

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 555**

51 Int. Cl.:

B22C 9/10 (2006.01)

F02F 1/00 (2006.01)

F02F 7/00 (2006.01)

F02F 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2014 E 14151922 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 2772325**

54 Título: **Núcleo de camisa de agente refrigerante, así como procedimiento para la fabricación de un bloque motor con una anchura de red fina**

30 Prioridad:

27.02.2013 DE 102013101942

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

01.03.2021

73 Titular/es:

KS HUAYU ALUTECH GMBH (100.0%)

Hafenstraße 25

74172 Neckarsulm, DE

72 Inventor/es:

KLIMESCH, CHRISTIAN;

BEER, STEPHAN y

ZIEGLER, STEFFEN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 808 555 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

Núcleo de camisa de agente refrigerante, así como procedimiento para la fabricación de un bloque motor con una anchura de red fina

5 La invención se refiere a un núcleo de camisa de agente refrigerante para la fabricación de un bloque motor con anchura de red fina con al menos un núcleo base de una sola pieza que presenta al menos dos cuerpos de núcleo dispuestos uno junto a otro y esencialmente con forma de sección de cilindro hueco, presentando en cada caso los dos cuerpos de núcleo dispuestos uno junto a otro un plano de corte común que discurre axialmente y que forma una superficie de unión entre los extremos radiales de los cuerpos de núcleo situados uno junto a otro y un núcleo de red que une entre sí los extremos radiales opuestos de cada cuerpo de núcleo en el plano de corte, así como a un procedimiento para la fabricación de un bloque motor en el que se fabrica un núcleo de camisa de agente refrigerante que se introduce en un molde que se rellena con metal fundido, tras lo cual, después de la solidificación, se extrae el bloque motor del molde y se retira del bloque motor el núcleo de camisa de agente refrigerante.

15 En los bloques motores, debe garantizarse una refrigeración suficiente de cada cilindro para evitar una sobrecarga térmica del bloque motor. Correspondientemente, se realizan los núcleos de camisa de agente refrigerante de tal modo que, entre los cilindros, es decir, en la zona de red, se configura un canal de agua de tal modo que se garantiza un flujo circundante al menos en una sección axial del cilindro. En los motores de combustión modernos, se fabrica el bloque motor independientemente de la selección de la disposición de cilindros para la reducción del peso y el espacio constructivo con distancias cada vez más pequeñas entre los cilindros de una fila de cilindros, por lo que es muy difícil la configuración de una camisa de agua que rodee los cilindros con núcleos convencionales de arena o sal, ya que los núcleos con anchuras de zona de red de menos de 2,5 mm pueden romperse debido a tensiones ya en el casquillo de núcleo o durante la siguiente colocación o durante el procedimiento de colada. Sin embargo, para asegurar tanto la suficiente resistencia de las paredes laterales que delimitan los cilindros como la suficiente refrigeración de estas zonas de red entre los cilindros, se han dado a conocer diferentes propuestas para la fabricación de zonas de red particularmente pequeñas.

30 Por ejemplo, en el documento GB 781,254 se propone fabricar el núcleo de camisa de agente refrigerante para la fabricación de un bloque motor con nervios finos, es decir, aplanar las aberturas en la zona de red, que están realizadas por lo demás cilíndricamente. En una posterior mecanización mediante pulido, se fabrica una abertura cilíndrica y se eliminan correspondientemente partes de la zona de red de tal modo que se genera un nervio fino. La estabilidad del núcleo así generado, sin embargo, no suele ser suficiente, de tal modo que se producen grietas en el núcleo.

35 Además, por el documento EP 0 974 414 B1 se conoce un dispositivo para la fabricación por molde de un bloque de cilindro con refrigeración de agente refrigerante en el que, en cada zona de red, se introduce un núcleo de red de vidrio fabricado independientemente en el núcleo de camisa de agente refrigerante. Así puede formarse ciertamente un canal de agente refrigerante en la zona de red, pero debido a la escasa extensión exterior del tubo de vidrio queda muy limitada la disipación de calor posible a través de este canal, de tal modo que sigue sin poder descartarse en motores de alta compresión un sobrecalentamiento durante el funcionamiento del bloque motor terminado.

45 Para poder asegurar una mayor disipación de calor por medio de mayores secciones transversales de flujo disponibles y al mismo tiempo aumentar la estabilidad del núcleo de camisa de agente refrigerante, en el documento DE 38 28 093 A1 se propone un núcleo en el que, en la zona de red, se dispone una placa de cerámica que se introduce antes de disparar el núcleo en el molde de núcleo. Esta placa debe retirarse después mediante chorro de arena. Una segunda placa puede disponerse en la parte inferior de la zona de red de cilindros para mejorar la estabilidad del núcleo. Sin embargo, esta permanece en el bloque motor y no forma un canal de refrigeración. Difícil es a este respecto tanto la fabricación del núcleo como la retirada de la placa tras la colada. El material utilizado también tiene una influencia no deseada en la microestructura del cárter.

