

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 161**

51 Int. Cl.:

**B22D 15/02** (2006.01)

**B22D 17/24** (2006.01)

**B22C 9/08** (2006.01)

**B22C 9/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2013 E 13152688 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 2636467**

54 Título: **Dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V**

30 Prioridad:

**06.03.2012 DE 102012101887**

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

**22.05.2020**

73 Titular/es:

**KS ALUMINIUM-TECHNOLOGIE GMBH (100.0%)  
Hafenstrasse 25  
74172 Neckarsulm, DE**

72 Inventor/es:

**DR. BEER, STEPHAN;  
ZIEGLER, STEFFEN;  
DR. KLIMESCH, CHRISTIAN;  
URHAHN, LUDGER y  
DEUSER, REINER**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 762 161 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V

5 La invención se refiere a un dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V con un molde exterior con partes de molde para la formación del bloque motor, pinolas que se pueden desplazar para la formación de cilindros al interior del molde, al menos un núcleo que está dispuesto en el molde para la formación de una parte de un espacio de cigüeñal y que se puede retirar tras la colada, así como al menos un núcleo de alimentación que está dispuesto en el interior del molde.

10 Los motores de combustión con bancos de cilindros dispuestos entre sí con forma de V de aleaciones de metal ligero se fabrican frecuentemente por medio de procedimientos de fundición de coquillas a baja presión. Se ha propuesto disponer este bloque motor de pie o tumbado durante la colada. La solidificación de la masa fundida discurre o bien del lado de la cabeza de cilindro hacia el espacio de cigüeñal o a la inversa, en función del lugar  
15 donde se introduzcan las masas fundidas en la cavidad del molde. A este respecto, se solidifica la cubierta de cilindro o los soportes de cojinete más lentamente que la respectiva otra zona, lo que lleva a una estructura más tosca con resistencias reducidas en la zona que solidifica más lentamente. Además, se obtienen trayectos de solidificación relativamente largos debido a la disposición de los ataques y, por tanto, se requieren elevadas temperaturas de herramienta para garantizar un correcto llenado del molde sin formación de rechupes. En el diseño,  
20 aparecen dificultades para no cortar completamente durante la colada la vía de alimentación por medio de núcleos situados interiormente.

Así, en el documento EP 1 498 197 A1 se propone moldear un cárter de motores de combustión interna en V colocado boca abajo e introducir las masas de fundido desde abajo, es decir, desde el lado de los cilindros. Para impedir los rechupes, se emplean mazarotas que están dispuestas fuera de la cavidad que forma el bloque motor. Una solidificación rápida en la zona de los soportes de cojinete y en la cubierta de cilindro no se puede alcanzar.

Además, por el documento DE 42 13 165 A1 se conoce un procedimiento de fundición a baja presión que es particularmente apropiado para la fabricación de bloques motores de metal ligero. En este procedimiento, se unen cortes transversales de pared gruesos, alejados del ataque, con mazarotas. De este modo, se propone disponer en una cabeza de cilindro mazarotas en la zona entre el empujador de taza y las guías de válvula.

El documento DE 10 2009 058 730 A1 desvela un procedimiento para la colada de un bloque motor en el que se dispone un núcleo de alimentación en el interior del molde. El núcleo de alimentación se dispone en el interior del cilindro y presenta una conexión con la pared interior del cilindro.

Sin embargo, es desventajoso en el procedimiento desvelado que no es posible sin más un uso para bloques motores con forma constructiva en V, ya que no está dado un emplazamiento fijo en el molde simultáneamente con posible desmoldeo a continuación. Además, sería necesario un gran número de núcleos de alimentación.

40 Por tanto, se plantea el objetivo de crear un dispositivo para la fabricación de bloques motores de una aleación de metal ligero con la que, para un bloque motor con bancos de cilindros dispuestos entre sí con forma de V, se puedan obtener, por un lado, características estructurales óptimas en la zona de los soportes de cojinete y en la zona de los nervios de cilindro y, por otro lado, se garantice un emplazamiento sencillo de un número lo más pequeño posible de núcleos de alimentación en el molde.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V con las características de la reivindicación principal.

