

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation⁴ :

B22D 41/08, 1/00

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 89/ 05700

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

29. Juni 1989 (29.06.89)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP88/00934

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Oktober 1988 (18.10.88)

(31) Prioritätsaktenzeichen: 5065/87-8

(32) Prioritätsdatum: 24. Dezember 1987 (24.12.87)

(33) Prioritätsland: CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):
STOPINC AKTIENGESELLSCHAFT [CH/CH];
Zugerstrasse 76a, CH-6340 Baar (CH).

(72) Erfinder;und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : MÜLLER, Bruno
[CH/CH]; Suhrgasse 25, CH-5037 Muhen (CH).
WALTENSPÜHL, Rolf [CH/CH]; Maihofweg 10a,
CH-6331 Hünenberg (CH).(74) Anwalt: BRÜCKNER, Raimund; Didier-Werke AG,
Lessingstr. 16-18, D-6200 Wiesbaden (DE).(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BR, FR
(europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT
(europäisches Patent), JP, KR, SE (europäisches Pa-
tent), US.

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

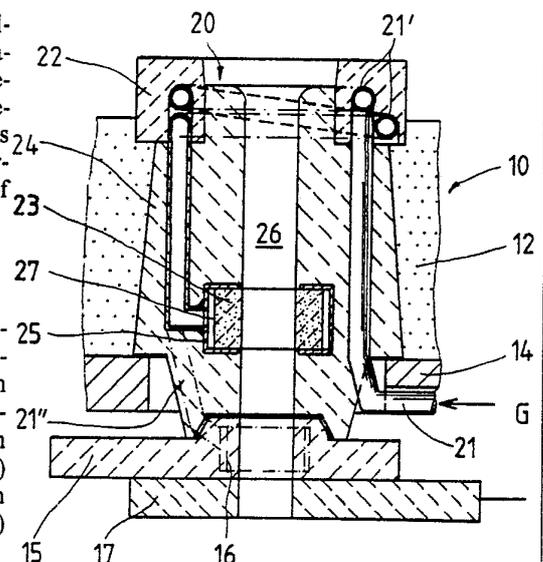
(54) Title: PROCESS AND OUTLET SLEEVE FOR INTRODUCING GAS INTO THE OUTLET OF A MOLTEN
BATH, IN PARTICULAR OF A RECEPTACLE CONTAINING MOLTEN STEEL(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM EINFÜHREN VON GAS IN EINE AUSGUSSÖFFNUNG EINES METALL-
SCHMELZE, INSBESONDERE STAHLSCHEMELZE ENTHALTENDEN BEHÄLTERS SOWIE
AUSGUSSHÜLSE ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

(57) Abstract

In the process described, gas heated to a least 1000 degrees Celsius, and preferably even to a temperature above the liquidus temperature of the molten metal, is blown into the outlet. This effectively prevents problems due to freezing and deposition in the outlet. Also described is an outlet sleeve (20) with a gas delivery duct (21) which leads to a gas-permeable insert (23) encircling the outlet (26) and which, in order to heat the gas, extends for a given length into the upper region of the sleeve in contact with the molten metal.

(57) Zusammenfassung

Bei dem Verfahren wird in die Ausgussöffnung (26) ein mindestens auf 1000 Grad Celsius, vorzugsweise sogar über die Liquidustemperatur der Schmelze aufgeheiztes Gas eingeblasen. Dadurch lassen sich Einfrierungsprobleme und Ablagerungen in der Ausgussöffnung weitgehend verhindern. Die erfindungsgemässe Ausgusschülse (20) weist eine in einen die Öffnung (26) umschliessenden gasdurchlässigen Einsatz (23) führende Gaszufuhrleitung (21) auf, die zur Erhitzung des Gases in den oberen mit der Schmelze in Berührung stehenden Bereich der Hülse (20) über eine bestimmte Länge geführt ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT Österreich	FR Frankreich	MR Mauritien
AU Australien	GA Gabun	MW Malawi
BB Barbados	GB Vereinigtes Königreich	NL Niederlande
BE Belgien	HU Ungarn	NO Norwegen
BG Bulgarien	IT Italien	RO Rumänien
BJ Benin	JP Japan	SD Sudan
BR Brasilien	KP Demokratische Volksrepublik Korea	SE Schweden
CF Zentrale Afrikanische Republik	KR Republik Korea	SN Senegal
CG Kongo	LI Liechtenstein	SU Soviet Union
CH Schweiz	LK Sri Lanka	TD Tschad
CM Kamerun	LU Luxemburg	TG Togo
DE Deutschland, Bundesrepublik	MC Monaco	US Vereinigte Staaten von Amerika
DK Dänemark	MG Madagaskar	
FI Finnland	ML Mali	

