



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 496 219 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **92100321.6**

(51) Int. Cl.⁵: **B22D 17/20, B22D 17/00, B22D 17/10**

(22) Anmeldetag: **10.01.92**

(30) Priorität: **21.01.91 DE 4101592**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.07.92 Patentblatt 92/31

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR IT LI

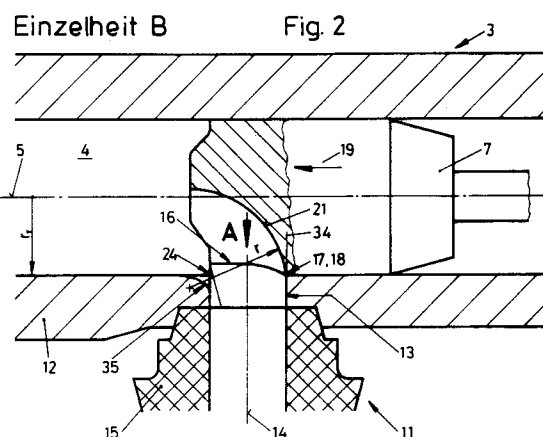
(71) Anmelder: **Maschinenfabrik
 Müller-Weingarten AG
 Schussenstrasse 34
 W-7987 Weingarten(DE)
 Anmelder: **VEREINIGTE ALUMINIUM-WERKE
 AKTIENGESELLSCHAFT
 Berlin - Bonn Postfach 2468
 Georg-von-Boeselager-Strasse 25
 W-5300 Bonn 1(DE)****

(72) Erfinder: **Stummer, Friedrich, Dr. Ing.
 Ginsterweg 5
 W-7012 Fellbach(DE)
 Erfinder: **Schneider, Wolfgang, Dr.
 Ernst-Moritz-Arndt-Strasse 18
 W-5202 St. Augustin(DE)
 Erfinder: **Schwab, Wilfried
 Brahmsweg 3
 W-7987 Weingarten(DE)
 Erfinder: **Baldering, Heike
 Nordstrasse 99
 W-5300 Bonn 1(DE)********

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. E. Eisele
 Dr.-Ing. H. Otten
 Seestrasse 42
 W-7980 Ravensburg(DE)**

(54) **Druckgiessmaschine.**

(57) Es wird eine Druckgießmaschine zur Herstellung gas-, poren- und oxydarmer Gußstücke aus Metallen der Metall-Legierungen vorgeschlagen, bei welcher mittels eines Unterdrucks Metallschmelze aus einer Warmhalteeinrichtung (10) über ein Saugrohr (11) in eine Gießkammer (3) eingesaugt wird. Ein Gießkolben (7) verschließt die Eintrittsöffnung (16) zur Gießkammer (3). Um eine möglichst geringe strömungsmechanische Flächenpressung bzw. fluvi-ale Erosion des gießformseitigen Endes der Eintrittsöffnung (16) zu erzielen und damit einen hohen Verschleiß dieser Eintrittskante bzw. der Gießkammer mit Gießkolben zu vermeiden, ist ein flächenförmiger bzw. linienförmiger Einlaßquerschnitt (24, 27) sowie eine bogenförmige Umlenkfläche (20) am Gießkolben (7) vorgesehen.



Die Erfindung betrifft eine Druckgießmaschine zur Herstellung gas-, poren- und oxydarmer Gußstücke aus Metallen oder Metall-Legierungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik:

Aus der Zeitschrift "Gießerei" 69 (1982) Heft 19, Seite 521 ff. sowie "Gießerei" 70 (1983) Nr. 19, Seite 517 ff. sind Druckgießmaschinen bekannt geworden, die mit dem sogenannten Vakuum-Druckgießverfahren arbeiten. Auf die in diesen Literaturstellen angegebenen Vorteile beim Einsatz derartiger Druckgießmaschinen wird verwiesen.

Aus der EP 0 051 310 B1 ist eine entsprechende Druckgießmaschine bekannt geworden, die sich ebenfalls dieses Vakuum-Druckgießverfahrens bedient.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Druckgießmaschine dieser bekannten Art und verbindet die mit diesen Verfahren verbundenen Vorteile.

