



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2002 Patentblatt 2002/18

(51) Int Cl.7: **B22D 17/04, B22D 17/22,
B22D 35/06**

(21) Anmeldenummer: **00123367.5**

(22) Anmeldetag: **31.10.2000**

(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

(72) Erfinder: **Fink, Roland
73650 Winterbach (DE)**

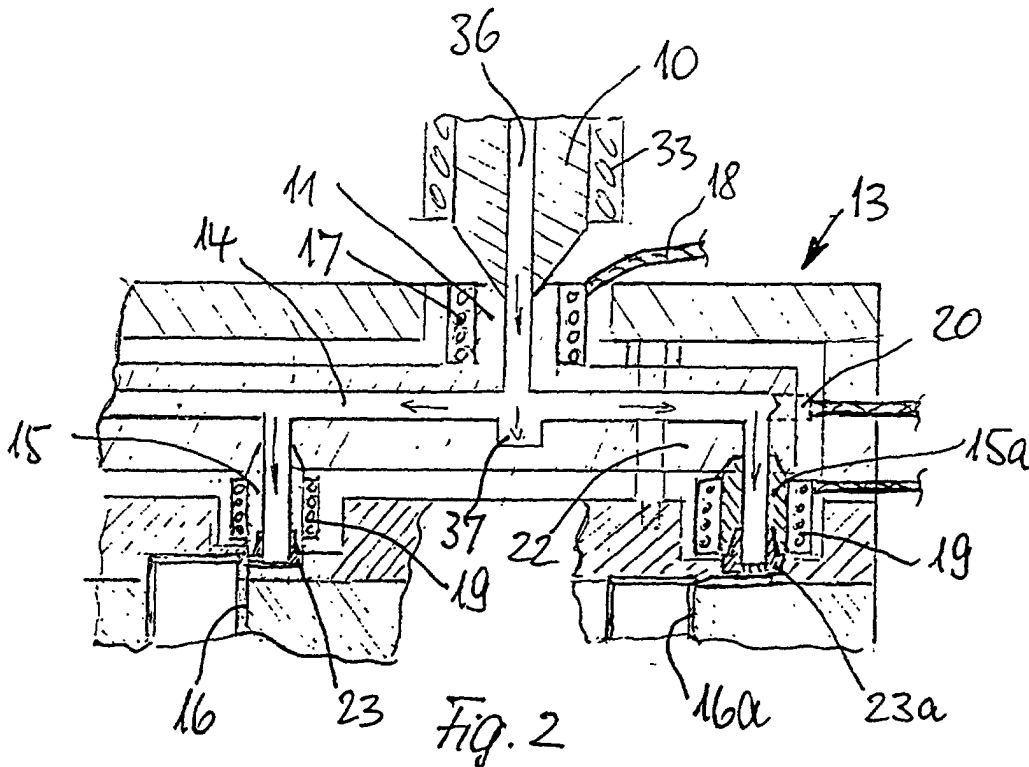
(74) Vertreter: **Patentanwälte Ruff, Wilhelm,
Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **OSKAR FRECH GMBH & CO.
73614 Schorndorf (DE)**

(54) **Einrichtung zur Herstellung von Metall-Druckgußteilen, insbesondere aus NE-Metallen**

(57) Es wird eine Einrichtung zur Herstellung von NE-Metalldruckgußteilen beschrieben, bei der den Formhohlräumen (16, 16a, 16b) ein Heißkanalangußsystem (13) vorgelagert ist, mit dem beim Warmkammer-Druckgußverfahren die Möglichkeit besteht, die

heiße Schmelze bis kurz vor die Formhohlräume (16, 16a, 16b) zu führen und bis zum nächsten Schuß in flüssigem Zustand zu halten. Erstarrte Überläufe oder Läuferkanäle sowie der Pressrest werden dadurch vermieden. Die neue Einrichtung kann daher sehr wirtschaftlich und genau arbeiten.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Herstellung von Metall-Druckgussteilen, insbesondere aus NE-Metallen, mit einer Warmkammer-Druckgießmaschine mit einem in einen Gießbehälter ausgebildeten Steigkanal und einem vor einem Angußsystem angeordneten Mundstück, sowie mit einem Anschnitt vor einer Druckgussform, dessen Querschnitt auf die jeweilige Metallschmelze abgestimmt ist.

[0002] Warmkammer-Druckgießmaschinen mit zugehörigem Formenaufbau sind bekannt. Beim Warmkammer-Druckgießen werden die NE-Metalle Zink und Magnesium sowie in geringerem Umfang Blei oder Zinn vergossen. Metall hat die Eigenschaft, schnell abzukühlen. Im Druckguss gießt man daher, um die beste Gießqualität zu erzielen, mit hoher Geschwindigkeit und hohem Druck. Der Formfüllvorgang beträgt dabei je nach Teilegröße und minimaler Wandstärke zwischen 5ms und 30ms. Die Schließkraft von Warmkammermaschinen beträgt bis zu 10000kN.

[0003] Beim Gießvorgang gibt es zur Berechnung des Angußsystems bestimmte Erfahrungswerte, die beispielsweise bei Zink bei einer maximalen Anschnittgeschwindigkeit von ca. 50m pro Sekunde und bei Magnesium bei maximal 100m pro Sekunde liegen. Bei den eingesetzten hohen Schmelztemperaturen von ca. 650°C bei Magnesium und ca. 420°C bei Zink, sind diese NE-Metalle im flüssigen Zustand nahezu so dünnflüssig wie Wasser. Um die vorher erwähnte Anschnittgeschwindigkeit nicht zu übersteigen, muß der Querschnitt der Anschnittfläche, d.h. der Teil des Angußsystems, der hinterher die Abtrennung des Angussteils von der Form ermöglicht, in seinem Querschnitt entsprechend ausgelegt sein.

