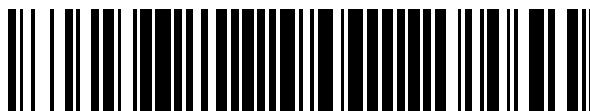


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 817**

51 Int. Cl.:
B22C 23/00 (2006.01)
B22D 17/22 (2006.01)
B22D 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08105928 .9**
96 Fecha de presentación: **03.12.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2196272**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

54 Título: **Cuerpo de fundición y procedimiento para la fabricación de un cuerpo de fundición**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.11.2012

73 Titular/es:
NEMAK LINZ GMBH (100.0%)
ZEPPELINSTRASSE 24
4030 LINZ, AT

72 Inventor/es:
AICHBERGER, THOMAS

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 389 817 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

Cuerpo de fundición y procedimiento para la fabricación de un cuerpo de fundición

5 La invención se refiere a un cuerpo de fundición, en el que está dispuesto un código que contiene información asignada al cuerpo de fundición, legible por ordenador, y a un procedimiento para la fabricación de un cuerpo de fundición de este tipo.

Por cuerpos de fundición del tipo en cuestión se entienden generalmente piezas brutas de fundición, en las que pueden estar presentes aún una mazarota, orificios de alimentación, entradas y otros elementos de moldeo necesarios para la fabricación técnica de colada, así como piezas de fundición que se producen tras la separación de los elementos de moldeo necesarios para la colada a partir de respectivamente una pieza bruta de fundición.

10 A las piezas altamente cargadas en su uso práctico del tipo en cuestión, en caso de las cuales se trata por ejemplo de culatas o cárteres de motores de combustión, se les exigen siempre requisitos de calidad superiores. Esto se refiere tanto a sus propiedades mecánicas como a su exactitud dimensional.

15 Dado que la calidad de una pieza de fundición se ve influida de manera decisiva por el procedimiento de fabricación, pasa a ser por tanto progresivamente más importante trazar las diversas etapas de procedimiento recorridas en caso de la fabricación de piezas de fundición.

La rastreabilidad de datos de producción asignados individualmente a cada pieza de fundición es por ejemplo importante para la optimización del procedimiento, aseguramiento de calidad y restricción de los daños en caso de distribución de productos no conformes al contrato. Los datos de producción importantes a este respecto son por ejemplo momento de producción, velocidad de colada, temperatura de colada, tipo de instalación de producción, etc.

20 Mediante la trazabilidad del procedimiento de fabricación es posible por un lado optimizar el desarrollo del procedimiento. Por otro lado, un trazado exacto del procedimiento de fabricación en casos en los que, a pesar de todas las medidas preventivas, se han generado productos de calidad insuficiente es condición previa para que pueda asignarse el origen del fallo respectivamente generado claramente a una determinada etapa del procedimiento de producción.

25 Un requisito mínimo válido actualmente en la identificación de piezas de fundición consiste habitualmente en que en la pieza de fundición están anotados el número de modelo y el momento de la fundición. Adicionalmente se exigen con frecuencia también indicaciones sobre el tratamiento térmico recorrido respectivamente, cuando se ha aplicado uno de este tipo.

30 Para colocar estos datos en el respectivo cuerpo de fundición, se usan en la práctica los denominados "sellos de fundición". Éstos contienen datos con respecto al año, con respecto a la semana y con respecto a la capa en la que se ha colado el respectivo cuerpo de fundición. Los sellos de fundición se usan para ello en el respectivo molde de fundición, de modo que las identificaciones correspondientes previstas en su lado frontal se graban en el cuerpo de fundición en la colada.

35 Aunque la identificación de cuerpos de fundición por medio de sellos de fundición ha mostrado ser eficaz en la práctica múltiples veces, tiene el inconveniente de que éstos permiten sólo una identificación relativamente imprecisa, aproximada, de modo que los datos de colada no pueden asignarse individualmente en la mayoría de los casos a cada cuerpo de fundición individual, sino en lotes o en capas. Otro inconveniente es que basándose en una identificación con sello de fundición no pueden registrarse automáticamente datos de producción detallados ni pueden almacenarse en un dispositivo de tratamiento de datos.

40 Para suprimir este inconveniente se ha propuesto dotar núcleos de fundición por medio de un láser de una imagen negativa de una secuencia de caracteres unívoca que se reproduce como consecuencia del proceso de colada en el cuerpo de fundición y allí puede distinguirse tras la colada. Este modo de procedimiento ocasiona, sin embargo, no sólo un alto gasto mecánico de costes extremadamente altos, sino también el inconveniente de que las secuencias de caracteres transferidas por el núcleo de fundición al cuerpo de fundición no se reproducen con la exactitud
45 necesaria para una lectura automática.

Una posibilidad más sencilla de una identificación se ha propuesto en el documento EP 0 363 791 B1. Por consiguiente se coloca inmediatamente después de la colada una placa que contiene información sobre la respectiva pieza de fundición sobre la superficie de la masa fundida que aún puede fluir, de modo que flota sobre la misma y salientes que existen en la placa encajan en la masa fundida. Tras la solidificación se adhiere la placa
50 entonces de manera permanente a la pieza de fundición obtenida. La sencillez de este procedimiento afronta, sin embargo, el inconveniente de que tras la colada de la masa fundida debe estar accesible libremente una sección de superficie mayor de la masa fundida vertida en el molde de fundición para colocar la placa. Esto ocasiona un molde de fundición abierto, el cual no es posible en muchos procedimientos de colada modernos, en los que el molde de fundición se mueve, particularmente se rota.

