



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 294 890 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 22 D 41/16

DEUTSCHES PATENTAMT

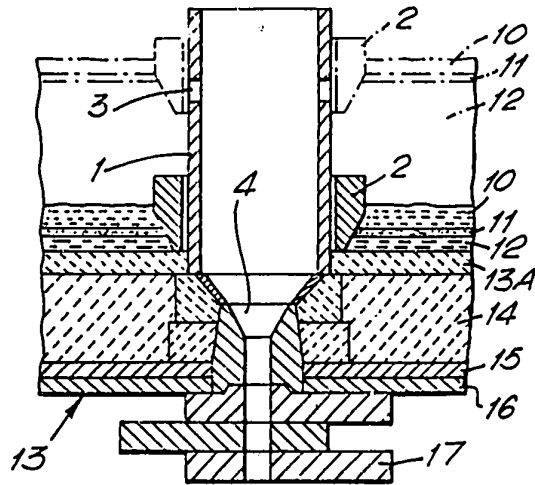
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD B 22 D / 341 370 3	(22)	06.06.90	(44)	17.10.91
(31)	G8907044.5	(32)	08.06.89	(33)	DE

(71) siehe (73)
 (72) Comes, Heinrich; Friede, Klaus-Dieter; Krampe, Hubert, Jünemann, Michael, DE
 (73) Fosco International Limited, Nechells, Birmingham B 7 5JR, GB
 (74) Diehl, Glaeser, Hiltl und Partner, Patentanwälte, Flüggenstraße 13, W - 8000 München 19, DE

(54) Vorrichtung zum Zurückhalten von Verunreinigungen in einem geschmolzenem Metall

(55) Metallschmelzbad; Zwischengefäß; Auftriebskörper; Schutzring; Startrohr; Ausfließöffnungen
 (57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zurückhalten von Verunreinigungen in Metallschmelzbädern, beispielsweise in einem Zwischengefäß, das geschmolzenes Metall enthält. Verunreinigungen, beispielsweise Schlacke oder andere Deckschichten auf der Metalloberfläche, können durch den Auslauf eines Zwischengefäßes austreten und dadurch das gegossene Metall verunreinigen. Das Ziel der Erfindung ist es, dieses Problem zu verhindern, indem ein ringförmiger Auftriebskörper (2), der den Auslauf (4) umgibt, angegeben wird, wobei der Körper (2) in Form eines Schutzrings ausgebildet ist, der verhindert, daß Partikel (10, 11), die auf der Oberfläche des Metalls (12) schwimmen, am Eintritt in den Auslauf (4) eintreten. Der Körper (2) kann um ein Startrohr (1), das den Auslauf (4) umgibt, herum angeordnet sein und daran mit zunehmender Tiefe des geschmolzenen Metalls (12) aufschwimmen. Durchtrittsöffnungen (3) in dem Startrohr (1) werden dadurch wirksam durch den Körper (2) verschlossen, wenn die schlackenbedeckte Oberfläche des Metalls (12) über die Öffnungen (3) ansteigt, und diese werden dann freigegeben, wodurch geschmolzenes Metall (12) nur dann durchfließen kann, nachdem Schichten (10, 11) mit Verunreinigungen an den Öffnungen sicher vorbeigegangen sind.
 Fig. 1



