

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 469 268 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

31.05.2000 Patentblatt 2000/22

(51) Int. Cl.⁷: **B22D 11/10**, B22D 41/50

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

26.04.1995 Patentblatt 1995/17

(21) Anmeldenummer: **91109446.4**

(22) Anmeldetag: **08.06.1991**

(54) **Verbindung zwischen dem Auslauf eines metallurgischen Gefäßes und einem Schutzrohr
oder Eintauchausguss**

Connection between the outlet of a metallurgical vessel and a protective tube or immersion nozzle

Assemblage entre l'écoulement d'un récipient métallurgique et d'un tube de protection ou d'une
buse de coulée à immersion

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **02.08.1990 DE 4024520**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.1992 Patentblatt 1992/06

(73) Patentinhaber: **DIDIER-WERKE AG**
65189 Wiesbaden (DE)

(72) Erfinder:
• **Lührsen, Ernst**
W-6208 Bad Schwalbach (DE)
• **Schneider, Ulrich**
W-8560 Lauf (DE)

(74) Vertreter: **KEIL & SCHAAFHAUSEN**
Patentanwälte,
Cronstettenstrasse 66
60322 Frankfurt am Main (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 072 041 **EP-A- 0 369 147**
EP-B- 0 094 926 **DE-A- 3 226 047**
DE-A- 3 612 403 **DE-C- 3 620 413**
FR-A- 1 474 632

- **US Re.33036**
- **Didier Information 12.94, Seite 3-6, "Ein System zur sicheren Vermeidung von Lufteintritt zwischen Ausguss und Giessrohr im Strangguss"**
- **G.J. Roberts and S.J. Lee: "Refractory Systems to improve concast steel quality", Metals and Materials, May 1985, pages 290-295**

EP 0 469 268 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindung zwischen dem Auslaufstein eines metallurgischen Gefäßes und einem daran anschließenden Schutzrohr oder Eintauchausguß.

[0002] Eine derartige Verbindung ist aus der EP-A-0 072 041 bekannt. Bei dieser verhältnismäßig aufwendigen Konstruktion befinden sich die Dichtringe zwischen einem gesonderten Hülsenkörper für die Gaszufuhr und zwei Stützringen für den Ausgußstein und den Eintauchausguß. In dem stufenförmigen Sitz zwischen Ausgußstein und Eintauchausguß befindet sich keine Dichtung. Auch ist der Luftzutritt zu diesem Sitz nicht zuverlässig verhindert. Hierbei wird zwar der flüssige Stahl beim Guß mit Hilfe des Eintauchausgusses gegen freien Luftzutritt geschützt, doch während des Gießens entstehenden Unterdruck in dem Eintauchausguß wird jedoch Luft in den Spalt zwischen Ausgußstein und Eintauchausguß gesaugt. Nachteilige Oxidation und Aufstickung des Stahls sind die Folge.

[0003] Bei der Ausgußanordnung nach der DE-A-3 612 403 sind ebenfalls Dichtungen lediglich zwischen dem unteren Rand einer oberen Stahlglocke und dem oberen Rand einer unteren Stahlglocke einerseits sowie zwischen dem unteren Rand der unteren Stahlglocke und einem Lagerring für den Eintauchausguß andererseits vorgesehen. Der Auslaufstein sitzt stirnseitig über einen Auslaufsteinhalter mit einer verhältnismäßig kurzen Ringfläche auf dem Eintauchausguß. Eine hinreichende Abdichtung gegen Luftzutritt, beispielsweise in den Ringspalt zwischen Auslaufstein und einer Schieberverbindungsabstützung, ist nicht vorgesehen. Infolgedessen kann ein Luftzutritt nicht wirksam verhindert werden und die Messung des Druckes in dem von den Stahlglocken umgebenen Ringraum gibt keinen Aufschluß über die Zuverlässigkeit des Systems. Darüber hinaus ist diese bekannte Ausgußanordnung aufgrund der Notwendigkeit vieler Teile sehr kompliziert.