50 Otra posibilidad para la fabricación de un núcleo de camisa de agente refrigerante con elevada disipación de calor se propone en el documento DE 10 2009 051 269 A1. En este caso, se inserta una placa ranurada de sal en una corredera de acero que constituye el restante núcleo de camisa de agente refrigerante. Después de que la corredera de acero sea extraída, se retira el núcleo de sal en la siguiente etapa de mecanización, por ejemplo, por medio de aire comprimido. Sin embargo, la fabricación de estos núcleos de sal es relativamente costosa, al igual que su procesamiento, porque, además, para la unión sencilla con la corredera de acero deben observarse determinadas tolerancias en la fabricación.

60 Por el documento DE 10 2011 105 388 A1 también se conoce un núcleo de red que se puede introducir en un núcleo base y en el que están practicadas ranuras situadas unas sobre otras.

65 Por tanto, se plantea el objetivo de crear un núcleo de camisa de agente refrigerante y un procedimiento para la fabricación de un bloque motor con los que no solo se pueda asegurar un flujo circundante completo de cada cilindro también en el caso de distancias muy cortas entre cilindros, sino que también se pueden alcanzar flujos de agente refrigerante suficientes para una disipación de calor segura de la zona de red. Simultáneamente, el núcleo de camisa de agente refrigerante debe poder fabricarse de manera económica y poder montarse de manera sencilla y

procesalmente segura.

Este objetivo se consigue por medio de un núcleo de camisa de agente refrigerante y un procedimiento para la fabricación de un bloque motor con las características de las reivindicaciones 1 o 12.

5 Al presentar el núcleo de red varios núcleos de red individuales fabricados individualmente, dispuestos unos sobre otros axialmente y que pueden ser evacuados del bloque motor con el núcleo de camisa de agente refrigerante y que están fijados en los extremos radiales opuestos dispuestos en el plano de corte de los cuerpos de núcleo en el núcleo base, se proporciona una sección transversal de paso para el agente refrigerante suficientemente grande en la zona de red del bloque motor para garantizar una disipación de calor suficiente en toda la altura axial sin reducir demasiado la estabilidad del cárter. A este respecto, se puede llevar a cabo la fabricación de los núcleos de red individuales de manera sencilla, ya que estos pueden formarse como cuerpos simples. Esto conduce a un aumento significativo de la fiabilidad del proceso.

15 Al fabricarse el núcleo de camisa de agente refrigerante disparándose primero un núcleo base, fabricándose individualmente a continuación varios núcleos de red individuales y, después, fijándose en el núcleo base los núcleos de red individuales situados axialmente unos sobre otros en un plano de corte entre dos cuerpos de núcleo del núcleo base adyacentes y esencialmente con forma de sección de cilindro hueco en los extremos radiales opuestos de los cuerpos de núcleo, se simplifica el ensamblaje del núcleo de camisa de agente refrigerante en comparación con las realizaciones conocidas. Los núcleos de red individuales se pueden fabricar de manera económica sin mantener estrechas tolerancias y se pueden montar de manera correspondientemente sencilla.

20 Preferentemente, los núcleos de red individuales están fijados con arrastre de forma en el núcleo base, de tal modo que una sencilla inserción desde arriba o desde abajo basta para fijación. De este modo, no se requieren etapas de fijación adicionales, gracias lo cual se pueden acortar los ciclos de fabricación del núcleo de camisa de agente refrigerante.

30 En una forma de realización preferente, el núcleo de red presenta un núcleo de red base que está configurado de una sola pieza con el núcleo base o este núcleo de red base se dispara de una sola pieza con el núcleo base, contra cuyos extremos se deslizan los núcleos de red individuales. Este núcleo de red base se puede configurar libremente con respecto a su geometría. Al disparar el núcleo, es posible sin problema un desmoldeo del núcleo con solo un nervio. Por medio de este núcleo de red base se eleva también la estabilidad del núcleo disparado de camisa de agente refrigerante. El posicionamiento de los núcleos de red individuales se facilita considerablemente mediante la superficie de apoyo situada firmemente que se genera.

35 A este respecto, este núcleo de red base está configurado ventajosamente a la mitad de altura axial del núcleo base, de tal modo que se pueden deslizar otros núcleos de red individuales por encima y por debajo del núcleo firme de red base. Mediante esta realización, se logra una estabilidad particularmente buena. Simultáneamente, los extremos del núcleo de red base sirven como puntos de apoyo para los núcleos de red individuales deslizables desde los dos lados axiales.

45 En una realización alternativa, que se recomienda sobre todo para anchuras de red extremadamente pequeñas en las que, de lo contrario, cabe el riesgo de una rotura del núcleo de red base disparado con el núcleo base, desde los extremos radiales opuestos del núcleo base en el plano de corte, en cada caso a la misma altura axial, se extiende un saliente que sirve como superficie de apoyo para los núcleos de red individuales muy finos.

Correspondientemente, los núcleos de red individuales están fijados axialmente con arrastre de forma axialmente por encima y/o por debajo del núcleo de red base fabricado de una sola pieza o de los salientes.