50 Al estar dispuesto el al menos un núcleo de alimentación entre pinolas situadas opuestamente de los dos bancos de cilindros en el lado que apunta hacia las pinolas del espacio de cigüeñal, por cada pareja de cilindros se requiere como máximo un núcleo de alimentación que adicionalmente se puede emplazar en una posición fija en el molde y puede ser sujeta por una parte de molde del molde.

55 Preferentemente están dispuestos varios núcleos de alimentación en el molde de tal modo que se posibilite en toda la longitud del bloque motor una retroalimentación para impedir los rechupes.

En una configuración preferente de la invención, los núcleos de alimentación están dispuestos, observados en dirección longitudinal, entre las cavidades del molde que forman las paredes en las que están configurados los puntos de apoyo principales del bloque motor. Correspondientemente, puede tener lugar de manera central en el bloque motor una retroalimentación en una zona sobre la que no se establezcan requisitos particulares en cuanto a la resistencia y la microestructura. Nervios de la cabeza de cilindro y puntos de apoyo principales del apoyo principal pueden refrigerarse correspondientemente de manera rápida, de tal modo que en estas zonas se alcanzan elevadas resistencias.

65 En un diseño ventajoso, cada núcleo de alimentación presenta al menos dos aberturas de entrada que desembocan

a ambos lados del núcleo de alimentación en la cavidad del molde que forma las paredes en las que están configurados los puntos de apoyo principales del bloque motor. En este caso, se encuentran grosores de pared relativamente elevados que correspondientemente pueden ser retroalimentados para obtener buenas propiedades materiales sin formación de rechupes.

5 Resultados particularmente buenos se obtienen si las aberturas de entrada del núcleo de alimentación desembocan en la zona de la cavidad de molde que forma las paredes que se extiende desde los puntos de apoyo principales en dirección de los cilindros. Correspondientemente, hay una distancia suficiente hasta los puntos de apoyo principales. Una solidificación de la pieza de fundición puede efectuarse completamente de afuera hacia dentro.

10 En particular, los núcleos de alimentación, observados en dirección transversal, deben disponerse en un eje de simetría entre las pinolas. Esta simetría procura una solidificación uniforme con isotermas de solidificación simétricas. Debido al tiempo de solidificación reducido, se reducen globalmente los tiempos de ciclo en la fabricación.

15 También es ventajoso si, en el lado situado opuestamente a los puntos de apoyo principales del al menos un núcleo de alimentación, está configurada una cavidad para crear una pared en el molde que cierre el espacio de cigüeñal, de tal modo que el núcleo de alimentación delimite esta pared. La superficie superior del núcleo de alimentación sirve, por tanto, simultáneamente como parte de molde del bloque motor.

20 Preferentemente, el núcleo de alimentación es un núcleo de arena, de tal modo que se pueda realizar de manera sencilla una subsiguiente retirada del núcleo.

25 Para obtener una microestructura óptima mediante una refrigeración lo más rápida posible, las partes de molde del molde que forman los puntos de apoyo principales y las pinolas están configuradas de tal modo que se pueden refrigerar de forma activa. Correspondientemente, se alcanzan elevados valores de resistencia en esta zona crítica.

30 Por tanto, se crea un dispositivo para la fabricación de un bloque motor para motores de combustión con forma constructiva en V con el que se garantiza una solidificación dirigida para la obtención de microestructuras, así como resistencias óptimas en las zonas críticas en cuanto a la resistencia. La refrigeración puede efectuarse completamente de fuera hacia dentro, minimizándose así los tiempos de solidificación. Simultáneamente, se evitan errores estructurales en la zona interior.

35 Un ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V y un bloque motor de este tipo se representan en las figuras y se describen a continuación.

La figura 1 muestra una vista lateral de un dispositivo de acuerdo con la invención para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V en una vista en sección

40 La figura 2 muestra una sección longitudinal de un fragmento de un bloque motor fabricado con un dispositivo de acuerdo con la invención antes de la retirada de los núcleos, en una presentación en perspectiva.

45 El dispositivo representado en la figura 1 presenta un molde exterior 10 que está compuesto por una parte inferior 12, dos partes laterales desplazables 14, 16, así como una parte superior 18 que puede descender en la que están alojadas pinolas 20 que se desplazan al interior del molde 10 tras la colocación de la parte superior 18 para la formación de cilindros.