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Zurückhalten von Verunreinigungen in einem geschmolzenen Metall in einem Gefäß, das einen Auslauf aufweist, durch den das geschmolzene Metall fließt, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein ringförmiger Auftriebskörper (2) den Auslauf (4) umgibt, wobei der Körper (2) die Form eines Schutzringes aufweist, der Partikel (10, 11), die an der Oberfläche des geschmolzenen Metalls (12) schwimmen, am Eintritt in den Auslauf (4) hindert.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gestaltung und das spezifische Gewicht des Schutzringes (2) derart gewählt sind, daß sein unteres Ende in das geschmolzene Metall (12) eintaucht und sein Hauptkörper auf der Oberfläche des geschmolzenen Metalls schwimmt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das spezifische Gewicht des Materials des Schutzringes (2) näher an dem der Partikel, die auf der Oberfläche schwimmen, als an dem des geschmolzenen Metalls (12) liegt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schutzring (2) im Querschnitt gegen sein unteres Ende hin verjüngt und vorzugsweise von konischer äußerer Form ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schutzring (2) aus feuerfestem Material besteht.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schutzring (2) unter anderem schlackebildende und abdeckende Mittel enthält.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, in welcher der Auslauf Teil einer Stranggießanlage mit freiem Durchlauf ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auftriebskörper (2) mit zunehmender Tiefe des geschmolzenen Metalls (12) gezwungen wird, nach oben zu schwimmen.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, in der die Ausfließeinrichtung einen Stopfen zum Verschließen des Auslaufes aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auftriebskörper (2) den Stopfen (6) im Abstand umgibt und an dem Stopfen (6) aufschwimmt, wenn das Niveau des geschmolzenen Metalls (12) zunimmt, sowie an dem Stopfen (6) nach unten zurückkehrt, um den Auslauf (4) zu umgeben, wenn das Niveau des Metalls fällt, wobei der Stopfen gegenüber dem Angriff von Partikeln (10, 11) geschützt ist, die auf der Oberfläche des geschmolzenen Metalls schwimmen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, in der die Ausfließeinrichtung ein an dem Auslauf befestigtes Startrohr enthält, das Überfließöffnungen für das geschmolzene Metall aufweist, die im oberen Bereich des Startrohres über den Umfang derart verteilt sind, daß das geschmolzene Metall nur durch den Auslauf fließen kann, nachdem es die Überfließöffnungen erreicht hat, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auftriebskörper (2) das Startrohr (1) im Abstand umgibt und an dem Startrohr (1) mit steigendem Niveau des geschmolzenen Metalls (12) aufschwimmt, wodurch Partikel (10, 11), die auf der Oberfläche des geschmolzenen Metalls schwimmen, vom Eintritt in die Überfließöffnungen (3) abgehalten werden.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Startrohr (1) an seinem Oberende (23) verschlossen ist oder mittels eines Deckels verschlossen werden kann.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchmesser des Deckels (23) größer als der des Startrohres (1) ist, wodurch der Vorsprung (21) des Deckels eine weitere Aufwärtsbewegung des Schutzringes (2) verhindert, wenn dieser das Oberende erreicht.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der untere Bereich des Startrohres (1) Öffnungen (22) aufweist, die durch schmelzbare Blechstücke (22 A) verschlossen sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zurückhalten von Verunreinigungen, die in einem geschmolzenen Metall enthaltenden Schmelzbad vorhanden sind, in einem Gefäß, beispielsweise einem Behälter, einer Pfanne, einer Verteilungseinrichtung, einem Zwischengefäß (Tundish) oder ähnlichem. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Ausfließvorrichtung für Zwischengefäße zur Aufnahme von geschmolzenem Metall (Stahl) und zur Weiterbildung desselben in Blockgießformen oder in die Gießform einer Stranggießanlage, ist aber nicht darauf beschränkt.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Beim kontinuierlichen Stranggießen in wassergekühlte Gießformen wird der Stahl aus einer Pfanne in ein Zwischengefäß weitergeleitet, das am Boden den Positionen der Gießformen entsprechend Ausläufe aufweist. Zur Regulierung des Stahlflusses zu den Gießformen weisen die Zwischenbehälter entweder Schieberverschlüsse von unten oder Stopfen von oben oder, im Fall von Systemen mit freiem Durchlauf, lediglich einen Auslaufstutzen auf. Gemäß den verwendeten Ausfließvorrichtungen werden die Auslaufbereiche vor Gebrauch mit Brennern von oben oder von unten erhitzt, um ein Abkühlen während des Beginns des Gießens zu verhindern. Der erste Teil des Strahls, der das Zwischengefäß erreicht und sich dort bis zu den Ausläufen verteilt, weist geringe Temperaturen und Verunreinigungen auf, die beispielsweise auf feuerfeste Partikel der Auskleidung, auf Sand oder auf die Oxidation des Stahls während des Gießbeginns zurückzuführen sind. Falls nicht genügend erwärmt wird, treten die folgenden Nachteile, insbesondere bei Schieberverschlüssen und Systemen mit freiem Durchlauf, auf:

1. Ein Abkühlen des Stahls im Auslauf.
2. Ein Zutritt von Verunreinigungen zum ersten Teil des Stahlstrangs führt zu einer qualitativen Verschlechterung oder zum Ausschluß dieses ersten Teils.
3. Die im ersten Teil des Stahls enthaltenen Verunreinigungen können teilweise auch zu einer Verstopfung der unter dem Zwischenbehälter angeordneten Tauchrohre führen.

In der Vergangenheit wurden zur Vermeidung dieser Probleme beispielsweise Dämme eingebaut, die ein Aufsteigen der Verunreinigungen durch Aufstauen des anfänglichen Stahls und eine Erhöhung der anfänglichen Gießtemperaturen wegen des hohen Stahlvolumens durch Mischen des nachfolgenden heißen Stahls mit dem anfänglichen kalten Stahl ermöglichen sollten. Dadurch konnte jedoch nicht verhindert werden, daß die an der Oberfläche schwimmenden Verunreinigungen während der Anfangsphase die Ausläufe erreichten, was, wie bereits beschrieben, zu einer qualitativen Verschlechterung des anfänglichen Stahlstrangs oder zu Schwierigkeiten beim Beginn des Gießvorgangs führte. Auch zur Verwendung im Auslauf vorgeschlagene Filter konnten diese Probleme nicht lösen, da diese zu Verstopfungen führten oder Schwierigkeiten durch Abkühlung verursachten.

Im weiteren Lauf der Entwicklung wurden dann Startrohre mit Schieberverschlüssen, unabhängig von Dämmen und Filtern, über den Ausläufen verwendet, wobei die Startrohre mit ihrer zylindrischen Form und mit einem dem Ausgußtrichter entsprechenden Durchmesser ein zeitweises Abschotten des Auslasses verursachten, jedoch trotz der Erhöhung der Anfangstemperaturen nicht verhindern konnten, daß die auf der Oberfläche schwimmenden Verunreinigungen zuerst in den Auslauf eintraten, wenn diese das Oberende des Startrohres oder die in dem Startrohr angeordneten Überfließöffnungen erreichten.

Ziel der Erfindung

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art anzugeben, die sicherstellt, daß der Gießstrang keine Verunreinigungen enthält.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum Zurückhalten von Verunreinigungen in einem geschmolzenen Metall in einem Gefäß gelöst, das einen Auslauf aufweist, durch den das geschmolzene Metall fließt, dadurch gekennzeichnet, daß ein ringförmiger Auftriebskörper 2 den Auslauf 4 umgibt, wobei der Körper 2 die Form eines Schutzringes aufweist, der Partikel 10, 11, die an der Oberfläche des geschmolzenen Metalls 12 schwimmen, am Eintritt in den Auslauf 4 hindert.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß wird ein ringförmiger Auftriebskörper in Form eines Schutzrings zur Verfügung gestellt, der entweder auf dem Startrohr oder dem Stopfen oder, im Fall von Systemen mit freiem Durchlauf, auf einer geeigneten Einrichtung derart geführt wird, daß er verhindert, daß Schlacke den Auslauf erreicht. Der Schutzring dient als Hemmglied und steht mit seinem oberen Teil von der Oberfläche des Niveaus des geschmolzenen Bades soweit nach oben vor, daß keine Schlackepartikel oder ähnliches über seinen oberen Rand in den inneren Teil des Schutzringes eindringen können. Das Vorstehen oberhalb des Badniveaus kann dadurch erreicht werden, daß die Form des Schutzringes und dessen spezifisches Gewicht entsprechend den auf der Oberfläche des Schmelzbades schwimmenden Partikeln oder entsprechend dem Schmelzbad selbst, unabhängig vom tatsächlichen Niveau des Bades, ausgewählt werden.