55

- 5 Así resulta actualmente todavía difícil reproducir de manera fiable, en el procedimiento de colada, caracteres u otras marcaciones considerando las presiones que resultan del respectivo procedimiento de colada en una pieza de fundición, de modo que puedan distinguirse e interpretarse correctamente con la exactitud necesaria por una máquina de detección de escritura que funciona de manera automática del tipo documentado por ejemplo en el documento JP 04 075761.
- Basándose en esto el objetivo de la invención consistió en indicar una posibilidad para la identificación unívoca de cuerpos de fundición que fuera adecuada también para tales procedimientos de colada modernos, en los que no está a disposición ninguna abertura adecuada para la colocación de una placa o similar. Además debería indicarse un procedimiento para la fabricación de un cuerpo de fundición de este tipo.
- 10 Con respecto al cuerpo de fundición se ha solucionado este objetivo según la invención mediante un cuerpo de fundición configurado según la reivindicación 1. Ciertas configuraciones ventajosas de este cuerpo de fundición se indican en las reivindicaciones que se refieren de nuevo a la reivindicación 1.
- Con respecto al procedimiento de fabricación, la solución según la invención del objetivo mencionado anteriormente consiste en que en caso de este procedimiento se recorren las etapas de trabajo indicadas en la reivindicación 12. Ciertas configuraciones ventajosas del procedimiento según la invención se indican en las reivindicaciones que se refieren de nuevo a la reivindicación 11.
- 15 La invención se basa en la idea de prefabricar un soporte de código y fundir este soporte de código entonces en el respectivo cuerpo de fundición, de modo que pueda leerse sin problemas el código que existe sobre el mismo y pueda asignarse a los datos de procedimiento de la respectiva etapa de procedimiento con el fin de documentación.
- 20 De manera correspondiente a esto, en caso de un cuerpo de fundición según la invención está soportado el código tal como en caso del estado de la técnica por un soporte de código prefabricado de manera separada. Sin embargo, este soporte de código está fundido según la invención con al menos una sección en la mazarota u otro elemento del cuerpo de fundición que va a separarse tras la colada de la pieza bruta de fundición y así está unido de manera que no puede soltarse con el cuerpo de fundición.
- 25 El procedimiento según la invención para la fabricación de un cuerpo de fundición dotado de un código legible por ordenador, en el que una masa fundida metálica, particularmente una masa fundida de metal ligero se vierte en un molde de fundición, prevé de manera correspondiente que antes de la colada de la masa fundida metálica en el molde de fundición se dispone un soporte de código prefabricado de manera separada, que soporta un código legible por ordenador, de manera que la masa fundida metálica, en caso de molde de fundición completamente
- 30 lleno, rodea al menos una sección del soporte de código, de modo que el soporte de código, en caso de cuerpo de fundición completamente solidificado, está fundido de manera que no puede soltarse en el cuerpo de fundición.
- En caso del código soportado por el soporte de código se trata preferentemente de un código legible por ordenador, tal como se conoce en sí en muchas configuraciones. Las codificaciones de este tipo se aplican por ejemplo en forma de secuencias de letras y otras secuencias de caracteres, puntos, trazos o sombreados sobre el soporte de código. Pueden distinguirse mediante un sistema de exploración óptico de manera segura y permiten por ejemplo el
- 35 almacenamiento de un contenido de información extenso en forma de datos redundantes, que permiten también entonces aún una identificación unívoca del respectivo cuerpo de fundición, cuando la codificación del soporte de código es parcialmente ilegible.
- Básicamente es posible imprimir sobre el soporte de código el código que puede leerse ópticamente, por ejemplo, por medio de una impresora por chorro de tinta adecuada. Una codificación del soporte de código especialmente
- 40 robusta, que resiste las condiciones que imperan en la operación de colada rigurosa se obtiene, sin embargo, entonces cuando el código está grabado en el soporte de código por ejemplo mediante grabado por láser. Precisamente, el grabado por láser permite una reproducción exacta del respectivo código que puede leerse entonces con alta fiabilidad de detección mediante un dispositivo de detección que funciona automáticamente, tal como por ejemplo un dispositivo de lectura equipado con una cámara CMOS habitual en el comercio o un escáner de líneas.
- 45 En caso del código soportado por el soporte de código puede tratarse de un código de matriz de datos (DMC). Para este código normalizado por la Organización Internacional para la Normalización (ISO) están a disposición en el mercado dispositivos de escritura y lectura económicos. Ciertas experiencias prácticas han demostrado que particularmente en caso del uso de un DMC con el esquema de código ECC200 pueden corregirse automáticamente hasta un 25% de fallos en los elementos de código individuales.
- 50 Sin embargo son concebibles también otras formas de codificación que pueden soportarse por un soporte de código previsto según la invención. Así es posible por ejemplo prever, en lugar de un código ópticamente legible, una codificación de transpondedor que puede leerse por medio de un dispositivo de lectura adecuado, cuando el respectivo transpondedor es suficientemente termorresistente o se dispone durante el proceso de colada de manera
- 55 protegida, de modo que no se sobrecalienta. Así, el soporte de código puede soportar por ejemplo un chip de RFID (*Radio Frequency Identification*, identificación por radiofrecuencia) que puede leerse sin contacto con ondas de radio.

La prefabricación separada prevista según la invención del soporte de código permite dotar al soporte de código, ya fuera del molde de fundición, del código legible por ordenador. A este respecto ni debe respetarse una disposición del código condicionada por la fabricación técnica de colada en la pieza de fundición, ni limitarse el tipo de representación del código debido a que el código puede grabarse en forma de impresión en el cuerpo de fundición.