50 A este respecto, se obtiene una fijación particularmente sencilla si en los extremos radiales de los cuerpos de núcleo con forma de sección de cilindro hueco, en el plano de corte, está configurada una deformación axialmente progresiva que entra en cada caso con arrastre de forma en los extremos, configurados con una correspondiente deformación, de los núcleos de red individuales. Así, los núcleos de red individuales sí introducen axialmente desde arriba y/o desde abajo con arrastre de forma con sus extremos en correspondientes deformaciones del cuerpo de núcleo que están configuradas en el plano de corte en los extremos radiales que apuntan uno hacia el otro de los cuerpos de núcleo con forma de sección de cilindro hueco. Así se crea una unión por arrastre de forma desmontable que puede fabricarse de manera sencilla.

60 En una forma de realización preferente alternativa, en los extremos radiales opuestos en el cuerpo de núcleo, están configuradas aberturas que discurren en el plano de corte y en las que están dispuestos los extremos de los núcleos de red individuales. Esto significa que los núcleos de red individuales pueden ser deslizados desde un lado horizontalmente a lo largo del plano de corte a través de aberturas en un primer extremo radial del cuerpo de núcleo en aberturas de alojamiento en el extremo opuesto del cuerpo de núcleo. De esta manera, por un lado, se obtiene una fijación sencilla y un posicionamiento unívoco de los núcleos de red individuales, con una buena accesibilidad durante el montaje, así como también al evacuar los núcleos, y también una libre elección de las distancias de los canales de refrigeración.

En un diseño de la invención nuevamente alternativo a esto, los núcleos de red individuales están fijados axialmente unos sobre otros en un marco que está fijado con arrastre de forma en el plano de corte en el núcleo base. En esta realización, se introducen los núcleos de red individuales con sus extremos en un marco que es insertado axialmente desde arriba y/o desde abajo con arrastre de forma con los núcleos de red individuales en correspondientes deformaciones del cuerpo de núcleo que están configuradas en el plano de corte en los extremos radiales que apuntan uno hacia el otro de los cuerpos de núcleo con forma de sección de cilindro hueco. Así se ensambla en primer lugar todo el núcleo de red y después se inserta como un todo. Esto conduce a una manipulación más sencilla, manteniéndose la ventaja de la fabricación sencilla de los finos núcleos de red individuales.

Una estructura particularmente sencilla del marco se obtiene si este presenta dos elementos de soporte que discurran axialmente en los que estén configuradas aberturas en la que entren los extremos de los núcleos de red individuales con arrastre de forma.

Preferentemente, los núcleos de red individuales tienen una anchura de únicamente 0,3 a 1,5 mm, de modo que también es posible el uso para anchuras de red muy estrechas entre los cilindros de la pieza fundida.

Los núcleos de red individuales se fabrican ventajosamente en función de la aplicación y la anchura requerida de arena, sal, vidrio, grafito o cerámica.

De este modo, se crea un núcleo de camisa de agente refrigerante y un procedimiento para la fabricación de un bloque motor con los que, también con cilindros situados muy cerca unos de otros, se puede garantizar una refrigeración circundante suficientemente grande de los cilindros de motores de alta compresión mediante la configuración de varios canales finos situados unos sobre otros en la zona de red. A este respecto, la fabricación del núcleo de camisa de agente refrigerante se puede llevar a cabo de manera sencilla y procesalmente segura y se puede prescindir de una subsiguiente mecanización del bloque motor para la fabricación de los canales de refrigeración. La subsiguiente retirada de todo el núcleo de camisa de agente refrigerante se realiza con agentes conocidos.

Un núcleo de camisa de agente refrigerante de acuerdo con la invención, así como un procedimiento de acuerdo con la invención para la fabricación de un bloque motor con anchura de red fina se describen a continuación a modo de ejemplo con ayuda de las figuras.

La Figura 1 muestra una vista lateral de un bloque motor representado esquemáticamente para ilustrar la posición del núcleo de camisa de agente refrigerante en una representación en perspectiva.

La Figura 2 muestra un fragmento de una vista superior de un núcleo de camisa de agente refrigerante de acuerdo con la invención fabricado según un primer procedimiento, en una representación en perspectiva.

La Figura 3 muestra un fragmento de una vista superior de un núcleo de camisa de agente refrigerante de acuerdo con la invención fabricado según un segundo procedimiento, en una representación en perspectiva.

La Figura 4 muestra un fragmento de una vista superior de un núcleo de camisa de agente refrigerante de acuerdo con la invención fabricado según un tercer procedimiento, en una representación en perspectiva.

La figura 1 muestra un bloque motor 10 con cuatro cilindros 12 dispuestos en fila que presentan una distancia entre sí de únicamente tres a ocho milímetros. Alrededor de cada uno de estos cilindros 12, está configurada perimetralmente una camisa refrigerante 14 para cuya fabricación se introduce en un molde de colada no representado un núcleo de camisa de agente refrigerante 16 con núcleos de red 18. Estos núcleos de red 18 se encuentran en la zona de nervios 19 del bloque motor 10, es decir, entre los cilindros 12, y presentan en su punto más fino una anchura de únicamente unos 0,3 a 1,5 mm.

