgo de que se deposite lubricante.

El acoplamiento de fluido puede comprender un casquillo de acoplamiento que sobresale del cuerpo de sujeción con el mismo eje con respecto a la abertura de paso hacia el lado del tramo de acoplamiento en el que está fijado axialmente el tubo de ajuste. Dado que el extremo libre del casquillo de acoplamiento se puede desviar en general ligeramente de manera radial con elasticidad, aunque está axialmente fijado, se puede transmitir de este modo también sin más el movimiento de compensación radial al tubo de ajuste. Preferiblemente el tubo de ajuste presenta a este respecto en la zona de su extremo alejado del casquillo de tope un collar anular que está fijado de manera giratoria axialmente en el casquillo de acoplamiento. De este modo ya se cierra en gran parte aguas arriba la hendidura anular necesaria por motivos de tolerancia entre el tubo de ajuste y el casquillo de acoplamiento, de modo que se evita la formación de bolsillos.

En el funcionamiento el casquillo de acoplamiento se acopla con un conducto de alimentación del husillo de trabajo. El tubo de ajuste dispuesto en el casquillo de acoplamiento termina en la zona del extremo libre del casquillo de acoplamiento. Para hacer que haya una transición sin remolinos en la medida de lo posible de la alimentación del husillo de trabajo al interior del tubo de ajuste, el tubo de ajuste termina de manera conveniente con una distancia axial con respecto al extremo libre del casquillo de acoplamiento, por tanto forma una transición ligeramente escalonada o la circunferencia interior del tubo de ajuste se ensancha hacia el extremo libre del casquillo de acoplamiento aproximadamente troncocónico.

En el caso de la superficie de ataque de herramienta del tubo de ajuste se trata preferiblemente de una abertura de inserción con una superficie de sección transversal poligonal interior, por ejemplo una superficie hexagonal. También para el acoplamiento fijo frente a un giro aunque axialmente móvil del casquillo de tope con respecto al tubo de ajuste el casquillo de tope en su superficie interior y el tubo de ajuste en su superficie exterior pueden tener superficies de arrastre de forma asociadas entre sí, en particular superficies de sección transversal poligonales. De manera especialmente sencilla se puede realizar una configuración de este tipo cuando el tubo de ajuste tiene fundamentalmente por toda su longitud una pared tubular con una sección transversal poligonal, en particular una sección transversal hexagonal.

Para reducir la tendencia a formar remolinos del flujo de fluido en la transición del casquillo de tope al vástago de herramienta, de manera conveniente el casquillo de tope forma en el lado de la abertura de alojamiento un cono que se ensancha hacia la abertura de alojamiento.

Para facilitar la manipulación, aunque en particular para posibilitar una unión estanca con el menor par de giro posible entre el extremo frontal del vástago de herramienta y el casquillo de tope está previsto en una configuración preferida que el casquillo de tope esté dividido en la dirección axial, presentando una primera parte de casquillo la rosca exterior y estando unida de manera fija frente a un giro aunque axialmente móvil con el tubo de ajuste, y formando una segunda parte de casquillo la superficie de tope y apoyándose axialmente de manera giratoria con el mismo eje en la primera parte de casquillo. De este modo se puede reducir considerablemente el par de giro que se tiene que aplicar a la hora de colocar el casquillo de tope en el extremo frontal del vástago de herramienta, en particular cuando la segunda parte de casquillo esté montada en la primera parte de casquillo a través de cuerpos de rodadura, tales como por ejemplo bolas o elementos de cojinete de deslizamiento a modo de un cojinete giratorio. De manera conveniente la segunda parte de casquillo está guiada de manera fija frente a un giro aunque axialmente móvil en el cuerpo de sujeción.

Tal como ya se explicó, el portaherramientas se debe poder ajustar mediante un aparato de ajuste de longitud a una longitud previamente establecida. El acoplamiento de fluido, el tubo de ajuste y el casquillo de tope forman por tanto de manera conveniente un canal de alojamiento coaxial con respecto al eje de giro, continuo desde el lado del tramo de acoplamiento hasta la abertura de alojamiento para un mandril de tope que se puede ajustar de manera axialmente móvil del aparato de ajuste de longitud de herramienta. De manera conveniente el mandril de tope axialmente ajustable del aparato de ajuste forma al mismo tiempo también la herramienta de ajuste que se puede acoplar de manera fija frente a un giro con el tubo de ajuste, por tanto tiene superficies de ataque complementarias que se pueden desplazar a lo largo de las superficies de ataque de herramienta del tubo de ajuste que permiten girar el tubo de ajuste en una posición axial elegible del mandril de tope.

El portaherramientas explicado anteriormente está destinado en primer lugar para aparatos de ajuste de longitud de herramienta que establecen la profundidad de inserción del vástago de herramienta mediante un mandril de tope insertado desde el lado del tramo de acoplamiento del portaherramientas. Los aparatos de ajuste de este tipo se describen por ejemplo en el documento DE 103 17 576 A1 o en el documento DE 103 17 574 A1. Sin embargo, también es concebible ajustar la longitud de la unidad de herramienta y portaherramientas a un valor previamente establecido por que la herramienta ya guiada de manera desplazable en la abertura de alojamiento del portaherramientas se desliza dado el caso manualmente con su punta de herramienta libre contra un tope del aparato de ajuste dispuesto por delante del portaherramientas, ajustado a la medida de longitud deseada. Sin embargo, en el caso de mandriles de contracción térmicamente ensanchables se tienen que tomar a este respecto medidas preventivas de seguridad cuando se deban evitar lesiones.

Es el objetivo de la invención crear un portaherramientas de construcción sencilla que permita una lubricación por cantidades mínimas de la herramienta pero que se pueda manipular de manera más sencilla que hasta el momento, en particular en relación con un aparato de ajuste de longitud de herramienta.

Este objetivo se soluciona según la invención mediante las características indicadas en la reivindicación 1.

El resorte tensa de manera autónoma el casquillo de tope telescópico con respecto al tramo de tubo contra el extremo frontal del vástago de herramienta, por tanto hace de manera autónoma que haya un asiento de obturación con respecto a los canales de lubricante que discurren dado el caso en el vástago de herramienta. Por otro lado el resorte intenta desplazar, el vástago de herramienta de modo que sale del elemento de sujeción, no tensando todavía el portaherramientas. Este movimiento de expulsión se puede aprovechar para el contacto de apoyo de la punta de herramienta en un tope de un aparato de ajuste de longitud de herramienta que se adentra en el trayecto

de expulsión, sin que se deba ayudar manualmente a este movimiento de expulsión. Se entiende que el tope del aparato de ajuste se puede llevar manualmente a la posición deseada o que se puede disponer mediante un accionamiento de colocación contra la fuerza del resorte a la posición deseada. Aunque también en esta configuración del portaherramientas se pueden emplear aparatos de ajuste de longitud de herramienta con un mandril de tope que se engancha en el casquillo de tope cuando al casquillo de tope esté asociado al menos un miembro de retención que puede fijar el casquillo de tope en una posición fundamentalmente retraída contra la fuerza del resorte, aunque de manera separable por lo demás. El vástago de herramienta se puede tensar entonces de forma colocada con ayuda del mandril de tope del aparato de ajuste. Para la unión estanca entonces es suficiente sólo eliminar la retención.

El resorte apoyado en el casquillo de tope puede estar configurado como resorte helicoidal y se puede apoyar con su otro extremo directamente en el cuerpo de sujeción. El tramo de tubo puede estar conformado a este respecto en una sola pieza en el cuerpo de sujeción o puede estar unido fijamente con un elemento constructivo del acoplamiento de fluido. Para poder sustituir las partes constructivas y dado el caso poder estandarizarlas para diferentes tipos de portaherramientas el tramo de tubo, el casquillo de tope y el resorte forman una unidad constructiva independiente sustituible. Para ello el tramo de tubo presenta en su extremo adyacente al acoplamiento de fluido una brida anular y el casquillo de tope presenta en su envoltura exterior un hombro anular, estando el resorte sujeto entre la brida anular y el hombro anular. Una unidad constructiva de este tipo se puede disponer directamente en la abertura de paso del cuerpo de sujeción.