5 En lugar de eso, el soporte de código permanece con el código soportado por el mismo tras la solidificación y el desmoldeo en el cuerpo de fundición.

Siempre que sea conveniente, desde el punto de vista técnico de fabricación o de producción, fundir el soporte de código inicialmente sin código en el cuerpo de fundición, para no dotar a éste del respectivo código hasta la solidificación y desmoldeo, puede preverse en el soporte de código una superficie correspondiente sobre la que se deja el respectivo código entonces por ejemplo por medio de láser u otro medio adecuado.

10

La identificación según la invención de un cuerpo de fundición por medio de un soporte de código prefabricado de manera separada permite, por tanto, dotar de manera especialmente fácil un cuerpo de fundición de información individual, que permite sin problemas su identificación unívoca especialmente por medio de un sistema de detección que funciona automáticamente.

15 La disposición del código legible por ordenador sobre un soporte de código fabricado de manera separada y unido entonces en el transcurso de la colada con el cuerpo de fundición permite usar códigos que comprenden un contenido de información extensa. Éste puede traspasar claramente la información que puede representarse con los medios de identificación comparativamente sencillos que se usan en el estado de la técnica habitualmente para la identificación de piezas de fundición.

20 Sin embargo no se requiere de manera obligatoriamente necesaria depositar los datos necesarios para la trazabilidad de los parámetros de producción esenciales en el propio código soportado por el soporte de código. Más bien es suficiente en caso del modo de procedimiento correspondiente cuando el código individualiza el respectivo cuerpo de fundición en el sentido de una identificación unívoca, inconfundible. En caso de esta identificación puede tratarse por ejemplo de un número de un intervalo de números consecutivos.

25 Ya mediante una codificación individual de este tipo pueden asignarse a los cuerpos de fundición respectivamente dotados de un soporte de código en un dispositivo de tratamiento de datos los datos de procedimiento esenciales para el respectivo cuerpo de fundición, de modo que pueden localizarse en un momento posterior de nuevo de manera unívoca y sin problemas. La ventaja esencial de la invención en comparación con el estado de la técnica consiste entonces en que el código existente sobre el soporte de código puede estar configurado y dispuesto de manera sencilla, de modo que éste puede detectarse automáticamente con alta fiabilidad y puede prepararse para un tratamiento posterior técnico de datos.

30

Dado que el soporte de código está unido mediante la fundición de manera permanente con el cuerpo de fundición, se garantiza además que no se pierda la información existente sobre el soporte de código, que individualiza de manera unívoca al respectivo cuerpo de fundición también en las condiciones rigurosas que imperan en la operación de colada.

35

Según la invención está dispuesto el soporte de código en la zona de la mazarota o de otro elemento de moldeo necesario para la colada del cuerpo de fundición, separado tras la solidificación de la pieza bruta de fundición. Esto resulta conveniente particularmente en caso de una variante del procedimientos según la invención, en la que el código soportado por el soporte de código se lee tras la solidificación y el desmoldeo del cuerpo de fundición por medio de un dispositivo de detección de códigos, en la que se almacena la información contenida en el código en un dispositivo de tratamiento de datos, en la que se asigna a la información depositada en el dispositivo de tratamiento de datos una identificación individual, y en la que finalmente se graba la identificación en el cuerpo de fundición de manera permanente.

40

En esta variante del procedimiento según la invención se lee, por tanto, inicialmente el código soportado por el soporte de código, que contiene la respectiva información con respecto al cuerpo de fundición y entonces se sustituye por una identificación que individualiza de manera unívoca al respectivo cuerpo de fundición, que se moldea como acuñación o como un elemento de moldeo comparable de manera imperdible en el cuerpo de fundición. En caso de esta identificación puede tratarse, por ejemplo, de una secuencia de caracteres alfanumérica sencilla o similar, mediante la cual se enumera sucesivamente el respectivo cuerpo de fundición. De esta manera puede asignarse la información procedente del procedimiento de producción, contenida en la codificación del soporte de código en todo momento también al respectivo cuerpo de fundición entonces cuando se separa el soporte de código del cuerpo de fundición en el procedimiento de fabricación posterior o en las condiciones de uso rigurosas que imperan en el uso práctico.

45

50

La separación del soporte de código puede realizarse también de manera dirigida en caso de la variante descrita anteriormente del procedimiento según la invención. Así puede separarse el soporte de código entonces, cuando está fundido en una mazarota o en otra pieza moldeada necesaria para la colada del cuerpo de fundición, con la respectiva pieza moldeada después de que el dispositivo de detección de códigos haya leído el código soportado por el soporte de código. En otras condiciones de operación puede ser conveniente del mismo modo separar al

55

menos la sección del soporte de código que soporta el código del cuerpo de fundición, para que el dispositivo de detección pueda leer éste entonces. Esto puede ser conveniente entonces, por ejemplo, cuando se alteraran las señales de lectura del dispositivo de detección como consecuencia de la geometría del respectivo cuerpo de fundición.

5 En caso de que el código soportado por el soporte de código previsto según la invención individualice al respectivo cuerpo de fundición únicamente en el sentido de una identificación unívoca, incluso sin contener la información esencial para la trazabilidad del procedimiento de fabricación, puede realizarse la asignación de la respectiva información con respecto al respectivo cuerpo de fundición debido a que el código soportado por el soporte de código se lee después de la solidificación y desmoldeo del cuerpo de fundición por medio de un dispositivo de
10 detección de códigos, debido a que se asigna al código información almacenada en un dispositivo de tratamiento de datos, referente al procedimiento de producción del cuerpo de fundición dotado del soporte de código, debido a que se asigna a la información depositada en el dispositivo de tratamiento de datos, asignada al código leído una identificación individual y debido a que la respectiva identificación se graba en el cuerpo de fundición.