Para fabricar tal bloque motor 10, se fabrica en primer lugar, mediante disparo de núcleo, un núcleo base 20 de arena de cuarzo o de circonio o de otros materiales de moldeo de manera conocida.

El núcleo de camisa de agente refrigerante 16 se compone, correspondientemente al número de cilindros del motor de combustión, de cuatro cuerpos de núcleo 22 situados unos junto a otros y con forma de sección de cilindro hueco, discurriendo la sección en forma de una secante que discurre en dirección axial. Por supuesto, el número de los cuerpos de núcleo 22 se corresponde con el número de los cilindros, de tal modo que, en función del motor de combustión, también pueden ser necesarios de dos a doce cuerpos de núcleo 22. En cada caso dos cuerpos de núcleo 22 adyacentes presentan a este respecto un plano de corte común 24, de tal modo que en cada plano de corte 24 al mismo tiempo están dispuestas las dos superficies de unión 25 de los extremos radiales adyacentes 26 de los cuerpos de núcleo adyacentes 22. Entre los dos extremos opuestos 26 de en cada caso dos cuerpos de núcleo 22, se encuentran los núcleos de red 18 que unen entre sí estos extremos 26 de dos cuerpos de núcleo 22.

En la figura 2, se puede ver un núcleo de red base 28 que une entre sí los dos extremos radiales 26 de dos cuerpos de núcleo 22. Este núcleo de red base 28 se fabrica durante el disparo de núcleo junto con el núcleo base 20 de una

sola pieza. Por ello, es posible un desmoldeo del molde de núcleo hacia abajo y hacia arriba en dirección axial. Este núcleo de red base 28 se puede diseñar, por tanto, en cuanto a su forma, en gran medida libremente, debiendo de ser únicamente la anchura del núcleo de red base 28 suficientemente más pequeña que la anchura de red del bloque motor 10. El núcleo de red base 28 se encuentra con respecto al eje central del cilindro 12 aproximadamente a la mitad de altura del núcleo base 20.

De acuerdo con la invención, en el plano de corte 24, entre los extremos radiales 26 de los cuerpos de núcleo 22, se insertan otros núcleos de red individuales 30. Esos se deslizan con respecto al eje de cilindro desde arriba y desde abajo contra el núcleo de red base 28, que sirve como tope para el en cada caso primer núcleo de red individual 30 insertado desde arriba y desde abajo. Los extremos radiales 26 de los cuerpos de núcleo 26 presentan una deformación 32 que se extiende en dirección axial en la que entran correspondientes deformaciones 34, que están configuradas en extremos 36 de los núcleos de red individuales 30, al modo de una unión machihembrada. Los extremos 36 de los núcleos de red individuales 30 presentan en dirección axial una mayor extensión que la parte central, de tal modo que, tras insertar el núcleo de red individual superior 30 contra el núcleo de red base 28 y los dos núcleos de red individuales inferiores 30 contra el núcleo de red base 28, en total están dispuestos en la zona de la posterior red 19, en el molde, cinco núcleos de red 28, 30 dispuestos de manera axialmente opuesta, pero distanciados entre sí en la zona central, que forman cuatro canales refrigerantes 38 situados unos sobre otros.

Estos núcleos de red individuales 30 insertados axialmente presentan en la zona central un diámetro de aproximadamente 0,5 a 1,5 mm y se fabrican individualmente de arena, sal, vidrio, grafito o cerámica y, a continuación, se introducen con arrastre de forma en el núcleo base 20 como se ha descrito. A este respecto, en este ejemplo de realización es posible primeramente un movimiento en la dirección axial, el cual, sin embargo, tras introducirse el núcleo de camisa de agente refrigerante terminado 16 en el molde, queda impedido por las paredes del molde, ya que los núcleos de red individuales exteriores 30 hacen contacto al menos con sus extremos 36 contra la pared de molde.

Si los nervios del bloque motor 10 son tan finos que no es posible un disparo de núcleo con el núcleo de red base 28, también se pueden configurar en el núcleo base, en los extremos radiales 26 de los cuerpos de núcleo 22, pequeños salientes que sirvan como superficies de apoyo para los núcleos de red individuales 30 que deben deslizarse desde arriba y desde abajo.

En el ejemplo de realización representado en la figura 3, están configuradas cuatro aberturas 40 en el núcleo base 20 que discurren exactamente en la superficie de unión 25 horizontalmente al eje de cilindro en el plano de corte 24. En una superficie de unión 25, estas están realizadas como aberturas de paso 42, mientras que en el lado opuesto están configuradas aberturas de alojamiento 44 que están abiertas hacia el extremo radial opuesto 26 del cuerpo de núcleo 22. Estas aberturas 42, 44 pueden conformarse directamente en el disparo de núcleo o pueden perforarse posteriormente en el núcleo base 20.