Falls ein Startrohr verwendet wird, kann die Bewegungsfreiheit des Schutzrings nach oben durch einen Stopper beschränkt werden. Dies verhindert, daß der Schutzring sich von dem Startrohr löst.

Der Schutzring kann auch in einer bestimmten Position in bezug auf das Startrohr oder dessen Überfließöffnungen befestigt werden. Damit kann dem unerwünschten Vortex-Effekt, nämlich dem Absinken des Niveaus im Zwischengefäß beim Austausch von Pfannen, entgegengewirkt werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann das Startrohr auch mit Öffnungen in seinem unteren Bereich versehen sein. Diese Öffnungen werden jedoch zuerst durch Blechstücke verschlossen, so daß sie beim Beginn des Gießvorgangs noch keine Funktion haben. Durch die hohen Temperaturen des Schmelzbades werden diese Bleche schließlich geschmolzen, so daß jetzt durch diese Öffnungen Stahl in den Auslauf fließen kann. Beim normalen Schmelzverfahren ist dies tatsächlich nicht nötig, da die Überfließöffnungen im oberen Teil des Startrohres diese Funktion erfüllen. Am Ende der Sequenz übernehmen jedoch diese unteren Öffnungen die Funktion, daß der Stahl derart aus dem Zwischengefäß fließen kann, daß nur ein kleiner Rest übrigbleibt (der sogenannte „Bär“).

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Beispielen mit Bezugnahme auf die Figuren beschrieben. Es zeigen im einzelnen

Fig. 1: einen senkrechten Schnitt durch eine erfindungsgemäße Ausfließvorrichtung mit einem Schieberverschluss in einem Zwischengefäß,

Fig. 2: eine ähnliche Ansicht wie Fig. 1, jedoch mit einem modifizierten Startrohr, und

Fig. 3: einen senkrechten Schnitt durch eine erfindungsgemäße Ausfließvorrichtung mit einem Stopfenverschluss.

In den Fig. 1 und 2 ist ein Zwischengefäß 13 mit einer bei Verschleiß austauschbaren Auskleidung 13A gezeigt. Unterhalb der Auskleidung 13A befindet sich eine Dauerauskleidung 14 und eine Isolierauskleidung 15. Mit 16 ist das Zwischengefäß selbst bezeichnet.

Das Zwischengefäß weist an seiner Basis einen Auslauf oder eine Ausfließöffnung 4 auf, und der Eingang zu dem Auslauf ist innerhalb des Zwischengefäßes durch ein Startrohr 1 umgeben. Das Startrohr 1 weist im Bereich seines oberen Endes Öffnungen 3 auf.

Ein Schutzring 2 umgibt das Startrohr 1 und ruht auf der Basis des Zwischengefäßes, wenn dieser leer ist. Während des Füllens mit geschmolzenem Stahl ist die Oberfläche des geschmolzenen Stahls mit einer Schlackenschicht 11 und einer abdeckenden Isolierschicht 10 bedeckt, die beide eine Quelle für Verunreinigungspartikel für den Stahl darstellen, der durch den Auslauf 4 fließen soll.

Das Startrohr der Fig. 1 ist oben offen, während in der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform das Startrohr 1 einen Deckel 23 mit einem größeren Durchmesser als Rohr 1 aufweist, so daß der Deckel mit dem Vorsprung 21 über das Startrohr 1 vorsteht. In Fig. 3 ist ein Zwischengefäß 24 mit einem Auslauf 4 an seiner Basis gezeigt, der durch einen Stopfen 6 verschlossen ist. Ein Schutzring 2 umgibt den Stopfen 6 und sitzt auf dem Boden des Zwischengefäßes auf, wenn es leer ist oder gerade begonnen wird, es mit geschmolzenem Stahl 12 zu füllen. Die Arbeitsweise des Schutzrings 2 ist sehr ähnlich derjenigen, wie sie mit dem Startrohr 1 der Fig. 1 und 2 erfolgt. Da die Bedingungen zur Verwendung der vorliegenden Erfindung bei einzelnen Ausfließvorrichtungen, nämlich mit einem Schieberverschluß 17, einem Stopfen 6 oder einem freien Durchlauf, sehr ähnlich sind, wird die Erfindung im folgenden der Einfachheit halber hauptsächlich in Verbindung mit dem Fig. 1 und 2 beschrieben und erklärt.