Bei der Anwendung dieser bekannten Druckgießmaschinen im Vakuum-Druckgießverfahren wird die Metallschmelze durch das in der Gießform sowie in der Füllkammer oder Gießkammer anstehende Vakuum aus dem Warmhalteofen über ein Saugrohr in die Gießkammer gesaugt. Hierbei mündet das Saugrohr in einem kurzen Abstand vor dem zurückgezogenen Gießkolben von unten senkrecht in die Gießkammer, d.h. die vertikale Flächennormale auf dem Eintrittsquerschnitt steht senkrecht oder nahezu senkrecht auf der horizontalen Längsachse der Gießkammer.

Der Eintrittsquerschnitt der Saugrohrzuführung in die Gießkammer verkleinert sich mit der Vorwärtsbewegung des Gießkolbens, d.h. mit dem Überschreiten der vorderen Gießkolbenkante über die Eintrittsöffnung. Bei gleichbleibendem Unterdruck in der Gießkammer erhöht sich hierdurch mit kleiner werdendem Querschnitt der Eintrittsöffnung die Strömungsgeschwindigkeit der Schmelze und damit auch die Art der Strömung der Schmelze. Bei einem kreiszylindrischen Eintrittsquerschnitt und einer vorderen Kolbenschießkante wird der in Draufsicht kreissegmentförmige Eintrittsquerschnitt ständig kleiner und endet zum Schluß in einer punktförmigen Austrittsöffnung. Diese mit hoher Geschwindigkeit fließende Schmelze führt zu einer Erosion des immer kleiner werdenden Querschnitts, d.h. zu einer Abtragung des in der Endphase noch offenen Querschnittsbereiches der Eintrittsöffnung des Saugrohres zur Gießkammer. Diese fluviale Erosion wirkt insbesondere im Bereich des nahezu punktförmigen Austrittsquerschnitts in der Endphase.

Gleichermaßen strömt die Schmelze in der Endphase mit hoher Geschwindigkeit in die Gieß-

kammer ein und spritzt mit scharfem Strahl gegen die gegenüberliegende Seite der Gießkammer und führt hier ebenfalls zu einem Abtrag. Durch Einlagerung und Erstarrung der Schmelze in dieser Auswaschung entstehen Metallpartikel (Flitterbildung), die auf die Produktion und Teilequalität negative Einflüsse haben. Weiterhin entstehen Turbulenzen in der Gießkammer, die in der Endphase unerwünscht sind.

Der in der Endphase entstehende scharfe Metallschmelzenstrahl führt demnach aufgrund seiner hohen strömungsmechanischen Flächenpressung zu einem Abtrag (fluviale Erosion) insbesondere des gießformseitigen Endes der Eintrittsöffnung der Saugrohrzuführung zur Gießkammer und damit zur allmählichen Auswaschung dieses Übergangs. Hierdurch verändern sich aber die Schließzeiten der Saugrohr-Eintrittsbohrung zur Gießkammer je nach Grad des Kantenverschleißes. Dies führt zu einer unterschiedlichen Dosierung und Flitterbildung in der Gießkammer.

Die starke Düsenwirkung des Schmelzstrahls während der letzten Phase des Überschreitens des Gießkolbens über die Eintrittsöffnung ist deshalb nachteilig im Zusammenhang mit hiermit verbundenem Verschleiß der Gießkammer und Dosierung der Schmelze.

Vorteile der Erfindung:

Die erfindungsgemäße Druckgießmaschine mit den Kennzeichen in den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die geometrische Formgebung der Eintrittsöffnung im Zusammenhang mit der Schließkante des Gießkolbens sowie der Gießkolben selbst derart ausgebildet sind, daß eine geringere Flächenbelastung an den erosionsgefährdeten Stellen eintritt. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, daß der Schmelzenstrom in der Endphase nicht mehr punktförmig mit einer starken Düsenwirkung sondern flächenförmig bzw. linienförmig mit einer geringeren Strömungsgeschwindigkeit auftritt. Hierzu wird der Eintrittsquerschnitt im gießformseitigen Endbereich nicht nur als reines Kreissegment ausgebildet, sondern in seiner Flächenform insbesondere gradlinig erweitert. Hierdurch wird die starke Düsenwirkung des Metallschmelzenstrahls in der Endphase des Schließvorgangs stark vermindert, da nicht mehr ein Punktstrahl, sondern ein Flächenstrahl aus der Eintrittsöffnung austritt. Dies führt aber zu einer geringeren Belastung der erosionsgefährdeten Kanten.