Para la finalización del núcleo de camisa de agente refrigerante 16, se deslizan cuatro núcleos de red individuales ovalados 30 desde fuera a través de las aberturas de paso 42 horizontalmente a lo largo del plano de corte 24 hasta el interior de las aberturas de alojamiento 44. También en este sentido se genera, por tanto, una unión por arrastre de forma de los núcleos de red individuales 30 con el núcleo base 20. El núcleo de camisa de agente refrigerante 16 fabricado de esta manera puede ser introducido a su vez en el molde para la fabricación del bloque motor 10, de tal modo que, en la colada, se genera un bloque motor 10 con cinco canales de refrigeración 38 situados unos sobre otros en la zona de red.

En el tercer ejemplo de realización representado en la figura 4, se introducen los núcleos de red individuales 30 por medio de un marco 46. Este presenta dos elementos de soporte 48 que discurren axialmente en los que están configuradas aberturas de alojamiento 50 que discurren horizontalmente y en las que se encajan los núcleos de red individuales 30 con sus extremos 36. El núcleo de red 18 resultante en forma de rejilla se inserta a su vez entre los extremos radiales 26 de los cuerpos de núcleos 22. Para obtener también en este caso una unión por arrastre de forma con el núcleo base 20, los elementos de soporte 48 presentan en su extremo que apunta hacia fuera deformaciones 52 con forma de lengüeta que nuevamente entran en la deformación axialmente progresiva 32 realizada como ranura en los extremos radiales 26 de los cuerpos de núcleo 22, de tal modo que todo el núcleo de red 18 puede ser insertado con arrastre de forma en el núcleo base 20. En el núcleo base 20, para ello puede estar configurado en la zona de la base en los extremos radiales 26 en cada caso un pequeño saliente 54, sobre el que se apoya el núcleo de red 18 con forma de rejilla.

El núcleo de camisa de agente refrigerante 16 fabricado de esta manera se introduce con sus núcleos de red individuales 30 a continuación en un molde. Después de cerrar el molde, se rellena de la forma habitual con un metal fundido, en particular un metal ligero fundido de una aleación de aluminio. Tras la solidificación del fundido en el molde, se extrae el bloque motor 10 y se evacua el núcleo de camisa de agente refrigerante 16 con los núcleos de red individuales 30, por ejemplo, mediante pulverización de alta presión.

Así se genera un bloque motor con cilindros muy juntos en cuyas zonas de red, sin embargo, está realizada una guía de refrigerante circundante y en toda la altura axial del cilindro, también en la zona de red de cada cilindro. El esfuerzo de fabricación es bajo y rentable, ya que no se requieren materiales ni piezas adicionales. Se puede prescindir de una

etapa de procesamiento posterior.

5 Se pueden fabricar de esta manera canales de refrigeración con un diámetro de sección transversal de 0,3 mm a 1,5 mm, pudiendo instalarse los núcleos sin temer una rotura de núcleo en la zona de red, ya que los núcleos de red individuales se insertan directamente antes de la colada o, dado el caso, en el molde.

10 Debe quedar claro que el alcance de protección de la reivindicación principal no se limita a los ejemplos de realización descritos. En particular, las realizaciones descritas pueden realizarse con núcleo de red base o sin él, cuya ubicación también puede ser seleccionada libremente en amplia medida. Por supuesto, son concebibles también otras fijaciones o formas de los núcleos de red individuales. Por supuesto, es posible hacer otras modificaciones dentro del alcance de protección de la reivindicación principal. El procedimiento de acuerdo con la invención es apropiado para diferentes bloques motores y diferentes procedimientos de colada y moldes.