Verfahren zum Einführen von Gas in eine Ausgussöffnung eines Metallschmelze, insbesondere Stahlschmelze enthaltenden Behälters sowie Ausgusschülse zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einführen von Gas in eine Ausgussöffnung eines metallurgischen Behälters, um Ablagerungen bzw. Einfrierungen in der Ausgussöffnung zu verhindern oder abzubauen, sowie eine Ausgusschülse zur Durchführung des Verfahrens.

Beim Abgiessen insbesondere von Metallschmelzen aus Stahlgießspfangen oder Verteilergefässen neigen bekanntlich insbesondere aluminiumberuhigte Stahlschmelzen zur Bildung von Tonerdeablagerungen in der Ausgussöffnung, die zu Verstopfungen und damit zu frühzeitigem Giessabbruch führen. Es ist nach der DE-PS 35 06 426 bekannt, solche Ablagerungen auf dem Wege des Gaseinführens zu bekämpfen. Dabei wird das Gas bei Raumtemperatur mit einem konstanten Gasstrom oder aber impulsartig eingeblasen.

Bei einem weiteren Verfahren (DE-PS 28 36 409) nach der eingangs beschriebenen Gattung, bei dem am Ausguss des Behälters ein Schiebeverschluss angeordnet ist, wird bei geschlossenem Verschluss durch die Schieberplatte ein Spülgas in die Ausgussöffnung zum Verhindern des Einfrierens der Schmelze in der Oeffnung eingeblasen.

Mit diesen bekannten Verfahren konnten in der Praxis die beschriebenen Probleme mit mehr oder weniger Erfolg bekämpft werden.

Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, Gaseinführungen dahingehend zu verbessern, dass die genannten Ablagerungen bzw. Einfrierungen in der Ausgussöffnung auf einfache Weise über die geforderte Giessdauer verhindert werden können.

Erfindungsgemäss ist die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Gas vor Eintritt in die Ausgussöffnung auf mindestens 1000 Grad Celsius vorzugsweise sogar über die Liquidustemperatur der Metallschmelze vorgeheizt wird. Dadurch lassen sich die Abgiesszeiten resp. vorübergehende Schliesszeiten ohne jegliche Giessabbrüche praktisch beliebig lang ausdehnen.

Durch das erhitzte Gaseinblasen erfährt die während dem Abgiessen in der Ausgussöffnung befindliche Schmelze keine merkbare Abkühlung in den die Tonerdeablagerungen fördernden Temperaturbereich oder gar ein Festsetzen an der Oeffnungswandung wegen Erstarrung der Schmelze.

Bei Anwendung eines Schiebeverschlusses am Ausguss des Behälters kann in Schliessstellung des Verschlusses ein Zufrieren der Schmelze in der Ausgussöffnung durch Einblasen von erhitztem Gas

durch eine Verschlussplatte in die Ausgussöffnung vorausgesetzt bei einer Gastemperatur über der Schmelzen-Liquidustemperatur ganz verhindert werden.

Vorzugsweise wird bei dem erfindungsgemässen Verfahren ein inertes Gas, wie z.B. Argon, oder ein Gas-Feststoffgemisch verwendet.

Das Gas kann auf dem Wege einer externen Heizeinrichtung oder aber durch eine erfindungsgemässe Ausgusschülse erhitzt werden, bei welcher das kalte Gas über eine Gaszufuhrleitung in den oberen mit der Metallschmelze in Berührung stehenden Hülsebereich über eine bestimmte Länge geführt und von dort durch einen gasdurchlässigen, die Ausgussöffnung umschliessenden Einsatz in die Schmelze eingeblasen wird. Auf diese Art lässt sich das Gas problemlos über den Schmelzpunkt der Schmelze aufheizen und Einfrierungen wie auch mögliche Tonerdeablagerungen an der Oeffnungswandung über die gesamte geforderte Giesszeit verhindern.

Vorteile zu weiteren Varianten von erfindungsgemässen Ausgusschülsen sind in der folgenden Beschreibung erläutert.