Das in Fig. 1 gezeigte Startrohr weist einen inneren Durchmesser auf, der dem Durchmesser des Auslaufes entspricht, und ist an der Basis des Zwischengefäßes in der Umgebung des Auslaufes 4 befestigt und abgedichtet, so daß während der Anfangsphase Stahl den Auslauf 4 nicht direkt erreichen und das Rohr 1 nicht aufschwimmen kann. Dieses Rohr 1 ist oben offen und weist im Bereich seines oberen Endes in einem vorbestimmten Abstand von der Basis des Zwischengefäßes Schlitze 3 auf, die so bemessen sind, daß die Menge an Stahl, die durchfließen kann, größer ist als diejenige, die dem vorbestimmten Durchmesser des Auslaufes entspricht. Um das Rohr 1 befindet sich ein Schutzring 2, dessen geometrische Abmessungen und Auftrieb so gewählt sind, daß er durch den von dem Stahl 12 verursachten Auftrieb aufschwimmt und eine schwimmende Position einnimmt, bei der er teilweise in den Stahl 12 eingetaucht und teilweise über die Schlacke 11 und die Isolierschicht 10 hinausragt. Durch das Ansteigen des Stahls in dem Zwischengefäß während der Anfangsphase des Gießens, wird Ring 2 entlang des Startrohres 1 nach oben bewegt, wodurch ein Überfließen von Schlacke durch die Schlitze 3 verhindert wird. Dies wird in Fig. 1 durch gestrichelte Linien angedeutet, wo gezeigt ist, wie der Ring 2 die Öffnung 3 verschließt, während die Schlackenschicht 11 und die Isolierschicht 10 die Öffnung 3 passieren. Wenn der Schutzring 2 weitersteigt, werden die Öffnungen 3 freigegeben, wenn sie unter der Oberfläche des Stahls sind, wobei dieser dann durch die Öffnungen zu dem Auslauf in sauberer, nicht verunreinigter Form fließen kann.

Beim Füllen des Zwischengefäßes bis zum endgültigen Stahlniveau, schwimmt der Ring 2 völlig auf und hat dann keinen weiteren Nutzen mehr. Solange das Rohr 1 an seiner Stelle bleibt (auch wenn Pfannen ausgetauscht werden, was zur Folge hat, daß das Stahlniveau absinkt), verhindert es den sogenannten Vortex-Effekt, d. h. das Hineinziehen von Schlacke in den Auslauf. Um zu verhindern, daß am Ende der Gießsequenz eine zu große Menge Stahl, die vom Einfließniveau der Schlitze 3 bestimmt wird, im Zwischengefäß verbleibt, ist das Rohr 1 so ausgestaltet, daß es am Ende der Sequenz seine Position verläßt und aufschwimmt oder mechanisch dazu gezwungen wird, dies zu tun.

Um die Funktionen des Gesamtsystems über eine vollständige Sequenz aufrechtzuerhalten, kann das Rohr 1 so ausgestaltet sein, daß der Schwimmring 2 am oberen Ende des Rohrs 1 während des Gießvorgangs davon abgehalten wird, höher aufzuschwimmen. Diese Ausführungsform ist in Abbildung 2 gezeigt.

Wie vorher weist das Startrohr 1 in seinem oberen Bereich Überfließöffnungen 3 auf, die eine bestimmte Höhe haben und über den Umfang des Startrohres 1 verteilt sind. Die Überfließöffnungen 3 haben eine Gesamtoberfläche, die der Einlaßöffnung des Auslaufes 4 angepaßt sind. Am oberen Ende weist das Rohr 1 einen Deckel 23 auf, der einstückig mit dem Rohr oder getrennt von dem Rohr ausgebildet sein kann.

