



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 693 339 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.01.1996 Patentblatt 1996/04

(51) Int. Cl.⁶: B22D 41/26

(21) Anmeldenummer: 95250176.5

(22) Anmeldetag: 19.07.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE DK ES FR GB IT SE

(30) Priorität: 22.07.1994 DE 4426720
04.07.1995 DE 19525917

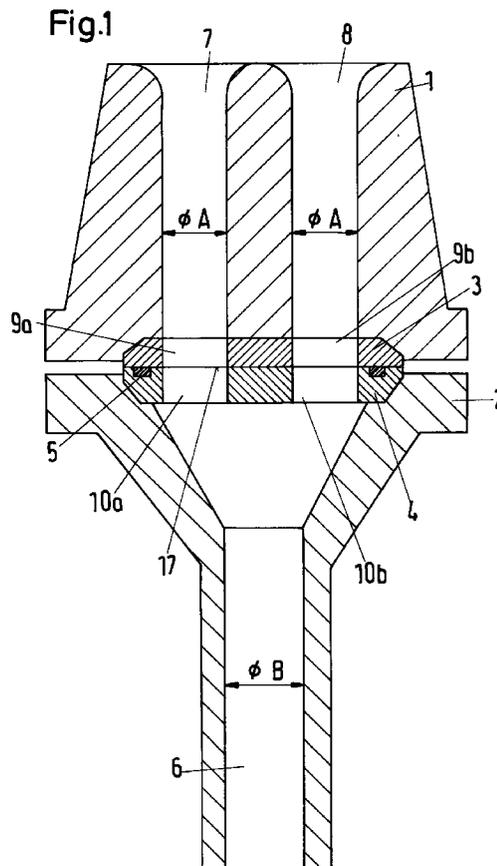
(71) Anmelder: MANNESMANN Aktiengesellschaft
D-40213 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• Schneider, Ralf
D-40822 Mettmann (DE)
• Jung, Wolfram
D-57080 Siegen (DE)
• Paris, Hans-Joachim
D-40627 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing. et al
D-14199 Berlin (DE)

(54) **Drehverschluss für ein metallurgisches Gefäß**

(57) Die Erfindung betrifft einen Drehverschluß für die Auslauföffnung im Boden eines metallurgischen Gefäßes. Um einen solchen Drehverschluß dahingehend weiterzubilden, daß der Zutritt von mit der Schmelze reagierenden Gasen mit möglichst geringem Aufwand verhindert wird, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß an den zueinander zugewandten Stirnseiten des Auslaufsteins (1) und des Ausgußteils (2) an dem Auslaufstein (1) eine obere Verschlussplatte (3) bzw. an dem Ausgußteil (2) eine untere Verschlussplatte (4) vorgesehen sind, und wobei die obere Verschlussplatte (3) mit mindestens zwei Durchtrittsöffnungen für mindestens zwei zur Drehachse parallel verlaufende Gießkanäle (7, 8) im Auslaufstein (1) und die untere Verschlussplatte (4) mit mindestens einer Durchtrittsöffnung für mindestens einen Gießkanal (6) im Ausgußteil versehen sind.



EP 0 693 339 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drehverschluß für die Auslauföffnung im Boden eines metallurgischen Gefäßes.