La incorporación de la unidad constructiva se realiza de manera conveniente desde el lado del acoplamiento de fluido que comprende un casquillo de acoplamiento que sobresale del cuerpo de sujeción con el mismo eje con respecto a la abertura de paso hacia el lado del tramo de acoplamiento, fijado de manera removible en el cuerpo de sujeción, en cuyo extremo dirigido axialmente a la abertura de paso se apoya la brida anular. El tramo de tubo se puede apoyar a este respecto axialmente con una superficie frontal anular de manera suelta en una superficie anular fija con respecto al cuerpo de sujeción. En una configuración sencilla la superficie frontal anular del tramo de tubo y la superficie anular fija con respecto al cuerpo de sujeción están configuradas como superficies planas axialmente normales. Sin embargo, en el sentido en que el casquillo de acoplamiento del acoplamiento de fluido se puede desviar elásticamente de manera ligeramente radial, tal como ya se explicó anteriormente, la superficie frontal anular del tramo de tubo y la superficie anular fija con respecto al cuerpo de sujeción están configuradas preferiblemente como superficies articuladas en forma de tramo esférico de centro idéntico asociadas entre sí, para también en el caso de un casquillo de acoplamiento desviado evitar la formación de bolsillos.

El casquillo de tope se pretensa por el resorte hacia la abertura de alojamiento. Para evitar de manera constructivamente sencilla que el casquillo de alojamiento se deslice a través de la abertura de alojamiento de modo que sale del portaherramientas puede estar previsto que la abertura de paso esté configurada como abertura escalonada cuyo diámetro interior disminuye hacia la abertura de alojamiento en al menos un escalón y en la transición a la abertura de alojamiento forme un hombro anular para la delimitación de movimiento del casquillo de tope, presentando el cuerpo de sujeción en el lado de la abertura de paso más pequeño en cuanto al diámetro medios de tope removibles para el tramo de tubo, tal como se explicó anteriormente. La incorporación del casquillo de tope y del resorte se realiza en este caso desde el lado del tramo de acoplamiento. Sin embargo, de manera alternativa la abertura de paso puede estar configurada también como abertura escalonada cuyo diámetro interior aumenta hacia la abertura de alojamiento en al menos un escalón, presentando el cuerpo de sujeción en el lado más grande en cuanto al diámetro medios de tope para el casquillo de tope. En esta variante se realiza la incorporación del casquillo de tope a través de la abertura de alojamiento. En el caso de los medios de tope para el casquillo de tope se puede tratar de anillos de fijación o clavijas de fijación insertados posteriormente en una posición del cuerpo de sujeción situada fuera de la zona de inserción del vástago de herramienta. Sin embargo, de manera alternativa el casquillo de tope puede tener una cierta medida excesiva con respecto al diámetro de la abertura de alojamiento, de modo que el casquillo de tope sólo se puede desplazar en la abertura de paso más grande en cuanto al diámetro, aunque se evita el paso a través de la abertura de alojamiento. La medida excesiva del casquillo de tope se puede generar tras la incorporación del casquillo de tope a través de una deformación plástica; aunque el casquillo de tope también se puede deslizar dado el caso a través de la abertura de alojamiento superando el ajuste a presión, pudiendo la abertura de alojamiento dado el caso también ensancharse térmicamente para ello. También son adecuados miembros de retención radialmente elásticos que no se pueden superar sólo por la fuerza del resorte.

Habitualmente en los portaherramientas anteriormente explicados el casquillo de tope debe estar adaptado al diámetro de vástago de la herramienta que se va a tensar. Por consiguiente también la abertura de paso del cuerpo de sujeción se debe seleccionar en la zona de movimiento del casquillo de tope de manera correspondiente al diámetro de vástago de herramienta. Sin embargo, resulta ventajosa una estandarización de los demás componentes implicados en el sistema de lubricación por cantidades mínimas.

En un juego de portaherramientas según la invención en el que las aberturas de alojamiento de los portaherramientas tienen a su vez diámetros de diferente tamaño, las aberturas de paso en la zona de los tramos de tubo así como los tramos de tubo tienen un diámetro unitario. También resulta ventajosa en este contexto una configuración en dos partes del casquillo de tope en la que la superficie de apoyo asociada al resorte está prevista en una primera parte de casquillo y la superficie de apoyo que se va a tensar contra el vástago de herramienta está

prevista en una segunda parte de casquillo independiente aunque unida en el funcionamiento con la primera parte de casquillo. La primera parte de casquillo se puede configurar de manera uniforme para el juego de portaherramientas, mientras que la segunda parte de casquillo se puede adaptar al diámetro que varía del vástago.

- 5 Los portaherramientas según la invención simplifican el ajuste previo de la longitud global de las unidades de herramienta y portaherramientas al hacer el resorte del portaherramientas que haya un movimiento de expulsión del vástago de herramienta con el portaherramientas todavía sin tensar y al poderse aprovechar este movimiento de expulsión para un apoyo autónomo de la punta de herramienta contra un tope del aparato de ajuste.
- 10 A continuación la invención se explica en más detalle mediante dibujos. A este respecto muestra:
- La figura 1, un corte longitudinal axial a través de un portaherramientas del tipo mandril de contracción con un paso de lubricante;
- 15 La figura 2, un corte longitudinal axial a través de un portaherramientas según la invención;
- La figura 3, un corte longitudinal axial a través de una primera variante del portaherramientas según la invención;
- 20 La figura 4, un corte longitudinal axial a través de una variante del portaherramientas según la figura 1;
- La figura 5, un corte longitudinal axial a través de una segunda variante del portaherramientas según la invención; y
- 25 La figura 6, un corte longitudinal axial a través de una tercera variante del portaherramientas según la invención.

En primer lugar se explicará mediante la figura 1 la estructura y las propiedades de un portaherramientas adecuado para un sistema de lubricación por cantidades mínimas.

- 30 La figura 1 muestra un portaherramientas 1 del tipo mandril de contracción, cuyo cuerpo de sujeción 3 por regla general de una sola pieza presenta un tramo de alojamiento de herramienta 5 en forma de casquillo para una herramienta 9 que se va a accionar de manera rotatoria alrededor de un eje de giro 7, por ejemplo una fresa o un taladro en un extremo axial del cuerpo de sujeción 3 y en un tramo de acoplamiento 11, en este caso en forma de un acoplamiento de vástago hueco en el extremo axialmente opuesto para el acoplamiento fijo frente a un giro con un husillo de accionamiento rotatorio no representado en más detalle de una máquina de herramientas. El tramo de alojamiento 5 tiene una abertura de alojamiento 13 céntrica con respecto al eje de giro 7 que se puede ensanchar térmicamente, en particular mediante un calentamiento por inducción mediante una bobina de inducción, de modo que la herramienta 9 con su vástago 15 se puede insertar con holgura en la abertura de alojamiento 13 o se puede extraer de la misma. Tras el enfriamiento del tramo de alojamiento 5 el vástago 15 se sujeta en el ajuste a presión.