Erhitztes Gas kann selbstverständlich auch in die verlängerte Ausgussöffnung gebildet durch ein Giessrohr oder eine Verschlussplatte in entsprechender Weise eingeblasen werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt:

- Fig.1 Ein erfindungsgemässes Verfahren anhand einer in der Ausgussöffnung des Behälters angeordneten im Längsschnitt gezeigten Ausgusschülse,
- Fig.2 ein erfindungsgemässes Verfahren angewendet bei einem am Ausguss angeordneten, in Schliessstellung befindlichen Schiebeverschluss,

- Fig.3 Variante einer Ausgusshülse im Längsschnitt;
Fig.4 Querschnitt der Ausgusshülse nach Fig.3 gemäss der Linie IV - IV,
Fig.5 weitere Variante einer Ausgusshülse im Längsschnitt,
Fig.6 Querschnitt der Ausgusshülse nach Fig.5 gemäss der Linie VI - VI,
Fig.7 vierte Variante einer Ausgusshülse im Längsschnitt und
Fig.8 Draufsicht der Hülse nach Fig.7.

In Fig.1 ist ein Metallschmelze enthaltender Behälter 10 im Ausgussbereich gezeigt, bei dem der Ausguss durch eine feuerfeste Ausgusshülse 20 gebildet ist, an welche schematisch dargestellte feuerfeste Verschlussplatten 15 und 17 eines ansich bekannten Schiebeverschlusses angeschlossen sind. Der teilweise dargestellte Behälter 10 kann bspw. eine Stahlschmelzefanne oder ein Zwischenverteiler sein und besteht im wesentlichen aus einem Stahlmantel 14 und einer feuerfesten Innenauskleidung 12, in die die Ausgusshülse 20 eingebettet ist. Mit der an die obere Verschlussplatte 15 angepresste untere Verschlussplatte 17 lässt sich durch deren Verschiebung die Menge der Schmelze regulierbar abgiessen. In der gezeigten Stellung, bei der sich die Öffnungen der Verschlussplatten 15 und 17 mit der Ausgussöffnung 26 überdecken, ist der Verschluss voll geöffnet.

Die Ausgusshülse 20 aus feuerfestem Material weist einen ringförmigen gasdurchlässigen Einsatz 23 auf, der die Ausgussöffnung 26 umschliesst und am Umfang von einer Metallkapsel 25 umgeben ist, wobei ein Ringraum 27 dazwischen vorgesehen ist, der eine gleichmässige Verteilung des von der Gaszufuhrleitung 21 einmündenden Gases gewährleistet. Zum erfindungsgemässen Aufheizen des in die Ausgussöffnung 26 einzublasenden Gases ist die Gaszufuhrleitung 21 in den oberen Bereich der Ausgusshülse 20 geführt, dort spulenartig um die

Ausgussöffnung 26 geführt und dann aufgeheizt durch den Einsatz 23 in die abzugießende Schmelze geführt. Die im oberen Bereich der Ausgusschülse 20 spulenartig ausgebildete Gaszufuhrleitung 21' ist dabei in einem auf die Hülse aufgeklebten feuerfesten Aufsatz 22, der aus sehr gutem wärmeleitendem Material bestehen soll, bspw. Elektrographit, eingebettet. Das eingeblasene Gas erfährt durch die Verweilzeit in diesem mit der Metallschmelze in Kontakt stehenden und sehr schnell die Temperatur der Schmelze annehmenden Aufsatz 22 ebenfalls eine sehr schnelle Erhitzung, die annähernd der Schmelzetemperatur entspricht. Die Gaszufuhrleitung 21 besteht dabei aus einem hochhitzebeständigen Stahl oder aber aus einem feuerfesten Keramikrohr.

Insbesondere zum Verhindern von Einfrierungen in der Ausgussöffnung 26 bei geschlossenem Schieberverschluss wird das in der Ausgusschülse 20 erhitzte Gas durch eine zusätzliche, in Fig.1 nur strichpunktiert dargestellte Leitung 21'' in eine in der oberen Verschlussplatte 15 eingebetteten, die Ausgussöffnung 26 umschließenden gasdurchlässigen Einsatz 16 geführt und von dort in die Ausgussöffnung 26 eingeblasen. Dadurch lässt sich bspw. bei einem vorübergehenden Schliessen des Verschlusses zwecks Giessrohrwechsel oder anderem ein Einfrieren der Schmelze in dieser Oeffnung mit Erfolg verhindern.

