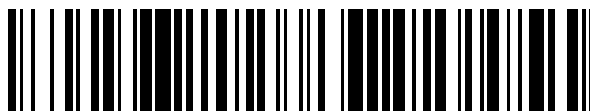


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 635**

51 Int. Cl.:

B23D 61/02 (2006.01)

B23C 5/08 (2006.01)

B23C 5/28 (2006.01)

B28D 1/12 (2006.01)

B23P 15/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2015 E 15171928 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2954966**

54 Título: **Disco de corte, dispositivo de corte y procedimiento para obtener dicho disco de corte**

30 Prioridad:

13.06.2014 IT PD20140146

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

03.11.2017

73 Titular/es:

**MECCANOTECNICA VENETA S.R.L. (100.0%)
Via dell'Industria, 23/A
36065 Mussolente (VI), IT**

72 Inventor/es:

BORDIGNON, DIEGO

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 640 635 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

Disco de corte, dispositivo de corte y procedimiento para obtener dicho disco de corte.

5 Campo de aplicación

La presente invención se refiere a un disco de corte de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1 y un procedimiento para obtener dicho disco de corte.

10 El disco de corte y el procedimiento, objeto de la presente invención, están comprendidos respectivamente en el campo industrial del procesamiento mecánico de metales, materiales compuestos, polímeros, madera u otros materiales y en el campo de producción de herramientas de precisión.

15 El disco de corte de acuerdo con la presente invención está destinado a ser utilizado ventajosamente para el procesamiento mecánico de precisión, por ejemplo, en los campos de fabricación en la producción piezas de oro y de joyería, fabricación de relojes, fabricación de gafas y para la producción de accesorios metálicos.

Estado de la técnica

20 Tal como es sabido, en numerosos campos de fabricación se emplean discos de corte, para el procesado mecánico en frío de piezas constituidas por materiales que pueden tener características físicas y mecánicas incluso muy diferentes entre sí, tales como madera, materiales metálicos, materiales poliméricos o compuestos.

25 Para este fin, existen en el mercado discos de corte que están realizados en diferentes materiales, eventualmente provistos de revestimientos adecuados para permitir, en función del material específico que se pretende procesar, un acabado óptimo y una velocidad de procesamiento adecuada, así como asegurar una buena duración de la herramienta.

30 Para el procesamiento de metales, en las últimas décadas se han difundido considerablemente los cortadores realizados en los denominados metales duros; tales metales duros incluyen polvos de carburo, tales como, en particular, carburo de tungsteno, unidos por una matriz metálica, normalmente cobalto.

35 El metal duro tiene una dureza mayor que otros materiales empleados normalmente para fabricar cortadores, tales como acero de alta velocidad, y permite mayores velocidades de procesamiento, ya que resisten temperaturas de corte más elevadas.

40 Convencionalmente, los discos de corte comprenden un cuerpo de soporte en forma de disco provisto de un orificio pasante central, para acoplar el cortador a la pieza de sujeción de una máquina herramienta, y de un borde perimetral exterior a lo largo del cual hay formados una pluralidad de dientes separados de entre sí, que definen conjuntamente el borde de corte del cortador.

45 Con el fin de mejorar la eficacia y la duración de los discos de corte, junto con las herramientas de corte en general, es conocido pulverizar los propios cortadores, y posiblemente la superficie de corte, con fluidos lubricantes refrigerantes. El flujo de fluido lubricante refrigerante, además de enfriar el cortador y la superficie de corte del material, de hecho, facilita la retirada de las virutas y, por lo tanto, el avance de la herramienta en el material sometido a procesamiento.

50 No obstante, al fluido lubricante refrigerante distribuido sobre el cortador le cuesta llegar al borde de corte de este último y, por lo tanto, enfriar efectivamente las zonas de la herramienta y la pieza a procesar que están más sometidas a calentamiento.

55 Con el fin de facilitar una distribución mejorada del fluido lubricante refrigerante hacia la zona de corte, se diseñaron herramientas de corte en forma de disco; en sus caras principales presentan una pluralidad de ranuras radiales, adaptadas para recibir el fluido refrigerante en su interior y guiarlo, debido a la fuerza centrífuga aplicada sobre la misma durante el funcionamiento de la herramienta, hacia el borde de corte.

60 En la patente US 4.624.237 se describe un ejemplo de una herramienta de corte de este último tipo conocido. Dicha patente describe una sierra circular de diamante, que comprende un cuerpo de soporte en forma de disco, en particular de acero, cuyo borde perimetral exterior lleva, fijado sobre el mismo, una pasta abrasiva que comprende polvos de diamante.

El cuerpo de soporte presenta dos caras opuestas, formándose una pluralidad de ranuras alargadas en una parte periférica de las mismas que se extiende desde el borde perimetral exterior del cuerpo de soporte hacia su centro;

dichas ranuras se extienden substancialmente en dirección radial. En particular, de acuerdo con una realización ventajosa de la sierra circular, las ranuras alargadas tienen una extensión curva.

La solución propuesta en la patente US 4.624.237 para sierras circulares, sin embargo, estaría mal adaptada para utilizarse para facilitar el enfriamiento del borde de corte de un disco de corte.

De hecho, las ranuras radiales formadas en las caras del cuerpo de soporte facilitan la distribución del fluido lubricante refrigerante hacia partes discretas del borde de corte de la herramienta y, por lo tanto, podrían asegurar la lubricación refrigeración adecuada de cada uno de los dientes del borde de corte de un disco de corte solamente para un número y disposición preestablecidos de los dientes del borde de corte a lo largo del borde perimetral exterior del cuerpo de soporte.

Además, si las ranuras tienen una forma curva, el cuerpo de soporte tiene una dirección de rotación preferida, de modo que los dientes deben formarse a lo largo del borde perimetral exterior del cuerpo de soporte de acuerdo con la dirección de rotación preferida mencionada anteriormente de este último.

Por lo tanto, esto implica un proceso de producción que es más costoso y requiere mucho tiempo. La patente JP H0760650 describe un disco de corte de tipo conocido, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1, que comprende un cuerpo de soporte metálico en forma de disco y una pluralidad de dientes fijados a lo largo del borde perimetral exterior del propio cuerpo de soporte.

Además, el cortador comprende una capa de gránulos de material abrasivo, tales como gránulos de diamante, depositados sobre las caras laterales del cuerpo de soporte por medio de electrodeposición. Dicha capa de material abrasivo desarrolla un coeficiente de rozamiento reducido, generando un bajo nivel de ruido durante las operaciones de corte realizadas por el disco de corte.

La última solución de tipo conocido descrita en la patente JP H0760650 no resuelve en absoluto el problema del elevado sobrecalentamiento del cortador, en particular en el borde de corte del propio cortador.

Además, el depósito de la capa de material abrasivo sobre las caras laterales del cuerpo de soporte del disco de corte requiere llevar a cabo unas etapas operativas específicas con unos instrumentos adecuados, que implican costes elevados y mucho tiempo para obtener el propio disco de corte.

Presentación de la invención

El problema subyacente de la presente invención es, por lo tanto, superar los inconvenientes manifestados por las soluciones de tipo conocido mencionadas anteriormente, proporcionando un disco de corte con una mayor eficacia que los discos de corte que actualmente se encuentran disponibles en el mercado. Dicho disco viene dado por el disco de corte de la reivindicación independiente 1. Otro objetivo de la presente invención es un disco de corte que permita, durante su funcionamiento, suministrar, de manera eficiente, hacia su borde de corte un líquido refrigerante que se libere en sus caras.

Otro objetivo de la presente invención es un disco de corte que mantenga substancialmente inalteradas sus características funcionales, incluso después del afilado.

Otro objetivo de la presente invención es un disco de corte que pueda fabricarse de manera simple y económica en múltiples variantes, equipado con un número diferente de dientes y con una separación entre los dientes diferente.

Otro objetivo de la presente invención es un disco de corte con unas características mecánicas óptimas.

Otro objetivo de la presente invención es un proceso para obtener un disco de corte, que sea simple y económico de obtener. Dicho proceso se dispone por el procedimiento de la reivindicación independiente 11.

Breve descripción de los dibujos

Las características técnicas de la invención, de acuerdo con los objetivos mencionados anteriormente, pueden encontrarse claramente en el contenido de las reivindicaciones que se dan a continuación y sus ventajas serán más claras en la siguiente descripción detallada, la cual se da con referencia a los dibujos adjuntos, que representan varias realizaciones meramente de ejemplo y no limitativas de la invención, en los cuales:

- la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un cuerpo de soporte de un disco de corte de acuerdo con la presente invención, de acuerdo con una primera realización;

- la figura 2 muestra una vista en planta de un disco de corte de acuerdo con la presente invención, de acuerdo con una segunda realización;
- la figura 3 muestra una vista en sección del disco de corte de la figura 2, según la línea III-III de la misma figura;
- 5 - las figuras 4A y 4B muestran un detalle ampliado del disco de corte de la figura 2 con relación a los dientes provistos del cortador de acuerdo con dos posibles variantes de realización del mismo;
- la figura 5 muestra un detalle ampliado de una imagen de un cortador de acuerdo con la segunda realización ilustrada en la figura 2, con relación a los dientes del cortador;
- 10 - la figura 6 muestra una imagen de un detalle ampliado de una cara de un disco de corte de acuerdo con la presente invención;
- la figura 7 muestra una vista en perspectiva de un detalle ampliado de una cara de un disco de corte de acuerdo con la presente invención;
- la figura 8 muestra una cabeza operativa de un dispositivo de corte equipado con el disco de corte, objeto de la presente invención;
- 15 - la figura 9 muestra una gráfica que representa la evolución de la temperatura media del fluido refrigerante, simulada durante el funcionamiento de un cortador de tipo conocido y durante el funcionamiento del presente disco de corte 1, a lo largo de la extensión radial del cuerpo de soporte de cada uno de los mencionados cortadores;
- 20 - la figura 10 muestra una gráfica que representa la distribución estadística de los valores de temperatura del fluido refrigerante calculados sobre la superficie lateral de los dientes de un cortador de tipo conocido y del presente disco de corte 1.

