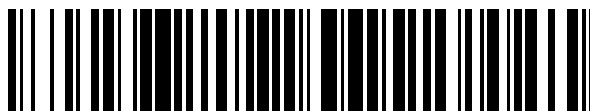


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 930**

51 Int. Cl.:

B23B 31/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2009 PCT/EP2009/005805**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.03.2010 WO10022858**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2009 E 09777793 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2328703**

54 Título: **Portaherramientas térmico con ranuras de expansión**

30 Prioridad:

28.08.2008 DE 102008045233

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

12.07.2017

73 Titular/es:

**FRANZ HAIMER MASCHINENBAU KG (100.0%)
Weiherstrasse 21
86568 Hollenbach-Igenhausen, DE**

72 Inventor/es:

**HAIMER, FRANZ;
HAIMER, JOSEPH y
REGAU, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 623 930 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 térmico con ranuras de expansión

5 La invención se refiere a un portaherramientas según el preámbulo de la reivindicación 1 para una herramienta que puede girar alrededor de un eje de giro, en particular en forma de broca, de fresa o de útil para escariar. Se conoce portar el cuerpo de una herramienta de este tipo en una parte con forma de anillo, cerrada en sí misma, realizada en la mayoría de los casos como parte de casquillo de un portaherramientas. Con este fin, la parte de casquillo presenta en su abertura de alojamiento de herramienta una superficie de ajuste concéntrica con respecto al eje de giro del portaherramientas, a la que puede fijarse el cuerpo de la herramienta en un ajuste forzado.

Un portaherramientas de este tipo se conoce por el documento US 2007 140 803 A1.

15 La parte de casquillo del portaherramientas puede ensancharse mediante calentamiento en la dirección radial tanto que el cuerpo frío de la herramienta puede engancharse o desengancharse con/de la superficie de ajuste de la parte de casquillo, es decir, puede encajarse en la parte de casquillo o desencajarse de la misma. Tan pronto como la parte de casquillo esté de nuevo fría, se ajusta entre la misma y el cuerpo, que presenta una sobremedida con respecto a la superficie de ajuste de la parte de casquillo, de la herramienta una conexión forzada. Por medio de esta conexión forzada, la herramienta se sujeta de manera fiable en el portaherramientas (tecnología de ajuste por amarre térmico).

Se emplean portaherramientas en particular allí donde se hace frente en la práctica a requisitos particulares de rigidez, cuya parte de casquillo está realizada con pared gruesa. En el caso de los portaherramientas de este tipo, la liberación de las herramientas sigue creando problemas.

25 Para poder liberar la herramienta en su momento, en la práctica se usa regularmente un dispositivo de calentamiento inductivo, es decir una bobina de inducción de alta frecuencia, que induce corrientes parásitas en la superficie perimetral externa de la parte de casquillo, que calientan la parte de casquillo desde fuera. A este respecto, se protege el cuerpo de la herramienta que va a desengancharse, de modo que no se calienta por sí mismo. Precisamente en el caso de altas frecuencias aparece el denominado efecto pelicular, es decir las corrientes parásitas que generar calor, se inducen solo de manera verdaderamente limitada debajo de la superficie de la parte de casquillo. El calor generado así debajo de la superficie de la superficie perimetral externa de la parte de casquillo penetra mediante la conducción de calor en dirección al centro del casquillo, pero solo de manera retardada. La parte de casquillo se expande hasta un determinado instante mediante el calor introducido en la misma tanto que el cuerpo todavía frío en este momento de la herramienta puede desencajarse de la parte de casquillo, porque se ha aflojado el ajuste forzado existente hasta ahora como consecuencia del aumento del diámetro de la parte de casquillo.

40 Sin embargo, con un grosor creciente de la parte de casquillo en la dirección radial aparecen problemas en este sentido. Cuanto más gruesa sea una parte de casquillo en la dirección radial, se calentará de manera más irregular (se produce en algún momento una fase, en la que la parte de casquillo en la zona de los radios que se encuentran muy hacia fuera, ya está calentada de manera relativamente fuerte, mientras que en la zona de los radios que se encuentran muy hacia dentro todavía está casi fría). Esto conduce a tensiones térmicas relativamente fuertes. La zona exterior que se expande no sólo en la dirección radial sino que también se alarga ya de manera bastante considerable en la dirección axial de la parte de casquillo muestra una tendencia apreciable a invertir hacia dentro la parte de casquillo, en cuanto su alargamiento en la dirección axial se obstaculice de manera demasiado fuerte por la zona interior todavía casi fría. Esto se parece (a *grosso* modo) aproximadamente a lo representado en la figura 1 de manera muy exagerada por motivos de una mayor claridad.