50 La pieza de fundición que se genera se forma en una cavidad 23 del molde 10 y es un bloque motor 24 con bancos de cilindros 26 dispuestos entre sí con forma de V que, en el ejemplo de realización, están compuestos en cada caso de tres cilindros dispuestos en dirección longitudinal. El suministro del molde con masas fundidas de metal ligero se efectúa por medio de ataques 28 que están configurados en la zona de pie del molde 10.

55 Un espacio de cigüeñal 30 se forma parcialmente por la parte inferior 12 del molde 10 y parcialmente por núcleos 32 situados interiormente que están fabricados en su mayor parte de arena. Estos se requieren en particular para poder configurar en el lado de las paredes 34 orientado hacia la parte superior 18, en las que están configurados puntos de apoyo principales 36 para un cigüeñal no representado, correspondientes cavidades del espacio de cigüeñal 30. Las paredes 34, en las que están configurados los puntos de apoyo principales 36, también son formadas por el llenado de las cavidades que están delimitadas por la parte inferior 12 y los núcleos 32.

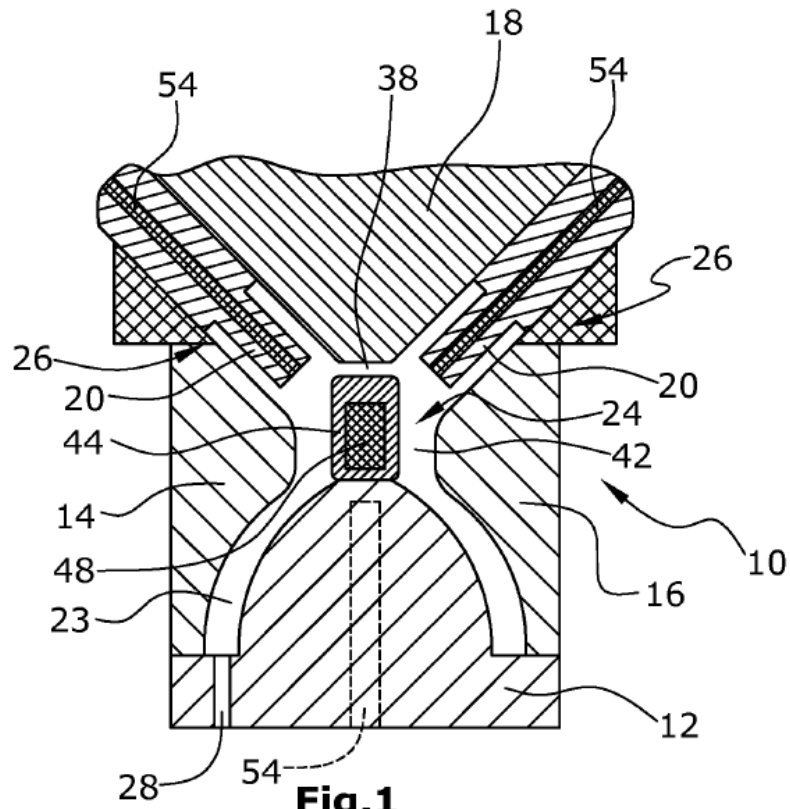
60 Por encima del espacio de cigüeñal 30, está configurado en el molde una cavidad 38 para la formación de una pared 40 por medio de la cual se cierra el espacio de cigüeñal 30 del bloque motor 24 entre los bancos de cilindros 26.

65 El llenado por medio de los ataques 28 encierra la desventaja de que la solidificación de la masa fundida discurre desde el lado de cabeza de cilindro hacia el espacio de cigüeñal 30. De esta manera, normalmente no se genera en la zona de los puntos de apoyo principales 36 una resistencia suficiente.