15 En caso de la variante mencionada en último lugar de la invención se usa, por tanto, el código del soporte de código sólo para la identificación del respectivo cuerpo de fundición, esta identificación se vincula con datos de procedimiento depositados ya en un dispositivo de tratamiento de datos y a consecuencia de ello se genera una identificación que se deja finalmente en el cuerpo de fundición, de modo que garantiza en cada momento posterior una asignación unívoca del cuerpo de fundición a sus datos de procedimiento. La ventaja de este modo de procedimiento según la invención consiste, a este respecto, en que la identificación del cuerpo de fundición
20 necesaria para la detección técnica de datos no se realiza por medio de una marcación generada en el cuerpo de fundición de manera técnica de colada y que puede detectarse automáticamente de manera costosa debido a la precisión insuficiente de su reproducción, sino que puede usarse como marcación un código que está adaptado de manera óptima a los requisitos de la legibilidad por ordenador.

25 Siempre que el soporte de código en un determinado momento del procedimiento de producción se separe de manera dirigida del cuerpo de fundición, entonces es conveniente fabricar el soporte de código de un material que pertenece a la misma clase de material que el material de fundición del cuerpo de fundición. De esta manera pueden fundirse conjuntamente el soporte de código y la pieza moldeada unida de manera permanente con el soporte de código, separada del cuerpo de fundición y se vierten a un nuevo cuerpo de fundición.

30 Dependiendo del tipo del cuerpo de fundición o de su material de fundición o de las circunstancias en las que tiene lugar la colada del cuerpo de fundición, puede ser conveniente sin embargo también fabricar el soporte de código de otro material que el cuerpo de fundición. Así puede ser favorable, por ejemplo, en determinadas condiciones de procedimiento cuando el soporte de código tenga una especial estabilidad frente a la temperatura o estabilidad dimensional que no podría conseguirse en caso del uso de un material que pertenece a la clase del respectivo material de fundición del cuerpo de fundición para su fabricación.

35 Para permitir en la práctica una detección sin contacto lo más fácil posible, particularmente óptica del código soportado por el soporte de código, puede estar dispuesta la codificación en una sección del soporte de código libremente visible en la pieza de fundición fabricada. Para este fin, el soporte de código puede presentar una sección de identificación que soporta el código y una sección de fijación que sobresale de la sección de identificación que está fundida en el cuerpo de fundición. La sección de identificación puede sobresalir, a este respecto, sin problemas
40 de la sección de fijación, de modo que la sección de identificación sobresale según el tipo de una enseña libremente del cuerpo de fundición fabricado.

45 Para fundir el soporte de código en el cuerpo de fundición, el soporte de código puede disponerse ya en el molde de fundición, de modo que una sección de fijación del soporte de código está dispuesta en una cavidad del molde del molde de fundición que reproduce el cuerpo de fundición. Mediante el llenado del molde de fundición con masa fundida se une entonces el soporte de código de manera permanente con el cuerpo de fundición. De manera correspondiente a esto, una variante de la invención prevé que se fije el soporte de código en una pieza moldeada, particularmente un núcleo de fundición, del molde de fundición en el que se funde el cuerpo de fundición, de modo que su sección que va a fundirse en el cuerpo de fundición está dispuesta en el recorrido de flujo de la masa fundida.

50 Una determinada posición lo más precisa posible del soporte de código con respecto al cuerpo de fundición puede garantizarse también debido a que el soporte de código se acopla inicialmente en arrastre de forma con el molde de fundición. Como alternativa, el soporte de código puede adherirse, sin embargo, también al molde de fundición, mientras se garantice que el soporte de código pueda soltarse del molde de fundición tras la colada y la solidificación del cuerpo de fundición sin dañar el código. Esto se garantiza, por ejemplo, cuando al menos una sección del molde
55 de fundición se forma por un núcleo de arena y se fija el soporte de código con un adhesivo de núcleo en el núcleo de arena.

Precisamente entonces, cuando el cuerpo de fundición según la invención se funde en un molde de fundición perdido que se destruyó en el desmoldeo del cuerpo de fundición, puede ser conveniente además incrustar la sección del soporte de código que soporta el código completamente en la respectiva pieza moldeada del molde de

fundición, de modo que el código está protegido frente a un contacto con de la masa fundida. En caso de un molde de fundición que presenta un núcleo de arena, éste puede realizarse por ejemplo debido a que la sección de identificación del soporte de código se inserta en el núcleo de arena, es decir se reviste en caso de la fabricación del núcleo de arena con material moldeado.

5 A continuación se explica en más detalle la invención por medio de un dibujo que representa un ejemplo de realización. Muestran respectivamente de manera esquemática:

la figura 1 un soporte de código en vista en perspectiva;

la figura 2 una sección de un molde de fundición en una representación en sección;

la figura 3 la sección según la figura 2 tras el llenado del molde de fundición con una masa fundida metálica;

10 la figura 4 una mazarota con soporte de código fundido en la misma en vista lateral;

la figura 5 una estación para detectar y marcar bloques de motor dotados respectivamente de una mazarota según la figura 4 en vista lateral.

15 El soporte de código 1 prefabricado en una etapa de trabajo separada, representado en la figura 1 sirve para marcar respetivamente un cuerpo de fundición M fundido de una masa fundida de aluminio A, en caso del cual se trata en cuestión de un cárter para un motor de combustión. De igual modo, puede tratarse en caso del cuerpo de fundición M también de una culata para un motor de combustión u otra pieza de fundición, a cuya constitución y propiedades se les exigen requisitos especialmente altos.