Die Nummer 21 bezeichnet den Vorsprung des Deckels 23, der verhindert, daß der aufschwimmende Schutzring sich von dem Startrohr 1 in Richtung nach oben löst, wie es auf der rechten Seite in gestrichelter Form gezeigt wird.

Gemäß dieser Ausführungsform wird im unteren Bereich des Startrohres 1 eine weitere Öffnung 22 gezeigt, obwohl eine Vielzahl solcher Öffnungen über den Umfang des Startrohres 1 verteilt vorhanden sein kann. Die Öffnung 22 ist durch ein Blechelement 22A verschlossen, so daß diese Öffnungen anfangs keine Funktion haben. Wenn jedoch das Blech 22A durch die Temperatur des geschmolzenen Stahls 12 schmilzt, kann Stahl durch die Öffnung 22 fließen. Da die Öffnungen 22 ziemlich weit unten am Startrohr angeordnet sind, kann dadurch erreicht werden, daß sich das Zwischengefäß am Ende der Sequenz sehr weitgehend leert. Hierbei besteht keine Gefahr, daß entweder Schlacke 11 oder Isoliermaterial 10 den Gießstrang erreicht, da mit fallendem Badniveau der Schutzring 2 die Öffnungen 22 in gleicher Weise wie die Öffnungen 3 verdeckt. Im Vergleich zur herkömmlichen Praxis ist die Verwendung solcher Startrohre von Vorteil, da bei den bisher verwendeten Verfahren das Startrohr 1 nach dem tatsächlichen Beginn des Verfahrens entfernt wurde. Dadurch erhöht sich die Gefahr, daß durch das Ausfließen des Stahls aus den Zwischengefäß-Verunreinigungen in den Gießstrang gelangen.

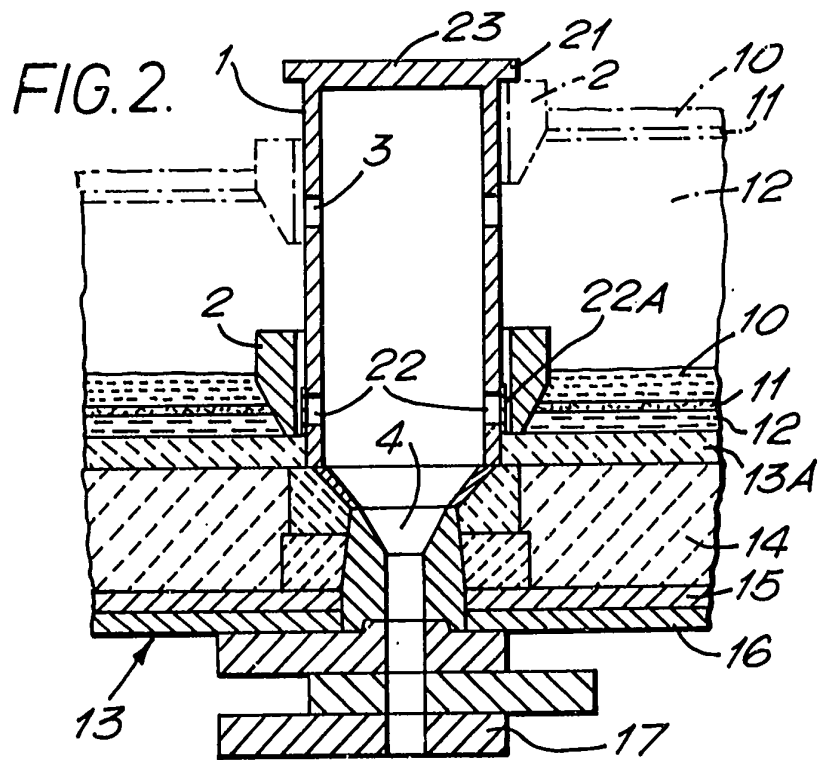
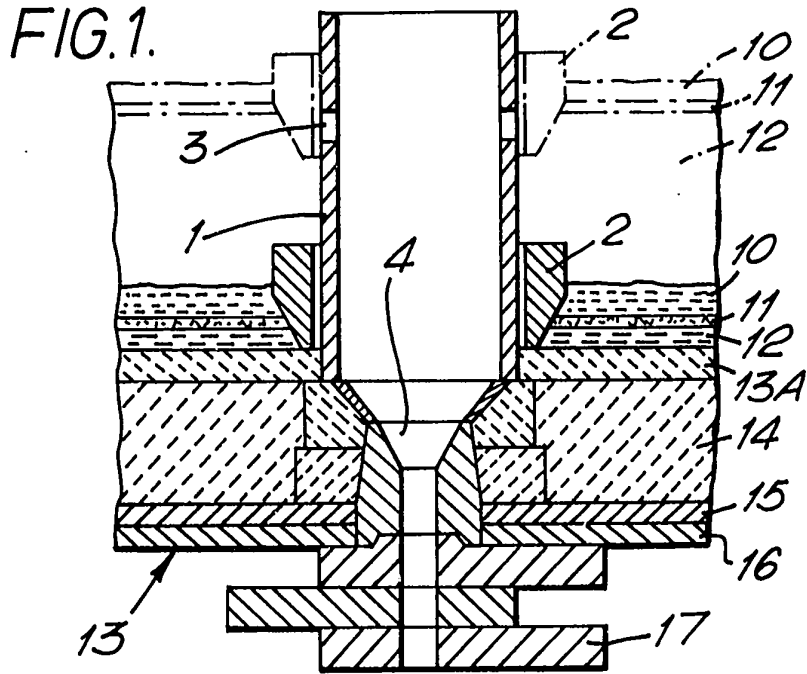
Daher wird, wenn das Stahlniveau während einer Sequenz oder am Ende einer Sequenz durch den Austausch von Pfannen bis zu dem Schlitz 3 absinkt, durch den Schwimmring 2 abermals verhindert, daß Schlacke und Pulver in das Rohr 1 fließen.