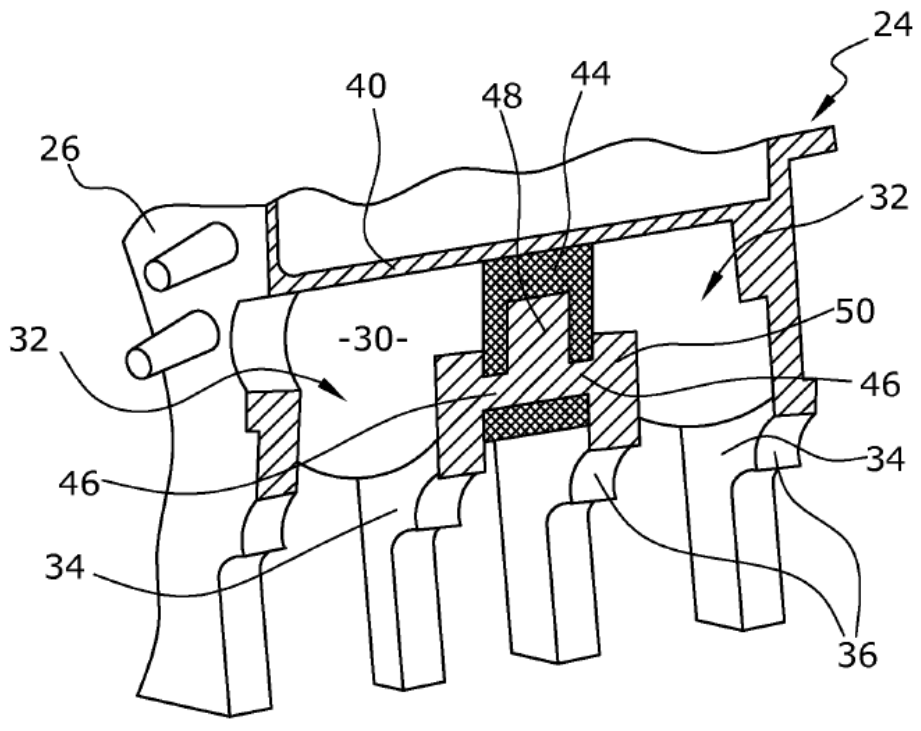
- Por ello, en el espacio de cigüeñal 30 entre dos pinolas 20 situadas opuestamente que forman los cilindros centrales de los dos bancos de cilindros 26, está dispuesto un núcleo de alimentación 44 que está fabricado de arena. Con respecto a la altura de su disposición, este núcleo de alimentación 44 se encuentra entre la pared 40 y los puntos de apoyo principales 36, observado en dirección longitudinal, entre las cavidades para la formación de las paredes 34.
- 5 El núcleo de alimentación 44 presenta dos aberturas de entrada 46, así como un espacio de alimentación interior 48. Las aberturas de entrada 46 desembocan en una zona 50 de las paredes 34 que se extiende desde los puntos de apoyo principales 36 en dirección de los cilindros o en dirección de la pared 40. Una zona de pie del núcleo de alimentación 44 se apoya sobre la parte inferior 12 del molde 10, mientras que una zona de cabeza define la cavidad 38 para la formación de una parte de la pared 40.
- 10 El núcleo de alimentación 44 del presente ejemplo de realización se extiende entre las dos paredes 34 situadas interiormente, de tal modo que puede alimentar las dos paredes 34 situadas interiormente con masa fundida. Correspondientemente, deben utilizarse para bloques motores de 8 cilindros dos núcleos de alimentación 44 situados uno detrás de otro para poder alimentar todas las paredes 34 situadas interiormente durante el procedimiento de colada con masa fundida.
- 15 Si se desea, pueden utilizarse también otros núcleos de alimentación 44 para la alimentación de las paredes exteriores en la zona de los puntos de apoyo principales 36.
- 20 Si fluye una masa fundida de metal ligero por medio de los ataques 28 a las cavidades del molde, se llena de masa fundida, además de las cavidades 23, 38 del molde 10, entre otras cosas también el espacio de alimentación 48 del núcleo de alimentación 44. Dado que en este lugar en el interior del molde 10, imperan las temperaturas más elevadas, la masa fundida permanece aún fluida después del cierre y la solidificación rápida de los ataques 28.
- 25 La masa fundida en las demás cavidades 23, 38 comienza a solidificarse de fuera hacia dentro. A este respecto, se desean, sobre todo en las zonas de elevada carga de los puntos de apoyo principales 36 y de los nervios de cilindro entre los cilindros, los tiempos de solidificación más breves posible que aún se acortan más configurándose tanto en las pinolas 20 como en la parte de molde inferior 12 canales de refrigeración 54, de tal forma que se pueda evacuar calor de la masa fundida a través del agua de refrigeración.
- 30 Durante el proceso de refrigeración y el encogimiento concomitante, puede retroceder masa fundida para el llenado desde el volumen del espacio de alimentación 48 por medio de las aberturas de entrada 46 a la pieza de fundición. Correspondientemente, se evita de manera segura una formación de rechupes. Se forman isoterms de solidificación, por un lado, partiendo de las zonas que se enfrían rápidamente, es decir, refrigeradas y hacia el núcleo de alimentación 44. Así se genera de manera global una refrigeración más rápida que en los procesos conocidos, de tal modo que se pueden reducir los tiempos de ciclo. La vía de alimentación correspondientemente no se corta. Tras la refrigeración, el bloque motor 24 es retirado del molde 10 y los núcleos 32, 44 se retiran del bloque motor 24 de manera conocida.
- 35 En los puntos de apoyo principales 36 y en los nervios de cilindro, se generan microestructuras finas debido a la rápida refrigeración que llevan a una elevada resistencia de estas zonas.
- 40 Con ello, se pone a disposición un dispositivo con el que se puede fabricar un bloque motor con cilindros dispuestos entre sí con forma de V con el que, por un lado, se alcanzan elevadas resistencias en las zonas sometidas a elevada carga y, por otro lado, se pueden reducir los tiempos de ciclo. La temperatura de las herramientas de moldeo se puede reducir por medio de lo cual se ahorra energía y se eleva la vida útil de las herramientas.
- 45 Debe estar claro que el ámbito de protección no se limita al ejemplo de realización descrito. En particular, el número de los núcleos de alimentación utilizados depende del número de cilindros del bloque motor fabricado. Los núcleos de alimentación también son apropiados para diferentes procedimientos de colada y moldes.
- 50