[0004] Es ist auch bekannt ("Die Bedienung der Druckgussmaschine", Society of Die Casting Engineers, Detroit/USA Copyright 1972, Seite 7), dass man beim Warmkammer-Druckgießverfahren einen Fächer oder einen Tangentialanguß verwendet, um das Druckgussteil gleichmäßig füllen zu können. Dies führt, insbesondere wenn Mehrfachformen verwendet werden, zu einem komplexen Angußsystem, das nach dem Erkalten des Metalles als nicht verwertbarer Rest übrig bleibt. Dieser Angußanteil weist, bezogen auf das Druckgussteil, einen Gewichtsanteil zwischen 40% und 100% auf. Der nach jedem Schuss übrig bleibende Angussanteil wird anschließend wieder geschmolzen, was aber einen erheblichen zusätzlichen Energieaufwand erforderlich macht. Es entstehen außerdem Materialverluste durch Abbrand, Entgraten des Angusses und Recycling desselben.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art eine Ausgestaltung vorzusehen, bei der mit wesentlich weniger Angussanteil gearbeitet werden kann.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die Erfindung bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art

darin, dass der Anschnitt Teil eines Heißkanalangußsystems ist, das eine Beheizung der Kanäle und der Düsen bis zur Form vorsieht.

[0007] Durch diese Ausgestaltung wird es möglich, das Material in den stets erforderlichen, zum Teil sehr komplexen Angusskanälen in flüssigem Zustand zu halten, so dass nach der Abkühlung des Metalles in der Form keine Abkühlung des in den Angusskanälen befindlichen Materials eintritt. Dieses Material kann beim nächsten Schuss erneut verwendet werden.

[0008] Bei Kunststoffspritzgießmaschinen ist es zwar grundsätzlich bekannt, Heißkanalsysteme vorzusehen. Da die Wärmeleiteigenschaften von Kunststoff aber entscheidend von jenen von Metallen abweichen, ist eine Übertragung der Ausgestaltung solcher Heißkanalsysteme, bei denen punktförmig oder über einen Tunnel die Form gefüllt werden kann, nicht möglich.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgesehen, dass Düsen Spitzen an die Düsen angesetzt sind, die mit einem Kammanguß oder Fächerangußsystem versehen und unmittelbar an die Kontur des Teiles anschließen, wobei das Kamm- oder Fächerangußsystem den Anschnitt bildet oder diesem unmittelbar vorgelagert ist. Diese Ausgestaltung bringt den Vorteil mit sich, dass die im Anschnittquerschnitt der Düsen Spitzen befindliche Metallschmelze nach der Formfüllung zumindest in den semisoliden Zustand übergeht, weil die Düsen Spitzen selbst nicht beheizt sind. Dieses Material verhindert dadurch, dass nach dem Öffnen der Form Metall aus dem Heißkanalsystem nachfließt oder durch dieses wieder zurück in das Mundstück, den Steigkanal oder den Gießbehälter zurückgelangt.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung sind dabei Düsen Spitzen und Düsen jeweils mit kegelförmigen Steckanschlüssen versehen, die auch bei den vorher erwähnten, sehr hohen Temperaturen von 650°C bzw. 420°C eine ausreichende Abdichtung durch das Anlegen von Metall an Metall gewährleisten.

[0011] Die Düsen Spitzen selbst können dabei an beheizte Düsen angesteckt sein und die Düsen wiederum an die beheizten Kanäle.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung können die Düsen Spitzen an die jeweils verwendete Form des herzustellenden Teiles angepasst ausgebildet sein. Die Düsen Spitzen können dabei an diese Form seitlich oder zentral angesetzt werden.

[0013] Eine Alternative zur Verhinderung des Rückflusses des flüssigen Metalls in die Steigleitung und den Gießbehälter kann auch dadurch erreicht werden, dass dem Mundstück eine am Angußsystem anliegende und unbeheizte Düsen Spitze zugeordnet wird, in der sich nach Formfüllung ein Pfropfen bildet, der wiederum den Rückfluss der im Mundstück und Steigrohr befindlichen Schmelze zum Gießbehälter unterbinden kann. Dieser Pfropfen wird beim nächsten Schuss in das Heißkanalsystem gedrückt, wo ein entsprechender Aufnahmeraum für den Pfropfen vorgesehen wird, in den der Pfropfen gelangt und dadurch das weitere Einschließen

flüssigen Materialen nicht weiter behindert wird. Der Pfropfen schmilzt im Heißkanalsystem wieder auf.

[0014] Um in jedem Fall einen Rücklauf in den Gießbehälter zu vermeiden, kann zusätzlich oder anstelle der eben erwähnten Alternative mit einem Mundstück auch vorgesehen werden, dass im Steigkanal ein Rückschlagventil angeordnet ist. Ein Rückschlagventil kann auch im Gießkolben angeordnet sein, so dass der bisher bei Druckgussmaschinen auftretende Nachteil, dass dann, wenn beim Rückzug des Gießkolbens aus dem Steigkanal kein Material nachfließt, durch den im Gießzylinder auftretenden Unterdruck Material an den Kolbenringen vorbei in den Gießzylinder fließt, vermieden werden kann. Durch die Anordnung eines Rückschlagventils im Gießkolben kann Material nun unmittelbar aus dem Gießbehälter durch den Gießkolben in den Gießzylinder fließen. Die in diesem Fall einzusetzenden Rückschlagventile sollten im Hinblick auf die auftretenden hohen Temperaturen aus hochhitzebeständigem Metall oder aus Keramik bestehen.