Descripción detallada

- 25 Con referencia a los dibujos adjuntos, el número de referencia 1 indica un disco de corte, objeto de la presente invención, en su totalidad.

El presente disco de corte 1 está destinado a ser empleado ventajosamente, de una manera en sí conocida, para el procesamiento mecánico en frío de piezas principalmente mecánicas, y fue diseñado para procesar piezas
30 realizadas en metal; sin embargo, también puede emplearse para procesar piezas realizadas en materiales diferentes, tales como, en particular, materiales compuestos o materiales poliméricos, o incluso de madera, sin apartarse del ámbito de protección definido por la presente patente.

El disco de corte 1 de acuerdo con la presente invención está destinado, en particular, a montarse sobre una pieza
35 de sujeción de un portaherramientas para ser accionado por éste último para girar alrededor de un eje del mismo.

El presente disco de corte 1 comprende un cuerpo de soporte en forma de disco 2, ilustrado en una posible
realización del mismo en la figura 1, que presenta dos caras substancialmente opuestas 3.

40 Las dos caras 3 están delimitadas periféricamente por un borde perimetral exterior 4 y centralmente por un orificio pasante 5 para el acoplamiento a una pieza de sujeción de un portaherramientas, tal como se ha especificado anteriormente.

Preferiblemente, el cuerpo de soporte 2 está realizado en un material metálico, en particular en un metal duro, tal
45 como carburo de tungsteno.

Ventajosamente, el cuerpo de soporte 2 tiene un diámetro comprendido entre aproximadamente 15 mm y 200 mm,
por ejemplo, aproximadamente 80 mm, y tiene un grosor comprendido entre 0,1 mm y 6 mm, por ejemplo,
50 aproximadamente 2 mm.

El disco de corte 1 también comprende una pluralidad de dientes 6 distribuidos a lo largo del borde perimetral
exterior 4 del cuerpo de soporte 2.

Los dientes 6 están dispuestos ventajosamente equidistantes entre sí a lo largo del borde perimetral exterior 4, tal
55 como se ilustra en las figuras adjuntas 2, 4 y 5. De otro modo, los dientes 6 pueden tener una distribución diferente a lo largo del borde perimetral exterior 4, por ejemplo, con una separación variable, sin apartarse del ámbito de protección definido por la presente patente. A modo de ejemplo, en las figuras adjuntas 4A y 4B se ilustran dos realizaciones posibles de los dientes 6 de un disco de corte 1 de acuerdo con la presente invención, suponiéndose que lógicamente los dientes 6 pueden tener una forma, es decir, una forma y unas características geométricas, que
60 sean también diferentes de las representadas aquí, sin apartarse del ámbito de protección definido por la presente patente.

De acuerdo con la idea subyacente a la presente invención, cada una de las caras 3 del cuerpo de soporte 2 comprende por lo menos una zona intermedia que tiene una pluralidad de protuberancias discretas 7, que están formadas solidarias del disco de soporte 2 y del mismo material que este último.

5 Las protuberancias 7 están distribuidas radialmente y circunferencialmente en la cara lateral correspondiente 3 del disco de soporte 2 y están separadas entre sí por una red incrustada 8 de canales intercomunicantes, ilustrada con una línea discontinua en la figura 6, que define un fondo desde el cual se proyectan las protuberancias 7.

10 En particular, las protuberancias 7 están distribuidas circunferencialmente alrededor del orificio pasante 5 del cuerpo de soporte 2, y están distribuidas radialmente respecto al eje del propio orificio pasante 5.

La red de canales 8 es capaz de guiar un fluido refrigerante y, en particular, un líquido refrigerante, liberado sobre las caras 3 del cuerpo de soporte 2 hacia los dientes 6 del disco de corte 1.

15 Tal como se ha indicado anteriormente, para facilitar el enfriamiento de un disco de corte 1 durante su funcionamiento, es decir, durante el procesamiento de una pieza, el fluido refrigerante se distribuye normalmente sobre el propio cortador 1, en particular el líquido de refrigeración y posiblemente lubricante, por ejemplo, agua, aceite o emulsiones generalmente acuosas adecuadas. Para tal fin, el portaherramientas, al cual se pretende acoplar el disco de corte 1, está provisto de una o más boquillas de pulverización adaptadas para dirigir el fluido refrigerante hacia el borde de corte de los dientes 6 del cortador 1 o hacia las caras 3 del cuerpo de soporte 2 del cortador 1.

20 La presencia de las protuberancias 7 distribuidas por lo menos en una zona intermedia de cada cara 3 del cuerpo de soporte 2, tal como se explica mejor a continuación, es decir, la presencia de la red 8 de canales de comunicación, permite que el fluido refrigerante se distribuya de una manera substancialmente capilar sobre las caras 3 del cuerpo de soporte 2, permitiendo así que el fluido refrigerante, sometido a una fuerza centrífuga aplicada por el cortador giratorio 1, llegue a cada uno de los dientes 6, en particular, independientemente del número de dientes 6 y su distribución a lo largo del borde perimetral exterior 4.

30 Esto garantiza, por lo tanto, un enfriamiento eficaz del borde de corte del disco de corte 1 lo cual, por lo tanto, permite asegurar un mejor rendimiento y una mayor duración de uso en el tiempo, al caracterizarse por una vida útil más larga respecto a los cortadores convencionales.

35 Además, las protuberancias 7 del disco de corte 1 de acuerdo con la presente invención provocan un aumento del área de superficie de intercambio de calor convectivo entre el cuerpo de soporte 2 y el fluido refrigerante (respecto a las soluciones de tipo conocido que carecen de protuberancias), facilitando, además, unos elevados rendimientos de refrigeración para el disco de corte 1.

40 Tal como se ha explicado anteriormente, las citadas ventajas técnicas pueden obtenerse de manera similar con discos de corte provistos de protuberancias o ranuras radiales, puesto que tales protuberancias o ranuras radiales no pueden guiar un fluido refrigerante hacia cada uno de los dientes del cortador independientemente de la disposición y el número de dichos dientes.

45 El disco de corte 1 de acuerdo con la presente invención es, por lo tanto, extremadamente versátil, ya que puede proporcionarse en múltiples variantes que presenten un número diferente de dientes y con una separación entre los dientes diferente, sin que esto implique la obtención previa de un cuerpo de soporte diseñado específicamente en función de las características del borde mencionadas anteriormente. El cuerpo de soporte 2 provisto de las protuberancias 7 y la red 8 de canales en las caras 3 del mismo, de acuerdo con la presente invención, está adaptado de hecho para obtener cortadores que presenten de cualquier número y disposición de los dientes 6.

50 Además, la red incrustada 8 de canales de comunicación proporciona una trayectoria de evacuación para las virutas producidas por el cortador 1 durante el procesamiento.

55 La red de canales de intercomunicación 8 asegura también una óptima distribución del fluido refrigerante sobre las caras 3 del cuerpo de soporte 2 hasta el borde perimetral exterior 4 de éste, independientemente de la dirección de rotación del propio cuerpo de soporte 2, de manera que los dientes 6 pueden formarse en éste con cualquier orientación, sin comprometer las características de funcionamiento del cortador 1 acabado, facilitando y acelerando, de este modo, el proceso de producción del cortador 1 de acuerdo con la presente invención, tal como se explica mejor a continuación.

60 Ventajosamente, cada una de las caras 3 del cuerpo de soporte 2 presenta una parte central 10 que se extiende radialmente desde el orificio pasante central 5 hasta una primera circunferencia límite intermedia 10'; dicha parte central 10 es substancialmente lisa. Sobre la parte central lisa 10 de cada una de las caras 3 del cuerpo de soporte 2

pueden inscribirse las especificaciones del disco de corte correspondiente, tales como el diámetro, grosor, tipo de dientes, nombre del productor, código de pieza, etc.

De acuerdo con una primera realización del cuerpo de soporte 2 que se ilustra en la figura 1, cada una de las caras 3 del cuerpo de soporte 2 presenta también una parte periférica 11 que se extiende radialmente desde el borde perimetral exterior 4 del cuerpo de soporte 2 hacia una segunda circunferencia límite intermedia 11'; dicha parte periférica 11 es substancialmente lisa.

Las caras 3 del cuerpo de soporte 2 de acuerdo con esta primera realización están provistas de las protuberancias 7 solamente en la zona intermedia mencionada anteriormente, que está comprendida entre la primera circunferencia límite 10' que delimita la parte central 10 y la segunda circunferencia límite 11' que delimita la parte periférica 11'.

Dicha primera realización del cuerpo de soporte 2 permite equipar el cortador 1 con dientes 6 (no ilustrados en la figura 1) que tienen unas características geométricas y mecánicas totalmente idénticas a las características de los dientes formados en discos de corte de tipo convencional que tienen las caras del cuerpo de soporte completamente lisas.

De acuerdo con una segunda realización del cuerpo de soporte 2 que se ilustra en las figuras 2-5, las caras 3 del cuerpo de soporte 2 no están provistas de partes periféricas lisas respectivas y, por lo tanto, presentan las protuberancias 7 sobre toda su extensión radial comprendida entre la primera circunferencia límite intermedia 10' y el borde perimetral exterior 4.

Los discos de corte 1 de acuerdo con la presente invención, que tienen un cuerpo de soporte 2 de acuerdo con esta última realización, presentan dientes 6 que tienen características geométricas y mecánicas que no se diferencian significativamente de las características de los dientes 6 realizados en discos de corte de tipo convencional que tienen las caras 3 del cuerpo de soporte 2 completamente lisas, tal como se explica mejor a continuación. Además, estos últimos discos de corte 1 permiten mantener las características geométricas y mecánicas de los dientes 6 de los mismos substancialmente sin cambios, incluso después del desgaste de los dientes inicialmente formados en el cuerpo de soporte 2 y, por consiguiente, después del posterior afilado del disco de corte 1.