[0004] Aus der EP-A-0 369 147 (Fig. 5) ist es bekannt, im Stoßfugenbereich zweier Gießrohrabschnitte eine zusätzliche äußere Hülse mit Spielpassung vorzusehen, in welche die Bohrung eines Fluidanschlusses führt. Im horizontalen Stoßfugenbereich zwischen den beiden Rohrabschnitten ist eine Dichtung vorgesehen. Der Spielpassungsbereich, welcher die Stoßfuge umgibt und in welchen die Bohrung mündet, ist beidseits der Einmündung mittels Federringen abgedichtet, um einem Eindringen von Luft in den Schmelzestrom vorzubeugen. Trotz der aufwendigen Konstruktion ist die Abdichtung des Ringraumes, da es an der erforderlichen Flächenpressung fehlt, problematisch. Aus der EP-A-0 369 147 (Fig. 6) ist es ferner bekannt, eine Dichtung an der Konusverbindung zwischen einer Unterplatte eines Schieberverschlusses und einem Ausgußrohr vorzusehen. Im Konusbereich ist ebenfalls ein Federring zur Abdichtung vorgesehen. Auch hier ist die Abdichtung verbesserungswürdig, weil

ein Luftzutritt in des Ausgußrohr nicht verhindert ist.

[0005] Aus der DE-B-3 226 047 (entsprechend der US-Re-33 036) ist ein konischer Paßsitz zwischen einem Ausgußstein und einem Eintauchausguß vorgesehen. Zwar kann dort ebenfalls ein Inertgas in einen im Bereich des konischen Sitzes vorgesehenen Ringraum eingeführt werden. Die gewünschte Gasdichtigkeit ist jedoch nicht zu gewährleisten. Schon kleinere Partikel im Paßsitz beeinträchtigen die Gasdichtigkeit beträchtlich. Außerdem führt der Paßsitz dazu, daß das Schutzrohr bzw. der Eintauchausguß beim Abnehmen vom Auslaufkonus klemmt und bei größerer Krafteinwirkung bricht.

[0006] Aus G.J. Roberts et al.: "Refractory systems to improve concast steel quality", Metals and Materials, Mai 1985, Fig. 3 ist eine Verbindung zwischen dem Auslaufstein eines metallurgischen Gefäßes und einem deren abschließenden Schutzrohr oder Eintauchausguß bekannt, welche über einen mit einer Dichtung versehenen konischen Sitz miteinander verbunden sind, bei welchem über einen Ringraum und offene Rillen ein Schutzgas zum Druckausgleich in das Gießrohr eingeführt werden soll. Mit vertretbaren Schutzgasmengen ist dies jedoch nicht möglich, so daß eine Abdichtung gegen Luftzutritt zum Großstrahl nicht erreicht wird.

[0007] In der DE-B-3 620 413 ist als Fugenwerkstoff für Ausgußverschlüsse und Gaseinführungen an metallurgischen Gefäßen ein Bläsfaserpfilz vorgeschlagen.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Verbindung der der eingangs genannten Art die Abdichtung gegen Luftzutritt in das Schutzrohr bzw. den Eintauchausguß zu vereinfachen und zu verbessern sowie eine Dichtigkeitsüberwachung zu erreichen. Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe bei einer Verbindung der eingangs genannten Art mit den Merkmalen als des Anspruchs 1 gelöst. (Fortsetzung mit Spalte 1, Zeile 35 der EP 0 469 268 B1)

[0009] Die Dichtringe gewährleisten die notwendige Dichtigkeit des Sitzes auch dann, wenn zwischen dem Auslauf und dem Schutzrohr bzw. Eintauchausguß Unebenheiten bestehen. Im Zusammenwirken mit dem im Ringraum herrschenden Gasdruck des Inertgases stellen die Dichtringe sicher, daß die auslaufende Metallschmelze nicht mit Luft in Berührung kommt und also nicht oxidiert.