Nach Fig.2 wird ebenfalls zum genannten Verhindern des Einfrierens bei einem geschlossenen Schieberverschluss 33, der ebenfalls nur schematisch dargestellt ist, das erhitzte Gas durch einen in einer Schieberplatte 34 befestigten und in Schliessstellung unter die Ausgussöffnung 26 gelangenden gasdurchlässigen Stopfen 35 eingeführt. Das Gas ist dabei von einer nicht dargestellten Gasquelle G über eine Heizeinrichtung 30 und einer hitzebeständigen Gaszufuhrleitung 31 in den Stopfen 35 geführt, wobei letzterer Bohrungen zwecks wirkungsvollem

Einblasen aufweist. In entsprechender Weise können auch die die Ausgussöffnung umschliessenden Einsätze solche Bohrungen enthalten.

Bei geöffnetem Verschluss 33 kann das erfindungsgemässe Verfahren je nach Anwendungsfall auch bei einem am Verschluss 33 angeschlossenen Giessrohr 36, dessen Ausgussöffnung 37 einen Einsatz 38 aufweist, angewendet werden. Das Gas wird in der Heizeinrichtung 30 erhitzt und durch eine hitzebeständige Leitung 32 in diesen Einsatz 38 und damit in die Ausgussöffnung geführt. Die Heizeinrichtung 30 ist ebenfalls nur schematisch dargestellt und es kann sich hierbei um einen bekannten Durchlauferhitzer handeln. Der Schieberverschluss 33 ist am Ausguss des Behälters 10 angeordnet und besteht im wesentlichen aus drei feuerfesten Platten 34, 39 und 41, wobei die obere und die untere Platte 39 bzw. 41 feststehend sind, während die mittlere Platte 34 längsverschiebbar geführt ist.

Eine Variante einer Ausgusshülse 40 im Behälter 10 nach Fig. 3 und Fig. 4 besteht aus einem feuerfesten Körper 42 und einem in diesem eingebetteten porösen Einsatz 43. Der poröse Einsatz 43 umschliesst wiederum die Ausgussöffnung 26. Die Gaszufuhr G erfolgt durch in die Hülse 40 eingeformte Schlitzleitung 44, die wiederum in den oberen Hülsenbereich geführt ist. Die Leitung 44 umfasst einen ersten und zweiten ringförmigen Schlitz 44' um die Ausgussöffnung 26 und einen in einen den Einsatz 43 umgebenden Freiraum 45 geführten Schlitz 44''. Auch bei dieser Variante lässt sich das Gas auf die erforderliche Temperatur erhitzen.

Fig. 5 und Fig. 6 zeigen eine im Behälter 10 eingebettete Ausgusshülse 50 als weitere Variante der Erfindung. Bei dieser Hülse 50 handelt es sich um einen in einem Blechmantel 51 eingegossenen feuerfesten Beton. Die Gaszufuhr G erfolgt über

eine in die Hülse eingegossene Leitung 52, die wiederum in den oberen Teil der Hülse 50 spulenartig um die Ausgussöffnung 26 und von dort in einen ebenfalls in die Hülse eingegossenen blechummantelten porösen Einsatz 55 geführt ist. Auch hier ergibt die Verweilzeit des Gases in den Spulen 52' und 52'' eine genügende Aufheizung des Gases.

Die in Fig.7 und Fig.8 gezeigte Ausgusschülse 60 besteht aus einem vollporösen feuerfesten Körper 61 mit einer Ausgussöffnung 26 und einem den Körper 61 umgebenden Blechmantel 62. Zwischen dem Körper 61 und dem Blechmantel 62 ist ein Ringraum 63 vorgesehen, in den das aufgeheizte Gas durch eine an eine Gaszufuhr G angeschlossene Leitung 64 eingeführt wird. Die Gaszufuhrleitung 64 hat eine Schlaufe 64', die ausserhalb und um die Hülse 61 mit der Metallschmelze in Kontakt ist und daher aus einem feuerfesten keramischen Rohr besteht.

Die Erfindung lässt sich auch sehr gut anwenden auf Nichteisenmetalle, bspw. Aluminiumschmelzen, bei denen die Schmelztemperatur relativ niedrig ist und damit das Gas nicht so stark erhitzt werden muss.

Bei den beschriebenen Ausgusschülsen kann es sich auch um an sich bekannte in Stahlgliesspfannen eingemörtelte Lochsteine handeln.