Aus der DE 42 31 692 C1 ist ein Drehverschluß bekannt, der einen ortsfest im Boden des metallurgischen Gefäßes angeordneten Auslaufstein aufweist, in welchem eine Auslaufhülse mit einem schräg verlaufenden Gießkanal angeordnet ist. Gegenüber dem ortsfesten Auslaufstein ist ein Ausguß um eine vertikale Achse drehbar angeordnet. In diesem Ausguß ist ebenfalls eine Hülse eingesetzt, deren Form spiegelbildlich zur Auslaufhülse ausgebildet ist. Die Auslaufhülse und die Hülse des Ausgusses berühren sich an ihren einander zugewandten Flachseiten, d.h. im Bereich ihrer plan ausgeführten Dichtflächen. Durch Verdrehung des Ausgusses gegenüber dem Auslaufstein können die Durchtrittsöffnungen, d.h. die Mündungen des Gießkanals der Auslaufhülse und der Hülse des Aufgusses mehr oder weniger zur Deckung gebracht werden, um unterschiedliche Offenstellungen zur Regulierung des Schmelzenaustritts aus dem metallurgischen Gefäß zu erreichen, oder können vollständig gegeneinander versetzt gehalten werden (Schließstellung). Der Auslaufstein, die beiden Hülsen und der Ausguß sind aus üblichem Feuerfestmaterial hergestellt. Die Drehung des Drehverschlusses erfolgt motorisch (z. B. elektrisch) über ein Getriebe.

Bei diesem bekannten Drehverschluß kann es im Betrieb zu stark unterschiedlicher Erwärmung der beiden Hülsen infolge des schräg verlaufenden Gießkanals kommen. Durch den temperaturbedingten einseitigen Verzug stellen sich vielfach Undichtigkeiten im Bereich der Kontaktflächen ein. Hinzu kommt der unerwünschte Effekt, daß die hohen Strömungsgeschwindigkeiten im Gießkanal des oberen Bereichs des Drehverschlusses einen starken Unterdruck erzeugen, der dazu führt, daß Luft aus der Umgebung durch das poröse Feuerfestmaterial hindurch angesaugt wird und mit der Schmelze in Kontakt tritt. Das wiederum ruft vielfach unzulässige Oxidbildungen in der Schmelze hervor. Um dies zu verhindern, ist es bekannt, den Drehverschluß mit einem Schutzgasschleier abzuschirmen. Wegen der damit verbundenen Kosten ist dies jedoch nachteilig.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Drehverschluß der gattungsgemäßen Art dahingehend weiterzubilden, daß der Zutritt von mit der Schmelze reagierenden Gasen mit möglichst geringem Aufwand zuverlässig verhindert wird.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruch 1. Vorteilhafte und bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Die Erfindung wird im folgenden anhand zweier Ausführungsbeispiele mit Hinweis auf die nachfolgenden Zeichnungen näher beschrieben. Die beiliegenden Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen axialen Längsschnitt eines Drehverschlusses für ein Zwischengefäß einer Stranggießanlage für runde oder quadratische Querschnitte,

Fig. 2 einen axialen Längsschnitt eines Drehverschlusses für ein Zwischengefäß einer Stranggießanlage für rechteckige Kokillenquerschnitte.

Der Drehverschluß gemäß Fig 1 weist einen Auslaufstein 1 und ein damit korrespondierendes Ausgußteil 2 auf, die beide aus üblichem Feuerfestmaterial gebildet sein können und koaxial untereinander angeordnet sind. An den einander zugewandten Stirnseiten sind eine obere Verschlußplatte 3 bzw. eine untere Verschlußplatte 4 koaxial zur Drehachse des Drehverschlusses eingesetzt, die sich im Bereich ihrer planen Dichtflächen 17 berühren. Die Verschlußplatten 3, 4 sind nicht aus gewöhnlichem Feuerfestmaterial, sondern beispielsweise aus einem hochfesten Feuerfestmaterial mit einer Härte von mindestens 2000 HV gebildet. Wesentlich ist, daß dieses Material im Hinblick auf die in Abhängigkeit von der Metallschmelze zu erwartende Einsatztemperatur nicht nur ausreichend temperaturstabil ist, sondern auch eine hohe Abriebfestigkeit aufweist. Das Ausgußteil 2 ist in diesem Fall zusammen mit der unteren Verschlußplatte 4 gegenüber dem feststehenden Auslaufstein 1 und dessen oberer Verschlußplatte 3 drehbar. In der gezeigten Stellung kann die Schmelze aus dem nicht dargestellten metallurgischen Gefäß durch die beiden vertikal nach unten verlaufenden Gießkanäle 7, 8 durch die fluchtenden Durchtrittsöffnungen 9a, 9b und 10a, 10b in den Verschlußplatten 3, 4 und durch den Gießkanal 6 des Ausgußteils 2 beispielsweise in eine nicht dargestellte Kokille auslaufen.