En particular, los discos de corte 1 que tienen un cuerpo de soporte 2 provisto de protuberancias 7 en toda su extensión radial comprendida entre la primera circunferencia límite intermedia 10' y el borde perimetral exterior 4, en la práctica, han demostrado ser menos ruidosos que los discos de corte 1 provistos de protuberancias 7 solamente en la zona intermedia.

Ventajosamente, las protuberancias 7 están dispuestas desplazadas entre sí a lo largo de direcciones radiales para desviar y reducir el flujo del fluido refrigerante, sometido a una fuerza centrífuga, a lo largo de direcciones radiales, aumentando consecuentemente el tiempo en que el propio fluido refrigerante permanece sobre las caras 3 del cuerpo de soporte 2.

Las protuberancias 7, dada su disposición sobre las caras 3 del cuerpo de soporte 2, están adaptadas para guiar el fluido refrigerante en la red 8 a lo largo de una trayectoria 9, ilustrada con una línea discontinua en la figura 6, que tiene una pluralidad de secciones 9' con por lo menos una componente tangencial 9_t y una pluralidad de secciones 9'' con por lo menos una componente radial 9_r .

Más en detalle, el área de cada una de las caras 3 del cuerpo de soporte 2 provisto de las protuberancias 7, es decir, en particular, la zona intermedia de acuerdo con la primera realización del cuerpo de soporte 2 ilustrado en la figura 1 o el área comprendida entre la primera circunferencia límite intermedia 10' y el borde perimetral exterior 4 de acuerdo con la segunda realización del cuerpo de soporte 2 ilustrado en las figuras 2-5, comprende, a lo largo de una dirección radial genérica, una pluralidad de protuberancias 7 desplazadas entre sí, de manera que, durante el giro del disco de corte 1, el fluido refrigerante, que se mueve bajo la acción de la fuerza centrífuga a lo largo de la red 8, encuentra una pluralidad de protuberancias 7, con el fin de definir una trayectoria sinuosa, es decir, una trayectoria no lineal. Tal como se ha especificado anteriormente, esto asegura un mayor período de contacto del fluido refrigerante con las caras del cuerpo de soporte 2, evitando que éste se desplace fuera de las caras 3 en un tiempo demasiado corto para permitir un intercambio de calor efectivo entre el propio fluido refrigerante y el cortador 1.

Ventajosamente, si el cortador 1 comprende un cuerpo de soporte 2 de acuerdo con la segunda realización ilustrada en las figuras 2-5, cada uno de los dientes 6 presenta, en las superficies laterales de los mismos (cada una de las cuales se extiende sobre una parte respectiva de la cara correspondiente 3 del cuerpo de soporte 2), una pluralidad de protuberancias 7, de manera que la posición de cada diente 6 respecto a las protuberancias 7 es substancialmente irrelevante para la distribución del fluido refrigerante que se libera sobre las caras 3 del cuerpo de

soporte 2 del cortador 1. En cualquier caso, el fluido refrigerante es empujado para llegar a cada uno de los dientes 6.

Cada una de las protuberancias 7 para tal fin ocupa una extensión en la cara 3 correspondiente del cuerpo de soporte 2 que es ventajosamente menos de un 30% y preferiblemente menos de un 20% de la superficie de extensión de cada diente 6 en la misma cara 3, tal como puede apreciarse en la figura 5. En particular, las protuberancias 7 tienen ventajosamente una anchura máxima d mucho menor que la extensión radial L del cuerpo de soporte 2, es decir, en particular, por lo menos un orden de magnitud menor que la extensión L mencionada anteriormente.

De acuerdo con una realización preferida ilustrada en las figuras adjuntas, las protuberancias 7 están separadas regularmente entre sí.

Además, las protuberancias 7 tienen ventajosamente una distribución densa en la parte correspondiente de cada cara 3 del cuerpo de soporte 2.

De acuerdo con una realización preferida, las protuberancias 7 ocupan un porcentaje comprendido entre un 30% y un 50%, y preferiblemente aproximadamente un 40%, de la extensión del área de cada una de las caras 3 del cuerpo de soporte 2 provisto de las protuberancias 7, es decir, en particular, de la zona intermedia de acuerdo con la primera realización del cuerpo de soporte 2 ilustrado en la figura 1 o del área comprendida entre la primera circunferencia límite intermedia 10' y el borde perimetral exterior 4 de acuerdo con la segunda realización del cuerpo de soporte 2 ilustrado en las figuras 2-5. El porcentaje restante comprendido entre un 50% y un 70%, y preferiblemente aproximadamente un 60%, lo ocupa así la red incrustada 8 de canales.

Dicha distribución densa de las protuberancias 7 garantiza un periodo de contacto adecuado del fluido refrigerante con las caras 3 del cuerpo de soporte 2, definiendo una trayectoria sinuosa sobre las propias caras 3.

Además, si el cortador 1 comprende un cuerpo de soporte 2 de acuerdo con la segunda realización ilustrada en las figuras 2-5, dicha distribución densa de las protuberancias 7 garantiza una mayor sección transversal resistente para cada uno de los dientes 6, asegurando unas propiedades mecánicas óptimas para los mismos, y simultáneamente garantiza una uniformidad substancial respecto a las secciones transversales de los diferentes dientes 6, evitando así un comportamiento mecánico diferente de los diversos dientes 6.

Con el fin de garantizar una sección transversal más uniforme sobre toda la extensión de todo el disco de corte 1, las protuberancias 7 pueden estar dispuestas ventajosamente sobre las dos caras opuestas 3 del cuerpo de soporte 2 en posiciones desplazadas.

Ventajosamente, cada una de las protuberancias 7 se extiende desde el fondo de los canales de la red 8 a lo largo de una dirección substancialmente perpendicular al propio fondo, estrechándose gradualmente. Dicha extensión cónica de cada una de las protuberancias 7 además de facilitar el proceso de obtención del cortador 1 que se describe a continuación, también reduce la probabilidad de que, durante el uso del cortador 1, las protuberancias 7 puedan romperse cuando se sometan a fuerzas de corte.

En particular, de acuerdo con una realización preferida ilustrada en las figuras adjuntas, cada una de las protuberancias 7 tiene una forma troncocónica.

Ventajosamente, todas las protuberancias 7 tienen substancialmente la misma forma y están distribuidas, en particular, de manera uniforme sobre la zona intermedia, es decir, sobre la zona comprendida entre la primera circunferencia límite intermedia 10' y el borde perimetral exterior 4.

Además, las protuberancias 7 tienen preferiblemente substancialmente el mismo tamaño. Ventajosamente, cada protuberancia tiene una altura comprendida entre aproximadamente 0,1 mm y 0,6 mm y preferiblemente aproximadamente 0,3 mm.

La anchura de cada canal de la red 8, que separa las protuberancias 7 entre sí, está comprendida entre aproximadamente 0,5 mm y 1,5 mm y preferiblemente es de aproximadamente 1,2 mm.

De otro modo, de acuerdo con una realización no ilustrada, las protuberancias 7 pueden ser de tamaño diferente, por ejemplo, aumentando en dirección radial hacia el borde perimetral exterior 4, o estar distribuidas a una distancia entre ellas que puede variar radialmente y/o circunferencialmente.

De acuerdo con una realización preferida del cuerpo de soporte 2 ilustrado en las figuras adjuntas, las caras 3 del cuerpo de soporte 2 se extienden ambas substancialmente paralelas a un plano de referencia π , tal como es visible

en la figura 3. La extensión substancialmente plana y paralela de las caras 3 del cuerpo de soporte 2 asegura que el volumen transversal definido por el borde, es decir, por el conjunto de los dientes 6, del cortador 1 sea substancialmente equivalente al volumen transversal definido por el cuerpo de soporte 2. Las caras 3 del cuerpo de soporte 2, por lo tanto, pueden deslizar contra las superficies de corte formadas por el borde de corte, con las protuberancias 7 dispuestas sobre el mismo que ejercen una ligera abrasión sobre las propias superficies de corte, terminándolas y puliéndolas.

De acuerdo con una realización diferente del cuerpo de soporte 2 (no mostrado), las caras 3 del cuerpo de soporte 2 cada una presenta una forma ligeramente cóncava, de manera que el cuerpo de soporte 2 tiene un tamaño transversal en la parte central 10 del mismo inferior al tamaño transversal en el borde cortante. En particular, el tamaño transversal del cuerpo de soporte 2 en la parte central 10 se reduce en una cantidad igual a aproximadamente 1/1000 del diámetro del cuerpo de soporte 2.

A continuación, se indican los resultados de una simulación numérica relativa a la distribución de la velocidad y la temperatura del fluido refrigerante durante el funcionamiento de un disco de corte de tipo conocido (sin protuberancias) y durante el funcionamiento del disco de corte 1, objeto de la presente invención.

Más en detalle, se realizó la simulación para un disco de corte de tipo conocido que comprende un cuerpo de soporte en forma de disco realizado en metal duro, con un diámetro de 80 mm y con caras laterales lisas.

La simulación se realizó también para una realización del presente disco de corte 1 que tiene el cuerpo de soporte 2 realizado en un material que comprende carburo de tungsteno con un 10% de cobalto y que tiene una densidad igual a 14800 kg m^{-3} , un módulo de elasticidad igual a 620 GPa, un coeficiente de expansión térmica igual a $5,6 \cdot 10^{-1} \text{ K}^{-1}$, un calor específico igual a $171 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$, una conductividad térmica igual a $93 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$. El diámetro del cuerpo de soporte 2 es igual a 80 mm, la altura de las protuberancias 7 es igual a 0,3 mm y la anchura de los canales de la red 8 es igual a 1,2 mm.

Además, la simulación se llevó a cabo considerando un fluido refrigerante (aceite emulsionable) con una densidad igual a 900 kg m^{-3} , una viscosidad dinámica igual a 0,0324 Pa, un calor específico igual a $2950 \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$, una conductividad térmica igual a $0,113 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$. En particular, el comportamiento del fluido refrigerante se calculó mediante la resolución de las ecuaciones de Navier-Stokes.