[0015] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 die schematische Darstellung der Gießeinrichtung einer Warmkammer-Druckgießmaschine mit dem an den Angußkanal der Form angesetzten Mundstück,
- Fig. 2 die schematische Darstellung des nach der Erfindung vorgesehenen Heißkanalangußsystems, das in die Form führt,
- Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung des Übergangs aus dem Heißkanalsystem in die Form, gemäß der linken Form der Fig. 2,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung, der für die Formfüllung verwendeten Düsen spitze der Fig. 3 in etwa längs der Linie IV-IV der Fig. 3 geschnitten,
- Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung des Überganges vom Heißkanalsystem zur Form, entsprechend der rechten Form der Fig. 2,
- Fig. 6 die Schnittdarstellung der Düsen spitze und des Angusses längs der Linie VI-VI der Fig. 5 geschnitten,
- Fig. 7 eine Darstellung ähnlich den Fig. 3 oder 5, jedoch mit einer anderen Anordnung des Überganges der Schmelze zur Form,
- Fig. 8 die schematische aber vergrößerte Ansicht der Düsen spitze in Richtung des Pfeiles VIII jedoch ohne die vorgeschaltete Düse,

Fig. 9 eine Teilansicht der Gießeinrichtung einer Warmkammer-Druckgießmaschine ähnlich Fig. 1, jedoch mit Rückschlagventilen in der Steigbohrung und im Gießkolben und

Fig. 10 schließlich die schematische Darstellung des Endes des Mundstückes mit einer angesetzten nicht beheizten Düsen spitze.

[0016] Die Fig. 1 zeigt zunächst mehr oder weniger schematisch den Gießbehälter 1 einer Warmkammer-Druckgießmaschine, der in die Schmelze 2 des zu vergießenden Metalls, beispielsweise Magnesium oder Zink, eingesetzt ist. Diese Metallschmelze 2 wird innerhalb eines Tiegels 3 gehalten, der in nicht näher dargestellter Weise in einen Warmhalteofen eingesetzt ist.

[0017] Der Gießbehälter 1 weist einen Gießzylinder 4 mit einem Gießkolben 5 auf, der in nicht näher gezeigter, weil bekannter Weise mit einem an seine Kolbenstange 6 anschließenden Antrieb versehen ist, der hydraulischer oder auch elektrischer Art sein kann. Der Gießzylinder 4 weist in seinem oberen Bereich eine seitliche Zuflussöffnung 7 auf, durch die die Schmelze 2 in das Innere des Gießzylinders 4 einströmen kann, wenn sich der Kolben 5 in einer oberhalb dieser Öffnung 7 liegenden Stellung befindet. Im dargestellten Zustand hat der Gießkolben 5 die Füllstellung überschritten und wird im Sinn des Pfeiles 8 nach unten bewegt, wobei die im Gießzylinder 4 und in der an den Gießzylinder 4 anschließenden Steigbohrung 9 befindliche Schmelze über die - beheizte - Düse 10 dem Angussmundstück 11 zugeführt wird, das sich in der schematisch angedeuteten festen Formhälfte 12 befindet.

[0018] Während nun bei konventionellen Druckgussverfahren mit Warmkammer-Druckgießmaschinen vom Angussmundstück 11 aus Läuferkanäle jeweils zu den Formhohlräumen führen und in diese über die Anschnitte übergehen, ist bei der Einrichtung nach der Erfindung das Angussmundstück 11 Teil eines Heißkanalangußsystems 13, das eine Beheizung der Läuferkanäle 14 und der diesen nachgeschalteten Düsen 15 bis zur Form 16 vorsieht.

[0019] Es ist bekannt, dass im herkömmlichen Druckgießverfahren die vom Gießkolben 5 durch die Steigbohrung und durch die Mundstücksdüse 10 gedrückte Metallschmelze, die über die Läuferkanäle und die jeweiligen Anschnitte in die Form gelangt, unter Druck gehalten wird, bis sie erstarrt. Nach dem Öffnen der Form und gegebenenfalls nach dem Zurückziehen der Kerne, sofern solche zur Form gehören, verbleibt das Gussstück in der beweglichen, hier nicht gezeigten Formhälfte, während sich der Gießkolben 5 in seine Ausgangsstellung zurückbewegt, die in Fig. 1 mit 5' gestrichelt angedeutet ist. Bei dieser Rückwärtsbewegung wird die im Düsenmundstück 10 und in der Steigbohrung 9 befindliche Schmelze in den Gießzylinder 4 zurückgesaugt. Die in der Form befindliche Schmelze ist erstarrt.

[0020] Nach dem Öffnen der Form und dem Auswerfen der Teile müssen diese entgratet werden, was bedeutet, dass der Anguss, die Läuferkanäle und die Überläufe vom Gussteil getrennt werden. Dieser gesamte Gussrest wird danach wieder eingeschmolzen und erneut verarbeitet. Wie eingangs bereits angedeutet worden ist, ist hierfür ein relativ großer Arbeitsaufwand und Energieaufwand vonnöten, denn dieser Gussrest beträgt - in Gewichtsprozenten ausgedrückt - zwischen 40% und 100% des Gewichts der hergestellten Teile.