20 El soporte de código 1 está canteado por una tira de chapa que está compuesta de material de aluminio de la clase a la que pertenece también la masa fundida de aluminio del respectivo bloque de motor M. Por ejemplo, el soporte de código 1 puede estar fabricado de aluminio puro.

El soporte de código 1 presenta una sección de fijación 2 y una sección de identificación 3 que sobresale en ángulo recto de la misma. En la sección de fijación 2 está moldeada una abertura 4.

25 En la superficie 5 de la sección de identificación 3 orientada hacia fuera de la sección de fijación 2 está grabado por grabación por láser un código C que individualiza de manera unívoca el respectivo cuerpo de fundición M, que está configurado por ejemplo según el tipo de codificación de matriz de datos ("DMC").

30 Un gran número de soportes de código 2 que soportan respectivamente un código C individual se proporcionan en una estación no representada en este caso en la que un molde de fundición perdido igualmente no mostrado en este caso está compuesto como paquete de núcleos de diversas piezas moldeadas por fundición y núcleos de fundición. Las piezas moldeadas por fundición y los núcleos de fundición pueden estar compuestos, a este respecto, de un material de moldeo mezclado de arena de moldeo y aglutinante. La invención puede usarse, sin embargo, también independientemente de si se trata en caso de las piezas moldeadas por fundición o núcleos de fundición de elementos perdidos, destruidos en el desmoldeo del respectivo cuerpo de fundición. Así es también posible de que se trate en caso del molde de fundición de un molde de fundición duradero usado para muchos procesos de fundición (coquilla). En caso necesario pueden usarse también en un molde de fundición duradero de este tipo 35 núcleos de fundición perdidos, fabricados de material de moldeo.

40 De los núcleos de fundición y piezas moldeadas del molde de fundición se muestra en este caso únicamente un núcleo de cubierta 6 en la sección (figuras 2,3). El núcleo de cubierta 6 presenta un lado superior 7 plano. En el núcleo de cubierta 6 está moldeada una escotadura para mazarota 8, sobre la que se alimenta durante la colada del espacio interior del molde de fundición que reproduce el cuerpo de fundición M, en este caso no visible, con masa fundida de aluminio A.

45 En el ejemplo de realización descrito en este caso se fija respectivamente un soporte de código 1 con su sección de fijación 2 en una de las paredes 9 que limitan la escotadura para mazarota 8 y esencialmente están alineadas en ángulo recto con respecto al lado superior 7 plano del núcleo de cubierta 6. Para ello se adhiere la sección de fijación 2 con su superficie lateral 10 asignada a la sección de identificación 3 del soporte de código 1 de manera plana a la respectiva pared 9, de modo que la sección de identificación 3 está dispuesta con distancia por encima del lado superior 7 del núcleo de cubierta 6 y orientada hacia fuera de la escotadura para mazarota 8. De esta manera se garantiza que la sección de identificación 3 en caso de colada de la masa fundida de aluminio A en el molde de fundición no se vea afectada por salpicaduras de masa fundida.

50 Antes de la aplicación del núcleo de cubierta 6 sobre el molde de fundición se lee el código C soportado por el soporte de código 1 con un dispositivo de lectura DMC. Para este código se establece entonces en un sistema de tratamiento de datos DV un conjunto de datos de producción PD, en el que se depositan los parámetros de procedimiento esenciales de las etapas de producción recorridas a continuación. En caso de estos parámetros de procedimiento puede tratarse del momento exacto de la colada, la velocidad de colada, la temperatura de fusión, el tipo de instalación de producción, el tipo de tratamiento térmico, etc. También puede considerarse el tiempo