- 45 En la herramienta 9 discurren de manera paralela con respecto al eje de giro 7 varios, en este caso dos, canales axiales 17 que en cada caso desembocan en 21 de manera adyacente al extremo libre 19 de la herramienta 9 y en el extremo frontal 23 axialmente opuesto del vástago 15 son accesibles a través de una ranura transversal diametral 25. Los canales 17 conducen fluido de lubricante que se alimenta al portaherramientas 1 en el funcionamiento desde el lado del husillo de trabajo en un casquillo de acoplamiento 27, al interior de la zona de las cuchillas de la herramienta 9. El casquillo de acoplamiento 27 está fijado con uno de sus extremos en una parte ensanchada 29 de una abertura de paso 31 céntrica con respecto al eje de giro 7 que llega hasta el interior de la abertura de alojamiento 13 y en su extremo 33 que sobresale libremente hacia el tramo de acoplamiento 11 se puede acoplar de forma estanca con una pieza complementaria del husillo de trabajo que alimenta el fluido lubricante. Para la fijación en la parte ensanchada 29 el casquillo de acoplamiento 27 lleva un collar anular 35 que está fijado axialmente mediante un tornillo de casquillo 39 enroscado en una rosca interior 37 de la parte ensanchada 29 entre dos anillos de obturación elásticos 41. El extremo libre 33 del casquillo de acoplamiento 27 se puede mover de este modo de forma ligeramente radial para compensar tolerancias de alineación.

- 55 La abertura de paso 31 tiene de forma axialmente adyacente a la abertura de alojamiento 13 una rosca interior 43 en la que está enroscado un casquillo de tope 45 dotado de una rosca exterior. El extremo del casquillo de tope 45 dirigido al extremo 23 troncocónico por la circunferencia del vástago 15 forma una superficie de tope 47 cónica hueca que al apoyarse en el extremo 23 termina la ranura transversal 25.

- 60 El casquillo de tope 45 está acoplado de manera telescópica aunque de manera fija frente a un giro con un tubo de ajuste 49 que a su vez está sujeto de manera giratoria aunque de manera axialmente fijada en el casquillo de acoplamiento 27. El tubo de ajuste 49 tiene fundamentalmente por toda su longitud axial tanto en su envoltura interior como en su envoltura exterior una sección transversal poligonal uniforme y se adentra de manera axialmente desplazable en el casquillo de tope 45. En la envoltura interior del casquillo de tope 45 está conformada una superficie circunferencial poligonal complementaria, tal como se indica en 51, que está acoplada con arrastre de

forma con la superficie exterior poligonal del tubo de ajuste 49.

De manera adyacente al extremo libre 33 del casquillo de acoplamiento 27 el tubo de ajuste 49 lleva un collar anular 53 con una circunferencia exterior circular que está sujeto de manera giratoria aunque de manera axialmente fijada en un rebaje 55 del casquillo de acoplamiento 27 mediante un anillo de fijación. La zona de extremo 59 del tubo de ajuste 49 adyacente al extremo 33 está ensanchada cónicamente hacia el extremo libre.

La envoltura interior del tubo de ajuste 49 tiene igualmente una sección transversal poligonal, en este caso una sección transversal hexagonal, y forma de este modo superficies de contacto de herramienta para una herramienta de ajuste mediante la que el tornillo de tope 45 con su cono interior 47 se puede enroscar con obturación contra el extremo 23 del vástago 15.

El portaherramientas 1 permite la lubricación de la herramienta 9 con una niebla de lubricante en un sistema de lubricación por cantidades mínimas (sistema LCM). La niebla de lubricante se introduce por soplado en el extremo 59 del tubo de ajuste 49 y fluye fundamentalmente sin desviación y sin remolinos por los canales 17 a las aberturas de salida 21 de la herramienta 9. Dado que la niebla de lubricante en caso de remolinos en cantos y variaciones abruptas de diámetro tiende a precipitar el lubricante, se hace mediante canales que discurren axialmente de la manera lo más uniformemente posible y dado el caso transiciones cónicas, tal como se representa en 59, que las cuchillas de la herramienta 9 se lubriquen de manera continua y uniforme. Dado que además el tubo de ajuste 49 se engancha en el casquillo de tope 45, la hendidura anular que queda debido a tolerancias entre el tubo de ajuste 49 y la envoltura interior del casquillo de tope 45 sólo está abierta en la dirección de flujo, de modo que lubricante posiblemente precipitado, tal como por ejemplo aceite o similares, no se puede depositar en la hendidura anular.

En el ejemplo de realización representado están previstos dos canales de lubricante 17 directamente en la herramienta 9. Se entiende que dado el caso también puede estar previsto un único canal, entonces preferiblemente un canal céntrico. De manera alternativa pueden estar previstas también en la circunferencia de la abertura de alojamiento 13 del tramo de alojamiento 5 varias ranuras 61 que discurren de manera axial que junto con la envoltura exterior del vástago 15 forman canales de lubricante que conducen la niebla de lubricante hacia fuera. Se entiende que en este caso el casquillo de tope 45 en la zona de su extremo en el lado de la herramienta debe tener aberturas radiales.

El portaherramientas 1 se puede ajustar en un aparato de ajuste previo de longitud de herramienta a una determinada longitud de la unidad de herramienta y portaherramientas entre el extremo 19 de la herramienta 9 y una superficie de referencia 63 del portaherramientas. Para aparatos de ajuste previo que mediante un mandril de tope establecen previamente la profundidad de penetración del vástago 15 en la abertura de alojamiento 13 el tubo de ajuste 49 y el casquillo de tope 45 forman un canal de paso para el mandril de tope indicado en 65 que se apoya en el extremo 23 del vástago 15 y a este respecto establece la profundidad de inserción previamente establecida. Se entiende que el casquillo de tope 45 que se puede ajustar axialmente mediante el tubo de ajuste 49 puede asumir la función del mandril de tope 65. Resulta ventajoso a este respecto que el tubo de ajuste 49 esté fijado con respecto al cuerpo de sujeción 3 y de este modo las superficies de contacto de herramienta adopten una posición axial constante. Esto facilita la manipulación y dado el caso la automatización de la operación de ajuste previo.

Portaherramientas para diferentes diámetros de vástago de herramienta se diferencian por regla general sólo por las medidas de su tramo de alojamiento. Para conseguir una estandarización es por tanto conveniente configurar para un juego de portaherramientas de tipo similar, aunque de un diámetro diferente del vástago de herramienta, el casquillo de acoplamiento 27 y el tubo de ajuste 49 de manera uniforme con respecto al diámetro y adaptar sólo el casquillo de tope 45 al diámetro de vástago que varía.

A continuación se describen portaherramientas según la invención. Componentes que actúan del mismo modo con componentes del portaherramientas anteriormente explicado están designados con los números de referencia de componentes anteriormente explicados y están dotados de una letra para distinguirse. Para explicar la estructura y el modo de actuar se hace referencia a toda la descripción. Se entiende que componentes y variantes descritos en los portaherramientas explicados se pueden emplear también en los demás portaherramientas explicados.

En el portaherramientas 1 de la figura 1 el casquillo de tope 45 se pone en un contacto de apoyo dado el caso con obturación con el extremo frontal 23 de la herramienta 9 mediante un accionamiento giratorio manual o por motor del tubo de ajuste 49. La figura 2 muestra un portaherramientas 1a según la invención en el que la superficie de apoyo 47a del casquillo de tope 45a que se ensancha cónicamente hacia la herramienta 9a se presiona de manera autónoma mediante un resorte de presión helicoidal 67 contra el extremo frontal 23a del vástago de herramienta 15a. El casquillo de tope 45a se sitúa de manera axialmente desplazable en la abertura de paso 31 a que llega hasta la abertura de alojamiento 13a del tramo de alojamiento 5a y rodea un apéndice de tubo 69 que se adentra de manera telescópica desde el lado del tramo de acoplamiento 11a en el casquillo de tope 45a. El apéndice de tubo 69 lleva una brida anular 71 guiada de manera radial en la abertura de paso 31a en la que se apoya axialmente el resorte de presión helicoidal 67 con uno de sus extremos. El resorte de presión helicoidal 67 rodea el casquillo de tope 45a y se apoya con su otro extremo en un hombro anular 75 formado por una cabeza 73 guiada de manera radial en la abertura de paso 31 a que forma la superficie de tope 47a.

