

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 333 949 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2006 Patentblatt 2006/22

(21) Anmeldenummer: **01996444.4**

(22) Anmeldetag: **19.10.2001**

(51) Int Cl.:
B22D 19/00 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/004003

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/040202 (23.05.2002 Gazette 2002/21)

(54) **VERFAHREN ZUR GIESSTECHNISCHEN HERSTELLUNG EINES KOLBENS MIT EINEM
GEKÜHLTEN RINGTRÄGER**

METHOD OF PRODUCING BY CASTING A PISTON WITH A COOLED RING CARRIER

PROCEDE POUR PRODUIRE PAR COULEE UN PISTON COMPORTANT UN SUPPORT
ANNULAIRE REFROIDI

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **18.11.2000 DE 10057366**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(73) Patentinhaber: **MAHLE GMBH
D-70376 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder: **RÜHLE, Martin
70180 Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **Pohle, Reinhard
Mahle GmbH
Patentabteilung,
Pragstrasse 26-46
70376 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 957 256 DE-A- 2 410 140
DE-A- 19 750 021 DE-A- 19 825 848
DE-C- 10 009 875 DE-U- 7 212 560**

EP 1 333 949 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kolbens mit einem gekühlten Ringträger, bestehend aus einem Ringträgerteil und einem mit diesem verbundenen Blechteil.

[0002] Ein derartiger Ringträger und ein entsprechendes Herstellungsverfahren sind aus der DE 19750021 bekannt. Der gekühlte Ringträger wird vor dem Umgießen mit Kolbenmaterial in einer Aluminiumbasis-Schmelze alfiniert. Beim Alfinieren bildet sich auf dem Eisenbassismaterial des Ringträgers eine Schicht aus Eisenaluminiden, die im Kolben als Bindschicht zwischen dem Aluminiumwerkstoff und dem Eisenwerkstoff des Ringträgers dient. Das Ringträgerteil besteht im Regelfall aus einem Niresist-Werkstoff mit lamellarer Graphitausbildung.

[0003] Es hat sich nun gezeigt, daß beim Alfinieren des gekühlten Ringträgers der Gasdruck im Kühlkanal ansteigt und, da der Ringträger-Werkstoff nicht immer porenfrei vorliegt, im Einzelfall überraschenderweise auch eingeschlossene Luft aus dem Kühlkanal entweichen kann. Dies führt im Alfinbad zur Bildung von Oxidhäuten, die am gekühlten Ringträger anhaften und am fertigen Kolben Fehlstellen in der Ringträgerbindung darstellen.

[0004] Die Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, Fehlstellen in der Ringträgerbindung von gekühlten Ringträgern zu vermeiden.

[0005] Dieses Problem wird bei gattungsgemäßen Verfahren gelöst durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Das Verbinden von Ringträgerteil und Blechteil soll durch eine im Normalfall gasdichte Verbindungsart, beispielsweise durch Schweißen oder Löten erfolgen.

[0007] Durch die Beaufschlagung mit Unterdruck kann - falls das Material des Ringträgers porös ist - im Kühlkanal eingeschlossene Luft entweichen und es wird die Bildung eines Überdrucks beim Alfinieren vermieden.

[0008] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen gekühlten Ringträger im verschweißten Zustand.

[0009] Der gekühlte Ringträger 1 besteht aus einem Ringträgerteil 2 und einem mit diesem verschweißten Blechteil 3, die gemeinsam einen Kühlkanal 4 eines Dieselskolbens bilden.

[0010] Da das Material des Ringträgers nicht in allen Fällen gasdicht ist, kann es beim Alfinieren des gekühlten Ringträgers infolge Erhöhung des Innendrucks im Kühlkanal 4 zum Ausgasen und zur Bildung von Oxiden und Blasen kommen, die die Ringträgerbindung schädigen.

[0011] Um dies zu vermeiden, wird der gekühlte Ringträger 1 oder eine Mehrzahl von Ringträgern in einem evakuierbaren Unterdruckbehälter mit Unterdruck be-

aufschlägt. Der Unterdruck liegt beispielsweise bei 10 mbar. Je nach Anzahl der undichten Ringträger und in Abhängigkeit vom Behältervolumen kann der Unterdruck nach einiger Zeit auf 20-50 mbar ansteigen.

[0012] Um bei den undichten Ringträgern einen Druckausgleich sicherzustellen, müssen die Ringträger eine Mindestzeit, beispielsweise 24 Stunden, im evakuierten Unterdruckbehälter verbleiben.

[0013] Eine hohe Produktivität kann erreicht werden, wenn in einem größeren Kessel eine Vielzahl von mit gekühlten Ringträgern gefüllten Unterdruckbehältern gleichzeitig evakuiert werden. Dies kann erfolgen, indem die Unterdruckbehälter einen lose gegen eine Gummidichtung anliegenden Deckel aufweisen.