Um eine gute Gasdichtigkeit zu erzielen, ist die Dichtfläche 17 an den beiden Verschlußplatten 3, 4 jeweils glatt geschliffen. Außerdem ist mindestens in einer der beiden Verschlußplatten 3, 4 eine ringförmige Dichtung 5 aus einem unter den jeweiligen Einsatzbedingungen temperaturstabilen (bis zur Schmelzentemperatur) und elastisch verformbaren Dichtungsmaterial (für Stahlschmelzen beispielsweise aus Graphit) angeordnet. Ebenfalls positiv auf die Dichtigkeit wirkt sich die Tatsache aus, daß im Auslaufstein 1 nicht wie im Stand der Technik nur ein einziger, sondern zwei Gießkanäle 7, 8 angeordnet sind, die sich diametral gegenüberliegen und parallel zueinander verlaufen. Hierdurch kommt es zu einer wesentlich besseren Wärmeverteilung im Auslaufstein 1 und seiner Verschlußplatte 3, die das Problem der Undichtigkeit infolge unterschiedlicher thermischer Dehnungen drastisch reduziert. Weitere Verbesserungen in dieser Hinsicht können durch zusätzliche Gießkanäle (z.B. insgesamt 3) erzielt werden, wobei die Gießkanäle gleichmäßig über den Querschnitt des Auslaufsteins angeordnet werden sollten. Durch die Ringdichtung 5 kann vielfach aber auch bereits bei einem einzigen Gießkanal eine ausreichende Dichtigkeit gewährleistet werden. Selbstverständlich

können auch mehrere konzentrische Ringdichtungen vorgesehen sein.

Die Abschirmung der Schmelze vor dem Zutritt von Sauerstoff wird noch durch einen weiteren Umstand verbessert. Dieser ist in der Dimensionierung der Gießkanäle 7, 8 in Relation zum Gießkanal 6 zu sehen. Die Querschnittsfläche A der Gießkanäle 7, 8 im Auslaufstein 1 sollte in der Summe größer gewählt werden als die Querschnittsfläche B des Gießkanals 6 im unteren Ausgußteil. Hierdurch wird im oberen Teil des Drehverschlusses eine im Vergleich zur Ausführung gemäß DE 42 31 692 C1 deutlich geringere Strömungsgeschwindigkeit der Schmelze und somit ein entsprechend verminderter Unterdruck erzeugt, der zu einer Verringerung der Ansaugwirkung für die Umgebungsluft führt.

Der in Fig. 1 dargestellte Drehverschluß schirmt den Schmelzenfluß so gut vor dem Zutritt oxidierender Gase ab, daß eine Anwendung eines Inertgasschleiers völlig überflüssig ist. Dies vermindert die Betriebskosten beträchtlich. Hinzu kommt die günstige Herstellbarkeit des Auslaufsteins 1, da die Gießkanäle vertikal, d.h. achsparallel zur Drehachse angeordnet werden können. Die beiden Verschlußplatten 3, 4 sind weitgehend formgleich herstellbar und unterscheiden sich lediglich durch die Aufnahmenuten für die Ringdichtung 5. Neben seiner zuverlässigen Funktion zeichnet sich der erfindungsgemäße Drehverschluß durch eine vergleichsweise lange Lebensdauer aus. Außerdem hat er den Vorteil, daß er nur sehr wenig Bauraum erfordert.

Im Unterschied zur Ausführung des Drehverschlusses gemäß Fig. 1 ist der Drehverschluß in Fig. 2 für die Anwendung bei rechteckigen Kokillenquerschnitten (z.B. bei einer Brammenstranggießanlage) vorgesehen. Der Grundaufbau und die Funktionsweise stimmen weitgehend mit derjenigen in Fig. 1 überein, so daß entsprechend gleiche Bezugszeichen verwendet wurden, die nicht erneut erläutert werden müssen. Im einzelnen wird daher hauptsächlich nur auf die Unterschiede eingegangen.