Um auch sowohl den Gießkolben als auch die Gießkammer bezüglich einer Erosion zu entlasten und um weiterhin eine möglichst laminare Strömung der Metallschmelze zu erzielen, wird die Eintrittsöffnung des Saugrohres in die Gießkammer

unterhalb des vorderen Kolbenbereichs des zurückgezogenen Gießkolbens angeordnet und der Gießkolben an seiner der Eintrittsöffnung der Saugrohrzuführung zugewandten unteren Seite einer Formgebung unterzogen, die eine gerichtete weitgehend turbulenzfreie Strömung erzeugt. Hierfür wird der Gießkolben an seiner der Eintrittsöffnung der Saugrohrzuführung zugewandten Seite insbesondere derart ausgestaltet, daß eine gleichförmige oder gleichmäßige Umlenkung des Schmelzenstrahls erfolgt. Dies kann beispielsweise eine rohrbogenförmige, oder eine zylindermantelförmige Umlenkung sein. Die Umlenkfläche kann auch dadurch gebildet werden, daß der Gießkolben in seinem vorderen Bereich als Rotationsparaboloid ausgebildet ist.

Der Übergangsflächenbereich der Eintrittsöffnung der Saugrohrzuführung zur Gießkammer wird vorzugsweise in seiner der Gießform zugewandten Hälfte als in Draufsicht rechteckförmiger Querschnittsbereich ausgebildet, wobei die Austrittsöffnung durch die Tangenten an einen kreisförmigen Querschnitt gebildet werden.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und unter Angabe weiterer Vorteile in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigten

- Fig. 1 eine Seitenansicht der Gießkammer mit Gießkolben sowie Saugrohrzuführung zur Warmhalteeinrichtung,
- Fig. 2 die Einzelheit B in Fig. 1 mit einer Gießkolbenausführung mit rohrförmiger vorderer Umlenkkurve,
- Fig. 3 einen Gießkolben mit vorderer zylindermantelförmiger Umlenkfläche,
- Fig. 4 einen Gießkolben mit vorderem Rotationsparaboloid und
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die Eintrittsöffnung der Saugrohrzuführung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele:

Bezüglich dem allgemeinen Aufbau sowie der wesentlichen Funktionsweise der erfindungsgemäßen Druckgießmaschine wird auf die eingangs erwähnten Literaturstellen und insbesondere auch auf die EP 0 051 310 B1 verwiesen.

In Fig. 1 ist von einer nicht näher dargestellten Druckgießmaschine die feste Aufspannplatte 1 mit der festen Formhälfte 2 dargestellt, die mit der nicht näher dargestellten beweglichen Formhälfte zusammenwirkt. Die Füllkammer oder Gießkammer 3 ist in der festen Aufspannplatte 1 sowie der festen Formhälfte 2 fixiert. Der zylindrische Innenraum 4 mit horizontaler Symmetrieachse 5 der Gießkammer 3 wird gießformseitig 6 mit einem Unterdruck beaufschlagt. Ein Gießkolben 7 mit Kolbenstange 8 fährt horizontal in der Gießkammer 3 in Richtung zur Gießform 6. Die Metallschmelze 9

wird aus einer Warmhalteeinrichtung 10 über ein Saugrohr 11 in den Innenraum 4 der Gießkammer 3 gesaugt. Hierfür befindet sich im unteren Wandungsabschnitt 12 der Gießkammer 3 eine vertikale Bohrung 13 mit vertikaler Längsachse 14, die mit dem Anschlußflansch 15 des Saugrohrs 11 verbunden ist. Diese Einzelheit "B" ist in der Fig. 2 mit entsprechenden Bezugszeichen näher dargestellt. Die Draufsicht auf die Eintrittsöffnung 16 der vertikalen Bohrung 13 zum Innenraum 4 der Gießkammer 3 ist in Fig. 5 als Teilansicht A in Fig. 2 dargestellt.