- 5 transcurrido entre la aplicación del núcleo de cubierta 6 y la colada y puede depositarse en el conjunto de datos de procedimiento PD. Ya mediante la asignación del respectivo conjunto de datos de producción PD al código C del soporte de código 1 se garantiza que la información almacenada en el sistema de tratamiento de datos DV se asigna de manera unívoca a la respectiva pieza de fundición M que debe colarse en el molde de fundición preparado de manera correspondiente.
- La unión accionada por adherencia de materiales del soporte de código 1 al núcleo de cubierta 6 tiene la ventaja de que incluso entonces cuando el molde de fundición se gira tras su llenado con la masa fundida, tal como es habitual en caso de procedimientos de colada por rotación modernos, el soporte de código 1 mantiene con toda seguridad su posición.
- 10 En caso de llenado del molde de fundición con la masa fundida de aluminio A asciende la masa fundida de aluminio A en la escotadura para mazarota 8, hasta que se alcanza una altura nominal determinada del nivel de fusión. A este respecto, la masa fundida aluminio A baña la sección de fijación 2 del soporte de código 1 y penetra en su abertura 4.
- 15 Si el núcleo de cubierta 6 se volviera inservible en la colocación, se dota un nuevo núcleo de cubierta 6 de un nuevo soporte de código 1 y se inicia de nuevo el procedimiento.
- Después de que se haya solidificado la masa fundida de aluminio A, se funde el soporte de código 1 de manera permanente y a prueba de pérdidas en el material de fundición de aluminio que lo rodea e introducido en su abertura 4, del cual se compone la mazarota S formada en la escotadura para mazarota 8.
- 20 Tras el desmoldeo del respectivo cuerpo de fundición M, la sección de identificación 3 sobresale de manera correspondientemente libre de la mazarota S del cuerpo de fundición M. En su lado superior libremente visible está dispuesto, a este respecto, el código C de modo que un dispositivo de detección de códigos 11 óptico puede leerlo sin problemas.
- Para este dispositivo de detección de códigos 11 se requiere el cuerpo de fundición M, después de que haya salido de la estación de desmoldeo no mostrada en este caso.
- 25 La estación de detección de códigos 11 lee el respectivo código C del cuerpo de fundición M que accede a la misma, anota en el conjunto de datos de procedimiento PD asignado al mismo, depositado en el sistema de tratamiento de datos DV por ejemplo aún el momento de detección, con el que el conjunto de datos de procedimiento PD se considera como cerrado, y envía entonces un código C' que individualiza igualmente de manera unívoca al cuerpo de fundición M a un dispositivo de grabación por láser 12, al que accede el cuerpo de fundición M en la siguiente etapa de procedimiento.
- 30 El dispositivo de grabación por láser 12 graba en relieve por medio del haz láser el código C' en una superficie del cuerpo de fundición M prevista para ello. El código C' puede coincidir, a este respecto, de manera idéntica con el código C soportado por el soporte de código 1 o puede tratarse en caso del código C' de una secuencia de caracteres legible como texto sin codificar. La grabación realizada por el dispositivo de grabación por láser 12 se proporciona, a este respecto, de modo que el código C' pueda distinguirse de manera unívoca también tras un periodo de uso largo del motor de combustión construido usando el cuerpo de fundición M.
- 35 Tras la grabación del código C' en el cuerpo de fundición M se separa la mazarota S con el soporte de código 1 del cuerpo de fundición M y de nuevo se funde para obtener la masa fundida de aluminio. Mediante la codificación C' existente ahora directamente en el cuerpo de fundición M es comprensible siempre que el conjunto de datos de producción PD esté asignado al respectivo cuerpo de fundición M. De manera correspondiente a esto puede determinarse en caso de siniestro o en caso de falta de calidad sin problemas cuándo y en qué condiciones se ha fabricado el respectivo cuerpo de fundición M.
- 40 Para la etapa de producción que sigue a la colada está a disposición el código C' grabado en el cuerpo de fundición M para la identificación automática, fiable. Así se garantiza que también todos los otros parámetros de procedimiento esenciales para la calidad del cuerpo de fundición M de las etapas de trabajo recorridas a continuación pueden asignarse al conjunto de datos de procedimiento PD.
- 45 Por tanto, un soporte de código 1 según la invención permite realiza una identificación exacta del cuerpo de fundición M, sin que para ello deba preverse ya en el molde de función un medio, tal como por ejemplo un sello de fundición o similar, que reproduzca únicamente de manera imprecisa la información contenida en el mismo en el
- 50 respectivo cuerpo de fundición M.

Lista de números de referencia

- 1 soporte de código
 2 sección de fijación del soporte de código 1
 3 sección de identificación del soporte de código 1
 55 4 abertura del soporte de código 1

5	superficie de la sección de identificación 3
6	núcleo de cubierta
7	lado superior del núcleo de cubierta 6
8	escotadura para mazarota
5	9 las paredes que limitan la escotadura para mazarota 8
10	superficie lateral de la sección de fijación 2
11	dispositivo de detección de códigos
12	dispositivo de grabación por láser
A	masa fundida de aluminio
10	C,C' códigos
DV	sistema de tratamiento de datos
M	cuerpo de fundición
PD	conjunto de datos de producción
S	mazarota
15	

REIVINDICACIONES

1. Cuerpo de fundición, en el que está dispuesto un código (C) que contiene información asignada al cuerpo de fundición (M), legible por ordenador, en el que el código (C) está soportado por un soporte de código (1) prefabricado de manera separada que está fundido con al menos una sección (2) en el cuerpo de fundición (M) y está unido de manera que no puede soltarse con el cuerpo de fundición (M), **caracterizado porque** el cuerpo de fundición (M) comprende una mazarota (S) u otro elemento de moldeo necesario para la colada del cuerpo de fundición, separado tras la solidificación de la pieza bruta de fundición y **porque** el soporte de código (1) está fundido con al menos una sección (2) en la mazarota (S) o el otro elemento de moldeo del cuerpo de fundición (M) necesario para la colada del cuerpo de fundición, separado tras la solidificación de la pieza bruta de fundición.
- 5
- 10 2. Cuerpo de fundición según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el soporte de código (1) presenta una sección de identificación (3) que soporta el código (C) y una sección de fijación (2) que sobresale de la sección de identificación (3), que está fundida en el cuerpo de fundición (M).
3. Cuerpo de fundición según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la sección de identificación (3) del soporte de código (1) está posicionada fuera del cuerpo de fundición (M).
- 15 4. Cuerpo de fundición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el soporte de código (1) soporta el código (C) en una superficie exterior (5) libremente visible.
5. Cuerpo de fundición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el soporte de código (1) está fabricado de uno de los materiales que pertenece a la misma clase de material que el material de fundición (A) del cuerpo de fundición (M).
- 20 6. Cuerpo de fundición según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el soporte de código (1) está fabricado de un material que pertenece a otra clase de material que el material de fundición (A) del cuerpo de fundición (M).
7. Cuerpo de fundición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el código (C) es una secuencia de caracteres o de trazos ópticamente legible.
- 25 8. Cuerpo de fundición según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el código (C) está grabado en el soporte de código (1).
9. Cuerpo de fundición según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el código (C) contiene datos redundantes.
- 30 10. Cuerpo de fundición según una de las reivindicaciones 8 ó 9, **caracterizado porque** el código (C) es un código legible por ordenador.
11. Procedimiento para la fabricación de un cuerpo de fundición (M) dotado de un código, en el que se vierte una masa fundida metálica en un molde de fundición, **caracterizado porque** antes de la colada de la masa fundida metálica (A) en el molde de fundición se dispone en una mazarota u otra pieza moldeada, que va a separarse tras la solidificación de la pieza bruta de fundición, un soporte de código (1) que soporta un código (C) prefabricado de manera separada, de manera que la masa fundida metálica (A), en caso de molde de fundición completamente lleno, rodea al menos una sección (2) del soporte de código (1), de modo que el soporte de código (1), en caso de cuerpo de fundición completamente solidificado, está fundido de manera que no puede soltarse en el cuerpo de fundición (M).
- 35
- 40 12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el molde de fundición comprende una escotadura para mazarota (8) y el soporte de código (1) se dispone en la zona de la escotadura para mazarota (8).
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 ó 12, **caracterizado porque** el soporte de código (1) se fija en una pieza moldeada del molde de fundición, de modo que su sección (2) que va a fundirse en el cuerpo de fundición (M) está dispuesta en el recorrido de flujo de la masa fundida (A).
- 45 14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado porque** el soporte de código (1) se adhiere al molde de fundición.
- 50 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado porque** el código (C) soportado por el soporte de código (1) tras la solidificación y el desmoldeo del cuerpo de fundición (M) se lee por medio de un dispositivo de detección de códigos (11), **porque** al código (C) se asignan las informaciones (PD) almacenadas en un dispositivo de tratamiento de datos (DV), que conciernen al procedimiento de fabricación del cuerpo de fundición (M) dotado del soporte de código (1), **porque** a la información (PD) depositada en el dispositivo de tratamiento de datos (DV), asignada al código (C) leído se asigna una identificación individual (C'), y **porque** la identificación (C') se graba en el cuerpo de fundición (M).