El apéndice de tubo 69 con su brida anular 71, el resorte de presión helicoidal 67 y el casquillo de tope 45a forman una unidad constructiva que está incorporada como tal de manera sustituible en la abertura de paso 31 a. La  
 5 abertura de paso 31 a está configurada para ello como abertura ciega que se estrecha en el lado del tramo de alojamiento 5a en un hombro anular 77 que delimita el trayecto de expulsión del casquillo de tope 45a. En el lado del tramo de acoplamiento 11a se apoya la brida anular 71 en el casquillo de acoplamiento 27a que también se adentra en la abertura de paso 31a. El casquillo de acoplamiento 27a está fijado de manera removible en el cuerpo de sujeción 3a, tal como ya se explicó mediante la figura 1, y se puede mover ligeramente de manera radial con su extremo libre 33a, después de que la brida anular 71 esté apoyada de manera suelta en el casquillo de acoplamiento  
 10 27a.

También el portaherramientas 1a es adecuado para un sistema de lubricación por cantidades mínimas. La niebla de lubricación se alimenta al casquillo de acoplamiento 27a en su extremo libre 33a o dado el caso se genera en el casquillo de acoplamiento 27a, pudiendo el casquillo de acoplamiento estar dotado de un cono de introducción en forma de embudo 59a para evitar un remolino no deseado. Dado que el apéndice de tubo 69 se adentra en el apéndice de casquillo 45a en la dirección de flujo de fluido, éste no forma ningún bolsillo que se pueda cargar en la dirección de flujo en el que se pueda depositar lubricante. El diámetro interior del casquillo de tope 45a es mayor que la distancia exterior de los dos canales 17a de la herramienta 9a, de modo que se puede prescindir de una ranura transversal tal como se representa en la figura 1 en 25. Sin embargo, de manera alternativa el extremo frontal 23a del vástago 15a puede estar dotado de manera radial de un cono de conducción de flujo céntrico 79 dentro del círculo de disposición de los canales 17a. Se entiende que también el portaherramientas 1a en la envoltura interior de su abertura de alojamiento 13a puede estar dotado de las ranuras de lubricante 61a ya explicadas mediante la figura 1 para poder emplear también herramientas sin canales de lubricante propios.

El casquillo de tope 45a presionado por el resorte de presión helicoidal 67 contra el vástago 15a cumple una finalidad doble. Si es necesario, sirve para obturar el trayecto de lubricante que lleva a través del casquillo de acoplamiento 27a, el apéndice de tubo 69 y el casquillo de tope 45a a los canales 17a de la herramienta 9a con respecto al extremo frontal 23a del vástago 15a y facilita en relación con un aparato de ajuste de longitud de herramienta el ajuste de longitud de la unidad de herramienta y portaherramientas. El aparato de ajuste tiene un tope de medición que se puede ajustar a una distancia de longitud deseada entre sí mismo y la superficie de referencia 63a del portaherramientas 1a. En el tramo de alojamiento 5a térmicamente ensanchado el resorte de presión 67 desplaza el extremo 19a de la herramienta 9a contra este tope previamente ajustado sin que se deba ayudar manualmente. El tope de medición se puede mover a este respecto manualmente o mediante un accionamiento de colocación superando la fuerza del resorte de presión helicoidal 67 a la posición de distancia deseada.

También en el caso del portaherramientas 1a de la figura 2 es conveniente estandarizar los componentes de alimentación de lubricante y para ello configurar al menos el tramo de tubo 69 con su brida anular 71 así como dado el caso el casquillo de acoplamiento 27a con un diámetro uniforme y por lo demás sólo adaptar la cabeza 73 del casquillo de tope 45a a un diámetro que varía del vástago de herramienta 15a. Dado que en este caso el diámetro del vástago de herramienta 15a dado el caso también puede ser mayor que el diámetro de la brida anular 71 a, la abertura de paso 31a puede estar configurada también como una abertura escalonada que se ensancha hacia el tramo de alojamiento 5a en un hombro anular 81. A este respecto la cabeza 73 puede estar guiada de manera desplazable en una parte ensanchada 83 cuyo diámetro es ligeramente mayor que el diámetro de la abertura de alojamiento 13a en la zona de sus superficies de tensado que sujetan el vástago 15a. En este caso, a pesar de una pequeña medida excedente, la cabeza 73 se presiona axialmente al interior de la parte ensanchada 83 con un posible ensanchamiento térmico del tramo de alojamiento 5a. Se entiende que también pueden estar previstos otros impedimentos de expulsión, por ejemplo toques que se enganchan axialmente en el trayecto de expulsión del casquillo de tope en forma de cerrojos colocados posteriormente o zonas de material plásticamente deformadas.

En el portaherramientas 1a de la figura 2 la brida anular 71 y el casquillo de acoplamiento 27a están en contacto entre sí en superficies frontales que son planas y axialmente normales. La figura 3 muestra un portaherramientas 1b según la invención que sólo se diferencia con respecto al portaherramientas 1a por que la brida anular 71 b y el casquillo de acoplamiento 27b están en contacto entre sí en superficies de tramo esférico 85 o 87 cuyo centro 89 se sitúa en el plano central del collar anular 35b del casquillo de acoplamiento 27b. El posible movimiento de pivotamiento del casquillo de acoplamiento 27b debido al montaje elástico del casquillo de acoplamiento 27b por tanto tampoco lleva a una hendidura entre las superficies adyacentes de la brida anular 71b y del casquillo de acoplamiento 27b en caso de una desviación del casquillo de acoplamiento 27b.

La figura 4 muestra una variante del portaherramientas explicado mediante la figura 1 como antecedentes de la invención que sólo se diferencia con respecto a este portaherramientas por la configuración de su casquillo de tope 45c. El casquillo de tope 45c está dividido axialmente y tiene una primera parte de casquillo 91 que soporta la rosca exterior de la parte de casquillo 45c y que está enroscada con la misma en la rosca interior 43c de la abertura de paso 31c. La primera parte de casquillo 91 está acoplada además de manera fija frente a un giro aunque de manera que se puede mover axialmente con el tubo de ajuste 49c a través de la superficie de arrastre de forma 51. La segunda parte de casquillo 93 adyacente a la abertura de alojamiento 13c se adentra en la abertura de alojamiento 13c y forma la superficie de tope cónica 47c con la que el casquillo de tope 45c se apoya con obturación contra el