Zur Zuführung der Metallschmelze 9 durch das Saugrohr 11 und die Zuführungsbohrung 13 in die Gießkammer 3 muß der Öffnungsquerschnitt bzw. die Eintrittsöffnung 16 offen sein. Hierfür muß der Gießkolben 7 soweit in Fig. 1 und Fig. 2 nach rechts zurückgezogen oder an seinem vorderen unteren Bereich entsprechend ausgespart sein, daß die Eintrittsöffnung 16 zur Bohrung 13 freiliegt. Die zurückversetzte vordere Schließkante 17 des Gießkolbens 7 muß demnach auf oder hinter der gießformfernen Kante 18 der Eintrittsöffnung 16 liegen. In Fig. 2 liegen die beiden Kanten 17, 18 übereinander, d.h. die Schließkante 17 des Gießkolbens 7 beginnt sich über die Eintrittsöffnung 16 zu schieben. Bei der Bewegung des Gießkolbens 7 in Pfeilrichtung 19 wird die Eintrittsöffnung 16 durch die Schließkante 17 allmählich geschlossen. Der Gießkolben 7 ist in seinem vorderen Bereich nicht eben, sondern mit einer besonderen Umlenkfläche 20 ausgebildet, so daß die offene Eintrittsöffnung 16 unterhalb des vorderen Gießkolbenbereichs liegt. Diese Umlenkfläche 20 ist in Fig. 2 als rohrbogenförmige Umlenkfläche 21, in Fig. 3 als zylindermantelförmige Umlenkfläche 22 ausgebildet. Gemäß der Darstellung in Fig. 4 ist der vordere Bereich des Gießkolbens 7 als Rotationsparaboloid 23 zur Bildung einer entsprechenden Umlenkfläche ausgebildet. Die Umlenkflächen 20 - 23 dienen der sanften Umlenkung der aus dem Saugrohr 11 angesaugten Metallschmelze in den Innenraum 4 der Gießkammer 3, zur Erzeugung einer weitgehend laminaren Strömung. Je mehr sich die Schließkante 17 des jeweiligen Gießkolbens 7 über die Eintrittsöffnung 16 schiebt und damit den Eintrittsquerschnitt verkleinert, um so höher wird die Fließgeschwindigkeit der einströmenden Metallschmelze. Befindet sich die Schließkante 17 des Gießkolbens 7 kurz vor dem gießformseitigen Ende (Kante 24) der Eintrittsöffnung 16 so tritt die Metallschmelze mit sehr hoher Geschwindigkeit aufgrund der Düsenwirkung aus und muß über die Umlenkfläche 20 - 23 in die Horizontalrichtung, d.h. in Richtung der Längsachse 5 umgelenkt werden. Die Gießkolben 7 in den Figuren 1 bis 4 sind demnach in ihrem vorderen Bereich derart ausgestaltet, daß eine sanfte Umlenkung des Metallschmelzenstroms an

der Umlenkfläche 20 - 23 insbesondere dann erfolgt, wenn sich die Schließkante 17 über den Öffnungsquerschnitt bzw. die Eintrittsöffnung 16 aufgrund der Bewegung des Gießkolbens in Pfeilrichtung 19 bewegt.

Der Krümmungsradius "r" der rohrbogenförmigen 21 (Fig. 2) oder der zylindermantelförmigen 22 (Fig. 3) Umlenkfläche 20, 21, 22 im vorderen unteren Bereich des Gießkolbens ist etwa gleichgroß oder etwas größer als der Radius r_1 des zylindrischen Innenraums 4 der Gießkammer 3. Liegt die Schließkante 17 des Gießkolbens nahezu auf der Endkante oder Schließkante 24 der Gießkammerwandung, so erfolgt durch die Umlenkfläche eine sehr sanfte Umlenkung des düsenförmig wirkenden Schmelzenstrahls. Der Krümmungsradius r des Rotationsparaboloids 23 kann etwa 3/4 der Größe von r_1 betragen.