8

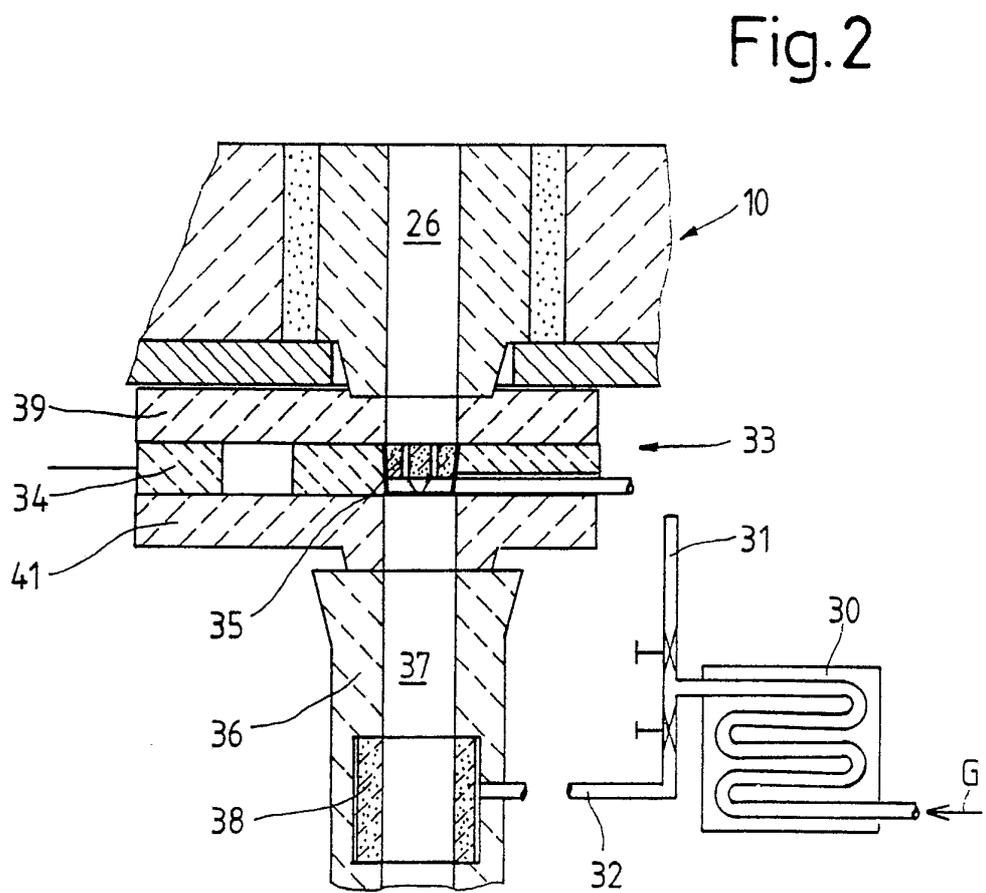
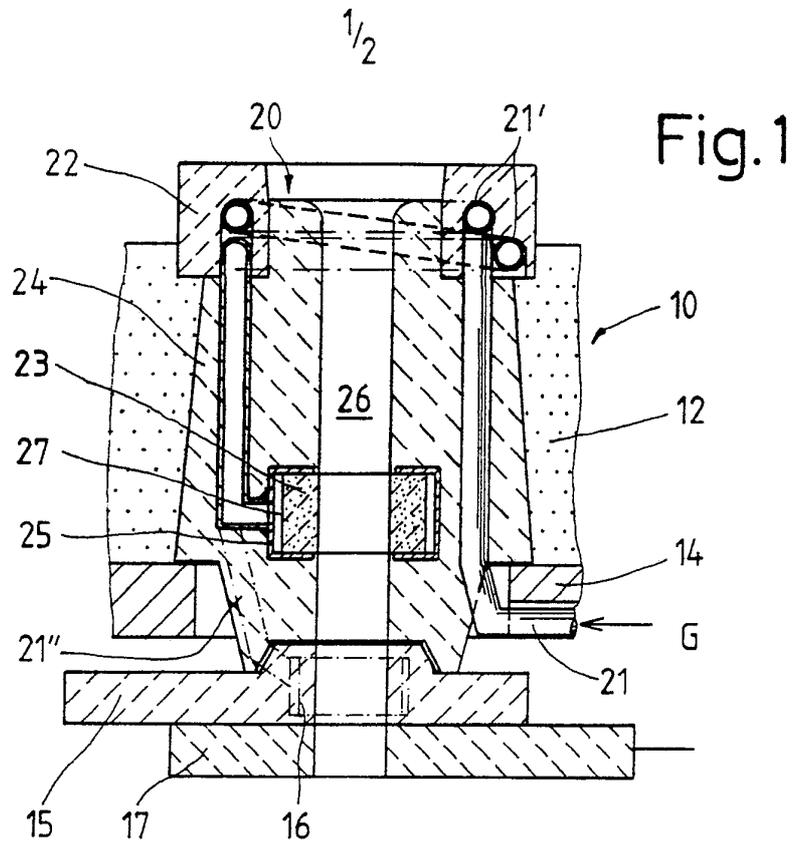
P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Einführen von Gas in eine Ausgussöffnung eines Metallschmelze, insbesondere Stahlschmelze enthaltenden Behälters, zur Verhinderung oder zum Abbauen von Ablagerungen bzw. Einfrierungen in der Ausgussöffnung, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass das Gas vor Eintritt in die Ausgussöffnung (26) auf mindestens 1000 Grad Celsius vorgeheizt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass das in die Ausgussöffnung (26) einzuführende Gas vorzugsweise über die Liquidustemperatur der Metallschmelze vorgeheizt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Gas während dem Abgiessen durch einen die Ausgussöffnung umschliessenden gasdurchlässigen Einsatz eingeblasen wird, dadurch