[0010] Der im Ringraum anstehende Gasdruck wird durch die Anzeigeeinrichtung überwacht. Wenn entweder der obere Dichtring oder der untere Dichtring undicht werden sollten, erfolgt eine Anzeige. Solange nur einer der Dichtringe undicht wird, besteht noch nicht die Gefahr, daß die Metallschmelze mit Luft in Berührung kommt. Eine Anzeige erfolgt also schon vor einem Zustand, in dem beide Dichtringe undicht sind und damit Luftsauerstoff von der auslaufenden Schmelze durch den Sitz angesaugt wird.

[0011] Vorzugsweise bestehen die kompressiblen Dichtringe aus keramischem Fasermaterial. Sie sind

insbesondere durch den Ringraum überbrückende Distanzstege miteinander verbunden. Dadurch ist es möglich, beide Ringe als Baueinheit zu montieren. Diese können vor dem Ansetzen des Schutzrohrs bzw. Eintauchausgusses an dem Auslauf an diesem oder an dem Schutzrohr bzw. dem Eintauchausguß befestigt sein. In Ausgestaltung der Erfindung bildet ein einstückiges Ringbauteil beide Ringe und gegebenenfalls die Distanzstege.

[0012] Die beiden Dichtringe können vor dem Ansetzen des Schutzrohrs bzw. Eintauchausgusses an den Auslauf an diesem oder an dem Schutzrohr bzw. dem Eintauchausguß befestigt sein.

[0013] Vorzugsweise liegt der untere Dichtring an einer Stufe des Schutzrohrs bzw. Eintauchausgusses an. Es ist dadurch die richtige Lage der Dichtringe bei der Montage einfach zu erreichen.

[0014] Die Dichtringe weisen in der Praxis eine gewisse Gasdurchlässigkeit auf. Wegen des im Ringraum herrschenden Gas-Überdrucks des Inertgases führt dies jedoch nicht dazu, daß Luft von der Schmelze angesaugt wird. In Ausgestaltung der Erfindung entsteht durch eine unterschiedliche Gasdurchlässigkeit der kompressiblen Dichtringe ein gerichteter Gasstrom, vorzugsweise in das Schutzrohr bzw. den Eintauchausguß.

[0015] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ergibt sich aus der folgenden Beschreibung. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt einer Verbindung zwischen einem Auslaufstein und einem Eintauchausguß im Längsschnitt und
Figur 2 einen Schnitt der Dichtringe längs der Linie II-II nach Figur 1.

[0016] Am Boden (1) eines metallurgischen Gefäßes ist ein konischer Auslaufstein (2) befestigt. Über diesen ist ein Eintauchausguß (3) mit seinem sich entsprechend der Konizität des Auslaufsteins (2) erweiternden oberen Ende (4) geschoben.

[0017] Zwischen dem Eintauchausguß (3) und dem Auslaufstein (2) sitzen ein oberer Dichtring (5) und ein unterer Dichtring (6). Die Dichtringe (5, 6) sind kompressibel und bestehen aus keramischem Fasermaterial.

[0018] Zwischen den Dichtringen (5, 6) besteht ein Ringraum (7), der durch eine Stufung (8) des Eintauchausgusses (3) erweitert ist.

[0019] In den Ringraum (7) mündet ein radialer Kanal (9) des Eintauchausgusses (3). An diesen ist eine Gasleitung (10) für Inertgas angeschlossen. In der Gasleitung (10) liegt eine Anzeigeeinrichtung (11) für den im Ringraum (7) herrschenden Gasdruck.

[0020] Die beiden Dichtringe (5, 6) sind über Distanzstege (12) miteinander verbunden. Diese erstrecken sich durch den Ringraum (7), ohne diesen abzusperren. Die beiden Dichtringe (5, 6) und die

Distanzstege (12) sind als einstückiges Bauteil aus dem keramischen Fasermaterial hergestellt. Der untere Dichtring (6) sitzt auf einer in dem Eintauchausguß (3) ausgebildeten Stufe (13) auf.