Las simulaciones se realizaron considerando las condiciones operativas en las cuales se hace girar el cuerpo de soporte de los cortadores a una velocidad de 400 rpm y el fluido refrigerante se suministra a una presión de 5 bares y un caudal de entrada máximo de 30 litros/min.

La gráfica que se da en la figura 9 muestra la distribución estadística de la temperatura media calculada para el cortador de tipo conocido y para el presente disco de corte 1.

Más en detalle, la gráfica de la figura 9 muestra la evolución de la temperatura media del fluido refrigerante medida sobre las caras del cuerpo de soporte de cada cortador a lo largo de la extensión radial r del propio cuerpo de soporte en la sección comprendida entre el borde ($r = 0 \text{ mm}$) del orificio pasante del cuerpo de soporte y la punta de los dientes ($r = 30 \text{ mm}$).

Dicha gráfica de la figura 9 muestra claramente que el cortador de tipo conocido (que tiene el cuerpo de soporte con caras laterales lisas) se caracteriza por unos intervalos de variación de temperatura media (representado con línea continua) mucho más elevados que los del presente disco de corte 1 (representado con línea discontinua).

La gráfica mostrada en la figura 10 ilustra la distribución estadística de los valores de temperatura del fluido refrigerante calculados sobre la superficie lateral de los dientes de cada disco de corte.

Más en detalle, la gráfica de la figura 10 proporciona indicaciones sobre la probabilidad estadística (Función de Densidad de Probabilidad, PDF) de detectar un cierto valor de temperatura (comprendido entre 460 K y 660 K en el caso simulado) en los dientes de cada disco de corte. En otras palabras, los valores de la Función de Densidad de Probabilidad PDF que se dan en las ordenadas de la gráfica de la figura 10 representan, si se multiplican por cien, el porcentaje de probabilidad de detectar, en los dientes, el valor de temperatura correspondiente que se da en las abscisas de la propia gráfica.

Tal como puede detectarse a partir de los datos que se dan la gráfica de la figura 10, el disco de corte de tipo conocido (cuya PDF está representada con línea continua) tiene una temperatura en los dientes comprendida entre 560 K y 660 K con un pico de probabilidad de alrededor de un 15 % a aproximadamente 580 K.

De otro modo, el presente disco de corte (cuya PDF está representada con línea discontinua) tiene temperaturas, en los dientes 6, que son mucho más bajas (comprendidas entre 460 K y 560 K) que las del cortador de tipo conocido y no tienen picos de probabilidad importantes.

5 Por lo tanto, las simulaciones mencionadas anteriormente han confirmado que el presente disco de corte 1 permite obtener una mejora del intercambio de calor entre el cuerpo de soporte 2 del cortador 1 y el fluido refrigerante respecto a los cortadores de tipo conocido sin protuberancias.

10 Dichas mejoras de rendimiento pueden atribuirse a la presencia de las protuberancias 7 y los canales de la red 8 de acuerdo con la invención, que provocan un aumento del área superficial útil para transferir calor desde el cuerpo de soporte 2 al fluido refrigerante, y determinan también una canalización óptima del fluido refrigerante hacia los dientes 6 del disco de corte 1, que implica un intercambio de calor entre el cuerpo de soporte 2 y el fluido refrigerante, el cual se produce tanto por conducción como por convección (mientras que, para el disco de corte de tipo conocido, el intercambio de calor entre el cuerpo de soporte y el fluido refrigerante sólo se produce por conducción).

15 Otro objetivo de la presente invención es un dispositivo de corte 100 equipado con por lo menos un disco de corte 1 del tipo descrito anteriormente, respecto al cual se emplearán a continuación los mismos números de referencia para fines de simplificación descriptiva.

20 Con más detalle, con referencia a la realización ilustrada en la figura 8, el dispositivo de corte 100 comprende una estructura de soporte y por lo menos un cabezal operativo 101 equipado con un eje de rotación 102 constreñido de manera giratoria a la estructura de soporte y que se extiende alrededor de un eje X del mismo. El dispositivo de corte 100 está equipado también con medios de movimiento (no ilustrados en las figuras adjuntas), que comprenden, por ejemplo, un motor eléctrico montado sobre la estructura de soporte y conectado mecánicamente al
25 eje de rotación 102 para accionar a este último para girar alrededor del eje X.

Además, el dispositivo de corte 100 comprende por lo menos un disco de corte 1 fijado coaxialmente al eje de rotación 102 en particular en un extremo libre 102' del propio eje de rotación 102.

30 Ventajosamente, el eje de rotación 102 está equipado en su extremo libre 102' con una pieza de sujeción de un portaherramientas 103 (de tipo en sí conocido por el experto en la materia y, por lo tanto, no se describirá en detalle a continuación), al cual está conectado de manera solidaria el disco de corte 1.

35 El dispositivo de corte 100 también comprende medios de refrigeración 104 montados en la estructura de soporte del dispositivo 100 y que comprenden por lo menos uno o más conductos de suministro 105, cada uno de los cuales está conectado a una fuente de fluido refrigerante y equipado con una abertura de suministro correspondiente 106 asociada operativamente al disco de corte con el fin de suministrar un flujo del fluido refrigerante sobre por lo menos una de las caras 3 del cuerpo de soporte 2 del propio disco de corte 1.

40 En particular, con referencia a la realización ilustrada en la figura 8, los conductos de suministro 105 comprenden unas boquillas de pulverización 107 correspondientes dispuestas alrededor del disco de corte 1 y cada una equipada con una correspondiente abertura de suministro 106 dirigida hacia el cuerpo de soporte 2 del disco de corte 1 para dirigir el flujo correspondiente del fluido refrigerante sobre las caras 3 del cuerpo de soporte 2 del propio disco de corte 1 y, en particular, hacia los dientes 6 de este último.

45 Ventajosamente, los medios de refrigeración 104 comprenden un circuito hidráulico (no mostrado), que es alimentado desde la fuente de fluido refrigerante (por ejemplo, formado con un depósito de contención) y está conectado a los conductos de suministro 105 y equipado con una bomba hidráulica adaptada para transportar el fluido refrigerante a las boquillas de salida 107 con una presión específica preferiblemente comprendida entre 3
50 bares y 13 bares.

Otro objetivo de la presente invención es un procedimiento para obtener un disco de corte 1, en particular del tipo descrito anteriormente, con relación al cual se emplearán los mismos números de referencia.

55 El procedimiento de acuerdo con la presente invención comprende, en primer lugar, una etapa de disponer una mezcla en polvo que comprende partículas de uno o más carburos metálicos y partículas de uno o más aglutinantes metálicos para obtener un denominado metal duro. En particular, la mezcla en polvo comprende ventajosamente carburo de wolframio y otros posibles carburos metálicos y partículas de cobalto, como aglutinante. También se
60 añade a la mezcla preferiblemente uno o más aditivos aglutinantes adaptados para facilitar el prensado de la propia mezcla, tal como, en particular, parafina o una mezcla de diferentes tipos de parafina. Dichos aditivos aglutinantes están adaptados para facilitar la cohesión de los polvos y confieren a la pieza prensada una resistencia mecánica suficiente para permitir su manipulación durante las posteriores etapas de procesamiento.

El procedimiento también prevé una etapa de disponer una matriz y una contra-matriz de un molde, una o ambas de las cuales están provistas de una cámara de contención substancialmente en forma de disco delimitada por un fondo y perimetralmente por una pared lateral, y con un pivote central que se extiende en relieve desde el fondo. Tanto la matriz como la contra-matriz están también provistas de una superficie de moldeo substancialmente en forma de disco; sobre por lo menos una parte anular de dicha superficie, se forma una pluralidad de casquillos ranurados que están separados por una red de nervios elevados. Las superficies de moldeo de la matriz y la contra-matriz pueden estar dispuestas opuestas entre sí cuando la matriz y la contra-matriz se unen para el moldeo. La superficie de moldeo de la matriz y/o la contra-matriz provista de una cámara de contención está definida por el fondo de la propia cámara de contención.

A continuación, se dispone una etapa para introducir una dosis de la mezcla en polvo en la cámara de contención de la matriz o contra-matriz.

Durante una etapa posterior de prensado de la dosis de la mezcla en polvo, la matriz y la contra-matriz se unen para ejercer una tensión de compresión sobre la dosis de la mezcla en polvo y obtener un cuerpo de soporte prensado para un disco de corte 1. Durante dicha etapa de prensado, el pivote es adecuado para crear el orificio pasante central 5 en el cuerpo de soporte prensado, y los casquillos y la red de nervios elevados están adaptados respectivamente para crear las protuberancias y la red incrustada de canales sobre las dos caras del cuerpo de soporte prensado.

Posteriormente, se dispone una etapa para el sinterizado asistido por presión del cuerpo de soporte prensado, durante el cual el cuerpo de soporte prensado se calienta a una temperatura de sinterizado próxima a la temperatura de fusión del aglutinante metálico (o de los aglutinantes metálicos) y se somete, ventajosamente en una atmósfera inerte, a una presión de sinterizado, preferiblemente comprendida entre 30 y 60 bares, de manera que el aglutinante metálico (es decir, los aglutinantes metálicos), que se sinteriza, se une a las partículas de los carburos metálicos, obteniéndose un cuerpo de soporte sinterizado 2.

Ventajosamente, la etapa de sinterizado va precedida por una etapa de pre-sinterizado durante la cual el cuerpo de soporte prensado se somete a alto vacío y se calienta a temperaturas más elevadas que la temperatura de evaporación de los aditivos de aglutinante para eliminar este último del propio cuerpo de soporte prensado.

Preferiblemente, la etapa de pre-sinterizado y la etapa de sinterizado se llevan a cabo en un solo ciclo térmico, dentro de un horno de sinterizado adecuado.

Más en detalle, el cuerpo de soporte prensado dispuesto en el horno de sinterizado mencionado anteriormente se somete primero a alto vacío y se calienta hasta alcanzar la temperatura de sinterizado. Durante dicho calentamiento, los aditivos aglutinantes añadidos a la mezcla se evaporan y, por lo tanto, se extraen del cuerpo de soporte prensado, dejando los intersticios correspondientes en este último.