50 Esta deformación indeseable de la parte de casquillo es contraproducente, dado que conduce a que el cuerpo de herramienta se aprisione en primer lugar todavía de manera local mediante la superficie de ajuste, aunque la parte de casquillo ya se ha dilatado tanto que una gran parte de la superficie de ajuste se desengancha del cuerpo de herramienta. De esta manera, se acorta al menos el intervalo en el que el cuerpo de herramienta puede desencajarse sin problemas de la parte de casquillo. Esto es indeseable. Además, tiene que proporcionarse de manera innecesaria mucho calor a la parte de casquillo, para forzar que la parte de casquillo se ensanche tanto que su superficie de ajuste también se desenganche verdaderamente en todas las ubicaciones del cuerpo de herramienta. Esto también es indeseable.

60 Para evitar estos problemas, se realiza un esfuerzo en la práctica por mantener pequeños los espesores de pared de las partes de casquillo. Por tanto, los portaherramientas térmicos normalizados tienen en su extremo agudo según la norma DIN 69882-8 los siguientes espesores de pared (medidas en mm):

Ø de sujeción	Grosor de pared
6	7,5
8	6,5
10	7,0

12	6,0
14	6,5
16	5,5
18	7,5
20	6,5
25	9,5
32	6,0

La patente alemana DE 102 44 759 ya trata del problema de la deformación indeseable de la parte de casquillo. Para evitar la deformación indeseada, esta patente propone, al principio, incorporar en la zona de la punta de la parte de casquillo una ranura anular radial perforada profundamente en la superficie de ajuste, que delimita la propia superficie de ajuste en su zona delantera. Esto se basa en la idea de que la zona debilitada de esta manera puede expandirse en la punta de la parte de casquillo sin trabas en la dirección radial y así impide que la parte de casquillo se invierta en la zona de su punta demasiado hacia dentro. Es decir, puede decirse a *grosso* modo, que el documento DE 102 44 759 se basa en el concepto de superponer un efecto de marcha opuesta a la inversión hacia dentro indeseable de la parte de casquillo en la zona de su punta.

Adicionalmente, se propone delimitar la superficie de ajuste en su extremo interior orientado en sentido opuesto a la herramienta mediante una ranura anular adicional. Sin embargo la propia superficie de ajuste, que esta patente designa como "superficie 13 de sujeción principal", no se interrumpe, en el caso de la solución propuesta por esta patente, por perforaciones con forma anular, sino que solo se bordea en ambos extremos mediante las ranuras anulares.

Remedios adicionales deberán proporcionar según la propuesta de esta patente dado el caso ranuras adicionales que discurren en la dirección axial, que dividen la superficie de ajuste o la superficie de sujeción principal en segmentos elásticos individuales, que forman una especie de láminas elásticas que se encuentran unas al lado de otras en la dirección perimetral.

Sin embargo, las medidas propuestas por esta patente no son suficientes precisamente en el caso de portaherramientas con partes de casquillo de pared gruesa, o conducen, siempre y cuando se usen adicionalmente las ranuras axiales propuestas por la patente para controlar el problema de la deformación de la parte de casquillo, a una pérdida de precisión y debilitan además el ajuste forzado. Además, precisamente en la zona más delantera de la parte de casquillo, se transmiten las mayores fuerzas (momentos flexores y fuerzas transversales de la herramienta). Por tanto, un debilitamiento de la parte de casquillo en esta zona también disminuye la rigidez muy fuertemente cuando no se usa ninguna ranura axial y por tanto debería evitarse.

También la solicitud de patente alemana DE 10 2004 042 770 describe un portaherramientas con una parte de casquillo, en la que puede encogerse el cuerpo de una herramienta. La superficie de ajuste de la que está dotada la parte de casquillo de este portaherramientas en su lado interior con este fin se interrumpe por una serie de perforaciones estrechamente distanciadas y se divide en elementos individuales muy estrechos. El sentido de esta división de la superficie de ajuste en pequeños elementos individuales es convertir los segmentos pequeños en cada caso en una especie de ganchos que oponen una resistencia aumentada a una extracción indeseada del cuerpo de herramienta en la dirección axial. Puesto que los segmentos pequeños, resumiendo a *grosso* modo, se conciben de modo que se arrastran debido a la adherencia del cuerpo de herramienta cuando este se extrae un poco en la dirección axial. Dado que estos segmentos pequeños son flexibles, se alinean como consecuencia de esto y aumentan así la presión entre la parte de casquillo y el cuerpo de la herramienta. Es decir, de esta manera se implementa una especie de autobloqueo.