Das Ausgußteil 2 ist in seinem unteren Teil anders geformt und weist anstelle einer koaxialen stirnseitigen Austrittsöffnung zwei seitliche Austrittsöffnungen 6a, 6b auf, die im Einsatzfall in Breitenrichtung des Brammenformats weisen. Diese Stellung sollte bei Betätigen des Drehverschlusses nicht verändert werden. Aus diesem Grunde wurde die Funktion der unteren Verschlußplatte 4 aus Fig. 1 aufgeteilt auf die untere Verschlußplatte 4a und die Zwischenplatte 11, die vorzugsweise auch aus hochfestem und abriebfestem Feuerfestmaterial gebildet ist und die Verschlußfunktion übernimmt, während die Verschlußplatte 4a die Dichtfunktion zum Ausgußteil 2 hin ausübt. Bei dieser Ausführung sind die Berührflächen zwischen den Bauteilen 3, 4a und 11 plan geschliffen und auf beiden Seiten der Zwischenplatte 11 Anordnungen von Ringdichtungen 5 vorgesehen. Die mit den Gießkanälen 7, 8 korrespondierenden Durchtrittsöffnungen der Zwischenplatte 11 sind mit 12a, 12b bezeichnet. Die Aufnahmenuten für die Ringdichtun-

gen 5 können im Unterschied zur Darstellung in Fig. 2 auch beide in der Zwischenplatte 11 vorgesehen sein, so daß eine völlig baugleiche Ausführung für die Verschlußplatten 3, 4a möglich wäre. Anstelle der beiden Durchtrittsöffnungen 10a, 10b könnte in der unteren Verschlußplatte 4a auch eine große zentrale Öffnung vorgesehen werden, die mindestens die in Figur 1 gezeigten Durchtrittsöffnungen 10 a, 10b vollständig erfassen, so daß sich eine besonders einfach herstellbare, insgesamt etwa ringförmige Gestaltung der Verschlußplatte 4a ergeben würde. Dies ist möglich, da dieses Bauteil nicht mehr die Funktion der Regulierung der Durchflußmenge hat.

Diese Gestaltung des Drehverschlusses ermöglicht es, das Ausgußteil 2 ebenso drehfest zu halten wie den Auslaufstein 1, da die Verschleißwirkung allein durch Drehen der Zwischenplatte 11 bewirkt wird. Diese wird von unten durch einen als Zahnrad ausgebildeten Drehkörper 13 gehalten und angetrieben. Der Drehkörper 13 bildet mit einem Antriebsritzel 14 (vorzugsweise 45°-verzahnter Zahntrieb) das Getriebe zur Betätigung des Drehverschlusses. Zur Begrenzung der Erwärmung dieses Getriebes sind Kühlnuten 16 vorgesehen, die eine wirksame Kühlung des Getriebes durch Hindurchleitung eines Kühlmediums gestatten. Das Ausgußteil 2 mit der unteren Verschlußplatte 4a wird durch ein auf Basis von beispielsweise Tellerfedern mechanisch oder auch pneumatisch betätigtes Andrucksystem 15 nach oben auf den Dichtsitz gepreßt.

Beim Einsatz des erfindungsgemäßen Drehverschlusses empfiehlt es sich, im geöffneten Zustand ständig eine oszillierende Drehbewegung um die jeweils gewünschte Offenstellung herum aufrechtzuerhalten, um die Ankrystallisation von Schmelze im Bereich der Durchtrittsöffnungen der unteren und der oberen Verschlußplatte bzw. der Zwischenplatte zu minimieren.

