



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(51) Int. Cl.⁶: B22C 9/08, B22D 15/02

(21) Anmeldenummer: 98120098.3

(22) Anmeldetag: 24.10.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

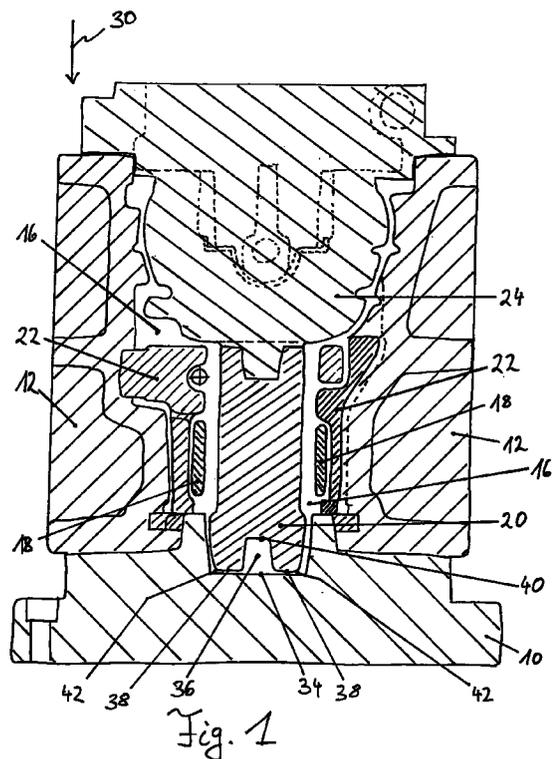
(71) Anmelder:
Volkswagen Aktiengesellschaft
38436 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:
Heinemann, Rolf Dipl.-Ing.
38165 Lehre (DE)

(30) Priorität: 31.01.1998 DE 19803866

(54) **Giessform und Verfahren zum Herstellen von Gussstücken**

(57) Die Erfindung betrifft eine Gießform zum Herstellen von Gußstücken, insbesondere Zylinderköpfen, Zylinderblöcken, Getriebegehäusen und/oder Kurbelgehäusen für Brennkraftmaschinen, aus einem Gußmaterial mittels steigendem Gießen mit Formaußenteilen (10, 12, 14) und mindestens einem Kern (18, 20, 22, 24), welche einen Formhohlraum (16) für das Gußstück ausbilden, wobei mindestens ein Speiser (32) zum Bilden einer Druckmasse sowie ein Gießlauf (28) ausgebildet ist, welcher über eine Öffnung (42) mit dem Formhohlraum (16) verbunden ist. Hierbei erstreckt sich der Gießlauf (28) an einer in Schwerkraftrichtung (30) tiefsten Stelle (34) des Formhohlraumes (16) durch diesen hindurch in Form eines Kanals (36) und die Öffnung (42) des Gießlaufes (28) ist an einer in Schwerkraftrichtung (30) tiefsten Stelle des Kanals (36) ausgebildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gießform zum Herstellen von Gußstücken, insbesondere Zylinderköpfen, Zylinderblöcken, Getriebegehäusen und/oder Kurbelgehäusen für Brennkraftmaschinen, aus einem Gußmetall mittels steigendem Gießen mit Formaußenteilen und mindestens einem Kern, welche einen Formhohlraum für das Gußstück ausbilden, wobei mindestens ein Speiser zum Bilden einer Druckmassel sowie ein Gießlauf ausgebildet ist, welcher über eine Öffnung mit dem Formhohlraum verbunden ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen von Gußstücken, insbesondere Zylinderköpfen, Zylinderblöcken, Getriebegehäusen und/oder Kurbelgehäusen für Brennkraftmaschinen, aus einem Gußmetall mittels steigendem Gießen mit Formaußenteilen und mindestens einem Kern, welche einen Formhohlraum für das Gußstück ausbilden, wobei mindestens ein Speiser zum Bilden einer Druckmassel sowie ein Gießlauf ausgebildet ist, welcher über eine Öffnung mit dem Formhohlraum verbunden ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

[0002] Aus der DE-OS-28 18 442 ist ein Niederdruckgießverfahren für Metalle bekannt, wobei aus einem zylinderförmigen Gießlauf mittels eines Stempels bzw. eines Kolbens Gußmaterial in den Formhohlraum gepreßt wird, wobei das Gußmaterial in dem Formhohlraum aufsteigt.