Dado que las partes de casquillo de los portaherramientas mostrados por esta solicitud de patente presentan aparentemente solo el espesor de pared habitual, las perforaciones usadas en este caso no tienen ninguna influencia perceptible sobre el comportamiento de expansión de la parte de casquillo durante el calentamiento. Puesto que, en el que caso de espesores de pared delgados se "arrastra" la zona interna todavía fría mediante la zona externa ya caliente, es decir de una forma u otra se expande lo suficiente para poder montar el cuerpo de herramienta sin problemas y especialmente también poder desmontarlo de nuevo.

Según su naturaleza, una construcción de este tipo, en la que la superficie de ajuste en la parte de casquillo está dividida en muchos segmentos pequeños flexibles, no es especialmente rígida.

Por el contrario, el objetivo de la invención es indicar un portaherramientas cuya parte de casquillo puede realizarse con pared gruesa y que permite una sujeción sumamente rígida de la herramienta con una alta calidad del centrado.

Este objetivo se alcanza con las características de la reivindicación 1.

Por consiguiente, un aspecto esencial de la invención se encuentra en particular en que la parte de casquillo presenta por parte de la superficie de ajuste una cantidad limitada de perforaciones circunferenciales, que subdividen la superficie de ajuste en varios segmentos de superficie de ajuste esencialmente rígidos en sí mismos

en la dirección del eje. A este respecto, la profundidad radial de las perforaciones se elige de modo que se afloja de manera esencialmente uniforme el ajuste forzado bajo la influencia del calor aplicado a través del perímetro exterior de la parte de casquillo en todos los segmentos de superficie de ajuste.

5 Es decir, que según la invención, la superficie de ajuste está subdividida en segmentos individuales por norma general esencialmente desacoplados unos de otros. A este respecto, la superficie de ajuste no sólo se subdivide en un segmento de superficie de ajuste responsable principalmente de la generación de la conexión forzada y un pequeño segmento de superficie de ajuste, que solo tiene una contribución secundaria. En su lugar, la superficie de ajuste está dividida en varios segmentos de superficie de ajuste, que contribuyen en cada caso con fuerzas de retención esencialmente comparables entre sí a la producción de la conexión forzada. Tales contribuciones son esencialmente comparables entre sí, que no se diferencian en más del 40%. Preferiblemente son incluso de tal manera que las fuerzas de retención, que se generan por cada uno de los segmentos de superficie de ajuste, no se diferencian prácticamente entre sí. Evidentemente, esto no excluye que adicionalmente también puedan estar disponibles elementos de superficie de ajuste individuales que solo tienen una contribución subordinada.

15 A este respecto, la distancia de las perforaciones individuales entre sí es tan grande que los segmentos de superficie de ajuste vistos en la dirección del eje son esencialmente rígidos en sí mismos. Es decir, los segmentos de superficie de ajuste forman visto en la dirección del eje una especie de "bloques rígidos", que no se deforman esencialmente cuando aparecen fuerzas axiales en el cuerpo de herramienta, que tienen la tendencia de extraer el cuerpo de la herramienta de la parte de casquillo o empujarlo más profundamente al interior de la misma. De esta manera, el cuerpo de herramienta se sujeta de manera sumamente rígida en la parte de casquillo del portaherramientas.

20 No puede cifrarse con una validez general el tamaño que tiene que escogerse para la profundidad radial de las perforaciones, para que el ajuste forzado se afloje de manera esencialmente uniforme bajo la influencia del calor aplicado a través del perímetro exterior de la parte de casquillo en todos los segmentos de superficie de ajuste, dado que la profundidad de las perforaciones depende decisivamente del caso individual, en particular del espesor de pared de la parte de casquillo y del diámetro nominal del cuerpo de herramienta que va a sujetarse o de la relación de estas dos dimensiones. Sin embargo, el experto puede averiguar esto mediante un ensayo sencillo sin más para el caso individual respectivo que va a solucionar. Está presente un aflojamiento esencialmente uniforme cuando los ajustes forzados, que introducen los segmentos de superficie de ajuste individuales en una parte de casquillo fría con el cuerpo de herramienta, tras una aplicación de calor de tipo determinado en el perímetro interior de la parte de casquillo, se aflojan esencialmente al mismo tiempo, de modo que la extracción del cuerpo de herramienta de la parte de casquillo no se obstaculiza más por el segmento de superficie de ajuste individual en el que no se ha aflojado todavía el ajuste forzado.