- extremo frontal cónico 23c del vástago de herramienta 15c. La segunda parte de casquillo 93 está fijada frente a un giro mediante una clavija de fijación 97 que se engancha en una hendidura axial 95 en la circunferencia exterior de la segunda parte de casquillo 93, aunque se puede desplazar axialmente junto con la primera parte de casquillo 91. Entre las dos partes de casquillo está dispuesto un cojinete de giro 99 que reduce la fricción con varios cuerpos de rodadura distribuidos por la circunferencia, en este caso en forma de bolas 101, a través del que las dos partes de casquillo 91, 93 se apoyan axialmente entre sí. El cojinete de giro 99 reduce los pares de giro que se deben aplicar en el apoyo con obturación de la superficie de tope 47c a través del tubo de ajuste 49c. Se entiende que en lugar de un cojinete de rodadura también puede estar previsto un cojinete de deslizamiento.
- 5
- 10 La figura 5 muestra un portaherramientas 1d según la invención similar al portaherramientas 1b de la figura 3. El portaherramientas 1d se diferencia con respecto al portaherramientas 1b en primer lugar por que su casquillo de tope 45d está configurado en dos piezas de manera similar al portaherramientas 1c de la figura 4 para conseguir una estandarización más sencilla. La primera parte de casquillo 91d forma el hombro anular 75b en el que se apoya el resorte de presión helicoidal 67d con uno de sus extremos, mientras que la segunda parte de casquillo 93d forma la superficie de tope 47d con la que el casquillo de tope 45d obtura el extremo frontal 23d del vástago de herramienta 15d. A diferencia de la forma de realización de la figura 3 la primera parte de casquillo 91 d se engancha de manera telescópica en el apéndice de tubo 69d y se delimita en este caso por un anillo de retención 103 a una medida previamente establecida del movimiento telescópico axial. En su extremo dirigido al casquillo de acoplamiento 27d la primera parte de casquillo 91d está dotada de un cono de introducción 105 para el fluido lubricante. El tramo de tubo 69d tiene también en este caso una brida anular 71d que se apoya en el casquillo de acoplamiento 27d a través de superficies de conducción en forma de tramo esférico 85d o 87d. Las dos partes de casquillo 91d y 93d están unidas entre sí de manera fija en el funcionamiento aunque de manera separable, en el ejemplo de realización representado a través de una unión de bayoneta 107.
- 15
- 20
- 25 Se entiende que en las configuraciones anteriormente explicadas el tramo de tubo, tal como se representa en la figura 5 en 69d, dado el caso también puede estar unido en una sola pieza con el casquillo de acoplamiento 27d cuando su movilidad radial sea lo suficientemente reducida o la unión telescópica entre el apéndice de tubo y el casquillo de tope permita un juego de movimiento suficiente.
- 30 La figura 6 muestra un ejemplo de realización adicional de un portaherramientas 1e según la invención que se diferencia con respecto a los portaherramientas anteriormente explicados de las figuras 2 a 5 en primer lugar por que el casquillo de tope 45e se adentra de forma directa aunque telescópica en el casquillo de acoplamiento 27e del acoplamiento de fluido. También en esta configuración el casquillo de tope 45e está configurado de manera similar a la variante de la figura 5 en dos piezas y con su primera parte de casquillo 91e que forma el hombro de apoyo 75e para el resorte de presión helicoidal 67e se adentra en el casquillo de acoplamiento 27e en el que en su extremo axial forma un embudo de introducción cónico 109 para el fluido lubricante. La segunda parte de casquillo 93e a su vez está unida de manera fija en el funcionamiento, por ejemplo a través de un acoplamiento de bayoneta 107e, con la primera parte de casquillo 91 e.
- 35
- 40 Para poder ajustar previamente el portaherramientas 1e dado el caso también con ayuda de un aparato de ajuste previo de longitud de herramienta que coloca el vástago de herramienta 15e mediante un mandril de tope introducido desde el lado del tramo de acoplamiento 11 e a través del casquillo de acoplamiento 27e y el casquillo de tope 45e están asociados al casquillo de tope 45e miembros de retención 111 radialmente elásticos, en este caso en forma de bolas radialmente elásticas pretensadas contra la abertura de alojamiento 13e en la segunda parte de casquillo 93e. A los miembros de retención 111 está asociada en la posición fundamentalmente retirada de manera completa del casquillo de tope 45e una ranura anular 113 en la circunferencia interior de la abertura de alojamiento 13e. La disposición está concebida de modo que el casquillo de tope 45e en la posición retirada se puede bloquear contra la fuerza de expulsión del resorte de presión helicoidal 67e. En la posición retirada del casquillo de tope 45e entonces se puede tensar de manera axialmente colocada el vástago de herramienta 15e mediante el mandril de tope. A continuación se elimina la retención ejerciendo una fuerza axial sobre el casquillo de tope 45e, después de lo cual el resorte de presión helicoidal 67e coloca el casquillo de tope 45e con obturación contra el extremo de vástago 23e. Para provocar la unión de retención se puede introducir una herramienta adecuada a través del casquillo de acoplamiento 27e. La herramienta puede formar parte dado el caso del acoplamiento de fluido en el lado del husillo, de modo que al acoplar la conexión de fluido al mismo tiempo se coloca también el casquillo de tope 45e contra el vástago de herramienta 15e.
- 45
- 50
- 55
- Los miembros de retención 111 también se pueden usar para bloquear la expulsión para el casquillo de tope 45e. La abertura de alojamiento 13e se ensancha hacia la abertura de paso 31e en una zona 115 formando un hombro que evita la expulsión del casquillo de tope 45e.
- 60

REIVINDICACIONES

1. Portaherramientas para una herramienta (9a,b,d,e) que se puede accionar de manera rotatoria alrededor de un eje de giro (7a,b,d, e), cuyo vástago (15a,b,d,e) contiene al menos un canal (17a,b,d,e; 61 a,b,d,e) que se extiende a lo largo del eje de giro (7a,b,d,e) para un fluido refrigerante o/y lubricante o que delimita la sección transversal de canal junto con el portaherramientas (1 a,b,d,e), que comprende:
- un cuerpo de sujeción (3a,b,d,e) que presenta un tramo de alojamiento de herramienta (5a,b,d,e) con una abertura de alojamiento (13a,b,d,e) céntrica con respecto al eje de giro (7a,b,d,e) para el alojamiento fijo frente a un giro aunque separable del vástago de herramienta (15a,b,d,e), un tramo de acoplamiento (11a,b,d,e) para la unión fija frente a un giro aunque separable con un husillo de accionamiento accionado de manera rotatoria y una abertura de paso (31 a,b,d,e) de eje idéntico con respecto a la abertura de alojamiento (13a,b,d,e) y que pasa a la misma, abierta hacia el lado del tramo de acoplamiento (11a,b,d,e),
  - un casquillo de tope (45a,b,d,e) dispuesto de forma que se puede mover axialmente en la abertura de paso (31a,b,d,e) que en el lado de la abertura de alojamiento (13a,b,d,e) forma una superficie de tope (47a,b,d,e) para el extremo frontal del vástago de herramienta (15a,b,d,e) y
  - un acoplamiento de fluido (27a,b,d,e, 33a,b,d,e) céntrico con respecto al eje de giro (7a,b,d,e) en el lado del tramo de acoplamiento (11a,b,d,e) para la alimentación del fluido refrigerante o/y lubricante, comprendiendo el acoplamiento de fluido un casquillo de acoplamiento (27a,b,d,e) que sobresale del cuerpo de sujeción (3a,b,d,e) con un eje idéntico con respecto a la abertura de paso (31a,b,d,e) hacia el lado del tramo de acoplamiento (11a,b,d,e), fijado de forma removible en el cuerpo de sujeción (3a,b,d,e),
- estando asociado un resorte (67, 67b,d,e) al casquillo de tope (45a,b,d,e), **caracterizado por que** el resorte (67,67b,d,e) desplaza y pretensa el casquillo de tope (45a,b,d,e) situado de manera axialmente desplazable en la abertura de paso (31a,b,d) con respecto al cuerpo de sujeción (3a,b,d,e) hacia la abertura de alojamiento (13a,b,d,e),
- por que el casquillo de acoplamiento (27a,b,d,e, 33a,b,d) está unido o bien a través de un tramo de tubo (69;69b,d) contenido en la abertura de paso (31a,b,d) con el casquillo de tope (45a,b,d) y el tramo de tubo (69;69b,d) y el casquillo de tope (45a,b,d) mediante el resorte (67, 67b,d) se solapan axialmente entre sí de forma axialmente telescópica o bien el casquillo de tope (45e) mediante el resorte (67e) se engancha axialmente de forma axialmente telescópica en el casquillo de acoplamiento (27e).
2. Portaherramientas con un tramo de tubo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tramo de tubo (69; 69b) presenta en su extremo adyacente al acoplamiento de fluido (27a,b,d, 33a,b,d) una brida anular (71; 71b,d) y el casquillo de tope (45a, b) presenta en su envoltura exterior un hombro anular (75; 75b, d) y por que el resorte (67; 67b,d) está sujeto entre la brida anular (71; 71b,d) y el hombro anular (75; 75b,d).
3. Portaherramientas según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el casquillo de tope (45d) y el tramo de tubo (69d) presentan topes de delimitación de trayecto asociados entre sí que delimitan un movimiento de expansión del casquillo de tope (45d) con respecto al tramo de tubo (69d).
4. Portaherramientas con un tramo de tubo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el tramo de tubo (69; 69b,d) se apoya axialmente con una superficie frontal anular de forma suelta en una superficie anular fija con respecto al cuerpo de sujeción (3a,b,d).
5. Portaherramientas según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el extremo de la brida anular (71;71b,d) dirigido axialmente a la abertura de paso (13a,b,d) se apoya en el casquillo de acoplamiento (27a,b,d).
6. Portaherramientas según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por que** la superficie frontal anular del tramo de tubo (69a) y la superficie anular fija con respecto al cuerpo de sujeción (3a) están configuradas como superficies planas axialmente normales.
7. Portaherramientas según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por que** la superficie frontal anular del tramo de tubo (69b,d) y la superficie anular fija con respecto al cuerpo de sujeción (3b,d) están configuradas como superficies articuladas (85, 87, 85d, 87d) en forma de tramo esférico de centro idéntico asociadas entre sí.
8. Portaherramientas según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el casquillo de acoplamiento (27b,d) del acoplamiento de fluido (27b,d, 33b,d) está fijado fundamentalmente alrededor del centro (89, 89d) de las superficies articuladas de forma elásticamente desviable en el cuerpo de sujeción (3b,d).
9. Portaherramientas con un tramo de tubo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tramo de tubo está unido fijamente con el casquillo de acoplamiento, en particular está conformado en una sola pieza en el mismo.
10. Portaherramientas según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el casquillo de tope (45d,e) presenta dos partes de casquillo (91d,e, 93d,e) unidas entre sí de forma axialmente fijada en el funcionamiento, y por que el resorte (67d,e) se apoya axialmente en una primera parte (91d,e) de las partes de casquillo y la segunda