[0021] Das Heißkanalsystem 13 nach Fig. 2 vermeidet nun den Anfall solcher erheblichen Gussreste. Es ist in Fig. 2 zunächst zu erkennen, dass das Angussmundstück 11 von einer Beheizungshülse 17 umgeben ist, die über die Anschlussleitung 18 mit Energie versorgt wird. Die Heizhülse kann, ebenso wie die weiter noch vorzusehenden Heizhülsen 19 und die Heizpatrone 20, welche zur Aufheizung der Düsen 15 bzw. zur Beheizung des Kanals 14 dienen, mit elektrischem Strom versorgt sein. Die Fig. 3 zeigt nun, dass die Düse 15 vor dem Formhohlraum 16 mit einem Konus 21 versehen und mit diesem in den zugehörigen Aufnahme-konus des Teiles 22 des Heißkanalsystems 13 eingesteckt und dort abgedichtet gehalten ist. Auf diese Weise wird eine Metall zu Metall-Dichtung erreicht, die bei den hohen Temperaturen beim Vergießen von Nichteisen (NE)-Metallen (650°C bei Magnesium und 420°C bei Zink) erforderlich ist. In diese beheizten Düsen 15 ist nun an dem vom Konus 21 abgewandeten Ende eine Düsenspitze 23 eingesetzt, und zwar ebenfalls mit einem Konus 24, der in einen entsprechenden Gegenkonus der Düse 15 dicht und fest eingesetzt ist.

[0022] Die Düse 23 selbst ist an ihrem unteren Ende mit kammartig angeordneten Einspritzkanälen 25 versehen, die unmittelbar in den Formhohlraum 16 münden. Der Querschnitt aller Einspritzkanäle 25 muß als Ganzes dem Anschnittquerschnitt entsprechen, der nach den für das Warmkammer-Druckgussverfahren geltenden Erfahrungswerten für die Herstellung einer bestimmten Form notwendig ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die in diesen Kanälen 25 auftretende Gießgeschwindigkeit die zulässige maximale Geschwindigkeit nicht überschreitet, wie das eingangs schon erwähnt worden ist.

[0023] Es ist ohne weiteres zu erkennen, dass in diesem Fall die im Heißkanalsystem 13 vorhandene Schmelze auf einer Temperatur gehalten werden kann, bei der sie sich noch im flüssigen Zustand befindet. Die nach Beendigung des Druckgießvorganges unter Druck in der Form 16 gehaltene Schmelze erstarrt relativ schnell. Die im Kammanguss der Vielzahl der Kanäle 25 befindliche Schmelze geht zumindest in den semisoliden Zustand über. Die Düsenspitze 23 ist, wie zu sehen ist, nicht beheizt und sie befindet sich im Bereich des Formhohlraumes 16. Dieser Anschnitt, der durch die Vielzahl der Kanäle 25 gebildet wird, wird beim Entfernen der beweglichen Formhälfte 26 von dem an der

festen Formhälfte 12 verbleibenden Kanalteil 27 abgetrennt, so dass kein erstarrter Angussrest verbleibt, der anschließend erneut eingeschmolzen werden müsste.

[0024] Ähnliches gilt auch für die schematisch und beispielhaft zusätzlich angedeutete Form 16a, die über einen Angussfächer 28 (Fig. 6) mit einem in den Formhohlraum 16a übergelassenen Anschnitt 29 mit der Düse 23a in Verbindung steht. Hier befinden sich in der Düse 23a die Angusskanäle 25a am Boden der Düse und sie verlaufen im wesentlichen in Richtung der Achse der Düse 15a. Unterhalb des Düsenmundstücks 23a entsteht daher beim Guss der Angussfächer 28, der über den Anschnitt 29 in den Formhohlraum 16a übergeht. Beim Trennen der beweglichen Formhälfte 26 vom Teil 27 des Heißkanalangußsystems 13, wird der Angussfächer 28 mit ausgestoßen. Er lässt sich über seinen Anschnitt 29 anschließend leicht vom fertigen Teil trennen. Die Düsenspitzen 23 und 23a der Fig. 3 bis 6 sind jeweils so ausgelegt gewesen, dass der Anguss seitlich an der Düse erfolgt.

[0025] Die Fig. 7 und 8 zeigen nun eine weitere Möglichkeit der Ausgestaltung einer Düsenspitze 23b, die wiederum über einen Konus 21b an der Düse 15b angesteckt ist. Diese Düsenspitze 23b ist mit ihren Angusskanälen 25b und 30 zentral auf den Formhohlraum 16b aufgesetzt und bewirkt dadurch, dass die Schmelze zentral unmittelbar in den Formhohlraum 16b eingedrückt wird. Durch die Vielzahl der auch hier verwendeten Kanäle 25b bzw. 30, die alle - ebenso wie bei den Düsenspitzen 23 und 23a der Fig. 3 bis 6 - Durchmesser von etwa 1mm bis 1,5mm haben können, entsteht ebenfalls eine Art Kammanguss, der sich beim Öffnen der Form leicht, sowohl von der Düsenspitze als anschließend auch vom Druckgussteil, lösen lässt.

[0026] Zur Erläuterung soll noch drauf hingewiesen werden, dass die verwendeten NE-Metalle, wie beispielsweise Magnesium und Zink im flüssigen Zustand, d.h. also bei ihren Schmelztemperaturen von etwa 650°C bei Magnesium und etwa 420°C bei Zink, fast so dünnflüssig wie Wasser sind. Sie lassen sich daher ohne weiteres durch den "Kammanguss" in die entsprechenden Formhöhlräume hereindrücken. Der Formfüllvorgang benötigt Zeiten in der Größenordnung zwischen 5ms und 30ms. Das in der Form befindliche Material erstarrt dann relativ schnell, während das Material in den kleinen Bohrungen 25, 25a und 25b der Düsenspitzen 23, 23a und 23b in die Semisolidphase übergeht und dadurch auch bei Beendigung des Druckgussvorganges das Heißkanalsystem 13 abschließt. Beim nächsten Schuss wird dieses sich noch in der Semisolidphase befindliche Material mit in die Form hereingedrückt.