25 Usando el diseño según la invención de la parte de casquillo pueden combinarse las ventajas de una parte de casquillo con pared gruesa con el comportamiento térmico ventajoso de una parte de casquillo de pared delgada, las perforaciones perforadas profundamente solo son estrechas y por tanto no reducen esencialmente la resistencia a la torsión o la resistencia a la flexión de la parte de casquillo. Esto, teniendo en cuenta que la parte de casquillo sí forma una unidad con el cuerpo de herramienta que, mientras exista la conexión forzada, aplica de manera conjunta un gran momento de inercia superficial. Por otro lado, se debilita, mediante las perforaciones perforadas profundamente, de manera precisa la zona de núcleo interior de la parte de casquillo, que obtiene el calor cargado desde fuera solo muy tarde y que por tanto, mientras no esté presente ninguna perforación, obstaculiza la expansión de la parte de casquillo en la dirección axial (por lo que se obtiene como resultado la deformación perturbadora de la parte de casquillo que según la invención debe evitarse o minimizarse).

30 El uso de una parte de casquillo con un gran espesor de pared y una configuración según la invención es ventajoso en particular en el caso de la sujeción de fresas, en particular de tales, con las que van a mecanizarse materiales duros o por otros motivos solo difíciles de mecanizar por arranque de virutas, puesto que precisamente en el caso de materiales de este tipo se producen oscilaciones ligeramente indeseables, en particular en los bordes de la herramienta. Estas oscilaciones se producen en particular en el momento en el que solo unos pocos filos unos a continuación de otros de la fresa estén enganchados al mismo tiempo con la herramienta, u oscile el número de los filos que están enganchados con la herramienta de la fresa. Además, las perforaciones, cuando se realizan con la profundidad que se comenta en este caso, también tienen un efecto que amortigua oscilaciones, dado que debido a las interrupciones significativamente profundas en la parte de casquillo las oscilaciones se transmiten peor.

35 La invención permite prescindir de reducir la dimensión inferior del ajuste para garantizar una sujeción y liberación sin problemas (es decir que no hay que aceptar ninguna reducción de la fuerza de sujeción, para disfrutar de un encogimiento y expansión sencillos).

40 En el marco de una forma de realización preferida está previsto que la superficie de ajuste esté subdividida en al menos dos, preferiblemente de tres a cinco segmentos de superficie de ajuste comparables entre sí, según la longitud axial de la superficie de ajuste. La división de la superficie de ajuste en un mayor número de segmentos de superficie de ajuste es muy poco útil, porque el debilitamiento y el gasto de fabricación se vuelven muy grandes. En todo caso, cuando se piensa en una solución alternativa de derecho de patente, asumiendo un empeoramiento

determinado, podría considerarse en caso extremo también una división en de seis a un máximo de ocho segmentos de superficie de ajuste.

5 Para implementar un portaherramientas con una sujeción muy rígida del cuerpo de herramienta, el espesor de pared más pequeño de la parte de casquillo se realiza en la zona de la superficie de ajuste (es decir en la zona que se encuentra en la dirección radial vista hacia fuera al lado de la superficie de ajuste) con al menos 15 mm, todavía mejor con al menos 17, a veces también con al menos 19 mm.

10 En el marco de una forma de realización ventajosa adicional, está previsto que la distancia de la perforación que está más cerca de la superficie anular frontal desde el extremo interno del chaflán frontal ascienda a más de 8 mm, mejor a más de 10 mm. Ventajas, efectos y posibilidades de configuración adicionales se obtienen como resultado a partir del ejemplo de realización descrito a continuación, que se explica más en detalle mediante la figura dibujada y dimensionada a escala, cuyo contenido de divulgación gráfico es esencial para el ejemplo de realización.

15 Muestran:

la figura 1 una representación esquematizada a *grosso* modo del comportamiento de deformación del portaherramientas conocido en el estado de la técnica en la zona de su parte de casquillo.

20 la figura 2 un ejemplo de realización detallado de un portaherramientas según la invención.

la figura 3 el portaherramientas según la figura 2, sin embargo con un dimensionamiento concreto de las partes relevantes para la realización de la invención.

25 El portaherramientas de la figura 1, acerado, mostrado tal como se reivindica sin la herramienta instalada, es después de todo un portaherramientas del tipo habitual. En su lado orientado en sentido opuesto a la parte 2 de casquillo está dotado de un manguito cónico de sujeción, por medio del cual puede fijarse en un mandril de una máquina herramienta. En vez de un manguito cónico de sujeción, se consideran sin más también los otros sistemas de sujeción conocidos de manera correspondiente como alternativa para una fijación de un portaherramientas en un mandril de una máquina herramienta.