parte (93d, e) de las partes de casquillo forma la superficie de tope.

- 5 11. Portaherramientas según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** al casquillo de tope (45e) está asociado al menos un miembro de retención (111) que retiene el casquillo de tope (45e) en al menos una posición axial con respecto al cuerpo de sujeción (3e) de forma separable aunque con una fuerza de sujeción que no se puede superar sólo por el resorte (67e).
- 10 12. Portaherramientas según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el miembro de retención (111) retiene el casquillo de tope (45e) en una posición fundamentalmente retirada de manera completa o/y una posición fundamentalmente desplegada de manera completa.
- 15 13. Portaherramientas con un tramo de tubo según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** la abertura de paso (31a,b) está configurada como abertura escalonada cuyo diámetro interior disminuye hacia la abertura de alojamiento (13a,b) en al menos un escalón y forma en la transición a la abertura de alojamiento (13a,b) un hombro anular (77a,b) para la delimitación de movimiento del casquillo de tope (45a,b) y por que el cuerpo de sujeción (3a,b) presenta en el lado de la abertura de paso (13a,b) más pequeño en cuanto al diámetro medios de tope (27a,b) removibles para el tramo de tubo (69; 69b).
- 20 14. Portaherramientas según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** la abertura de paso (31a,b,d,e) está configurada como abertura escalonada cuyo diámetro interior aumenta hacia la abertura de alojamiento (13a,b,d,e) en al menos un escalón (81; 81 b, d,e) y por que el cuerpo de sujeción (3a,b,d,e) presenta medios de tope para el casquillo de tope (45a,b,d,e) en particular en el lado más grande en cuanto al diámetro
- 25 15. Portaherramientas según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** la superficie interior del casquillo de tope (45a,b,d,e) forma en el lado de la abertura de alojamiento (13a,b,d,e) un cono (47a,b,d,e) que se ensancha hacia la abertura de alojamiento (13a,b,d,e).
- 30 16. Portaherramientas según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado por que** al menos el acoplamiento de fluido (27a,b,d,e, 33a,b,d,e) y el casquillo de tope (45a,b,d,e) así como dado el caso también el tramo de tubo (69; 69b,d) forman un canal de alojamiento coaxial con respecto al eje de giro (7a,b,d,e), continuo desde el lado del tramo de acoplamiento (11a,b,d,e) hasta la abertura de alojamiento (13a,b,d,e), para un mandril de tope que se puede ajustar axialmente de un aparato de ajuste de longitud de herramienta.
- 35 17. Portaherramientas según una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado por que** el portaherramientas (1) es un portaherramientas del tipo mandril de contracción o del tipo mandril de expansión hidráulico.
- 40 18. Juego de portaherramientas que comprende varios portaherramientas (1a,b) con un tramo de tubo según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado por que** las aberturas de alojamiento (13a,b,d) de los portaherramientas (1a,b,d) tienen diámetros de diferente tamaño, mientras que las aberturas de paso (13a,b,d) de los portaherramientas (1a,b,d) en la zona de los tramos de tubo (69; 69b,d) así como los tramos de tubo (69; 69b,d) tienen diámetros unitarios.