Bezugszeichenliste:

- 40 Auslaufstein 1 (Feuerfestmaterial)
- Ausgußteil 2 (Feuerfestmaterial)
- obere Verschlußplatte 3 (hochfestes Feuerfestmaterial)
- untere Verschlußplatte 4 (hochfestes Feuerfestmaterial)
- ringförmige Dichtung 5 (Graphit)
- 45 Gießkanäle 6, 7, 8
- Durchtrittsöffnungen 9a, 9b, 10a, 10b
- Zwischenplatte 11 (hochfestes Feuerfestmaterial)
- Durchtrittsöffnungen 12a, 12b
- Drehkörper 13
- 50 Antriebsritzel 14
- Andrucksystem
- Kühlnuten 16
- Dichtflächen 17

55 Patentansprüche

1. Drehverschluß für die Auslauföffnung im Boden eines metallurgischen Gefäßes, bestehend aus einem im Gefäßboden angeordneten Auslaufstein

- und einem Ausgußteil, wobei Gießkanäle vorgesehen sind, deren Öffnungen in einer bestimmten Darstellung fluchten, dadurch gekennzeichnet, daß an den zueinander zugewandten Stirnseiten des Auslaufsteins (1) und des Ausgußteils (2) an dem Auslaufstein (1) eine obere Verschußplatte (3) bzw. an dem Ausgußteil (2) eine untere Verschußplatte (4) vorgesehen sind, und wobei die obere Verschußplatte (3) mit mindestens zwei Durchtrittsöffnungen für mindestens zwei zur Drehachse parallel verlaufende Gießkanäle (7, 8) im Auslaufstein (1) und die untere Verschußplatte (4) mit mindestens einer Durchtrittsöffnung für mindestens einen Gießkanal (6) im Ausgußteil versehen sind.
2. Drehverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die beiden Verschußplatten (3,4) mit planen Oberflächen (17) dichtend berühren und in mindestens einer der beiden Verschußplatten (3, 4) eine oder mehrere ringförmige Dichtungen (5) vorgesehen sind.
3. Drehverschluß nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgußteil (2) zusammen mit der unteren Verschußplatte (4) gegenüber dem feststehenden Auslaufstein (1) und der oberen Verschußplatte (3) drehbar ist.
4. Drehverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche (A) der Gießkanäle (7, 8) im Auslaufstein (1) in der Summe größer ist als die Querschnittsfläche (B) des Gießkanals (6) im Ausgußteil (2).
5. Drehverschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Verschußplatten (3, 4) zur Übernahme der Verschußfunktion eine drehbare Zwischenplatte (11) mit mindestens zwei Durchtrittsöffnungen vorgesehen ist und wobei das Ausgußteil (2) drehfest ist.
6. Drehverschluß nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das drehfeste Ausgußteil (2) mit der unteren Verschußplatte (4) durch ein Andrucksystem (15) nach oben auf Dichtsitz preßbar ist.
7. Drehverschluß nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenplatte (11) aus hochfestem und abriebfestem Feuerfestmaterial gefertigt ist.
8. Drehverschluß nach den Ansprüchen 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß
- auf beiden Seiten der Zwischenplatte (11) Ringdichtungen (5) vorgesehen sind.
9. Drehverschluß nach den Ansprüchen 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenplatte (11) auf der Seite des Ausgußteils (2) durch einen als Zahnrad ausgebildeten Drehkörper (13) gehalten wird und antreibbar ist.
10. Drehverschluß nach dem Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur Begrenzung der Erwärmung des Drehkörpers (13) Kühlnuten (16) vorgesehen sind.
11. Drehverschluß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungsring (5) aus einem unter den jeweiligen Einsatzbedingungen temperaturstabilen und elastisch verformbaren Dichtungsmaterial besteht.
12. Drehverschluß nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Dichtungsring (5) aus Graphit besteht.
13. Drehverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der Auslaufstein (1) als auch das Ausgußteil (2) aus üblichem Feuerfestmaterial gefertigt sind.
14. Drehverschluß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschußplatten (3, 4) aus einem hochfesten Feuerfestmaterial mit einer Härte von mindestens 2000 HV gefertigt sind.