30 En su otro lado opuesto al manguito cónico de sujeción el portaherramientas 1 está dotado de una parte 2 de casquillo. Esta última presenta una abertura 3 de alojamiento de herramienta, que en este caso consta de una abertura cilíndrica. Esta está equipada a lo largo de una parte de su superficie interna con una superficie 4 de ajuste. Esta superficie 4 de ajuste tiene, con respecto al diámetro de cuerpo de la herramienta que va a sujetarse una dimensión inferior definida, de modo que el cuerpo de la herramienta se retiene en una parte de casquillo fría en un ajuste forzado. A continuación de esto, pueden conducirse todas estas fuerzas que aparecen durante el funcionamiento de la herramienta a través del ajuste forzado al portaherramientas 1 y desde allí a la máquina herramienta (y a la inversa). El encogimiento y especialmente la expansión de una herramienta en el interior o hacia fuera del portaherramientas 1 tiene lugar en la práctica regularmente tal como se describe en la solicitud de patente alemana publicada con anterioridad DE 101 02 710 A1, que se incorpora en la presente a modo de referencia para el objeto de la descripción.

45 En este caso, la parte 2 de casquillo está realizada con una pared comparativamente gruesa. En el ejemplo de realización mostrado por la figura 2, que sirve para sujetar una herramienta con un diámetro de cuerpo de 16 mm, el espesor WS de pared mínimo de la parte de casquillo en la zona de la superficie de ajuste asciende a algo más de 17,5 mm.

50 La boca de la abertura 3 de alojamiento de herramienta está dotada de un chaflán generoso, es decir de una sección, que todavía no es componente de la superficie 4 de ajuste, sino que con su diámetro aumentado simplifica la introducción del respectivo cuerpo de herramienta.

55 A continuación de este chaflán comienza la superficie 4 de ajuste, que, en el caso del ejemplo de realización mostrado, está subdividida, mediante dos perforaciones 6 circunferenciales en la dirección perimetral, en total en tres segmentos 4* de superficie de ajuste. Las perforaciones 6 están perforadas desde el lado de la superficie de ajuste a la parte de casquillo. La profundidad de las perforaciones 6 asciende a 6 mm. Preferiblemente, esta es uniforme para todas las perforaciones. La parte de casquillo en la zona de la superficie de ajuste se debilita por cada una de las perforaciones a apenas 1/3 de su espesor de pared, refiriéndose el debilitamiento generalmente en cualquier caso a más de 1/4 y menos de 1/2 del espesor de pared.

60 La anchura de las perforaciones en la dirección axial asciende de manera ideal a de 1,5 a 3 mm, en el caso concreto a 2 mm.

65 Los segmentos 4* de superficie de ajuste originados de este modo presentan en la dirección axial esencialmente la misma longitud. De esta manera, tienen unas contribuciones de fuerza aproximadamente comparables para la conexión forzada, es decir contribuciones de orden de magnitud similar, a este respecto, determinadas diferencias

en las contribuciones ya son por ello tanto inevitables como inocuas, dado que la parte de casquillo en la zona de la superficie de ajuste presenta un contorno exterior cónico a aproximadamente de 3 a 6 grados con respecto al eje de giro del portaherramientas, es decir no tiene un espesor de pared totalmente constante.

5 En una dirección axialmente hacia dentro, en el ejemplo de realización mostrado por la figura 2, con la superficie 4 de ajuste o el último segmento 4* de superficie de ajuste está conectado un enclavamiento, detrás se sale el alojamiento de herramienta. Ni la zona de salida ni el mecanismo de enclavamiento son parte de la superficie 4 de ajuste y tampoco de la invención y por tanto no interesan.

10 También en el caso de los portaherramientas, con los que se sujetarán herramientas con diámetros de cuerpo mayores, pueden encontrarse relaciones similares, tal como se explica anteriormente para los tamaños de esquina significativos del ejemplo de realización concreto, véase la tabla representada al final de la descripción.

15 En esta tabla están indicados los tamaños de esquina de otros portaherramientas, en los que la superficie de ajuste está subdividida en cada caso igualmente en tres segmentos de superficie de ajuste.

Ø de cuerpo [mm]	Espesor WS de pared mínimo del casquillo [mm]	Profundidad ET de perforación [mm]	Longitud L axial del segmento de superficie de ajuste [mm]
40	21	8	de 18 mm a 28 mm
32	19	6	de 11 mm a 15 mm
25	19	6	de 11 mm a 15 mm
20	19	6	de 10 mm a 13 mm
16	17,5	6	de 10 mm a 13 mm