Fig.1

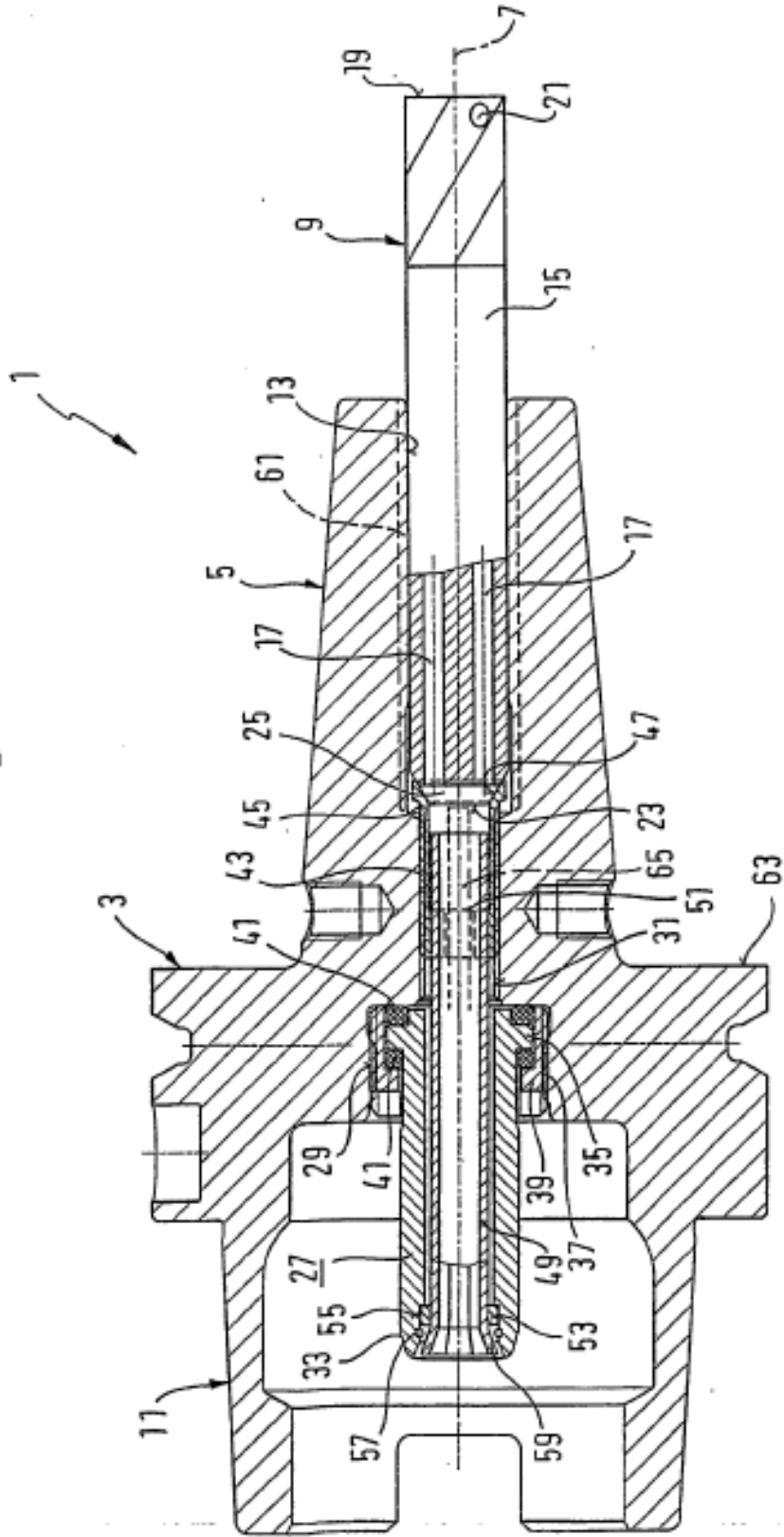
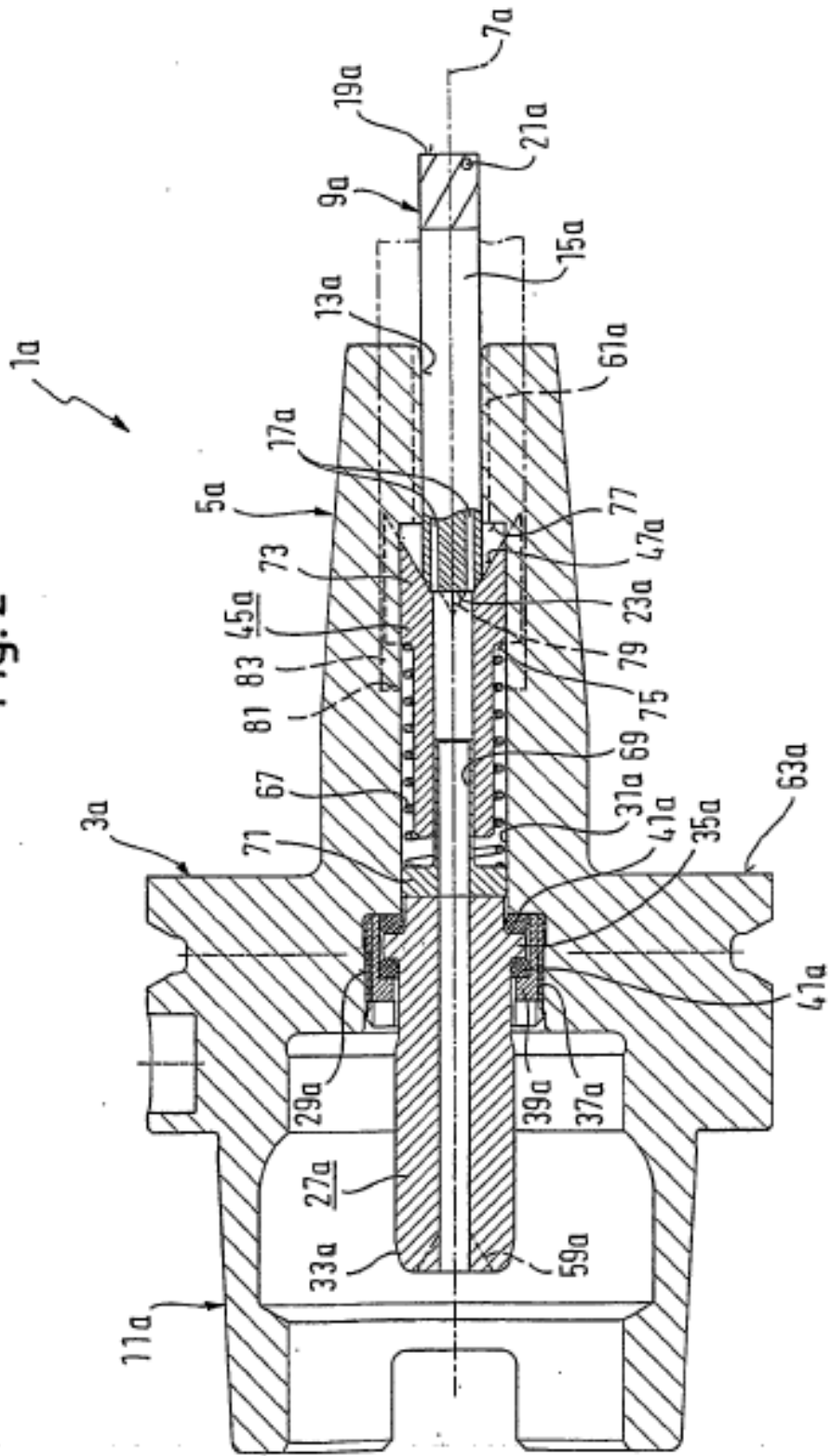