In Fig. 5 sind verschiedene Lagen der Schließkante 17 schematisch dargestellt. Bei vollständiger Öffnung der Eintrittsöffnung 16 befindet sich die Schließkante 17 im Bereich der Kante 18 der Eintrittsöffnung 16. In der Endphase der Schließbewegung des Gießkolbens 7 gelangt die Schließkante 17 in die Position 17', so daß bei einem kreisrunden Eintrittsquerschnitt 16 nur noch der mit Bezugszeichen 25 schraffierte Kreissegmentbereich als Eintrittsfläche der Schmelze in die Gießkammer 3 übrig bleibt. Befindet sich die Schließkante 17" unmittelbar vor dem gießformseitigen Ende der Eintrittsöffnung 16, d.h. nahezu auf der Kante 24, so verbleibt bei einem kreisrunden Eintrittsquerschnitt 16 ein punktförmiger Einlaßstrahl im Punkt 26. Dies führt zu einer außerordentlich hohen Belastung des verbleibenden Austrittsquerschnitts, so daß der in Fig. 2 schematisch dargestellte Materialabtrag 35, d.h. eine Art U-förmige Auswaschung an der verbleibenden Einlaßkante im Bereich des Punktes 26 des unteren Wandungsabschnittes 12 unvermeidlich ist.

Die Umlenkung eines solchen, düsenförmig wirkenden Strahls über die Umlenkfläche 20 - 23 verhindert das Auftreffen des Metallstrahls auf die Gegenseite des Gießkammerinnenraums 4. Maßgeblich für den hohen Abtrag auf dieser Gegenseite der Gießkammer ist ebenfalls die starke Düsenwirkung aufgrund des zum Schluß punktförmigen Austrittsquerschnitts im Punkt 26.

Um eine geringere Strömungsgeschwindigkeit und damit einen geringeren Materialabtrag im Bereich der Eintrittskante oder Schließkante 24 der Gießkammerwandung 12 zu erhalten, ist die Eintrittsöffnung 16 im Bereich des gießformseitigen Endes als Querschnitt nicht kreisrund, sondern - wie in Fig. 5 dargestellt - rechteckig ausgebildet. Es werden demnach an den Kreisquerschnitt 16 drei rechtwinklig aufeinanderstehende Tangenten 27, 28, 29 mit entsprechenden Aussparungen an-

gelegt, die einen flächenförmigen und nicht mehr nur punktförmigen Endaustrittsquerschnitt bilden, d.h. in der allerletzten Phase strömt die Metallschmelze nicht nur im Punkt 26, sondern über die volle Breite b der durch die Tangente 27 gebildeten Schließkante 24, 27, d.h. der in diesem Bereich nunmehr rechteckförmigen Eintrittsöffnung 16'. Befindet sich die Schließkante 17' in der in Fig. 5 angegebenen Stellung, so wird der Eintrittsquerschnitt bzw. die Eintrittsöffnung 16' durch die Eckpunkte 30 - 33 gebildet. Das Kreissegment 25 eines kreisförmigen Eintrittsquerschnitts wird demnach erheblich vergrößert, so daß sich die Strömungsgeschwindigkeit und damit der Abtrag verkleinert. Im Zusammenhang mit dem optimal umgelenkten Metallschmelzenstrahl an der Umlenkfläche 20 - 23 wird damit eine optimale Führung des Schmelzenstrahls mit geringstmöglicher Materialbeschädigung erzielt.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfaßt auch vielmehr alle fachmännischen Weiterbildungen und Ausgestaltungen im Rahmen des erfindungsgemäßen Grundgedankens. Insbesondere kann die Formgebung der gießformseitigen Eintrittsöffnung auch anders ausgestaltet sein, als in Fig. 5 angegeben. Statt der Anlegung von Tangenten 27 - 29 sind auch gewisse Kurvenformen zur Beeinflussung der Metallstrahlführung und zur Verminderung der Strömungsgeschwindigkeit möglich. Die Schließkante 24, 27 des Eintrittsquerschnitts in die Gießkammer kann auch in Richtung Gießform über die in Fig. 5 dargestellte Stellung versetzt angeordnet sein, so daß sich ein vergrößerter rechteckförmiger oder trapezförmiger Eintrittsquerschnitt einstellt. Maßgeblich ist eine Erzielung eines möglichst großen Durchflußquerschnitts bis zum Ende der Füllung der Gießkammer mit Metallschmelze.