g e k e n n z e i c h n e t, dass das mittels einer Heizeinrichtung (30) oder durch wärmetauschende Mittel (21',44',52',64') in der Ausgusschülse (20,40,50,60,36) aufgeheizte Gas während dem Abgiessen durch den gasdurchlässigen Einsatz (23,43,55,61,38) eingeblasen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das Gas durch eine in einem am Ausguss des Behälters angeordneten in Schliessstellung befindlichen Schiebeverschluss enthaltende Verschlussplatte insbesondere zur Verhinderung des Einfrierens der Schmelze in die Ausgussöffnung eingeblasen wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass das mittels einer Heizeinrichtung (30) oder durch in der Ausgusschülse (20) vorgesehene wärmetauschende Mittel (21') aufgeheizte Gas durch die Verschlussplatte (34 oder 16) eingeblasen wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass als Gas ein Inertgas, z.B. Argon, oder ein Gas-Feststoff-Gemisch verwendet wird.
6. Feuerfeste Ausgusschülse für einen metallurgischen Behälter zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einem deren Ausgussöffnung umgebenden gasdurchlässigen Einsatz oder ganzheitlich bestehend aus gasdurchlässigem feuerfestem Material, an den oder die eine Gaszufuhrleitung angeschlossen ist, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass zum Aufheizen des Gases die Gaszufuhrleitung (21,44,52,64) vor Einmündung in den gasdurchlässigen Einsatz (23,43,55,61,38) in den oberen mit der Metallschmelze in Berührung stehenden Bereich (21',44',52',52'',64') der Ausgusschülse (20,40,50,60) über eine bestimmte Länge geführt ist.

7. Ausgusshülse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaszufuhrleitung (21,44,52) im oberen Bereich der Ausgusshülse (20,40,50) spulenartig um die Achse der Ausgussöffnung (26) ausgebildet ist.
8. Ausgusshülse nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen mit der Metallschmelze in Berührung stehenden ringförmigen feuerfesten Aufsatz (22) hat, der aus einem sehr gut wärmeleitenden Material, vorzugsweise Elektrographit, besteht, in welchem die aus einem hitzebeständigen Material bestehende Leitung (21') eingebettet ist.
9. Ausgusshülse nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaszufuhrleitung (64), bestehend aus einem feuerfesten Keramikröhrchen, aus dem oberen Hülsenbereich in einer Schlaufe (64') durch die Metallschmelze geführt ist.
10. Ausgusshülse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gaszufuhrleitung (21,52) in die Hülse (20,50) eingegossen ist.
11. Ausgusshülse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eingegossene schlitzförmige Freiräume (44,44',44'') in der Hülse (40) die Gaszufuhrleitung (44) bilden.