5 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 15, **caracterizado porque** el código (C) soportado por el soporte de código (1) se lee tras la solidificación y desmoldeo del cuerpo de fundición (M) por medio de un dispositivo de detección de códigos (11), **porque** la información (PD) contenida en el código (C) se almacena en un dispositivo de tratamiento de datos (DV), **porque** a la información (PD) depositada en el dispositivo de tratamiento de datos (DV) se asigna una identificación individual (C'), y **porque** la identificación (C') se graba en el cuerpo de fundición (M).

17. Procedimiento según la reivindicación 15 ó 16, **caracterizado porque** el soporte de código (1) se separa del cuerpo de fundición (M) después de que el dispositivo de detección de códigos (11) haya leído el código (C) soportado por el soporte de código (1).

10

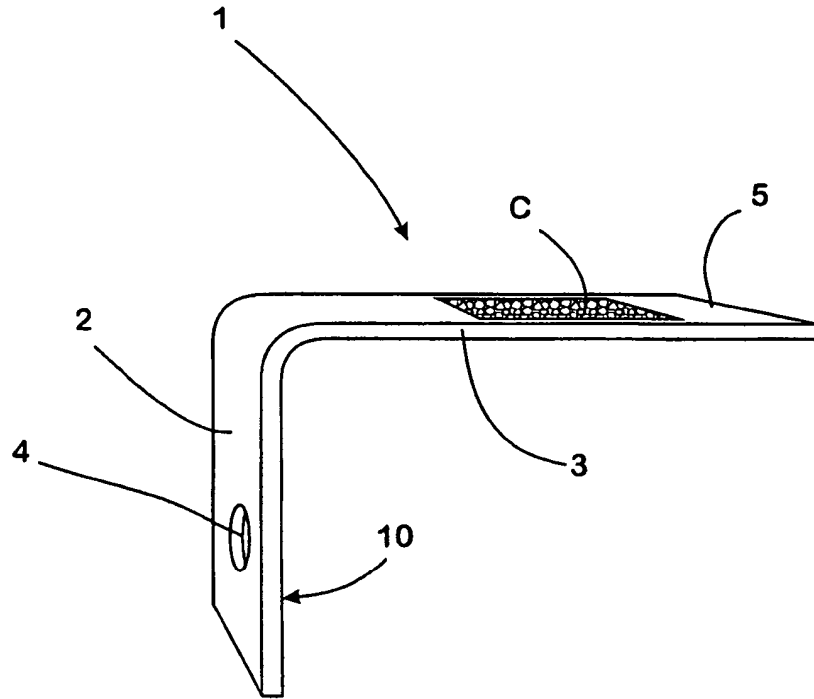


Fig. 1

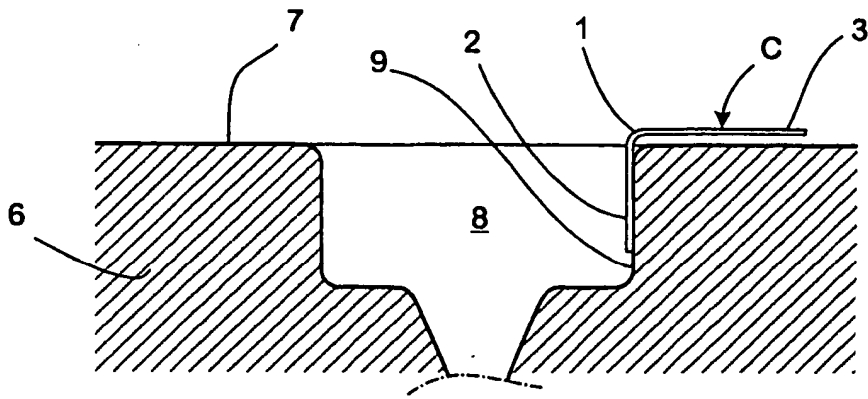


Fig. 2

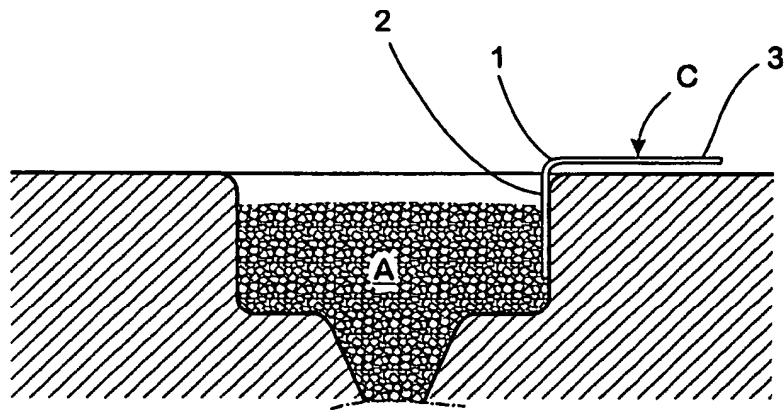


Fig. 3

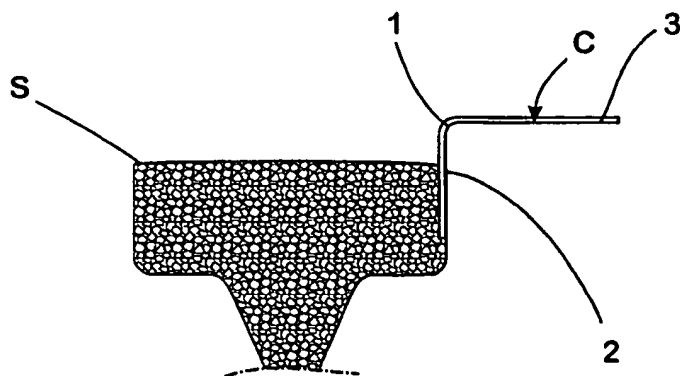


Fig. 4

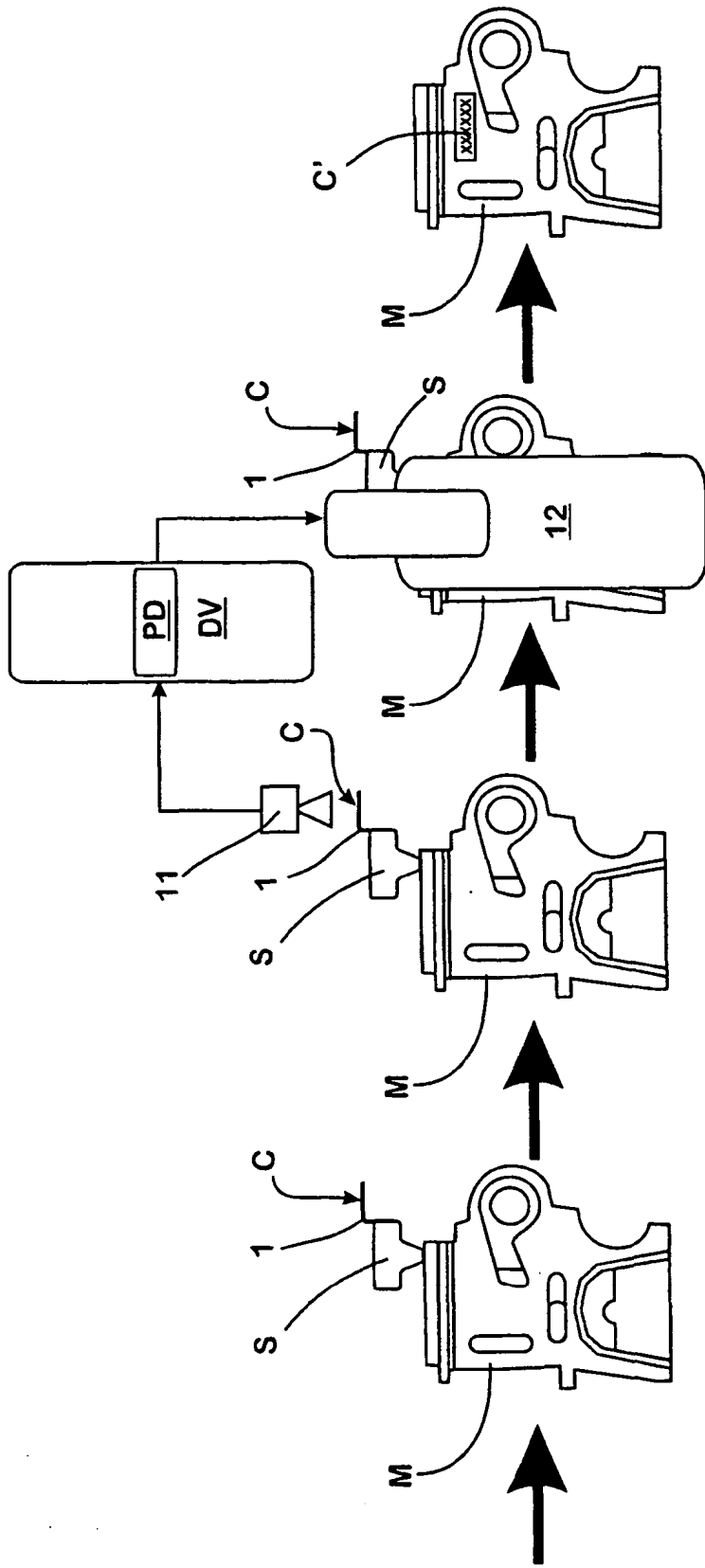


Fig. 5