Das Rohr ist auch so ausgestaltet, daß das Fließsystem von unten vorgeheizt werden kann, was heutzutage eine übliche Maßnahme ist. Wenn man dies macht, muß Sorge dafür getragen werden, daß die von den Brennern stammenden Abgase durch die Schlitze 3 in dem Innenkörper entweichen können, ohne daß Probleme auftreten. Dadurch wird das Aufheizen des Fließsystems wirkungsvoller, so daß die Heizdauer oder die Energiedichte des Brenners erniedrigt werden kann. Es gibt keinen Grund, warum ein gewöhnliches Zwischengefäß nicht von oben beheizt werden sollte, da beide Systeme – Heizen von oben und Heizen von unten – unabhängig voneinander durchgeführt werden können. Durch die große Hitzemenge nach dem Heizen ist es möglich, den Unterbrechungszeitraum zwischen dem Aufheizen und der Verwendung des Zwischengefäßes zu verlängern, während eine gleichbleibende gute Vorhitze beibehalten wird.

Anhand von Fig. 1 können auch die für einen freien Durchlauf gültigen Bedingungen beschrieben werden. Die Führung für den erfindungsgemäßen Schutzring 2 kann eine zylindrische Form gemäß der Form des Startrohrs 1 aufweisen, wie in Fig. 1 gezeigt wird, wo das Startrohr ebenfalls am Oberende offen ist.

Bei freien Durchläufen mit kaltem Start kann durch geeignetes zeitweises Schließen der Auslaufdüsen und durch unterschiedliche Niveaus der Schlitze 3 in den Rohren 1 für die einzelnen Stränge ein zeitlich verzögerter automatischer Start der einzelnen Stränge erreicht werden. Das System kann dazu verwendet werden, daß unmittelbar nach dem Aufheizen und vor der Stahlzufuhr in das Zwischengefäß die vorgesehenen Abdeckmassen zur Isolierung auf den Zwischengefäßboden aufgebracht werden, da der Aufschwimmring 2 um das Startrohr 1 herum verhindert, daß die entsprechende Schlacke oder die noch lose Abdeckmasse in das Fließsystem eindringt. Dies verhindert die Zufuhr von Sauerstoff auf die Stahloberfläche, wie es bisher auftrat, und reduziert gleichzeitig die Hitzeabstrahlung und/oder die Abnahme der Stahlgießtemperatur in dem Zwischengefäß während der ersten paar Minuten nach dem Beginn.