[0003] Hierbei ist jedoch nachteilig, daß sich besonders in einem in Schwerkraftrichtung untersten Bereich des Formhohlraumes, wo das Gußmaterial erstmals auf das kühlere Material der Formaußenteile und der Kerne trifft, wobei ggf. das eine Grundplatte bildende Formaußenteil zusätzlich gekühlt ist, Blasen, Oxide und andere Verunreinigungen des Gußmaterials bilden, welche mit dem Gußmaterial im Formhohlraum aufsteigen und eine Bildung eines gleichmäßigen Gefüges beeinträchtigen und ggf. zu Fehlstellen oder Schwachstellen im Gußstück führen können, so daß das Gußstück nachbearbeitet werden muß oder schlimmstenfalls unbrauchbar ist.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Gießform und ein verbessertes Verfahren der obengenannten Art zur Verfügung zu stellen, wobei die obengenannten Nachteile überwunden werden.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Gießform der o.g. Art mit den in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmalen und durch ein Verfahren der o.g. Art mit den in Anspruch 8 gekennzeichneten Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Dazu ist es bei einer Gießform erfindungsgemäß vorgesehen, daß sich der Gießlauf an einer in Schwerkraftrichtung tiefsten Stelle des Formhohlraumes durch diesen hindurch in Form eines Kanals

erstreckt und die Öffnung des Gießlaufes an einer in Schwerkraftrichtung tiefsten Stelle des Kanals ausgebildet ist.

[0007] Dies hat den Vorteil, daß sich Blasen, Oxide und andere unerwünschten Verunreinigungen im Kanal an dessen in Schwerkraftrichtung obersten Bereich ansammeln, welcher bezüglich der Schwerkraftrichtung über die gesamte vertikale Ausdehnung des Kanals von der Öffnung zum Formhohlraum beabstandet ist, und somit Blasen, Oxide und andere unerwünschten Verunreinigungen nicht in den Formhohlraum gelangen, da durch die dem obersten Bereich des Kanals in Schwerkraftrichtung gegenüberliegend angeordnete Öffnung zum Formhohlraum Blasen, Oxide und andere unerwünschte Verunreinigungen in der Art eines Tauchabscheiders im Kanal des Gießlaufes zurückgehalten werden.

[0008] Zum gleichmäßigen Füllen des Formhohlraumes entspricht in besonders vorteilhafter Weise eine Länge des sich durch den Formhohlraum erstreckenden Gießlaufes einer Längenausdehnung des Gußstückes.

[0009] Eine große Durchtrittsfläche für das Gußmaterial, eine homogenere sowie gleichmäßigere Verteilung im Formhohlraum und eine weiter verbesserte Abscheidung von Blasen, Oxiden und anderen unerwünschten Verunreinigungen erzielt man dadurch, daß der Kanal in Schwerkraftrichtung unten offen ist, wobei sich in Schwerkraftrichtung vertikal nach unten erstreckende Seitenwandungen des Kanals an ihren Stirnseiten von einem Boden des Formraumes derart beabstandet sind, daß die Öffnung von Gießlauf zum Formhohlraum zwischen den Stirnseiten dieser Seitenwandungen und dem Boden in Form von jeweiligen Längsschlitzten ausgebildet ist. Hierbei wirken die Seitenwandungen mit ihrer gesamten vertikalen Länge in der Art eines Tauchabscheiders.

[0010] Eine gleichmäßiges Auffüllen des Formhohlraumes über eine gesamte Länge des Kanals erzielt man dadurch, daß sich der Gießlauf durch den Formhohlraum bezüglich der Schwerkraft im wesentlichen waagrecht bzw. auf einer geodätischen Linie erstreckt.

[0011] In einer besonders einfach realisierbaren Ausführungsform ist der Gießlauf in einem Gießlaufkern ausgebildet.

[0012] Hierbei ist zweckmäßigerweise der Gießlaufkern ein Zylinderbohrungskern, wenn es sich bei dem Gußstück um ein Kurbelgehäuse handelt. Ferner ist bevorzugt das zu gießende Gußteil bzgl. der Schwerkraftrichtung über Kopf angeordnet.

[0013] Bei einem Verfahren der o.g. Art werden erfindungsgemäß an einem in Schwerkraftrichtung am tiefsten liegenden den des Formhohlraumes in einem Gußmaterial vorhandene Verunreinigungen, wie beispielsweise Blasen und/oder Oxide, zurückgehalten und gesammelt.