REIVINDICACIONES

1. Núcleo de camisa de agente refrigerante (16) para la fabricación de un bloque motor (10) con anchura de red fina con al menos un núcleo base de una sola pieza (20) que presenta al menos dos cuerpos de núcleo (22) dispuestos uno junto a otro y esencialmente con forma de sección de cilindro hueco, presentando cada uno de los dos cuerpos de núcleo (22) dispuestos uno junto a otro un plano de corte (24) común que discurre axialmente y que forma una superficie de unión (25) entre los extremos radiales (26) de los cuerpos de núcleo (22) situados uno junto a otro y un núcleo de red (18) que une entre sí los extremos radiales opuestos (26) de cada cuerpo de núcleo (22) en el plano de corte (24), **caracterizado por que,**
- 5 el núcleo de red (18) presenta varios núcleos de red individuales (30) fabricados individualmente, dispuestos unos sobre otros axialmente y que pueden ser evacuados del bloque motor con el núcleo de camisa de agente refrigerante, y que están fijados en los extremos radiales opuestos (26) dispuestos en el plano de corte (24) de los cuerpos de núcleo (22) en el núcleo base (20).
- 15 2. Núcleo de camisa de agente refrigerante (16) para la fabricación de un bloque motor con anchura de red fina según la reivindicación 1, **caracterizado por que,** los núcleos de red individuales (30) están fijados con arrastre de forma en el núcleo base (20).
- 20 3. Núcleo de camisa de agente refrigerante (16) para la fabricación de un bloque motor con anchura de red fina según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que,** el núcleo de red (18) presenta un núcleo de red base (28) que está configurado de una sola pieza con el núcleo base (20).
- 25 4. Núcleo de camisa de agente refrigerante (16) para la fabricación de un bloque motor (10) con anchura de red fina según la reivindicación 3, **caracterizado por que,** el núcleo de red base (28) está configurado a la mitad de la altura axial del núcleo base (20).
- 30 5. Núcleo de camisa de agente refrigerante (16) para la fabricación de un bloque motor (10) con anchura de red fina según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que,** un saliente se extiende desde los extremos radiales opuestos (26) de los cuerpos de núcleo (22) en el plano de corte en cada caso a la misma altura axial.
- 35 6. Núcleo de camisa de agente refrigerante (16) para la fabricación de un bloque motor (10) con anchura de red fina según una de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por que,** los núcleos de red individuales (30) están fijados axialmente con arrastre de forma axialmente por encima y/o por debajo del núcleo de red base (28) fabricado de una sola pieza con el núcleo base (20) o de los salientes.
- 40 7. Núcleo de camisa de agente refrigerante (16) para la fabricación de un bloque motor (10) con anchura de red fina según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que,** en los extremos radiales (26) de los cuerpos de núcleo (22) con forma de sección de cilindro hueco, en el plano de corte (24), está configurada una deformación axialmente progresiva (32) en la que entran con arrastre de forma los extremos (36), configurados cada uno con una correspondiente deformación (34), de los núcleos de red individuales (30).
- 45 50 8. Núcleo de camisa de agente refrigerante (16) para la fabricación de un bloque motor (10) con anchura de red fina según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que,** en los extremos radiales opuestos (26) de los cuerpos de núcleo (22), están configuradas aberturas (40) que discurren en el plano de corte (24) y en las que están dispuestos los extremos (36) de los núcleos de red individuales (30).
- 55 9. Núcleo de camisa de agente refrigerante (16) para la fabricación de un bloque motor (10) con anchura de red fina según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que,** los núcleos de red individuales (30) están fijados axialmente de manera opuesta en un marco (46) que está fijado con arrastre de forma en el plano de corte (24) en el núcleo base (20).
- 60 65 10. Núcleo de camisa de agente refrigerante (16) para la fabricación de un bloque motor (10) con anchura de red fina según la reivindicación 9, **caracterizado por que,** el marco (46) presenta dos elementos de soporte (48) que discurren axialmente y en los que están configuradas

aberturas (50) en las que entran con arrastre de forma los extremos (36) de los núcleos de red individuales (30).

11. Núcleo de camisa de agente refrigerante (16) para la fabricación de un bloque motor (10) con anchura de red fina según una de las reivindicaciones anteriores,

5 **caracterizado por que,**
los núcleos de red individuales (30) tienen una anchura de 0,3 a 1,5 mm.

12. Procedimiento para la fabricación de un bloque motor (10) con las etapas:

10 fabricación de un núcleo de camisa de agente refrigerante (16),
inserción del núcleo de camisa de agente refrigerante (16) en un molde,
llenado el molde con un metal fundido,
extracción del bloque motor (10) después de la solidificación del fundido fuera del molde,
15 retirada del núcleo de camisa de agente refrigerante (16) del bloque motor (10),
caracterizado por que,
el núcleo de camisa de agente refrigerante (16) se fabrica disparándose primero un núcleo base (20), fabricándose
individualmente a continuación varios núcleos de red individuales (30) y, después, fijándose en el núcleo base (20)
los núcleos de red individuales (30) situados axialmente unos sobre otros en un plano de corte (24) entre dos
20 cuerpos de núcleo (22) del núcleo base (20), adyacentes y esencialmente con forma de sección de cilindro hueco,
en los extremos radiales opuestos (26) de los cuerpos de núcleo (22).

13. Procedimiento para la fabricación de un bloque motor (10) según la reivindicación 12,

caracterizado por que,
25 se dispara un núcleo de red base (28) de una sola pieza con el núcleo base (20), contra cuyos extremos (26) se
deslizan los núcleos de red individuales (30).

14. Procedimiento para la fabricación de un bloque motor (10) según una de las reivindicaciones 12 o 13,

caracterizado por que,
30 axialmente desde arriba y/o desde abajo, se insertan los núcleos de red individuales (30) con arrastre de forma con
sus extremos (36) en correspondientes deformaciones (32) del núcleo base (20) que están configuradas en el plano
de corte (24) en los extremos radiales (26) qorientados uno hacia el otro de los cuerpos de núcleo (22) con forma de
sección de cilindro hueco.