[0027] Beim Einsatz des Heißkanalangußsystems 13 ist auch darauf zu achten, dass beim Rückzug des Gießkolbens 5 kein flüssiges Metall über die Düse 10 und die Steigbohrung 9 aus dem Heißkanalangußsystem 13 herausgezogen wird. Wäre das der Fall, so könnte der nächste Schuss nur mit einer gewissen Zeit-

verzögerung erfolgen, weil die Laufkanäle des Heißkanalangußsystems 13 und möglicherweise auch Steigkanal 9 und Mundstück 10 zunächst erst mit Schmelze wieder gefüllt werden müssten.

[0028] Die Fig. 9 sieht daher vor, dass der Gießkolben 5' mit einem Rückschlagventil 31 ausgerüstet wird, das es der im Behälter 3 befindlichen Metallschmelze erlaubt, bei der Rückzugsbewegung des Gießkolbens 5' im Sinn des Pfeiles 32 von oben her durch den Gießkolben hindurch in den darunter befindlichen Raum des Gießzylinders 4 hereinzuströmen. Ein Unterdruck im Gießzylinder 4 während der Rückbewegung des Gießkolbens 5', der bei konventionellen Anlagen auftritt, wenn das Mundstück abgeschlossen ist, entsteht daher nicht. Zusätzlich ist ein weiteres Rückschlagventil 32 am unteren Ende der Steigbohrung 9 eingesetzt, so dass auch hier kein Rückfluss von Schmelze aufgrund des Eigengewichtes stattfinden kann. Die flüssige Schmelze bleibt daher im Heißkanalangußsystem 13, in der Düse 10 und im Steigkanal bis zum nächsten Schuss stehen. Da insofern die heiße Schmelze direkt am Teil bzw. an den Formhöhlräumen 16, 16a, 16b ansteht, ist der Gießprozess kürzer und noch genauer zu beherrschen.

[0029] Die Fig. 10 schließlich zeigt eine weitere Möglichkeit, auf verhältnismäßig einfache Weise den Rückfluss von Schmelze aus dem Heißkanalangußsystem 13 zu verhindern. Zwischen dem Angussmundstück 11 des Heißkanalangußsystems 13 und der in bekannter Weise durch eine elektrische oder induktiv wirkende Heizspirale 33 beheizten Düse 10 wird ein Mundstückkörper 34 eingesetzt, der nicht beheizt ist und daher eine "Einfrierzone" bildet. Nach jedem Schuss wird innerhalb dieses Mundstückkörpers 34 ein kalter Pfropfen 35 entstehen, der die Durchgangsbohrung der Düse 10 abdichtet. Schmelze im Heißkanalsystem 13 kann daher durch das Angussmundstück 11 nicht zurückfließen.

[0030] Die Fig. 2 zeigt, dass das Heißkanalangußsystem 13 fluchtend zu der Durchtrittsbohrung 36 des Mundstückes 10 am Läuferkanal 14 einen Aufnahme- raum 37 (Fig. 2) aufweist, in dem der Pfropfen 35 beim nächsten Schuss aufgefangen wird und daher nicht durch das Kanalsystem zu den Formhöhlräumen gelangen kann. Dieser Pfropfen schmilzt im Heißkanalsystem 13 bis zum darauf folgenden Schuss auf.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Herstellung von Metalldruckgussteilen, insbesondere aus NE-Metallen, mit einer Warmkammer-Druckgießmaschine mit einem in einem Gießbehälter (1) ausgebildeten Steigkanal (9) und einem vor einem Angußsystem angeordneten Mundstück (11) sowie mit einem Anschnitt vor einer Druckgussform (16, 16a, 16b), dessen Querschnitt auf die jeweilige Metallschmelze abgestimmt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschnitt (29) Teil eines Heißkanalangußsystems (13)

ist, das eine Beheizung der Kanäle (14) und der Düsen (15) bis zur Form (16) vorsieht.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Düsenspitzen (23, 23a, 23b) an Düsen (15, 15a, 15b) angesetzt sind, die mit einem Kamm- oder Fächerangußsystem unmittelbar an die Form (16, 16a, 16b) anschließen, wobei das Kamm- oder Fächerangußsystem den Anschnitt bildet oder diesem unmittelbar vorgelagert ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenspitzen (23, 23a, 23b) und Düsen (15, 15a, 15b) jeweils mit kegelförmigen Steckanschlüssen (21, 21a, 21b) zur Abdichtung versehen sind.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenspitzen (23, 23a, 23b) an beheizte Düsen (15, 15a, 15b) angesteckt und die Düsen wiederum an beheizte Kanäle (14) angeschlossen sind.
5. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenspitzen (23, 23a, 23b) an die Form (16, 16a, 16b) angepasst ausgebildet sind.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düsenspitzen (23, 23a, 23b) seitlich oder zentral an den zugeordneten Formhohlraum (16, 16a, 16b) ansetzbar sind.
7. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Kanäle (25, 25a, 25b) der Düsenspitzen (23, 23a, 23b) im Querschnitt so klein ausgebildet sind, dass die in ihnen befindliche Schmelze nach Formfüllung in den semi-soliden Zustand übergeht.
8. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Mundstück (10) der Warmkammer-Druckgießmaschine eine am Angußsystem (13) anliegende und unbeheizte Düsen- spitze (34) zugeordnet ist, in der sich nach Formfüllung ein Pfropfen (35) bildet.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Heißkanalangußsystem (13) ein Auffangraum (37) für den beim nächsten Schuss aus der Düsen- spitze (34) herausgedrückten Pfropfen (35) vorgesehen ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahme- raum (37) in der Flucht der Bohrung (36) des Mundstückes (10) der Warmkammer-Druckgießmaschine angeordnet ist.

11. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Steigkanal (9) ein Rückschlagventil (32) angeordnet ist.
12. Einrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückschlagventil (32) am unteren Ende des Steigkanals (9) vorgesehen ist. 5
13. Einrichtung nach Anspruch 2 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gießkolben (5') ein Rückschlagventil (31) angeordnet ist. 10
14. Einrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückschlagventile (32, 31) aus hochhitzebeständigem Metall oder aus Keramik bestehen. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

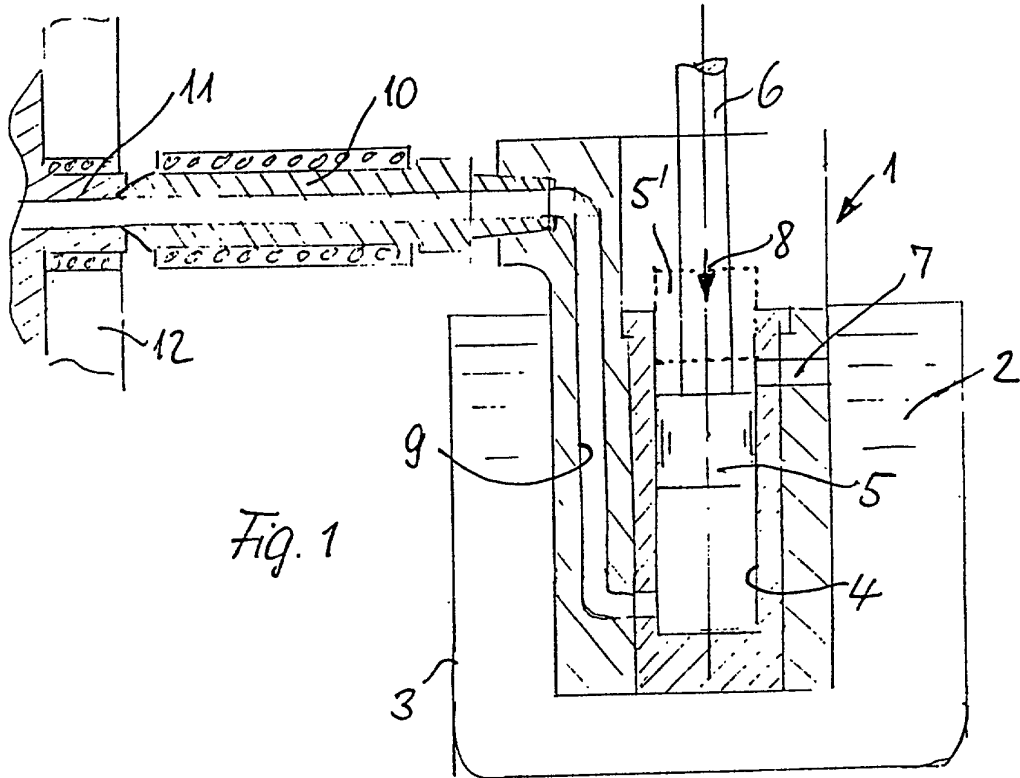


Fig. 1

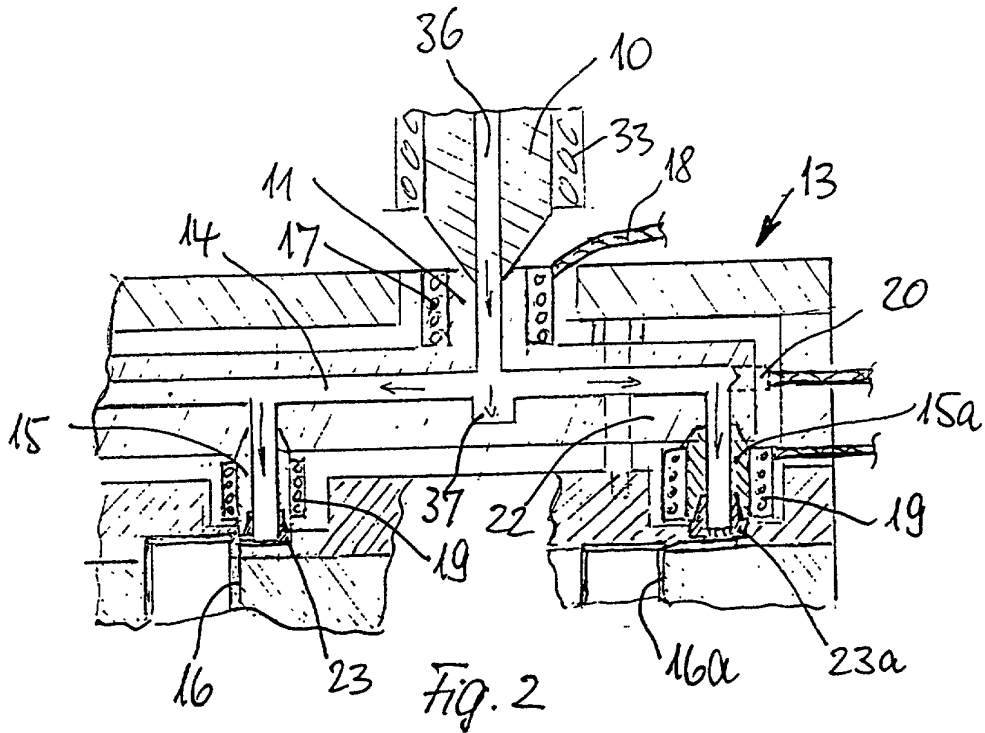
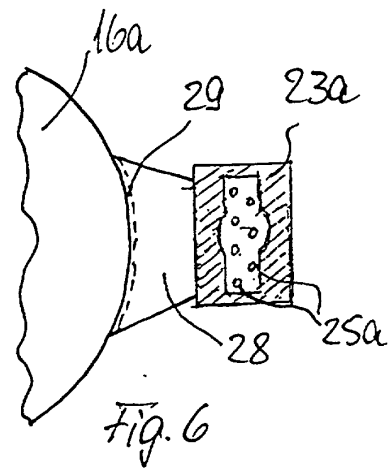
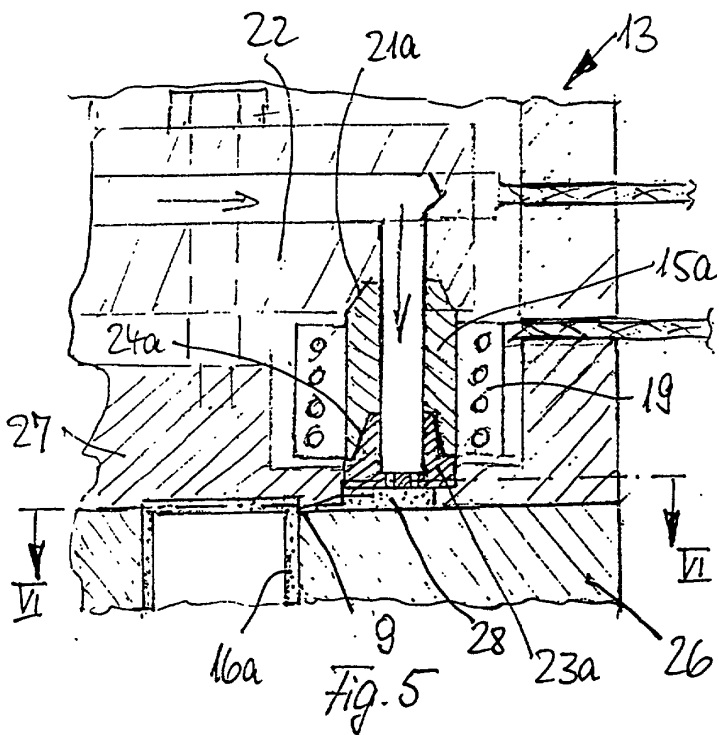
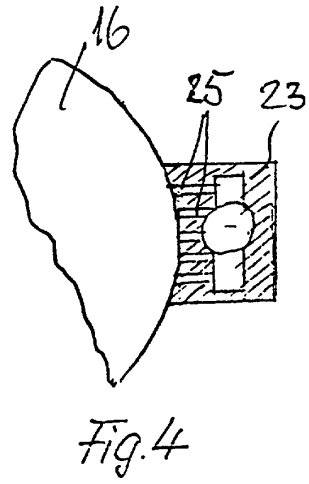
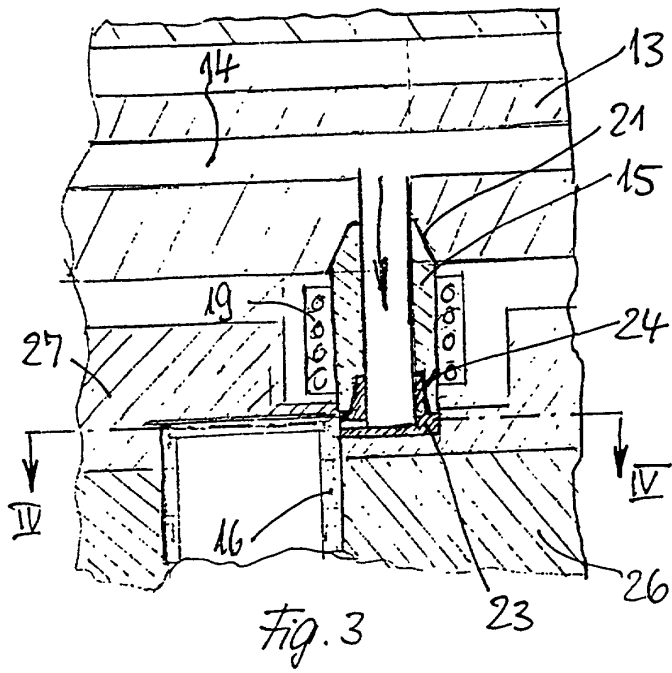
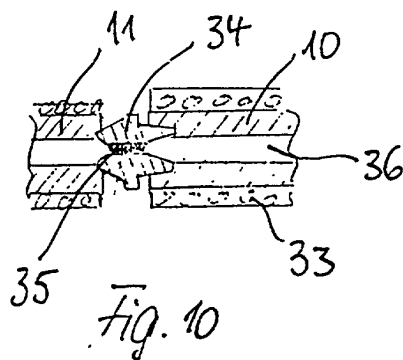
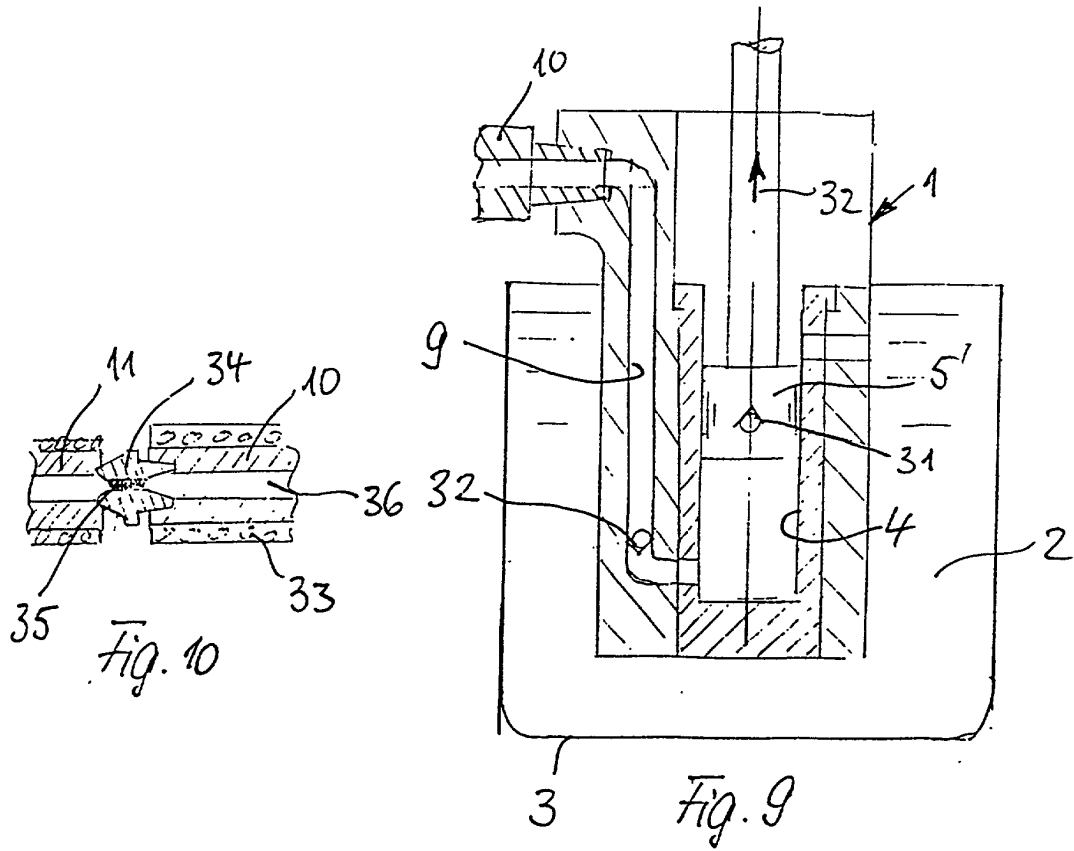
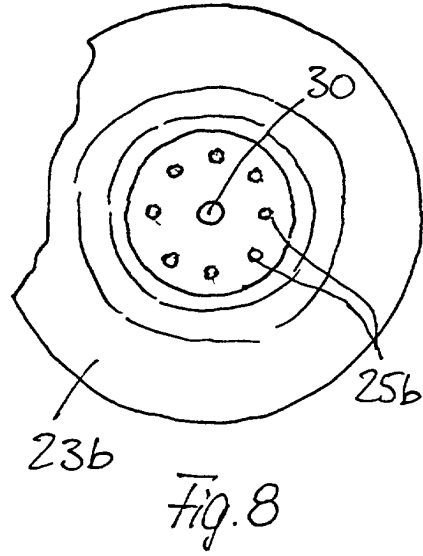
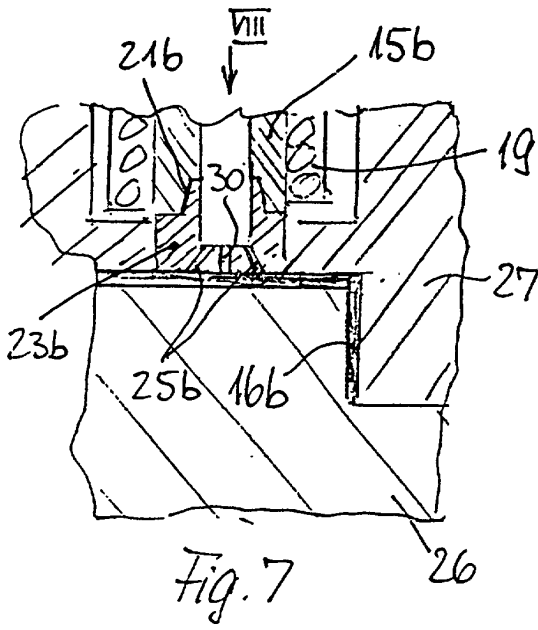