El cuerpo de soporte prensado se mantiene a la temperatura de sinterizado durante un intervalo de tiempo del orden de algunas decenas de minutos, preferiblemente durante aproximadamente una hora, suficiente para permitir que las partículas de los aglutinantes metálicos se unan por coalescencia y ocupen los intersticios que han quedado en el cuerpo de soporte prensado por los aditivos aglutinantes evaporados.

También se inyecta un gas de inserción en el horno de sinterizado, tal como argón, o una mezcla de gases inertes, con el fin de aumentar la presión dentro del propio horno hasta que se alcanza la presión de sinterizado y para crear una atmósfera no oxidante dentro del horno.

El cuerpo de soporte sinterizado se enfría entonces dentro del horno de sinterizado propiamente dicho, y luego en atmósfera inerte, hasta que se alcanza una temperatura que es ligeramente mayor que la temperatura ambiente, por ejemplo, de aproximadamente 50 °C, con la disminución simultánea de la presión dentro del propio horno.

En particular, si el aglutinante metálico presente en la mezcla en polvo es cobalto, la etapa de sinterizado prevé el calentamiento del cuerpo de soporte comprimido a temperaturas de aproximadamente 1450 °C.

En particular, durante la etapa de pre-sinterizado, el cuerpo de soporte 2 se ve substancialmente afectado por fenómenos de contracción debidos a la evaporación de los aditivos de aglutinante; sin embargo, dichos fenómenos de contracción no alteran substancialmente las características geométricas del cuerpo de soporte 2 y sus caras 3.

Ventajosamente, el cuerpo de soporte sinterizado 2 se somete a una o más etapas de rectificado durante las cuales su orificio pasante central 5 y sus caras 3 se muelen. En particular, respecto al molido de las caras 3 del cuerpo de soporte 2, puede preverse una primera etapa de molido mediante el uso de una muela de grano grueso para reducir

el grosor del cuerpo de soporte 2, si es necesario, y una segunda etapa de molido mediante el uso de una muela de grano fino, para terminar las caras 3 y reducir la rugosidad de las mismas.

5 A continuación, se dispone una etapa para la creación del perfil del cuerpo de soporte sinterizado 2, durante la cual se forma una pluralidad de dientes 6 a lo largo del borde perimetral exterior 4 del propio cuerpo de soporte 2, en particular mediante el uso de una muela de diamante.

10 El cuerpo de soporte sinterizado 2 obtenido por medio del procedimiento descrito anteriormente y que presenta las características de forma descritas anteriormente no tiene un sentido de rotación preferido, de manera que los dientes 6 pueden formarse a lo largo de su perímetro exterior con cualquier orientación. Esto facilita el proceso de producción, haciéndolo más sencillo y rápido respecto a los procesos de producción de discos de corte provistos de ranuras radiales curvadas, cuyos cuerpos de soporte tienen un sentido de rotación preferido, limitando, por lo tanto, la creación de piezas de desecho.

15 Por lo tanto, el procedimiento descrito anteriormente permite obtener, de una manera simple y rápida, un disco de corte 1 que tiene las características de forma especificadas previamente, que confieren a las mismas las características particulares de eficiencia y durabilidad indicadas anteriormente.

20 El hallazgo así concebido alcanza, por lo tanto, los objetos preestablecidos.

REIVINDICACIONES

1. Disco de corte, que comprende:

- 5 - un cuerpo de soporte en forma de disco (2), que presenta dos caras (3) delimitadas periféricamente por un borde perimetral exterior (4) y centralmente por un orificio pasante (5) para acoplarse a una pieza de sujeción de un portaherramientas; y
- 10 - una pluralidad de dientes (6) distribuidos a lo largo de dicho borde perimetral exterior (4); en el que cada una de las caras (3) de dicho cuerpo de soporte (2) comprende por lo menos una zona intermedia que tiene una pluralidad de protuberancias discretas (7) distribuidas radialmente y circunferencialmente y separadas entre sí por una red incrustada (8) de canales intercomunicantes que puede guiar un fluido refrigerante liberado sobre las caras (3) de dicho cuerpo de soporte (2) hacia los dientes (6) de dicho cortador (1), pudiendo llegar dicho fluido refrigerante substancialmente a cada uno de los dientes (6) de dicho cortador (1) independientemente del número y distribución de dichos
- 15 dientes (6) a lo largo de dicho borde perimetral exterior (4),

caracterizado por el hecho de que las protuberancias (7) son solidarias del cuerpo de soporte (2) y están realizadas del mismo material que dicho cuerpo de soporte (2).

20 2. Disco de corte de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dichas protuberancias (7) están dispuestas desplazadas entre sí a lo largo de direcciones radiales para desviar y ralentizar el flujo de dicho fluido refrigerante a lo largo de direcciones radiales, aumentando el tiempo en que dicho fluido refrigerante permanece en las caras (3) de dicho cuerpo de soporte (2).

25 3. Disco de corte de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que dichas protuberancias (7), debido a su disposición en dichas caras (3), son capaces de guiar el citado fluido refrigerante en dicha red (8) con una trayectoria (9) que tiene una pluralidad de secciones (9') con por lo menos una componente tangencial (9_t) y una pluralidad de secciones (9'') con por lo menos una componente radial (9_r).

30 4. Disco de corte de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizado por el hecho de que dicha por lo menos una zona intermedia de cada una de las caras (3) de dicho cuerpo de soporte (2) comprende, a lo largo de una dirección radial genérica, una pluralidad de protuberancias (7) desplazadas entre sí, de manera que, durante el giro de dicho disco de corte (1), el citado fluido refrigerante, que se mueve bajo la acción de una fuerza centrífuga a lo largo de dicha red (8), encuentra una pluralidad de protuberancias (7), para definir una trayectoria sinuosa.

35 5. Disco de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que cada uno de dichos dientes (6) presenta, en sus superficies laterales, con una pluralidad de dichas protuberancias (7), de manera que la posición de dicho diente (6) respecto a dichas protuberancias (7) es substancialmente irrelevante para la distribución de dicho fluido refrigerante.

40 6. Disco de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dichas protuberancias (7) ocupan un porcentaje comprendido entre un 35% y un 45% de la extensión de dicha por lo menos una zona intermedia de cada una de las caras (3) de dicho cuerpo de soporte (2), estando ocupado el porcentaje restante comprendido entre un 55% y un 65 % por dicha red (8) de canales.

45 7. Disco de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que cada una de dichas protuberancias (7) se extiende desde el fondo de los canales de dicha red (8) a lo largo de una dirección substancialmente perpendicular a dicho fondo, estrechándose.

50 8. Disco de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que cada una de las caras (3) de dicho cuerpo de soporte (2) presenta una parte periférica (11) que se extiende desde dicho borde perimetral exterior (4) hasta dicha zona intermedia, siendo dicha parte periférica (11) substancialmente lisa.

55 9. Disco de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que las caras (3) de dicho cuerpo de soporte (2) se extienden ambas substancialmente paralelas a un plano de referencia (π).

60 10. Dispositivo de corte (100), que comprende:

- una estructura de soporte;
- por lo menos un cabezal operativo (101), que presenta un eje de rotación (102) montado de manera giratoria sobre dicha estructura de soporte y que se extiende a lo largo de un eje (X) del mismo;

- medios de movimiento montados en dicha estructura de soporte y conectados mecánicamente a dicho eje de rotación (102) para accionar dicho eje de rotación (102) para girar alrededor de dicho eje (X);

5 estando caracterizado dicho dispositivo de corte (100) por el hecho de que comprende también:

- un disco de corte (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, fijado coaxialmente a dicho eje de rotación (102);

10 - medios de refrigeración (104) montados en dicha estructura de soporte y que comprenden por lo menos un conducto de suministro (105), que está conectado a una fuente de fluido refrigerante y está equipado con por lo menos una abertura de suministro (106) adaptada para suministrar un flujo de dicho fluido refrigerante sobre por lo menos una de las caras (3) del cuerpo de soporte (2) de dicho disco de corte (1).

15 11. Procedimiento para la fabricación de un disco de corte de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende las siguientes etapas operativas:

- una etapa de disponer una mezcla de polvo que comprende partículas de por lo menos un carburo metálico y partículas de por lo menos un aglutinante metálico;

20 - una etapa de disponer una matriz y una contra-matriz de un molde, por lo menos una de las cuales está provista de una cámara de contención substancialmente en forma de disco delimitada por un fondo y perimetralmente por una pared y con un pivote central que se extiende en relieve desde dicho fondo, estando provista tanto dicha matriz como dicha contra-matriz de una superficie de moldeo substancialmente en forma de disco sobre por lo menos una parte anular de la cual hay formada una pluralidad de casquillos ranurados que están separados por una red de nervios elevados, pudiéndose disponer las superficies de moldeo de dicha matriz y de dicha contra-matriz opuestas cuando dicha matriz y dicha contra-matriz se juntan para el moldeo y la superficie de moldeo de dicho por lo menos una de dicha matriz y dicha contra-matriz provista de una cámara de contención que está definida por el fondo de dicha cámara de contención;

30 - una etapa de introducir de una dosis de dicha mezcla en polvo en la citada cámara de contención de por lo menos una de dicha matriz y dicha contra-matriz;

- una etapa de prensar dicha dosis de la mezcla en polvo durante la cual dicha matriz y dicha contra-matriz se juntan para ejercer una tensión de compresión sobre dicha dosis de la mezcla en polvo y obtener un cuerpo de soporte para un disco de corte (1) que es presando, siendo adecuado dicho pivote para crear un orificio pasante central en dicho cuerpo de soporte prensado, y siendo adecuados dichos casquillos y la citada red de nervios para crear protuberancias y una red incrustada de canales, respectivamente, sobre las dos caras de dicho cuerpo de soporte prensado;

35 - una etapa de sinterizado de dicho cuerpo de soporte prensado, durante la cual dicho cuerpo de soporte prensado se calienta a una temperatura de sinterizado próxima a la temperatura de fusión de dicho por lo menos un aglutinante metálico y se somete a una presión de sinterizado, de manera que dicho aglutinante metálico, por sinterizado, une dichas partículas de por lo menos un carburo metálico, obteniéndose un cuerpo de soporte sinterizado (2);

40 - una etapa de creación del perfil de dicho cuerpo de soporte sinterizado (2), durante la cual se obtiene una pluralidad de dientes (6) a lo largo del borde perimetral externo (4) de dicho cuerpo de soporte (2).