Im Fall von mit Stopfen gesteuerten Zwischengefäßen (Fig. 3) wird der Schwimmring 2 um den Stopfen gelegt, der mit dem einfließenden Stahl aufschwimmt und während des Gießens eine zunehmende Erosion des Stopfens in der Schlacke oder im Bereich des verunreinigten Stahls verhindert. Die teilweise auftretende Klumpenbildung der Abdeckmasse zusammen mit der Schlacke, wodurch die Funktion des Stopfens beeinflusst wird, kann so verhindert werden. Durch ein zwischen dem Stopfen 6 und dem Ring 2 verwendetes Schlackemittel und/oder eine Abdeckmasse kann eine möglicherweise im Spalt 7 zwischen dem Ring 2 und dem Stopfen 6 auftretende Oxidation verhindert werden. Diese Mittel können ein Bestandteil des Ringes 2 sein. Der Vorteil der Zugabe von Schlackebildnern und/oder Abdeckmassen ohne eine Behinderung des Stopfens ist klar. Die Abdeckmassen und/oder Schlackebilder können jedoch auch getrennt zwischen Ring 2 und Stopfen 6 eingebracht werden. Daneben bewirkt Ring 2, wenn er zusammen mit dem Stopfen 6 verwendet wird, einen geeigneten Wärmeausgleich in der Stopfenspitze während der Anfangsphase des Gießens.



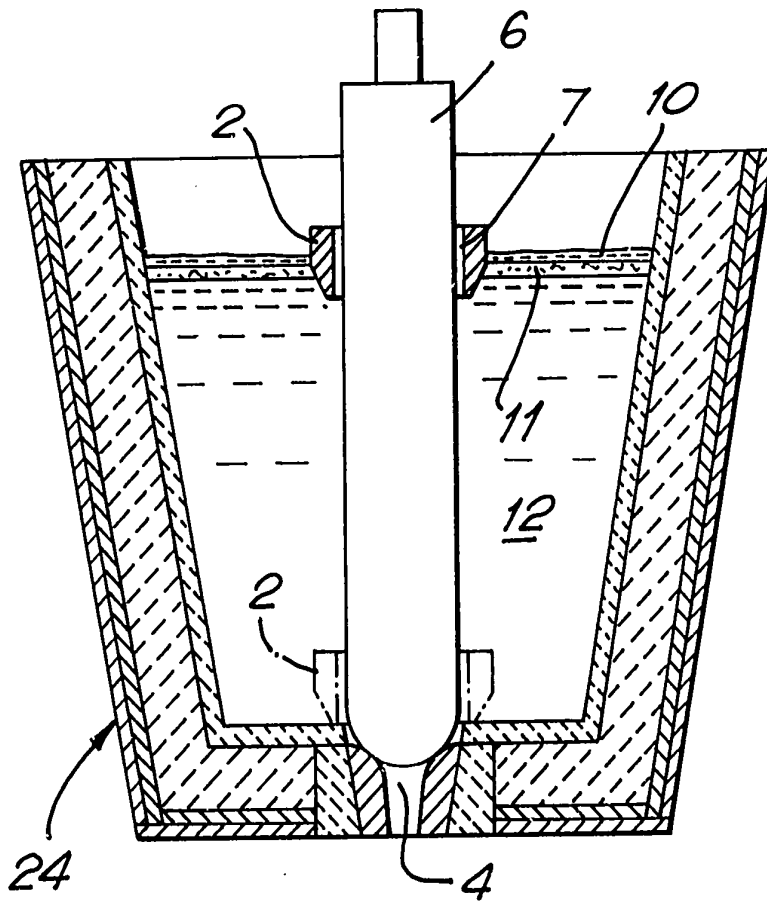


FIG. 3.