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para la fabricación de un bloque motor (24) con forma constructiva en V con un molde exterior (10) con partes de molde (12, 14, 16, 18) para la formación del bloque motor (24),  
 5 pinolas (20) que se pueden desplazar para la formación de cilindros al interior del molde (10), al menos un núcleo (32) que está dispuesto en el molde (10) para la formación de una parte del espacio de cigüeñal (30), y que se puede retirar tras la colada, así como al menos un núcleo de alimentación (44) que está dispuesto en el interior del molde (10),  
**caracterizado por que**  
 10 el al menos un núcleo de alimentación (44) está dispuesto entre pinolas (20) situadas opuestas de los dos bancos de cilindros (26) en el lado del espacio de cigüeñal (30) orientado hacia las pinolas (20).
2. Dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V según la reivindicación 1,  
**caracterizado por que**  
 15 están dispuestos varios núcleos de alimentación (44) en el molde (10).
3. Dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V según una de las reivindicaciones 1 o 2,  
**caracterizado por que**  
 20 los núcleos de alimentación (44) están dispuestos, observados en dirección longitudinal, entre las cavidades del molde (10) que forman las paredes (34) en las que están configurados puntos de apoyo principales (36) del bloque motor (24).
4. Dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
 25 cada núcleo de alimentación (44) presenta al menos dos aberturas de entrada (46) que desembocan a ambos lados del núcleo de alimentación (44) en la cavidad del molde (10), que forma las paredes (34) en las que están configurados los puntos de apoyo principales (36) del bloque motor (24).  
 30
5. Dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V según la reivindicación 4,  
**caracterizado por que**  
 las aberturas de entrada (46) del núcleo de alimentación (44) desembocan en una zona (50) de la cavidad del molde (10) que forma las paredes (34), que se extiende desde los puntos de apoyo principales (36) en dirección a los cilindros.  
 35
6. Dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
 40 los núcleos de alimentación (44), observados en dirección transversal, están dispuestos en un eje de simetría entre las pinolas (20).
7. Dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
 45 en el lado situado opuesto a los puntos de apoyo principales (36) del al menos un núcleo de alimentación (44) está configurada en el molde (10) una cavidad (38) para la creación de una pared (40) que cierre el espacio de cigüeñal (30).
8. Dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
 50 el núcleo de alimentación (44) es un núcleo de arena.
9. Dispositivo para la fabricación de un bloque motor con forma constructiva en V según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
 las partes de molde (12) del molde (10) que forman los puntos de apoyo principales (36) y las pinolas (20) están configuradas de manera que pueden ser refrigeradas activamente.  
 60



**Fig.1**



**Fig.2**