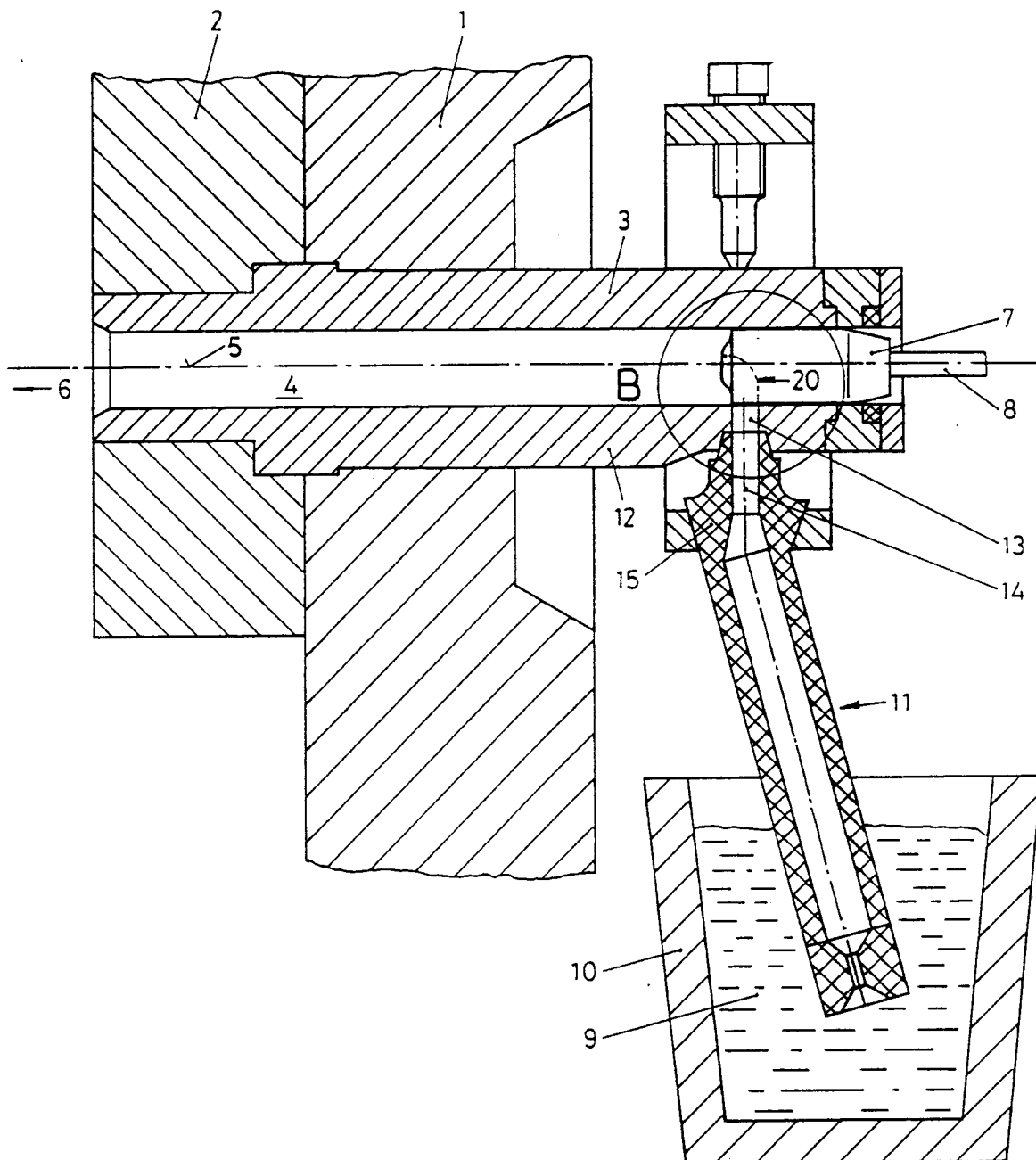
Weiterhin können auch die Ausführungen der zum Kolben 7 gebildeten Umlenkflächen 20 - 23 anders als in den Figuren dargestellt ausgebildet sein, sofern sie die gleiche Wirkung erzielen.