45

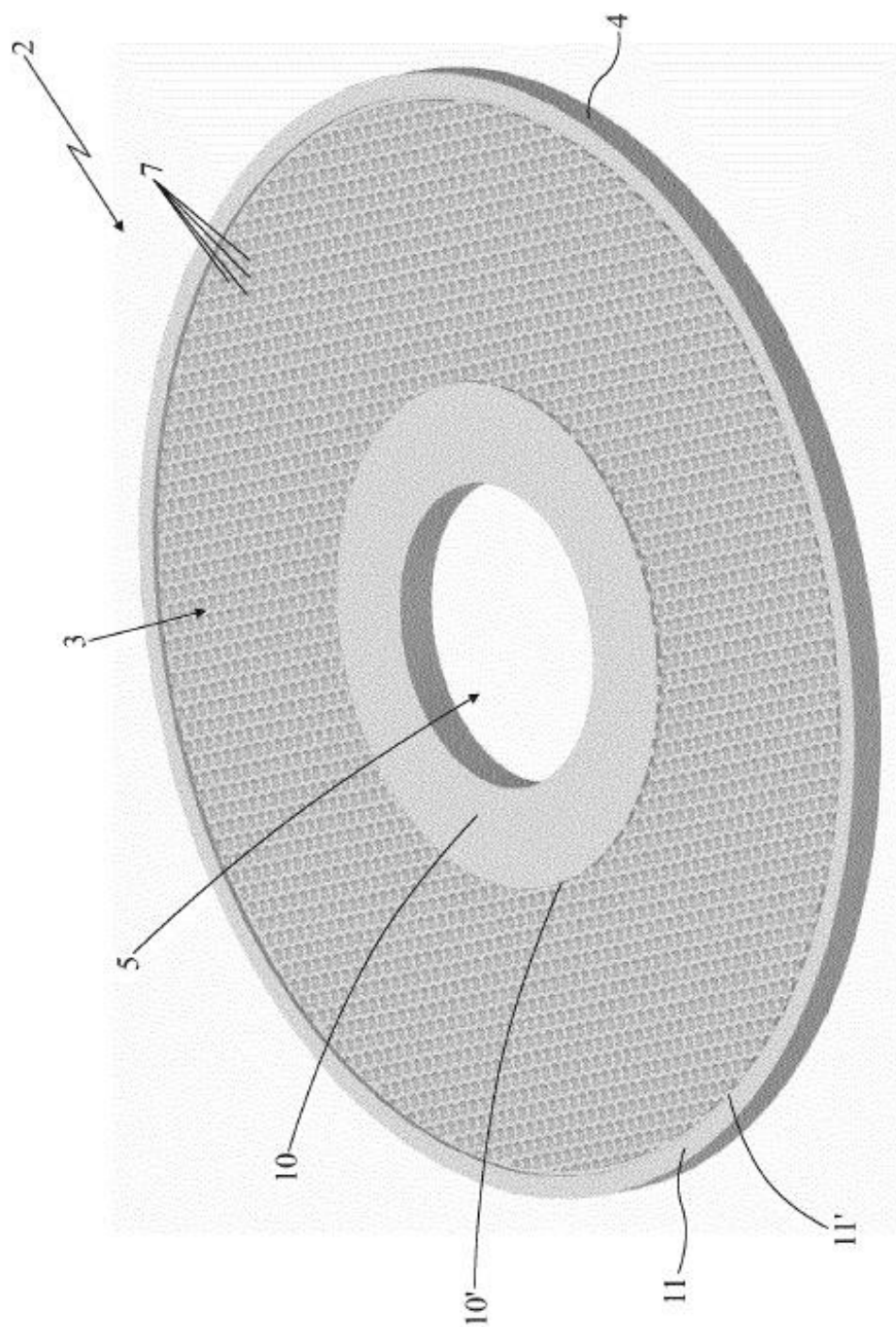
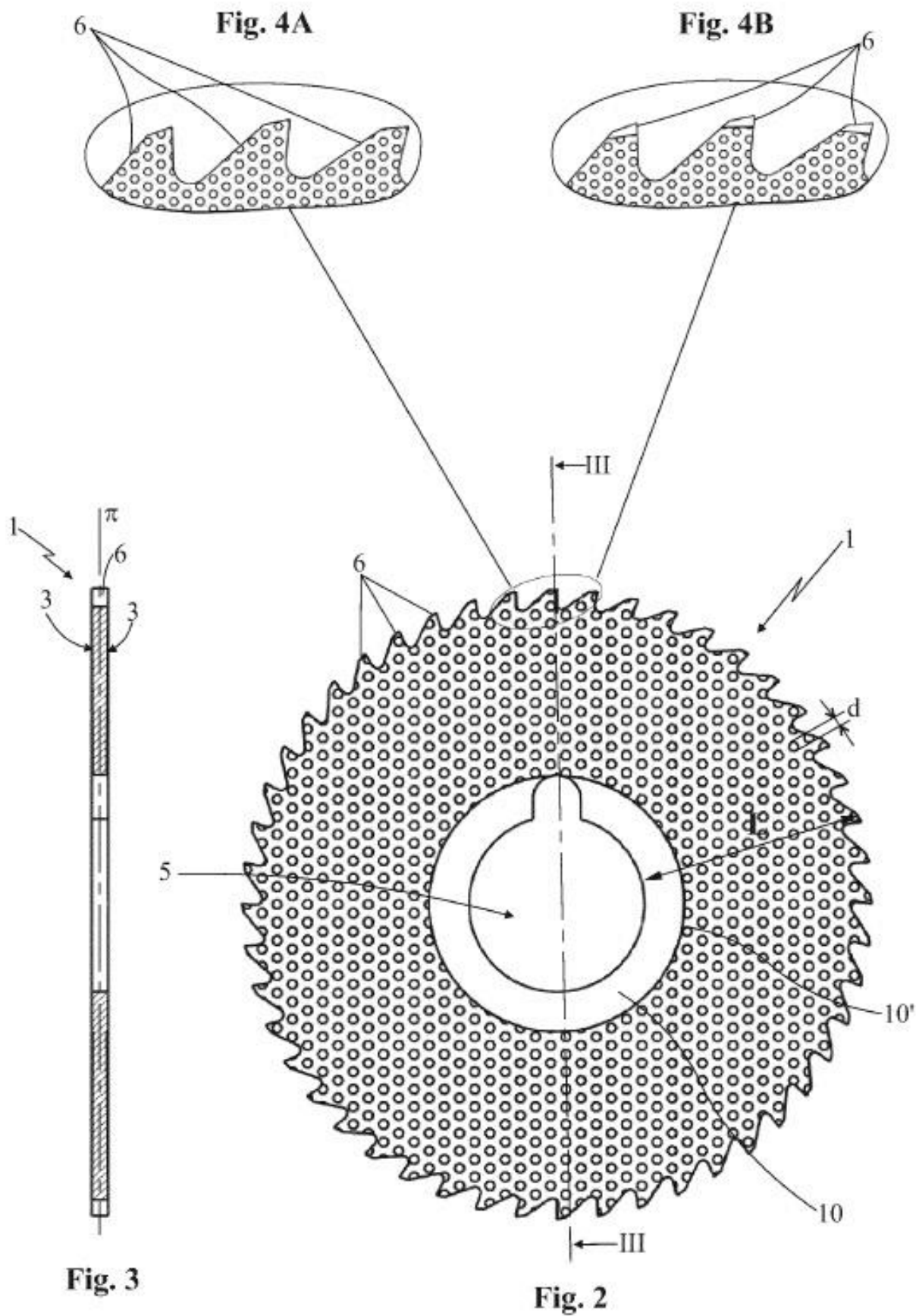
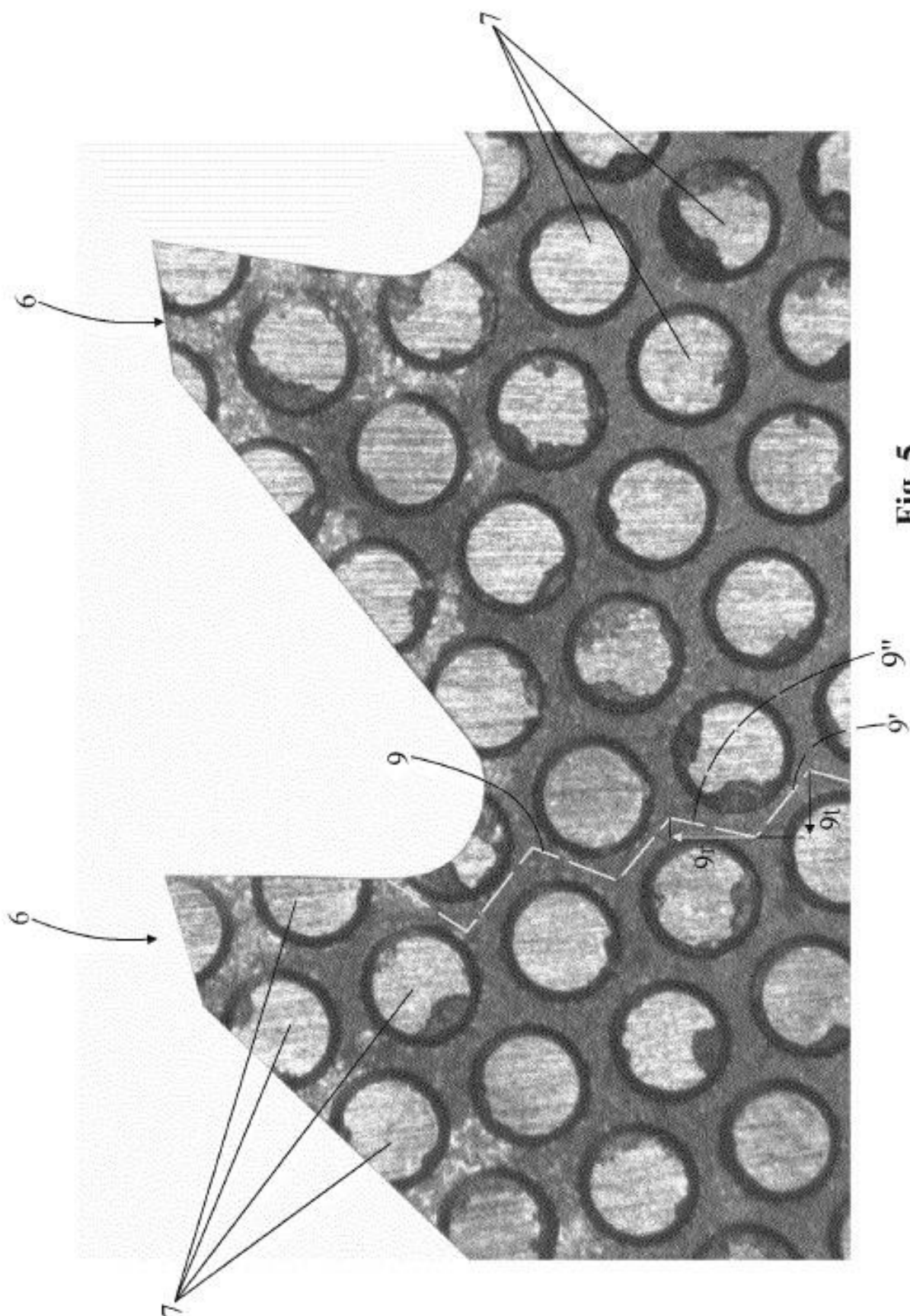