2/2

Fig.3

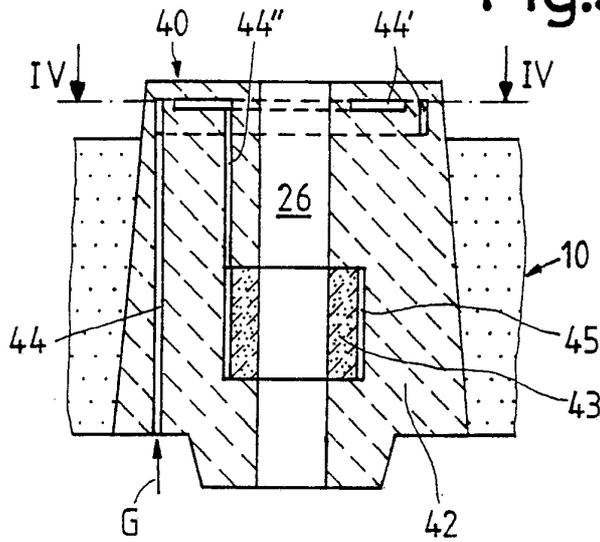


Fig.5

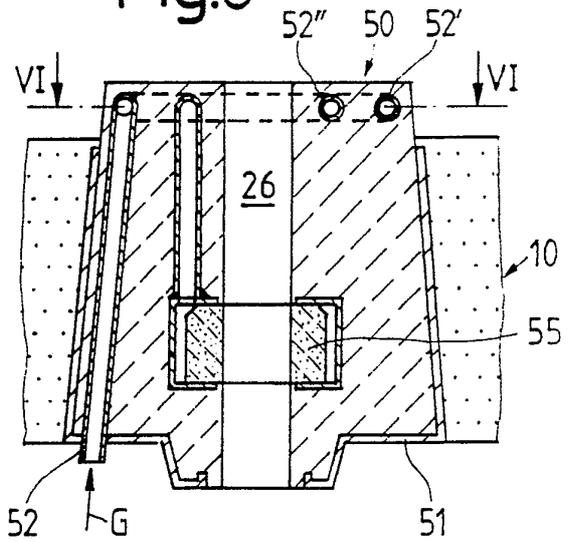


Fig.4

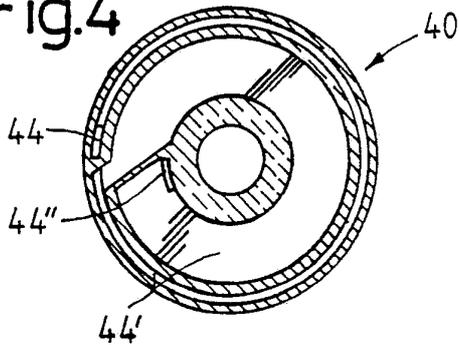


Fig.6

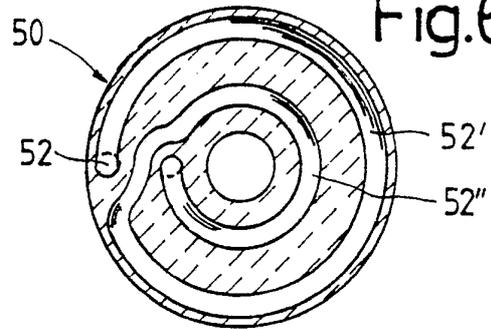


Fig.7

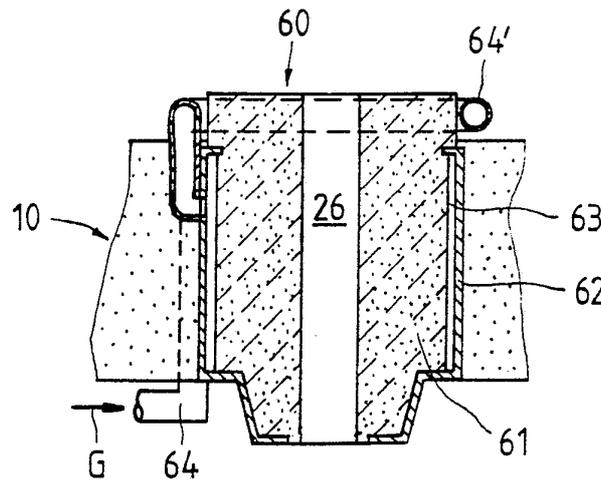
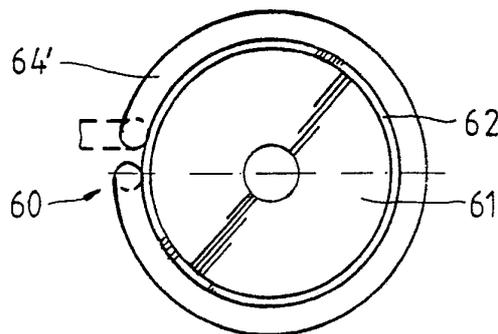