Patentansprüche

1. Druckgießmaschine zur Herstellung gas-, poren- und oxydarmen Gußstücke aus Metallen oder Metall-Legierungen, mit einer, mittels eines Vakuumschlusses an einer Gießform über ein Saugrohr (11) aus einer Warmhalteeinrichtung (10) mit Metallschmelze füllbaren Gießkammer (3), die einen, sich in seinem vorderen Bereich vorzugsweise verjüngenden Gießkolben (7) aufweist, wobei die Eintrittsöffnung (16) des Saugrohres (11) zur Gießkammer (3) vom sich vorwärtsbewegenden Gießkolben (7) verschlossen wird, dadurch gekenn-

- zeichnet, daß der Verschleißvorgang der Eintrittsöffnung (16) der Saugrohrzuführung (11) zur Gießkammer (3) durch den Gießkolben (7) in seiner Endphase derart erfolgt, daß der Eintrittsöffnungsquerschnitt (16) und die Schließkante (17) des Gießkolbens (7) und damit der Schmelzenstrom bis zum Abschluß des Schließvorgangs flächenförmig bzw. linienförmig ausgebildet sind.
2. Druckgießmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittsöffnung (16) des Saugrohres (11) zur Gießkammer (3) in ihrer der Gießform zugewandten Symmetriehälfte einen in Draufsicht rechteckförmigen oder trapezförmigen Querschnitt aufweist, der eine gerade oder gebogene Schließkante (24, 27) bildet.
3. Druckgießmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gießkolben (7) wenigstens in seiner der Eintrittsöffnung (16) zugewandten Seite eine bogenförmige Umlenkfläche (20 - 23) für die Schmelze aufweist, wobei die zur Gießkammer (3, 4) hin offene Eintrittsöffnung (16) unterhalb des vorderen Bereichs des zurückgezogenen Gießkolbens (7) liegt.
4. Druckgießmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gießkolben (7) eine räumliche, dreidimensionale, rohrbogenförmige Umlenkfläche (21) aufweist, die sich bis etwa zur oder oberhalb der Längsmittelachse (5) der Gießkammer (3) erstreckt (Fig. 2).
5. Druckgießmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gießkolben (7) eine zweidimensionale zylindermantelförmige Umlenkfläche (22) aufweist, die sich bis etwa zur oder oberhalb der Längsmittelachse (5) der Gießkammer erstreckt (Fig. 3).
6. Druckgießmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gießkolben (7) einen als Rotationsparaboloid (23) ausgebildeten zentrischen Ansatz aufweist (Fig. 4).
7. Druckgießmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schließkante (17) des Gießkolbens (7) auf der vertikalen Tangente (34) der bogenförmigen Umlenkfläche (20 - 23) angeordnet ist.
8. Druckgießmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Krümmungsradius (r) der rohrbogenförmigen (21) oder zylindermantelförmigen (22) Umlenkfläche (20) im Gießkolben (7) gleich groß oder größer ist als der Radius (r_1) des zylindrischen Innenraums (4) der Gießkammer (3).
9. Druckgießmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Krümmungsradius (r) des Rotationsparaboloids (23) ca. $3/4 (r_1)$ ist (r_1 = Radius der Gießkammer bzw. des Gießkolbens).
10. Druckgießmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in Draufsicht rechteckförmige, gießformseitige Hälfte des Eintrittsquerschnitts (16) des Saugrohres (11) zur Gießkammer (3) durch rechtwinklig zueinanderstehende Tangenten (27 - 29) an einen kreisförmigen Querschnitt (16) des Saugrohereintritts gebildet sind.