Fig. 1





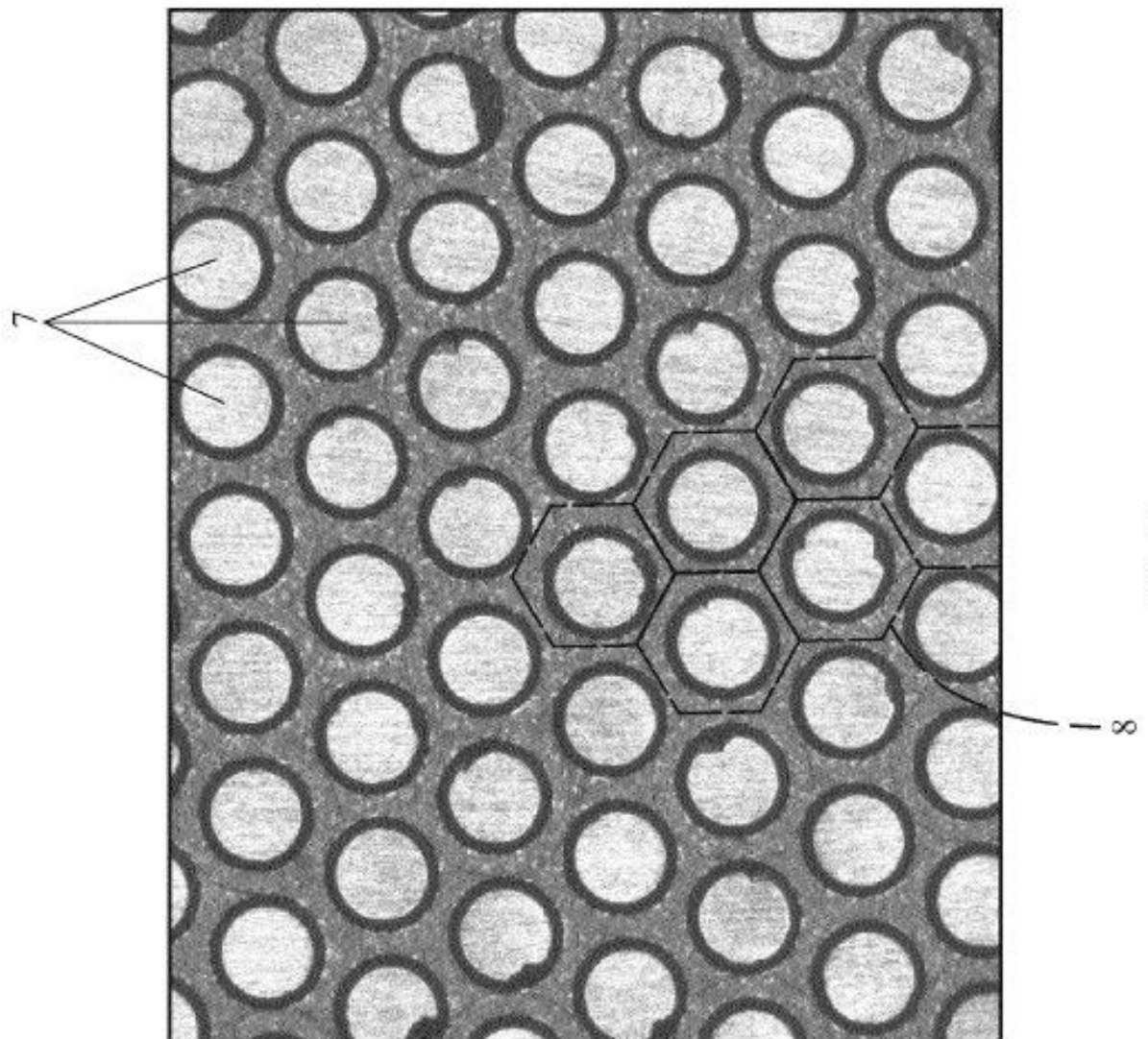


Fig. 6

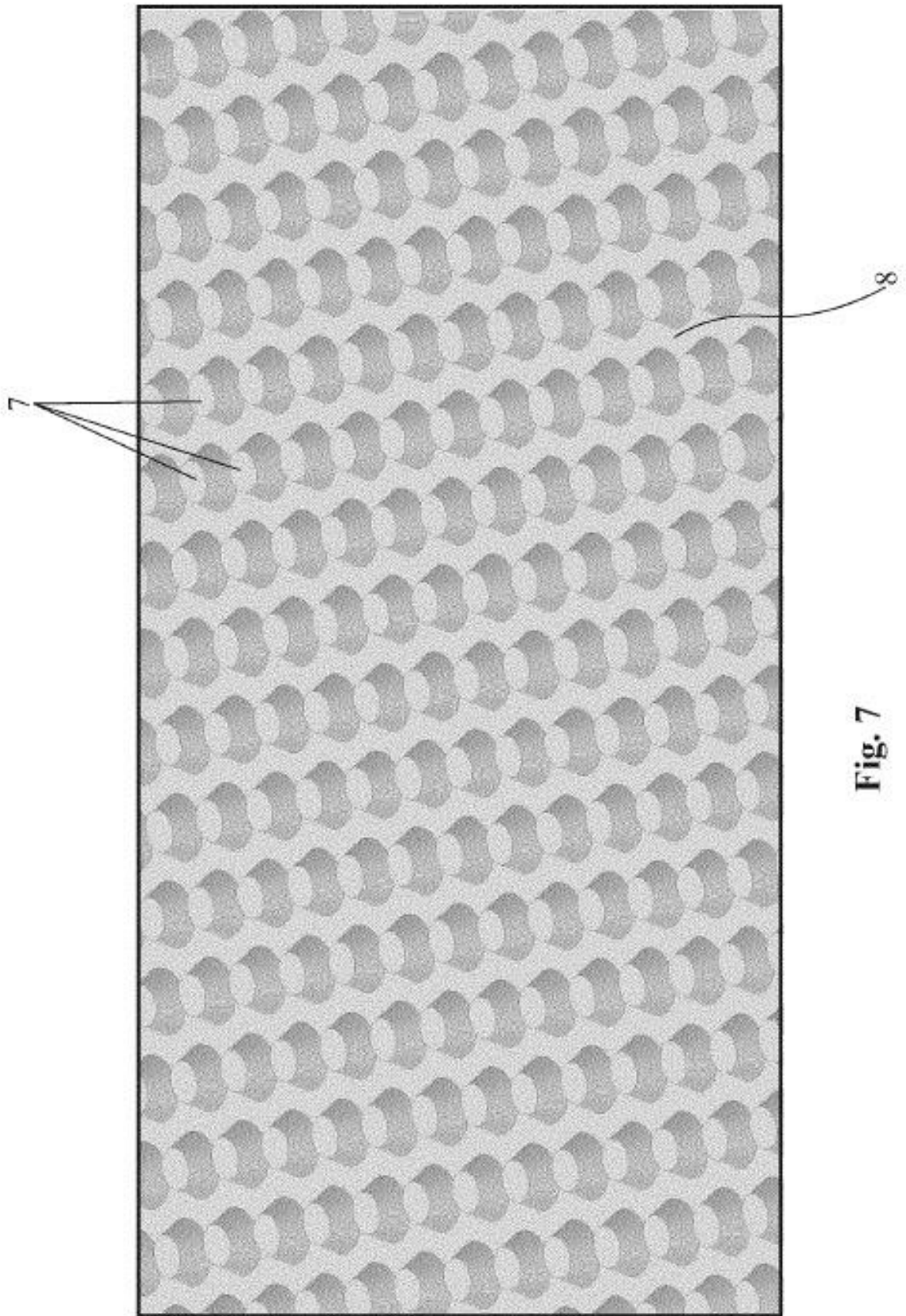
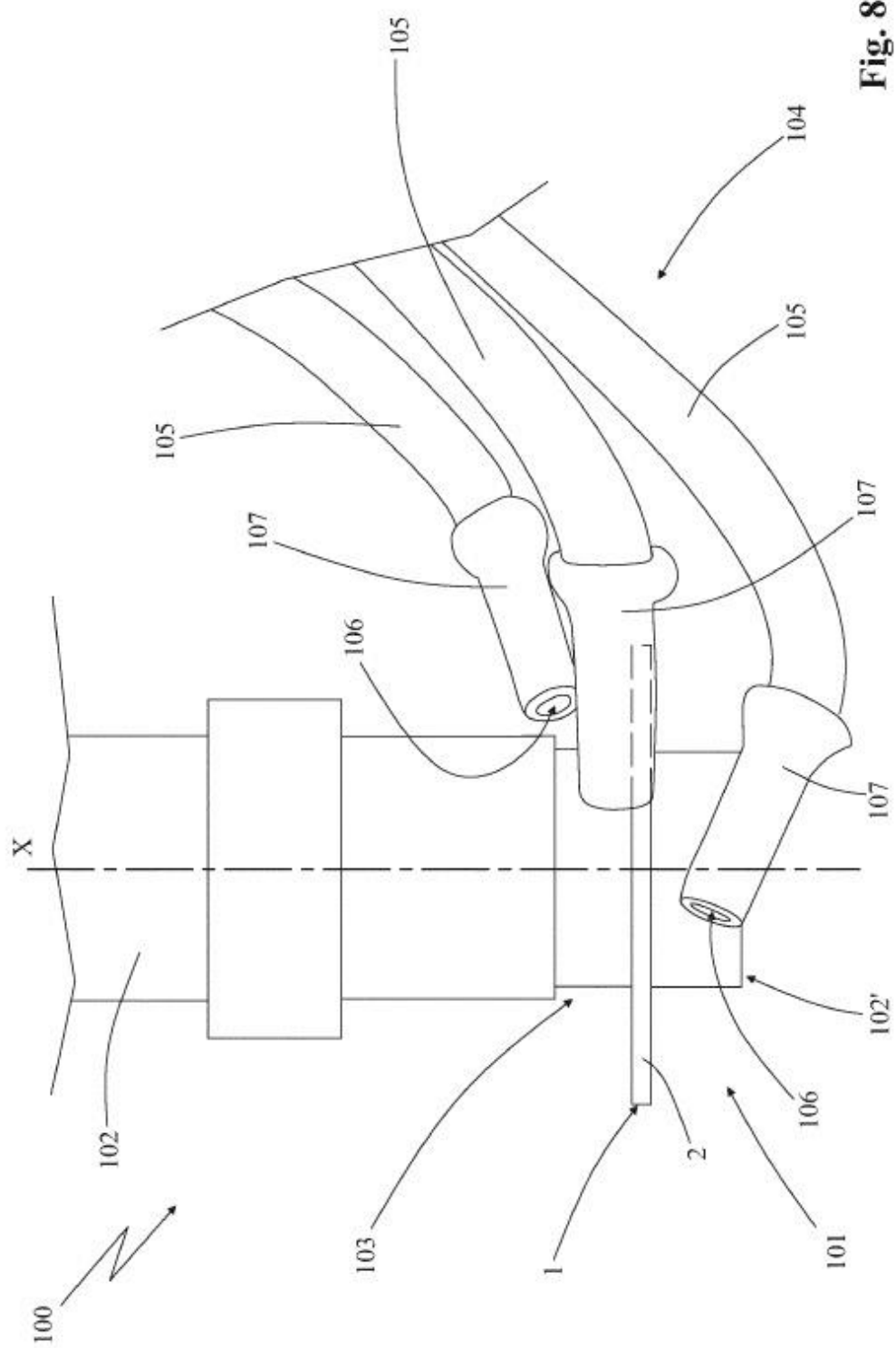