[0021] Die Montage des Eintauchausgusses (3) an dem Auslaufstein (2) geschieht etwa folgendermaßen: In den Eintauchausguß (3) wird die Baueinheit, bestehend aus oberem und unterem Dichtring (5, 6) und den Distanzstegen (12), eingeschoben, bis der untere Dichtring (6) auf der Stufe (13) aufsteht. Die Distanzstege (12) liegen dann im Bereich der den Ringraum (7) erweiternden Stufung (8).

[0022] Anschließend wird der Eintauchausguß (3) auf den Auslaufstein (2) geschoben und in dieser Stellung in an sich bekannter Weise befestigt. Das Fasermaterial der Dichtringe (5, 6) wird dabei komprimiert. Danach läßt sich die Gasleitung (10) anschließen.

[0023] Im Betrieb wird der Ringraum (7) mit Inertgas beaufschlagt. Je nach der Gasdurchlässigkeit der Dichtringe (5, 6), der Pressung der Dichtringe (5, 6) und dem beim Gießen im Eintauchausguß (3) herrschenden Unterdruck stellt sich an der Anzeigeeinrichtung (11), die von einem Druckmesser gebildet ist, ein bestimmter Überdruck ein.

[0024] Tritt am Dichtring (5) oder am Dichtring (6) eine Undichtigkeit auf, dann sinkt der Gasdruck ab und die Anzeigeeinrichtung (11) gibt ein Alarmsignal ab.

Patentansprüche

30

1. Verbindung zwischen dem Auslaufstein (2) eines metallurgischen Gefäßes und einem daran anschließenden Schutzrohr oder Eintauchausguß (3), wobei der Auslaufstein (2) und das Schutzrohr bzw. der Eintauchausguß (3) über einen Sitz miteinander verbunden sind und ein Ringraum (7) mit Zuleitung (10) für ein Inertgas konzentrisch zu dem Sitz angeordnet sowie oberhalb und unterhalb von kompressiblen gasdurchlässigen Dichtringen (5, 6) begrenzt ist, wobei der Sitz zwischen dem Auslaufstein (2) und dem Schutzrohr bzw. dem Eintauchausguß (3) konisch ausgebildet ist, wobei der Ringraum (7) mit den diesen begrenzenden Dichtringen (5, 6) im Bereich des konischen Dichtsitzes vorgesehen ist und wobei in der Zuleitung (10) für das Inertgas eine Anzeigeeinrichtung (11) für einen in dem Ringraum (7) anstehenden Gasdruck angeordnet ist.

35

2. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kompressiblen Dichtringe (5, 6) aus keramischem Fasermaterial bestehen.

3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der obere und der untere Dichtring (5, 6) durch den Ringraum (7) überbrückende Distanzstege (12)

50

55

miteinander verbunden sind.

4. Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die kompressiblen Ringe (5, 6) vor dem Verbinden von Auslauf (2) und Schutzrohr bzw. Eintauchausguß (3) auf dem Auslauf (2) befestigt sind.

5. Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die kompressiblen Ringe (5, 6) vor dem Verbinden von Auslauf (2) und Schutzrohr bzw. Eintauchausguß (3) in dem Schutzrohr bzw. Eintauchausguß (3) befestigt sind.

6. Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Dichtring (6) an einer Stufe (13) des Schutzrohrs bzw. Eintauchausgusses (3) anliegt.

7. Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß durch unterschiedliche Gasdurchlässigkeit der kompressiblen Dichtringe (5, 6) ein gerichteter Gasstrom, vorzugsweise in das Schutzrohr bzw. in den Eintauchausguß (3), entsteht.

8. Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein einstückiges Ringbauteil die beiden Dichtringe (5, 6) und gegebenenfalls die Distanzstege (12) bildet.