[0014] Dies hat den Vorteil, daß Verunreinigungen, wie Blasen oder Oxide, nicht mit dem Gußmaterial im

Formhohlraum aufsteigen, wodurch eine verbesserte Gefügebildung sichergestellt und Bildung von Fehlstellen vermieden ist.

[0015] Weitere Merkmale, Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, sowie aus der nachstehenden Beschreibung der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen. Diese zeigen in

Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Gießform im Querschnitt und

Fig. 2 im Längsschnitt.

[0016] Die in Fig. 1 und 2 dargestellte bevorzugte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Gießform umfaßt eine Grundplatte 10 und seitliche Formaußenteile 12 und 14. Zwischen diesen Teilen sind ferner Kerne derart angeordnet, daß ein Formhohlraum 16 ausgebildet ist, in welchen während des Gießvorgangs Gußmaterial eingefüllt wird, welches erstarrt und den Gußkörper, in der Darstellung beispielsweise ein Kurbelgehäuse, ausbildet. Die Kerne umfassen unter anderem einen Wasserkern 18, einen Zylinderbohrungskern 20, einen oder mehrere Ölrücklaufkerne 22 und einen oder mehrere Kurbelraumkerne 24. Diese Kerne 18, 20, 22 und 24 sind beispielsweise als mit chemischen Mittel gebundene Sandkerne ausgebildet, welche nach dem Gießvorgang zerfallen, so daß der dann lose Sand lediglich ausgeblasen werden muß. Die Formaußenteile 14 und 16 können ebenfalls aus chemisch gebundenem Sand oder Stahl oder Kunststoff gefertigt sein.

[0017] Über einen Zulauf 26 wird das Gußmaterial, beispielsweise ein Metall, wie Aluminium, oder eine Metallegierung, wie beispielsweise eine Aluminiumlegierung, der Gießform zugeführt und durch einen Gießlauf 28 zu einem in Schwerkraftrichtung 30 unteren Ende der Gießform geleitet. Aus dem Gießlauf 28 tritt das Gußmaterial aus und dringt in den Formhohlraum 16 ein, wo es entgegen der Schwerkraftrichtung 30 aufsteigt und den Formhohlraum 16 auffüllt, bis es in Speiser 32 gelangt und gesammelt wird.

[0018] Beim Abguß ist es wichtig, daß sich das Gußmaterial schnell abkühlt, damit sich ein gleichmäßiges und lunkerfreies Gefüge ausbildet. Aus diesem Grund ist die Grundplatte 10 vorzugsweise wasser- oder luftgekühlt. Ferner wird bevorzugt über eine Druckmaske oberhalb der Speiser 32 die von diesen gebildete Druckmasse zusätzlich mit einem Druck von beispielsweise 0,1 bar oder mehr beaufschlagt. Hierbei kommt es jedoch bevorzugt im Kontaktbereich des Gußmaterials mit dem Boden 34 der Grundplatte 10 zur Bildung von Blasen und Oxiden, welche mit dem Gußmaterial in dem Formhohlraum 16 aufsteigen würden und die Gefügebildung beim Abkühlen des Gußmaterials beeinträchtigen.

[0019] Daher ist erfindungsgemäß ein Endabschnitt

des Gießlaufes 28 als Kanal 36 ausgebildet, welcher sich im wesentlichen über eine gesamte Längsausdehnung des Gußstückes an einem in Schwerkraftrichtung 30 tiefsten Bereich des Bodens 34 durch den Formhohlraum 16 erstreckt, wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich. Hierbei verläuft der Kanal 36 bezüglich der Schwerkraftrichtung 30 im wesentlichen waagrecht bzw. auf einer geodätischen Linie.

[0020] Wie sich insbesondere aus Fig. 1 ergibt, ist der Kanal 36 in Schwerkraftrichtung 30 unten offen, so daß dessen Seitenwandungen ein umgekehrtes U ausbilden. Die Schenkel des U's bilden bezüglich der Schwerkraft vertikale Seitenwandungen, welche in Schwerkraftrichtung 30 nach unten verlaufen und mit Stirnseiten 38 beabstandet vom Boden 34 enden. Die Öffnung zwischen den Stirnseiten 38 und dem Boden 34 bildet eine Durchgangsöffnung 42 für das Gußmaterial aus dem Kanal 36 heraus in den Formhohlraum 16 der Gießform.