Lista de números de referencia

- 20 1 portaherramientas
- 2 parte de casquillo
- 3 abertura de alojamiento de herramienta
- 25 4 superficie de ajuste
- 4* segmento de superficie de ajuste individual
- 30 5 eje de giro del portaherramientas
- 6 perforación circunferencial con forma de anillo
- 7 no adjudicado
- 35 8 chaflán frontal
- 9 superficie anular frontal
- 40 10 extremo interno de la superficie de ajuste
- ET profundidad de la perforación
- BN anchura de la perforación
- 45 AN distancia de las perforaciones entre sí
- WS espesor de pared

REIVINDICACIONES

- 5 1. Portaherramientas (1) con un alojamiento de herramienta en forma de una parte (2) de casquillo, que presenta una abertura (3) de alojamiento de herramienta con una superficie (4) de ajuste concéntrica con respecto al eje (5) de giro del portaherramientas (1), a la que puede fijarse el cuerpo de una herramienta instalada de manera determinada en la abertura (3) de alojamiento de herramienta de la parte (2) de casquillo en un ajuste forzado, presentando la parte (2) de casquillo por parte de la superficie (4) de ajuste una pluralidad de perforaciones (6) circunferenciales, subdividiendo las perforaciones (6) la superficie (4) de ajuste en de dos hasta un máximo de ocho segmentos (4*) de superficie de ajuste comparables entre sí, rígidos en sí mismos en la dirección del eje, que forman bloques rígidos, que no se deforman cuando aparecen fuerzas axiales en el cuerpo de herramienta, que tienen la tendencia de extraer el cuerpo de la herramienta de la parte de casquillo o empujarlo más profundamente al interior de la misma, escogiéndose la profundidad (ET) radial de las perforaciones (6) en función del espesor de pared de la parte (2) de casquillo y del diámetro nominal del cuerpo de herramienta que va a sujetarse o de la relación de estas dos dimensiones de modo que los ajustes forzados, que introducen los segmentos (4*) de superficie de ajuste individuales en una parte (2) de casquillo fría con el cuerpo de herramienta, se aflojan al mismo tiempo mediante la aplicación de calor en el perímetro interior de la parte (2) de casquillo, de modo que la extracción del cuerpo de herramienta de la parte (2) de casquillo no se obstaculiza por un segmento (4*) de superficie de ajuste individual, en el que no se ha aflojado todavía el ajuste forzado, caracterizado porque las perforaciones debilitan la parte de casquillo en más de $\frac{1}{4}$ y en menos de $\frac{1}{2}$ del espesor (WS) de pared de la parte (2) de casquillo.
- 25 2. Portaherramientas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el espesor (WS) de pared de la parte (2) de casquillo en la zona de la superficie (4) de ajuste asciende al menos a 15 mm.
- 30 3. Portaherramientas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la profundidad (ET) de perforación asciende al menos a 4 mm, preferiblemente a 6 mm y más.
- 35 4. Portaherramientas según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la longitud de los segmentos de superficie de ajuste individuales en la dirección axial asciende a entre 10 y 30 mm.
- 40 5. Portaherramientas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la distancia de la perforación (6) que está más cerca de la superficie (9) anular frontal desde el extremo interno del chafán (8) frontal corresponde al menos al cuádruple de la profundidad (BN) de perforación, de manera ideal al menos al séxtuple de la profundidad (BN) de perforación.
6. Portaherramientas (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la distancia de la perforación (6) más alejada de la superficie (9) anular frontal desde el extremo interno (10) de la superficie de ajuste corresponde al menos al cuádruple de la profundidad (BN) de perforación.