15. Procedimiento para la fabricación de un bloque motor (10) según una de las reivindicaciones 12 o 13,

caracterizado por que,
35 los núcleos de red individuales (30) se deslizan desde un lado horizontalmente a lo largo del plano de corte (24) a
través de aberturas (42) en un primer extremo radial (26) del cuerpo de núcleo (22) en aberturas (44) en el extremo
radial opuesto (26) del cuerpo de núcleo (22).

16. Procedimiento para la fabricación de un bloque motor (10) según una de las reivindicaciones 12 o 13,

caracterizado por que,
40 los núcleos de red individuales (30) se introducen con sus extremos (36) en un marco (46) que es deslizado axialmente
desde arriba y/o desde abajo con arrastre de forma con los núcleos de red individuales (30) en correspondientes
deformaciones (32) del cuerpo de núcleo (22), que están configuradas en el plano de corte (24) en los extremos
45 radiales (26) orientados uno hacia el otro de los cuerpos de núcleo (22) con forma de sección de cilindro hueco.

17. Procedimiento para la fabricación de un bloque motor (10) según una de las reivindicaciones 12 a 16,

caracterizado por que,
los núcleos de red individuales (30) se fabrican de arena, sal, vidrio, grafito o cerámica.

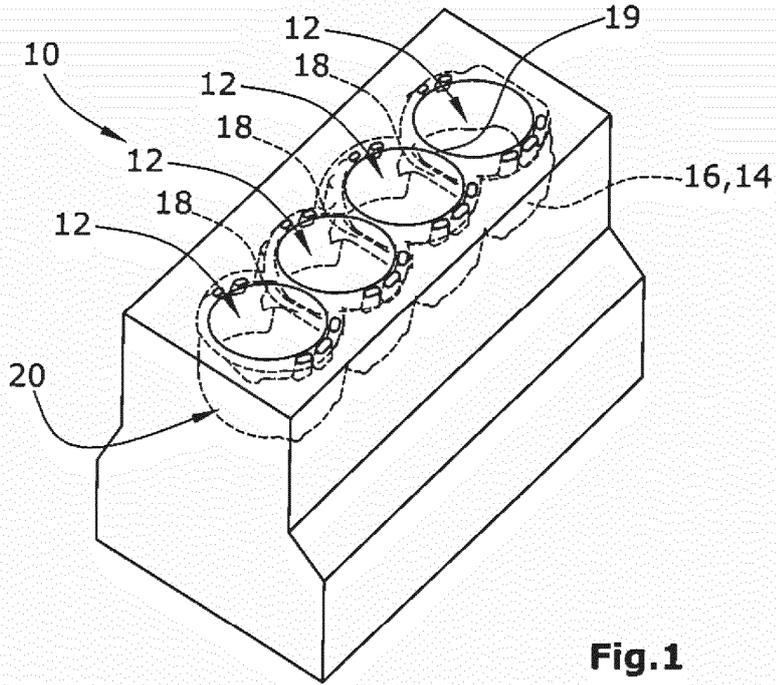


Fig. 1

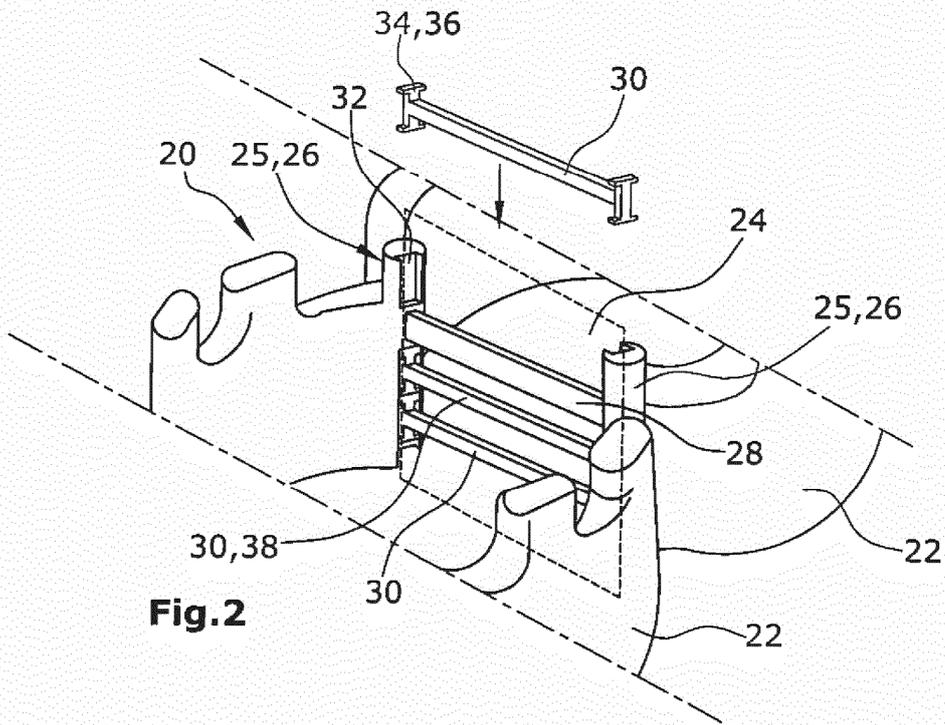


Fig. 2

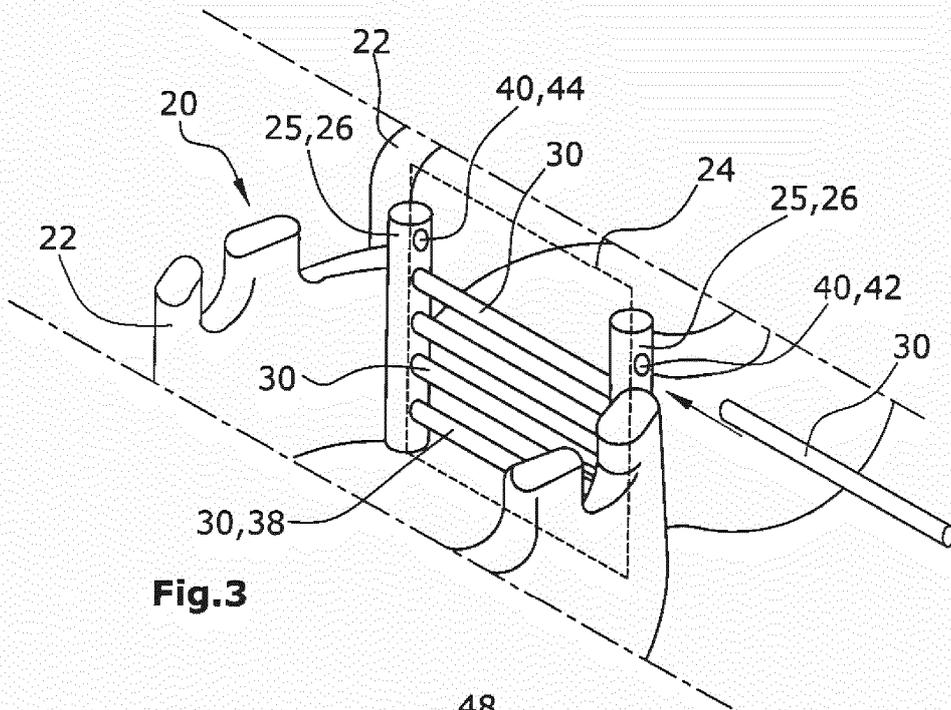


Fig.3

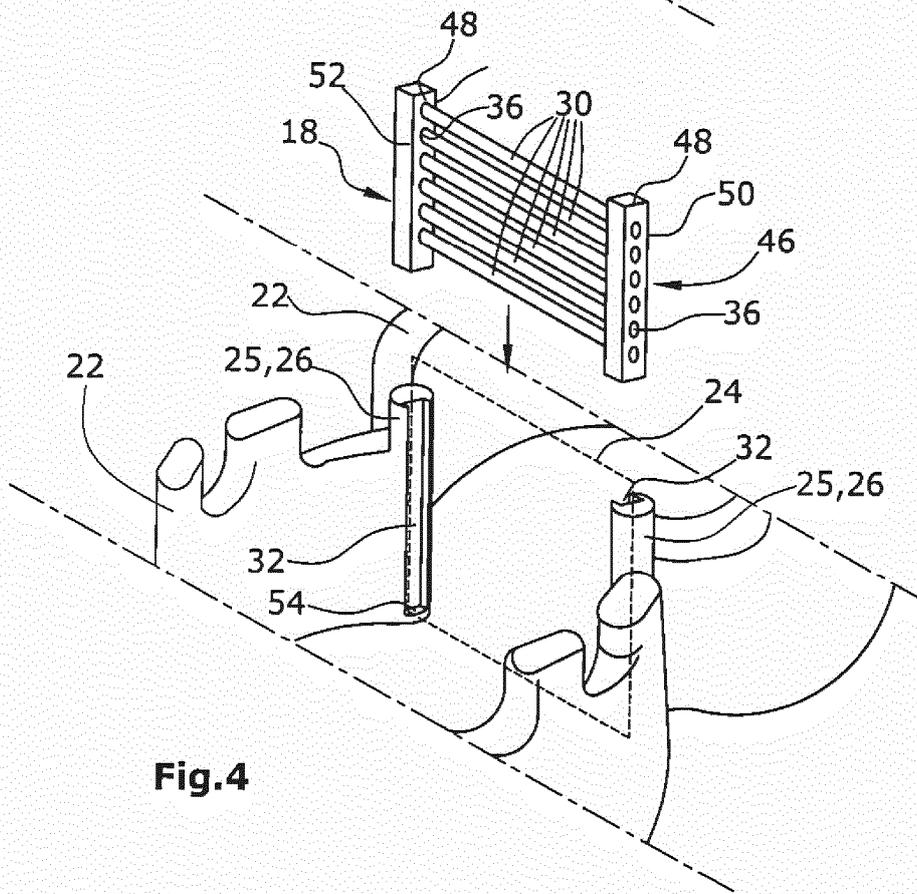


Fig.4