[0014] Beim Evakuieren des Kessels auf einen Unterdruck von beispielsweise 10 mbar kann durch den lose aufliegenden Deckel Luft aus den Unterdruckbehältern entweichen. Sobald der Kessel belüftet wird dichtet der Deckel gegen die Gummidichtung ab, sodaß der Unterdruckbehälter evakuiert bleibt. Erst kurz vor der Entnahme der gekühlten Ringträger wird der Unterdruckbehälter über ein Ventil belüftet und es werden die Ringträger nach der Entnahme sobald wie möglich in das Alfinbad getaucht, um ein Rückströmen von Luft in die undichten Ringträger zu vermeiden.

[0015] Die evakuierbaren Unterdruckbehälter können durch Verwendung von handelsüblichen abgelängten Plastikrohren ausreichender Materialstärke und maßgedrehten Kunststoffdeckeln, die mit O-Ringdichtungen versehen sind, wirtschaftlich hergestellt werden. Im Kunststoffdeckel kann das Belüftungsventil vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Kolbens mit einem gekühlten Ringträger (1), bestehend aus einem Ringträgerteil (2) und einem mit diesem verbundenen Blechteil (3), das im Kolben in Verbindung mit dem Ringträgerteil (2) einen Kühlkanal (4) bildet, wobei der gekühlte Ringträger (1) vor dem Umgießen mit dem Kolbenwerkstoff in einer Schmelze auf Aluminiumbasis alfiniert wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß der gekühlte Ringträger (1) nach dem Verbinden von Ringträgerteil (2) und Blechteil (3) in einem evakuierbaren Unterdruckbehälter mit Unterdruck beaufschlagt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der gekühlte Ringträger (1) nach der Entnahme aus dem Unterdruckbehälter vakuumverpackt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der gekühlte Ringträger (1) erst kurz vor dem

Eintauchen in das Alfinbad aus dem evakuierbaren Unterdruckbehälter entnommen wird.

Claims

5

1. Method for producing a piston with a cooled ring carrier (1), consisting of a ring carrier part (2) and a sheet-metal part (3) connected therewith, which forms a cooling channel (4) in the piston in connection with the ring carrier part (2), whereby the cooled ring carrier (1) is Alfin-bonded in an aluminium-base melt before having the piston material cast around it, **characterised in that** once the ring carrier part (2) and the sheet-metal part (3) have been connected, the cooled ring carrier (1) is subjected to negative pressure in a vacuum tank. 10
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the cooled ring carrier (1) is vacuum-packed after removal from the vacuum tank. 15
3. Method according to claim 1, **characterised in that** the cooled ring carrier (1) is removed from the vacuum tank only shortly before being dipped into the Alfin bath 20

25

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un piston avec un support annulaire refroidi (1), constitué d'un élément de support annulaire (2) et d'un élément de tôle (3) assemblé avec ce dernier, qui forme dans le piston un canal de refroidissement (4) en liaison avec l'élément de support annulaire (2), le support annulaire refroidi (1) étant soumis, avant la refonte avec le matériau du piston, à un procédé Al-Fin dans une fusion à base d'aluminium, **caractérisé en ce que** le support annulaire refroidi (1) est sollicité en dépression dans un réservoir pouvant être mis sous vide après l'assemblage de l'élément de support annulaire (1) et de l'élément de tôle (3). 30
2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support annulaire refroidi (1) est emballé sous vide après le retrait du réservoir en dépression. 35
3. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support annulaire refroidi (1) n'est retiré que juste avant l'immersion dans le bain Al-Fin du réservoir en dépression pouvant être mis sous vide. 40

45

50

55

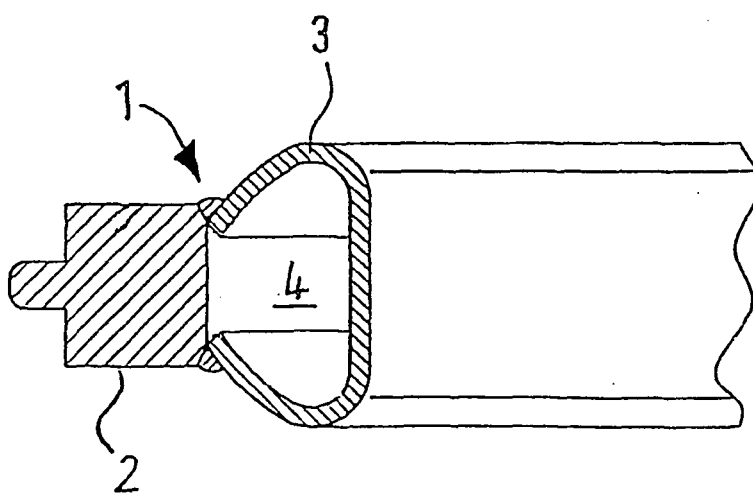


Fig. 1