Fig. 7



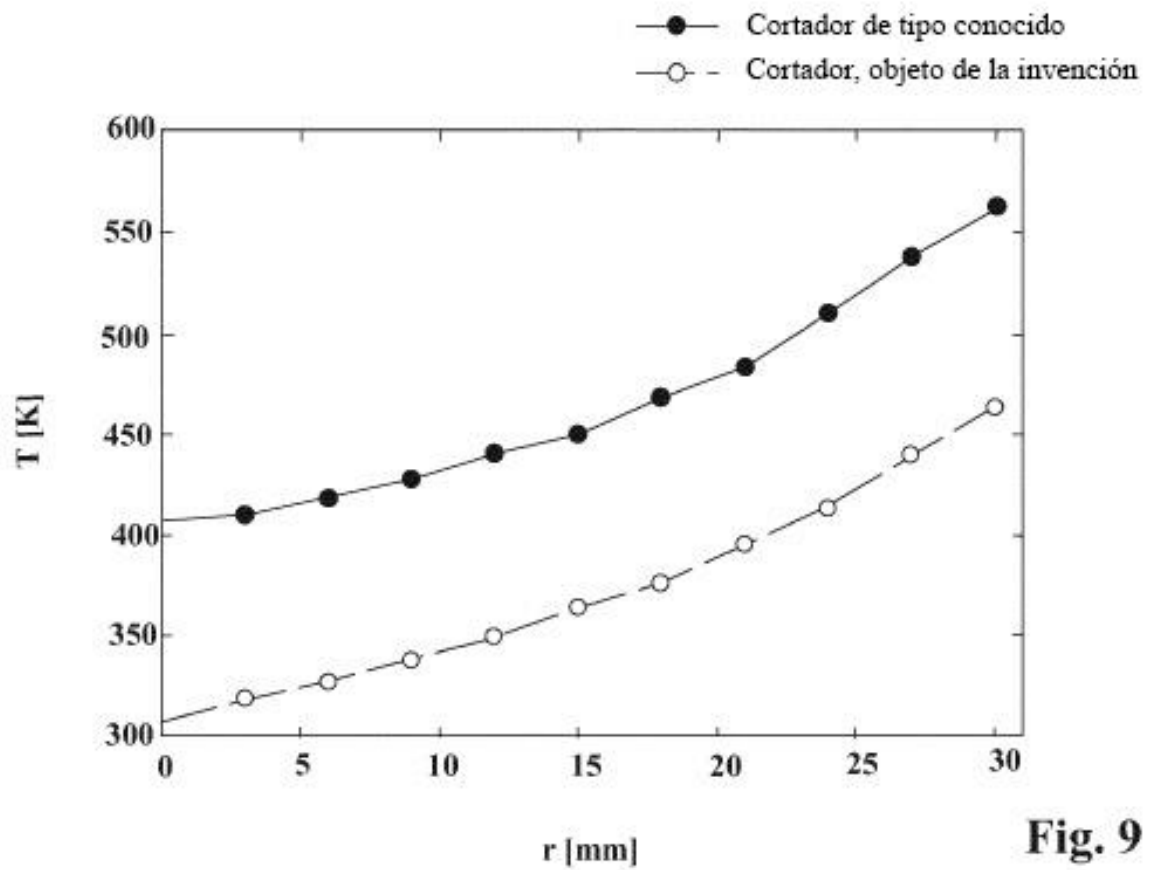


Fig. 9

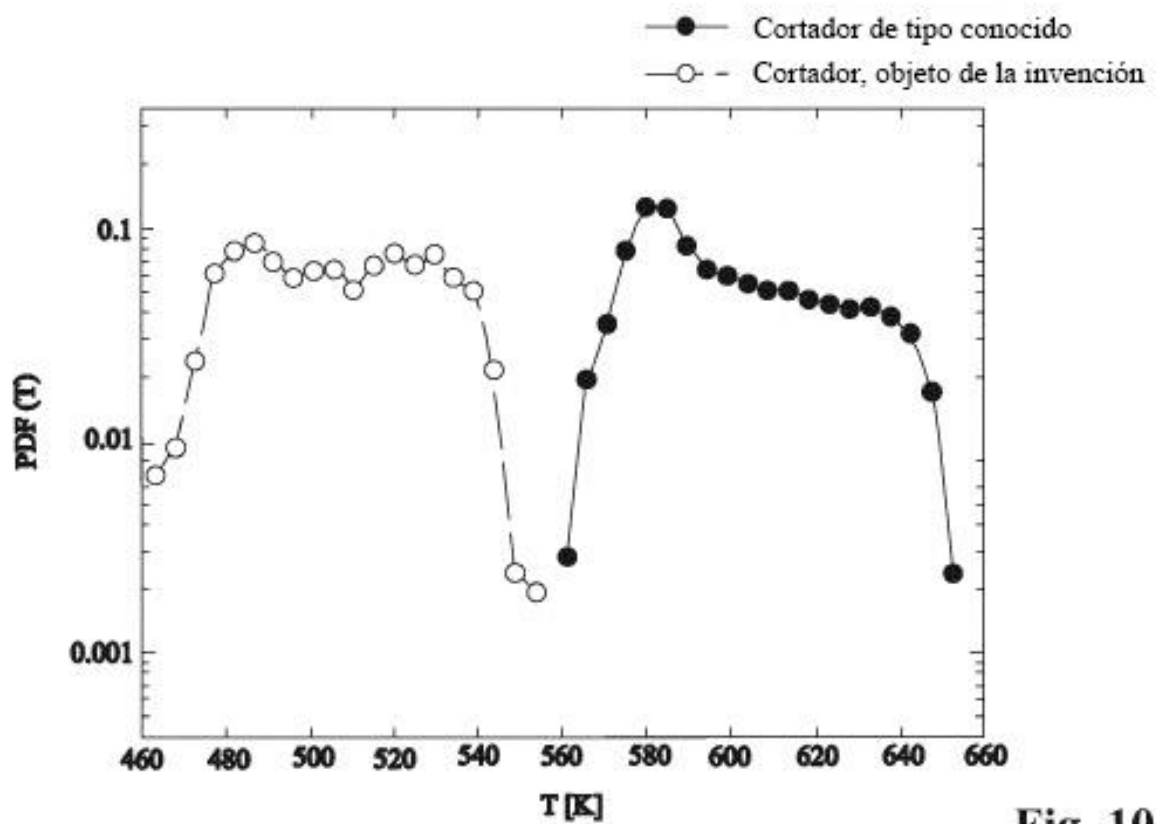


Fig. 10

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10 • US 4624237 A [0012] [0014] • JP H0760650 B [0017] [0019]