[0021] Hierbei ist insbesondere aus Fig. 1 ersichtlich, daß sich durch die besondere Ausbildung des Kanals 36 in dem Gußmaterial gebildete Verunreinigungen, wie Blasen oder Oxide, in einem in Schwerkraftrichtung 30 oberen Bereich 40 des Kanals 36 sammeln. Da jedoch die Durchgangsöffnung 42 an einem in Schwerkraftrichtung 30 untersten Bereich des Kanals 36 ausgebildet ist, bleiben diese Verunreinigungen im Kanal 36 gefangen und können nicht in den Formhohlraum 16 eindringen. Die vertikalen Seitenwandungen des Kanals 36 wirken daher in der Art eines Tauchabscheiders und sammeln die Verunreinigungen im oberen Bereich 40 des Kanals 36.

[0022] In der in den Fig. 1 und 2 dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist der Kanal 36 als Teil des Zylinderbohrungskernes 20 ausgebildet. In einem dem Abguß und dem Sammeln von Verunreinigungen nachfolgenden Schritt wird der sich am Boden 34 aus dem Gußmaterial ausgebildete Abdruck des Kanals 36 entfernt, womit alle ggf. im Gußmaterial vorhandenen Verunreinigungen entfernt sind.

Patentansprüche

1. Gießform zum Herstellen von Gußstücken, insbesondere Zylinderköpfen, Zylinderblöcken, Getriebegehäusen und/oder Kurbelgehäusen für Brennkraftmaschinen, aus einem Gußmaterial mittels steigendem Gießen mit Formaußenteilen (10,12,14) und mindestens einem Kern (18,20,22,24), welche einen Formhohlraum (16) für das Gußstück ausbilden, wobei mindestens ein Speiser (32) zum Bilden einer Druckmasse sowie ein Gießlauf (28) ausgebildet ist, welcher über eine Öffnung (42) mit dem Formhohlraum (16) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Gießlauf (28) an einer in Schwerkraftrichtung (30) tiefsten Stelle (34) des Formhohlraumes

- (16) durch diesen hindurch in Form eines Kanals (36) erstreckt und die Öffnung (42) des Gießlaufes (28) an einer in Schwerkraftrichtung (30) tiefsten Stelle des Kanals (36) ausgebildet ist.
2. Gießform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Länge des sich durch den Formhohlraum (16) erstreckenden Gießlaufes (28) einer Längenausdehnung des Gußstückes entspricht.
3. Gießform nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (36) in Schwerkraftrichtung (30) unten offen ist, wobei sich in Schwerkraftrichtung (30) vertikal nach unten erstreckende Seitenwände des Kanals (36) an ihren Stirnseiten (38) von einem Boden (34) des Formhohlraumes (16) derart beabstandet sind, daß die Öffnung (42) von Gießlauf (28) zum Formhohlraum (16) zwischen den Stirnseiten (38) dieser Seitenwänden und dem Boden (34) in Form von jeweiligen Längsschlitzten ausgebildet ist.
4. Gießform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Gießlauf (28) durch den Formhohlraum (16) bezüglich der Schwerkraft im wesentlichen waagrecht bzw. auf einer geodätischen Linie erstreckt.
5. Gießform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gießlauf (28) in einem Gießlaufkern (20) ausgebildet ist.
6. Gießform nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gußstück ein Kurbelgehäuse und der Gießlaufkern ein Zylinderbohrungskern (20) ist.
7. Gießform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zu gießende Gußteil bzgl. der Schwerkraftrichtung (30) über Kopf angeordnet ist.
8. Verfahren zum Herstellen von Gußstücken, insbesondere Zylinderköpfen, Zylinderblöcken, Getriebegehäusen und/oder Kurbelgehäusen für Brennkraftmaschinen, aus einem Gußmetall mittels steigendem Gießen mit Formaußenteilen und mindestens einem Kern, welche einen Formhohlraum für das Gußstück ausbilden, wobei mindestens ein Speiser zum Bilden einer Druckmassel sowie ein Gießlauf ausgebildet ist, welcher über eine Öffnung mit dem Formhohlraum verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß an einem in Schwerkraftrichtung am tiefsten liegenden Boden des Formhohlraumes in einem Gußmaterial vorhandene Verunreinigungen, wie beispielsweise Blasen und/oder Oxide, zurückgehalten und gesammelt werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß nach Fertigstellung des Gußteiles ein aus dem Gußmaterial gebildeter Bereich, welcher die gesammelten Verunreinigungen enthält, entfernt wird.