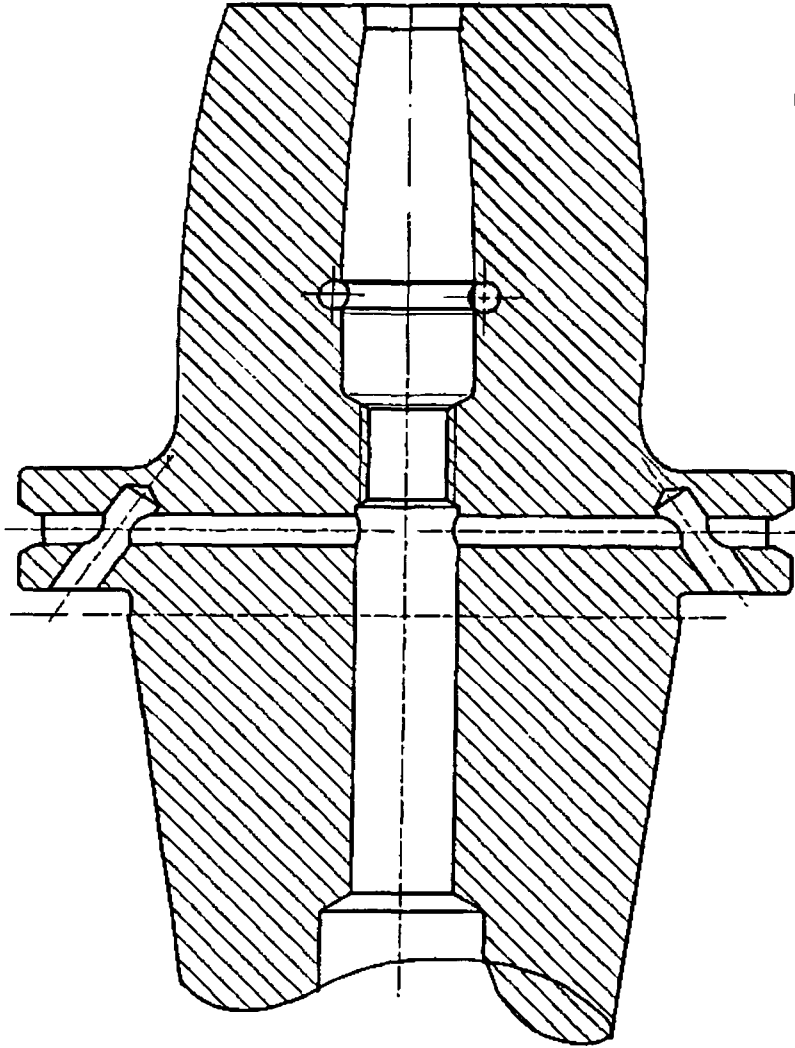


Fig. 1

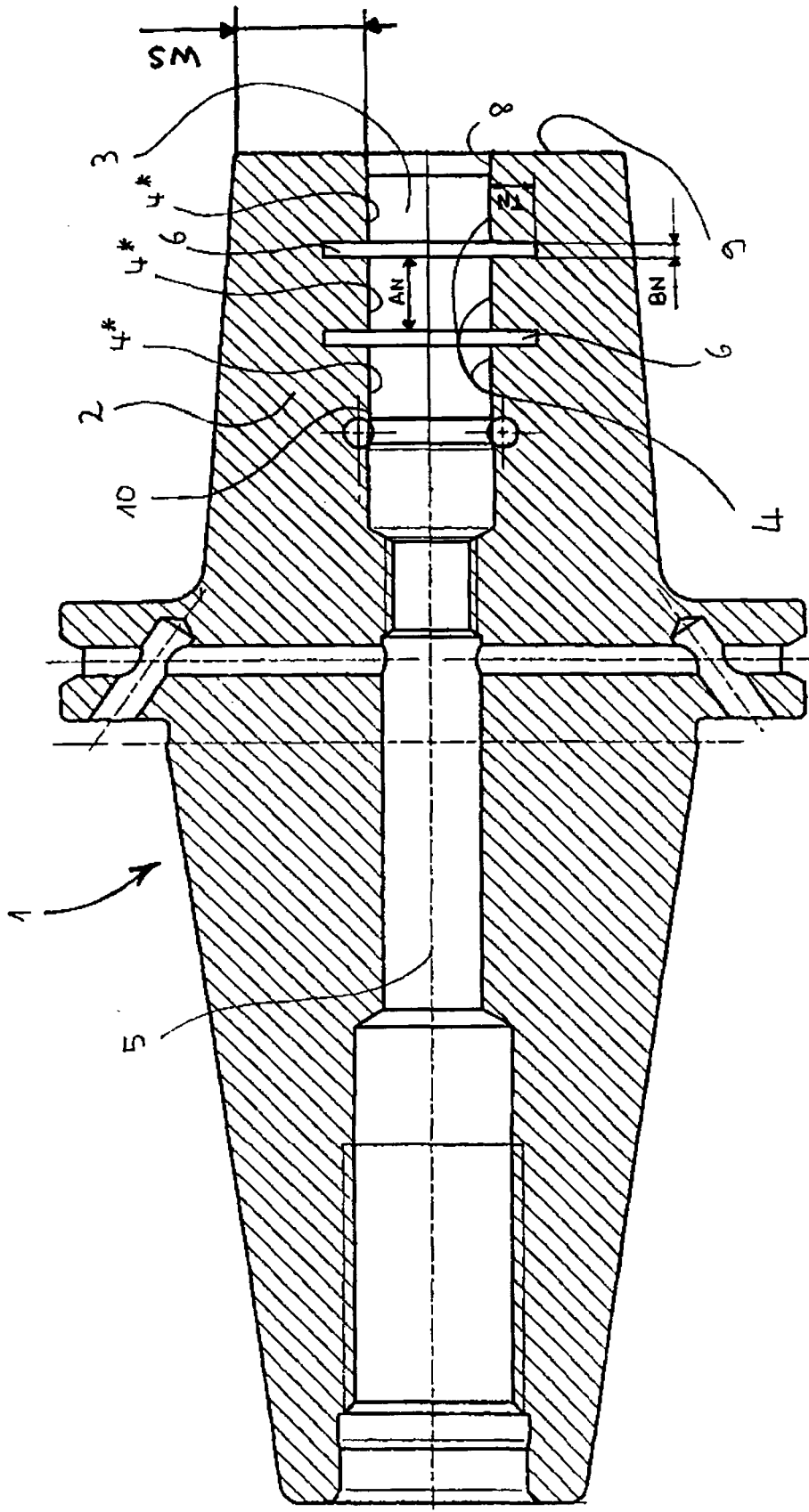