Fig. 1



Einzelheit B

Fig. 2

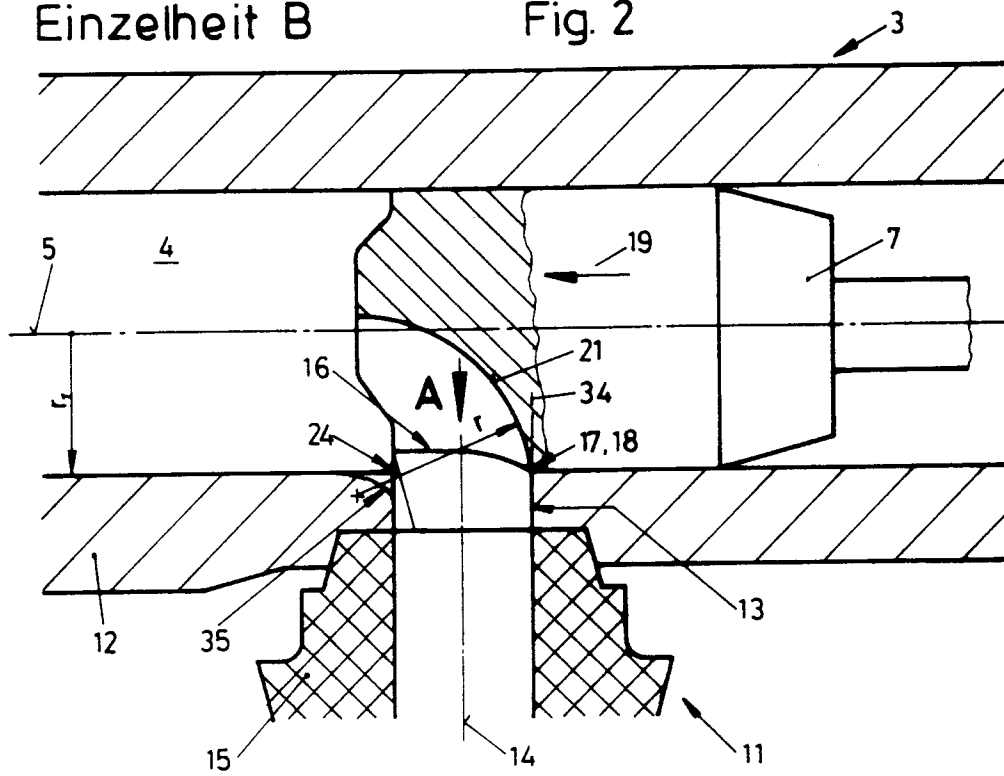
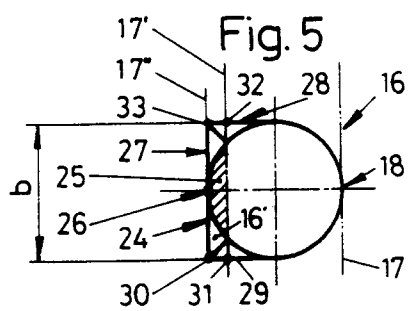
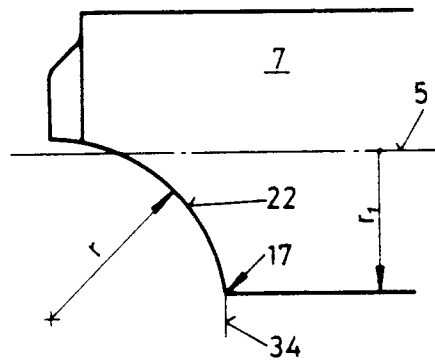
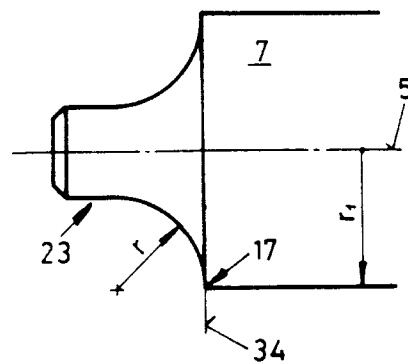


Fig. 3



Teilansicht A

Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 0321

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	EP-A-0 051 310 (MASCHINENFABRIK WEINGARTEN AG) * Anspruch 15; Abbildung 2 * ---	1-10	B22D17/20 B22D17/00 B22D17/10
A	DE-C-597 704 (JOSEF POLAK) * Abbildungen 1-5 * ---	1-10	
A	DE-C-977 014 (J.S. FRIES SOHN) * Abbildung 2 * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B22D C22C B29C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 03 APRIL 1992	Prüfer HODIAMONT S.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			