Fig.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 88/00934

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶				
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC				
Int.Cl. ⁴ B 22 D 41/08; B 22 D 1/00				
II. FIELDS SEARCHED				
Minimum Documentation Searched ⁷				
Classification System	Classification Symbols			
Int.Cl. ⁴	B 22 D; C 21 C; C 22 B			
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸				
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹				
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³		
Y	GB, A, 1062591 (MEEHANITE METAL CY. LTD) 22 March 1967, see page 2, lines 24-77 ---	1,3,4,5,6		
Y	DE, A, 3622866 (NIPPON STEEL) 22 January 1987, see abstract; figure 1 ---	1,3,5,6		
Y	GB, A, 2094954 (FLOGATES LTD) 22 September 1982, see figure 1 ---	4		
A	DE, B, 1165627 (GUTEHOFFNUNGHÜTTE STERKRADE AG) 19 March 1964, see figures 1,2; column 3, lines 20-30 ---	2		
A	EP, A, 0227952 (SUMITOMO METAL IND.) 8 July 1987, see claim 1; figure 1 ---	1		
A	DE, A, 2713171 (HOESCH WERKE) 28 September 1978, see claim 1; figures -----	1		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> ¹⁰ Special categories of cited documents: <ul style="list-style-type: none"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			¹⁰ Special categories of cited documents: <ul style="list-style-type: none"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 	<ul style="list-style-type: none"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
¹⁰ Special categories of cited documents: <ul style="list-style-type: none"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 	<ul style="list-style-type: none"> "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family 			
IV. CERTIFICATION				
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report			
10 March 1989 (10.03.89)	5 April 1989 (05.04.89)			
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer			
EUROPEAN PATENT OFFICE				

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 8800934
SA 25647

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 29/03/89. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document: cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A- 1062591			
DE-A- 3622866	22-01-87	US-A- 4746038	24-05-88
GB-A- 2094954	22-09-82	AU-A- 8104682 AU-B- 542831	16-09-82 14-03-85
DE-B- 1165627			
EP-A- 0227952	08-07-87	JP-A- 62202014 US-A- 4732607	05-09-87 22-03-88
DE-A- 2713171	28-09-78	BE-A- 865302 FR-A, B 2384849 LU-A- 79305 JP-A- 53123308 US-A- 4207094 GB-A- 1582497 CA-A- 1095708 SE-A- 7803394	25-09-78 20-10-78 03-11-78 27-10-78 10-06-80 07-01-81 17-02-81 26-09-78

EPO FORM P/INT/79

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 88/00934

I. KLASSEFİKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben); ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. ⁴ B 22 D 41/08; B 22 D 1/00		
II. RECHERCHIERTER SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. ⁴	B 22 D; C 21 C; C 22 B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	GB, A, 1062591 (MEEHANITE METAL CY. LTD) 22. März 1967, siehe Seite 2, Zeilen 24-77 --	1, 3, 4, 5, 6
Y	DE, A, 3622866 (NIPPON STEEL) 22. Januar 1987, siehe Zusammenfassung; Figur 1 --	1, 3, 5, 6
Y	GB, A, 2094954 (FLOGATES LTD) 22. September 1982, siehe Figur 1 --	4
A	DE, B, 1165627 (GUTEHOFFNUNGSHUTTE STERKRADE AG) 19. März 1964, siehe Figuren 1, 2; Spalte 3, Zeilen 20-30 --	2
A	EP, A, 0227952 (SUMITOMO METAL IND.) 8. Juli 1987, siehe Anspruch 1; Figur 1 --	1
A	DE, A, 2713171 (HOESCH WERKE) 28. September 1978, siehe Anspruch 1; Figuren	1
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
10. März 1989	05. 04. 89	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	M. VAN MOL 	

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 8800934
 SA 25647

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 29/03/89
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 1062591		Keine	
DE-A- 3622866	22-01-87	US-A- 4746038	24-05-88
GB-A- 2094954	22-09-82	AU-A- 8104682 AU-B- 542831	16-09-82 14-03-85
DE-B- 1165627		Keine	
EP-A- 0227952	08-07-87	JP-A- 62202014 US-A- 4732607	05-09-87 22-03-88
DE-A- 2713171	28-09-78	BE-A- 865302 FR-A, B 2384849 LU-A- 79305 JP-A- 53123308 US-A- 4207094 GB-A- 1582497 CA-A- 1095708 SE-A- 7803394	25-09-78 20-10-78 03-11-78 27-10-78 10-06-80 07-01-81 17-02-81 26-09-78

FIG FORM PWT3