Fig. 2

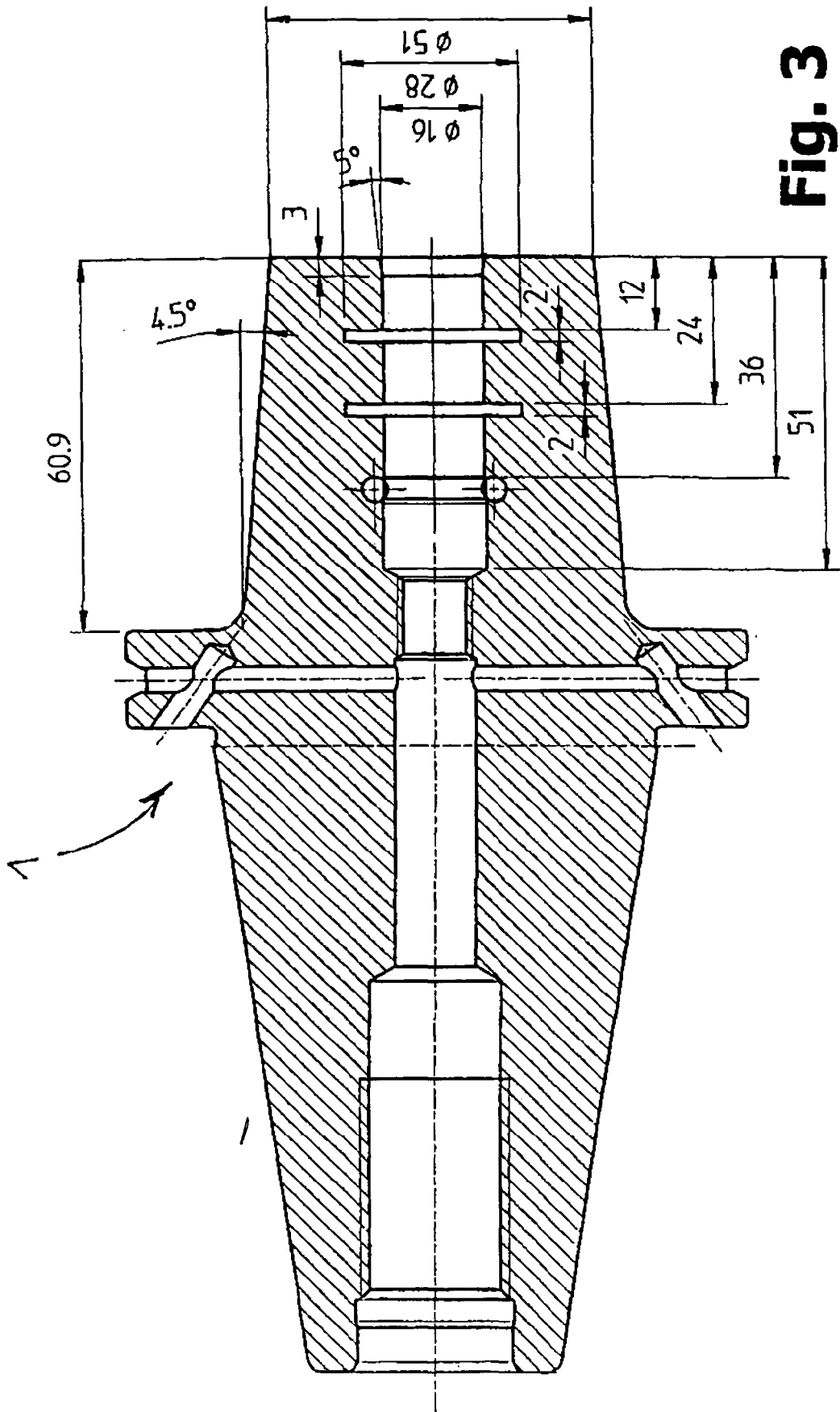


Fig. 3