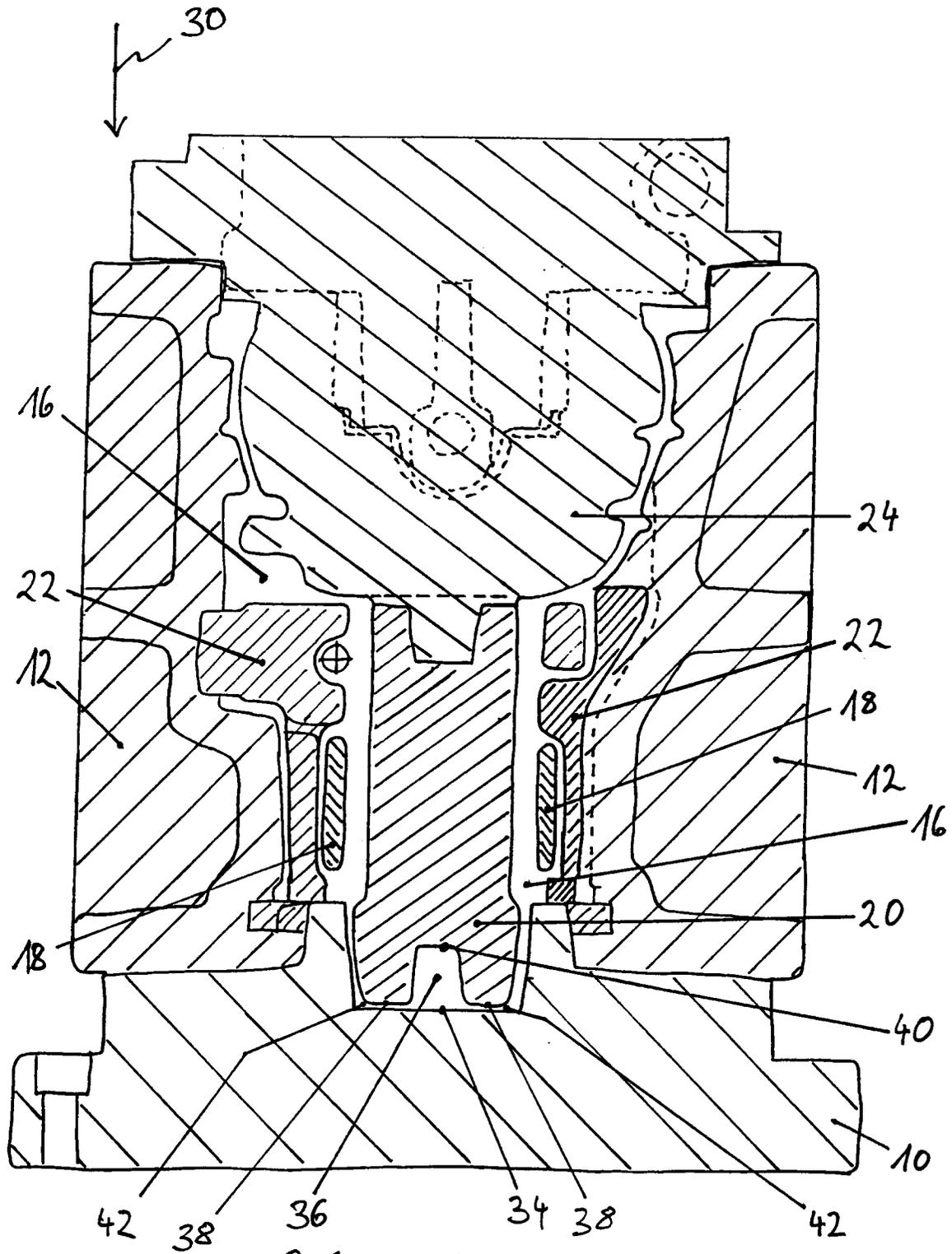
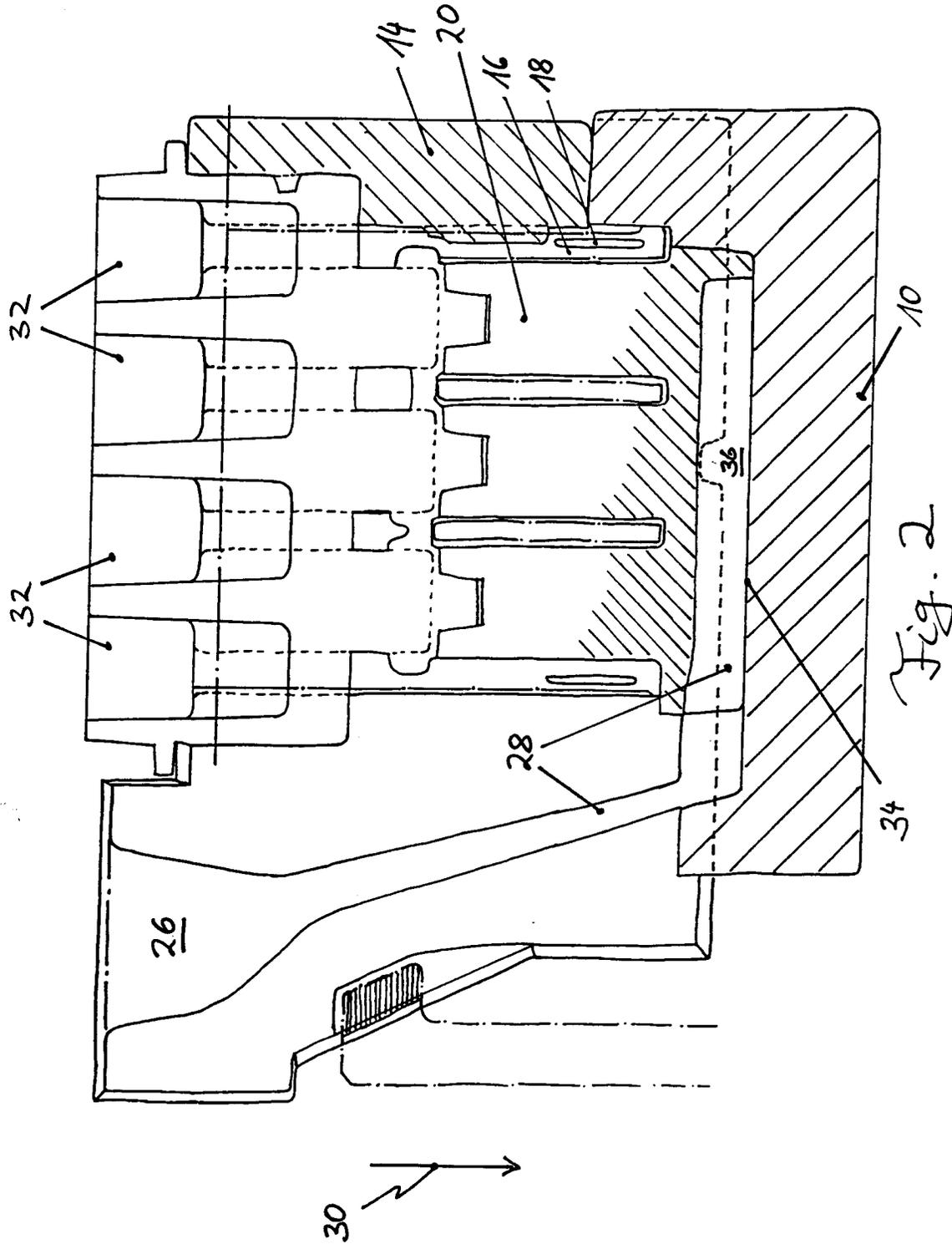


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 0098

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 22 18 256 A (BUDERUS EISENWERK, WETZLAR, DE) 31. Oktober 1973 * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 8 * * Seite 2, Zeile 14 - Seite 3, Zeile 5 * * Abbildungen 1,5 * ----	1,2,8	B22C9/08 B22D15/02
A	WEBSTER P D: "THE CONTROL OF INCLUSIONS IN SAND CASTING" FOUNDRY TRADE JOURNAL, Bd. 165, Nr. 3438, 9. August 1991, Seiten 576-577, XP000220236 * Abbildung 4 * -----	1,2,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B22D B22C
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	4. Mai 1999	Peis, S	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 12 0098

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-05-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2218256 A	31-10-1973	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82