Claims

1. Connection between the outlet brick (2) of a metallurgical vessel and a protective tube or an immersion nozzle (3) connected thereto, whereby the outlet brick (2) and the protective tube or the immersion nozzle (3), respectively, are connected together by means of a seat and an annular space (7) having a supply line (10) for an inert gas, the annular space (7) being arranged concentrically to the seat as well as being limited above and below by compressible, gas permeable sealing rings (5, 6), wherein the seat between the outlet brick (2) and the protective tube or the immersion nozzle (3), respectively, is conical, wherein the annular space (7) with the sealing rings (5, 6) by which it is limited is provided in the region of the conical sealing seat and wherein in the supply line (10) for the inert gas there is an indicating device (11) for a gas pressure prevailing in the annular space (7).

2. Connection as claimed in Claim 1, characterised in that the compressible sealing rings (5, 6) comprise ceramic fibre material.

3. Connection as claimed in Claim 1 or 2, characterised in that the upper and the lower sealing ring (5, 6) are connected together by spacer webs (12) which bridge the annular space (7).

4. Connection as claimed in one of the preceding claims, characterised in that before the connection of the outlet (2) and the protective tube or the immersion nozzle (3) the compressible rings (5, 6) are secured to the outlet (2).

5. Connection as claimed in one of the preceding claims 1 to 3, characterised in that before the connection of the outlet (2) and the protective tube or immersion nozzle (3) the compressible rings (5, 6) are secured in the protective tube or immersion nozzle (3).

6. Connection as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the lower sealing ring (6) engages a step (13) on the protective tube or immersion nozzle (3).

7. Connection as claimed in one of the preceding claims, characterised in that a directed gas flow, preferably into the protective tube or into the immersion nozzle (3), occurs due to different gas permeability of the compressible sealing rings (5, 6).

8. Connection as claimed in one of the preceding claims, characterised in that an integral annular unit affords the two sealing rings (5, 6) and optionally the spacer webs (12).

Revendications

1. Liaison entre la brique de sortie (2) d'un récipient métallurgique et un tube de protection ou une busette immergée (3) qui s'y raccorde, la brique de sortie (2) et le tube de protection ou la busette immergée (3) étant reliés entre eux en passant par un siège et un espace annulaire (7) avec une arrivée (10) pour un gaz inerte étant disposé concentriquement au siège et étant délimité au-dessus et en dessous par des anneaux d'étanchéité (5, 6) compressibles, perméables au gaz, le siège entre la brique de sortie (2) et le tube de protection ou la busette immergée (3) étant conique, l'espace annulaire (7) avec les anneaux d'étanchéité (5, 6) qui le délimitent étant prévu dans la zone du siège d'étanchéité conique et un dispositif indicateur (11) pour une pression de gaz régnant dans l'espace annulaire (7) étant disposé dans l'arrivée (10) pour le gaz inerte.

2. Liaison suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que les anneaux d'étanchéité (5, 6) compressibles sont constitués par un matériau fibreux céramique. 5
3. Liaison suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que les anneaux d'étanchéité supérieur et inférieur (5, 6) sont reliés entre eux par des entretoises (12) traversant l'espace annulaire (7). 10
4. Liaison suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les anneaux compressibles (5, 6) sont fixés sur la sortie (2) avant la liaison de la tie (2) avec le tube de protection ou la busette immergée (3). 15
5. Liaison suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que les anneaux compressibles (5, 6) sont fixés dans le tube de protection ou la busette immergée (3) avant la liaison de la sortie (2) avec le tube de protection ou la busette immergée (3). 20
6. Liaison suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que l'anneau d'étanchéité inférieur (6) est appliqué contre un épaulement (13) du tube de protection ou de la busette immergée (3). 25
7. Liaison suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les anneaux d'étanchéité compressibles (5, 6) présentent des perméabilités aux gaz différentes en vue de l'établissement d'un flux de gaz orienté, de préférence dans le tube de protection ou dans la busette immergée (3). 30
35
8. Liaison suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que les deux anneaux d'étanchéité (5, 6) et le cas échéant les entretoises (12) sont réalisés sous la forme d'un composant unitaire. 40

45

50

55