Fig. 2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 12 3367

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
X	US 3 903 956 A (PEKROL GEORGE G) 9. September 1975 (1975-09-09) * Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 3, Zeile 50; Abbildungen 1-3 *	1	B22D17/04 B22D17/22 B22D35/06
Y	---	11,12,14	
X	US 3 452 805 A (MORIN LOUIS H) 1. Juli 1969 (1969-07-01) * Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 33; Abbildungen 1,2 *	1	
A	---	3	
X	DE 33 35 282 A (EWIKON ENTWICKLUNG KONSTR) 18. April 1985 (1985-04-18) * Seite 4, Zeile 13 - Zeile 18; Abbildungen 1,2 *	1	
A	---	6	
X	US 3 520 026 A (STIDHAM CHARLES O ET AL) 14. Juli 1970 (1970-07-14) * Abbildungen 1-4 *	1	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 275 (M-1418), 27. Mai 1993 (1993-05-27) & JP 05 008017 A (KUBOTA CORP), 19. Januar 1993 (1993-01-19) * Zusammenfassung * -& JP 05 008017 A (KUBOTA CORP) 19. Januar 1993 (1993-01-19) * Abbildungen 2,3 *	11,12,14	B22D
Y	DE 42 05 998 A (SIGRE SA) 10. September 1992 (1992-09-10) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	11,12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	2. April 2001	Mailliard, A	
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 (P/04C03)

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

EP 00 12 3367

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

02-04-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3903956 A	09-09-1975	DE 2441956 A GB 1465657 A IT 1020416 B JP 50053232 A	27-03-1975 23-02-1977 20-12-1977 12-05-1975
US 3452805 A	01-07-1969	DE 1508812 B	04-03-1971
DE 3335282 A	18-04-1985	KEINE	
US 3520026 A	14-07-1970	KEINE	
JP 05008017 A	19-01-1993	KEINE	
DE 4205998 A	10-09-1992	FR 2673553 A IT 1254817 B	11-09-1992 11-10-1995

EPC FORM P0461

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