Fig. 2



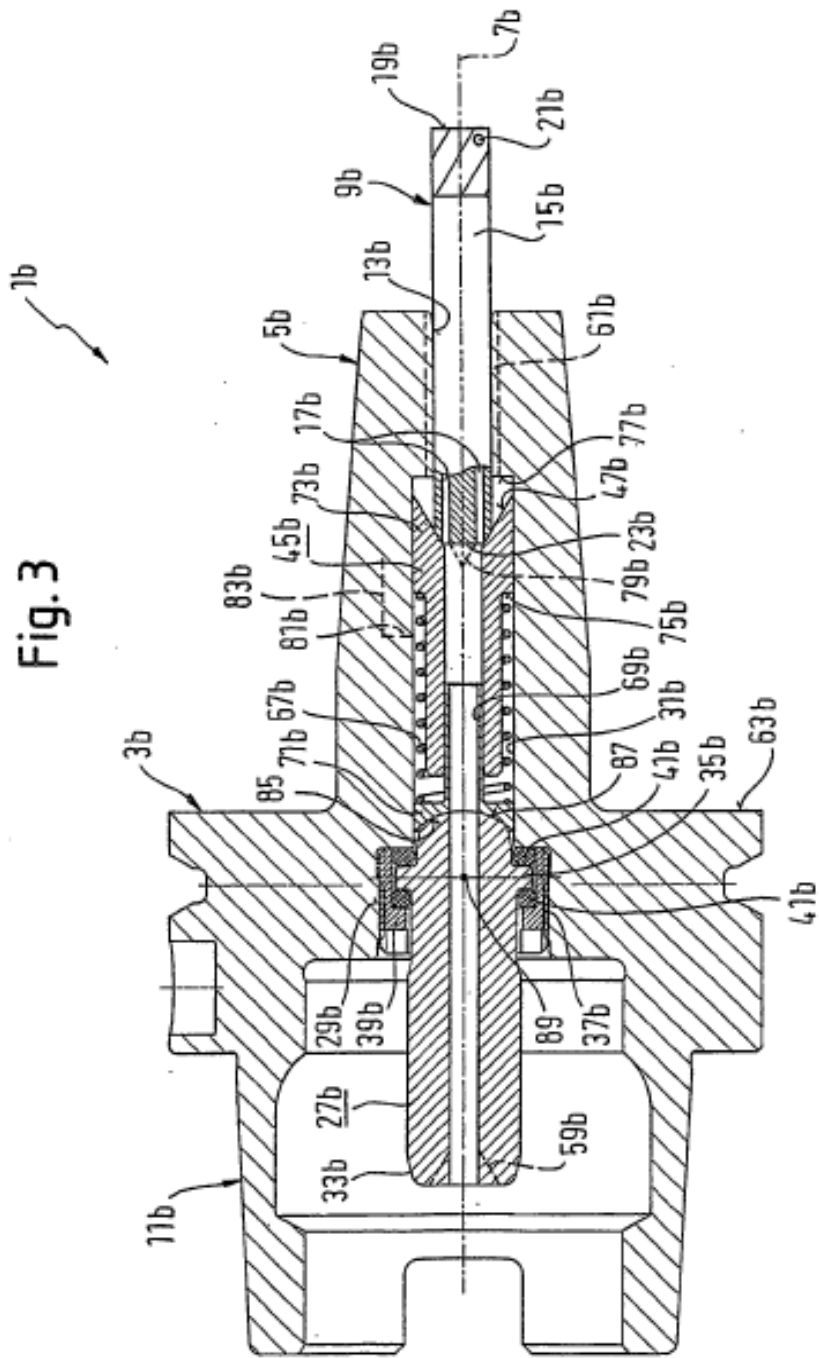


Fig. 4

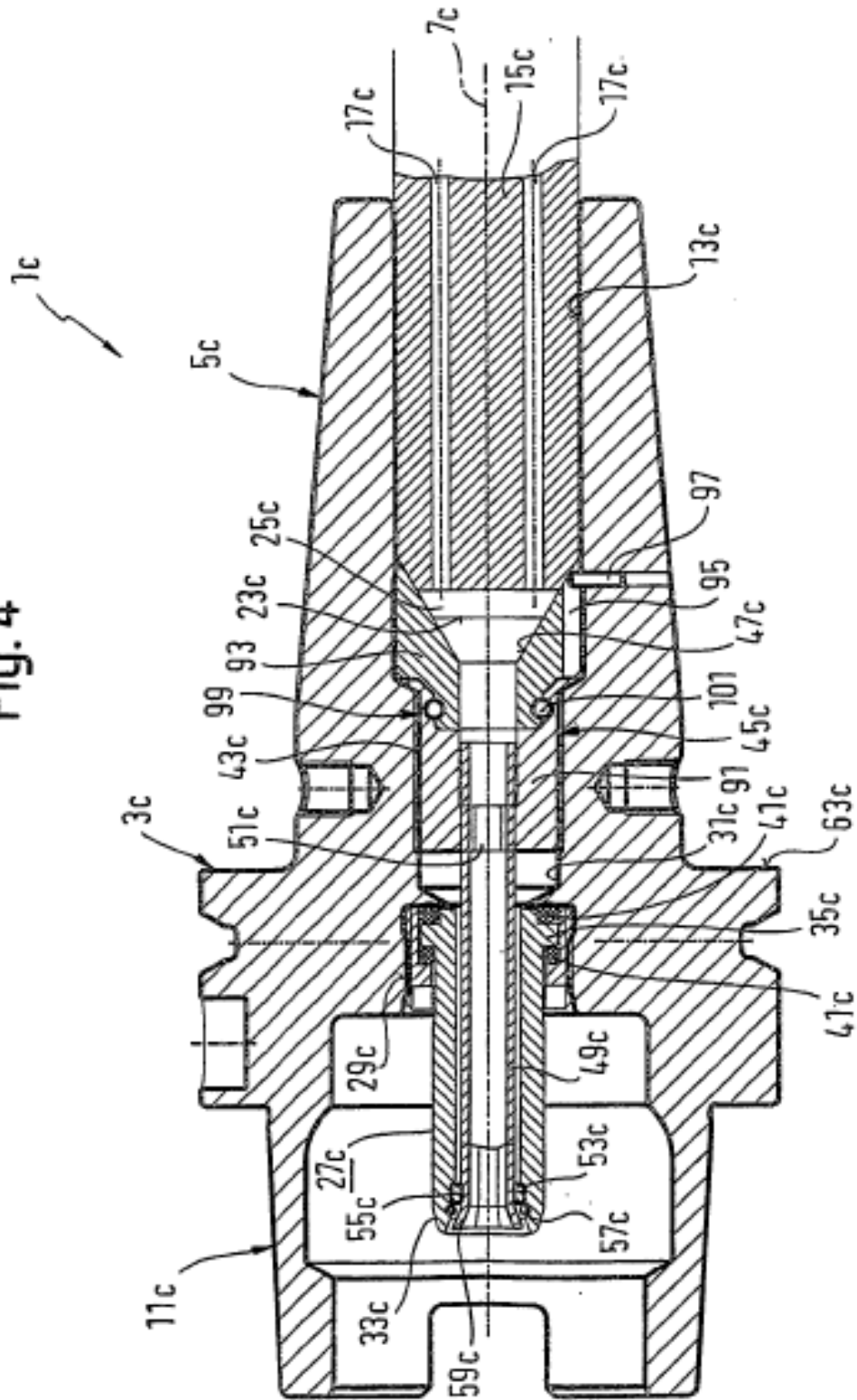


Fig. 5

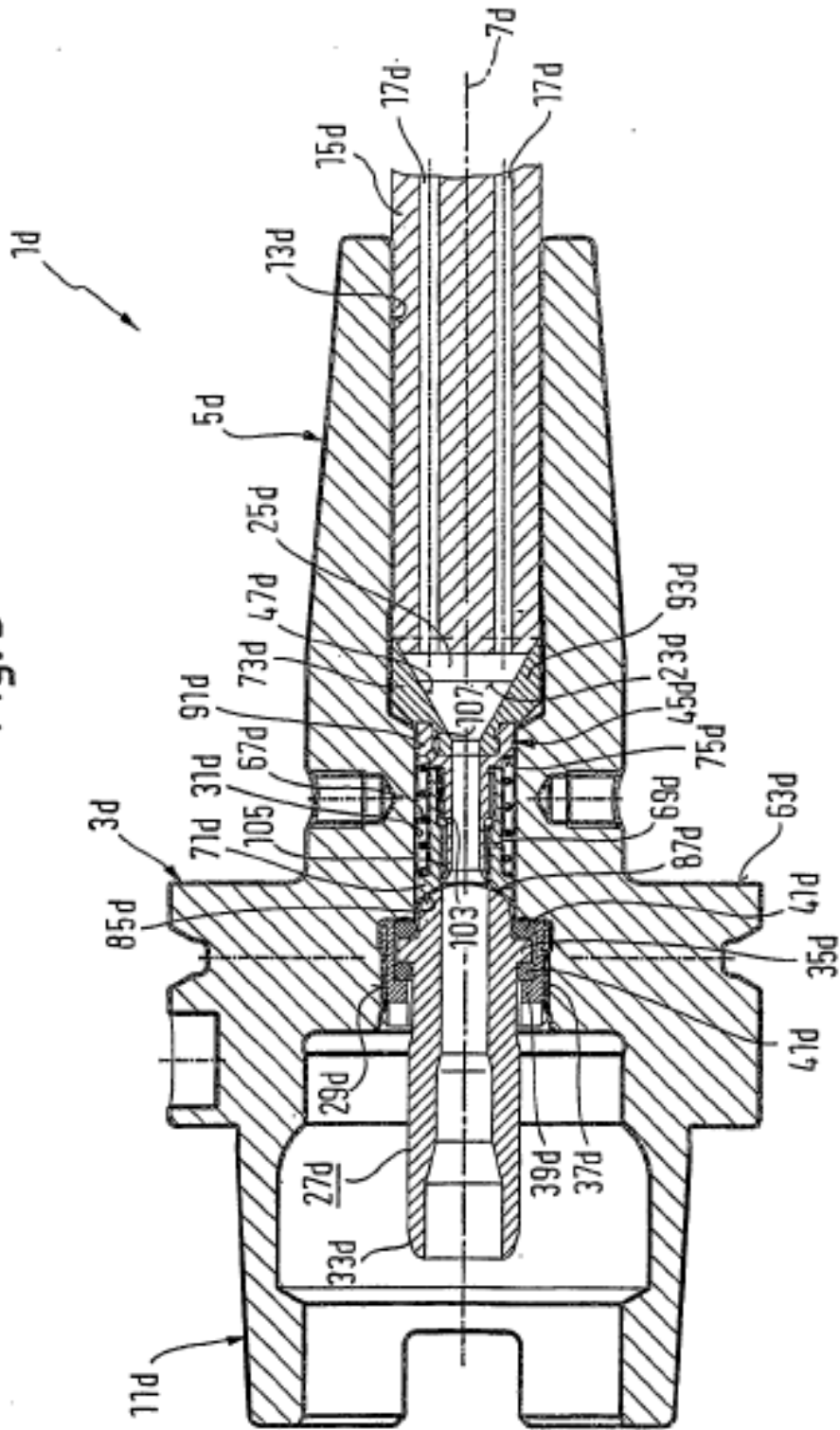




Fig. 6

