(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 275 452 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2003 Patentblatt 2003/03

(51) Int Cl.[7]: **B22D 41/60**, B22D 41/54

(21) Anmeldenummer: **02007617.0**

(22) Anmeldetag: **04.04.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **13.07.2001 DE 10133557**
11.10.2001 DE 10150032

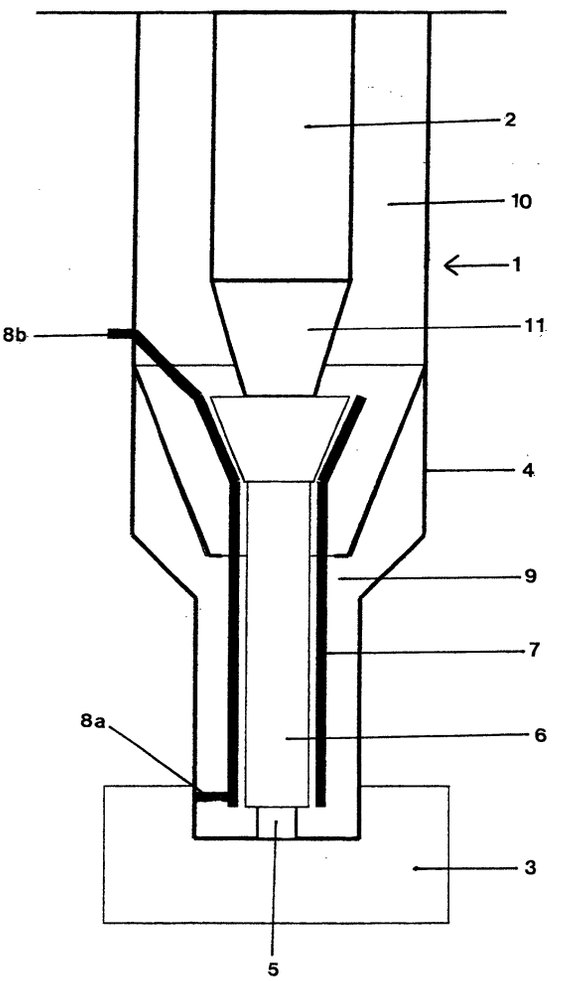
(71) Anmelder: **Heraeus Electro-Nite International N.V.**
3530 Houthalen (BE)

(72) Erfinder:
- **Hallam, Chris**
  3512 Stevoort (BE)
- **Kendall, Martin**
  3500 Hasselt (BE)

(74) Vertreter: **Kühn, Hans-Christian**
Heraeus Holding GmbH,
Schutzrechte,
Heraeusstrasse 12-14
63450 Hanau (DE)

(54) Feuerfester Ausguss

(57) Die Erfindung betrifft einen feuerfesten Ausguss zur Anordnung in oder an einer Wandung eines metallurgischen Gefäßes, insbesondere für Stahlschmelzen, mit einer Durchflussöffnung und einem die Durchflussöffnung umgebenden Durchflussrohr, wobei das Durchflussrohr eine die Durchflussöffnung begrenzende Oberfläche und ein äußeres Gehäuse aufweist. Um die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen zu verbessern, ist der Ausguss dadurch gekennzeichnet, dass das Durchflussrohr ein Oberteil und ein Unterteil aufweist, dass die die Durchflussöffnung begrenzende Oberfläche des Oberteils aus einem anderen Material gebildet ist als die die Durchflussöffnung begrenzende Oberfläche des Unterteils und dass das Unterteil in oder an dem Oberteil fixiert ist bzw. dadurch gekennzeichnet, dass das Durchflussrohr ein Oberteil und ein Unterteil aufweist, dass das Unterteil an oder in dem Oberteil fixiert ist und dass der Durchmesser der Durchflussöffnung im Oberteil größer ist als im Unterteil.



EP 1 275 452 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen feuerfesten Ausguss zur Anordnung in oder an einer Wandung eines metallurgischen Gefäßes, insbesondere für Stahlschmelzen, mit einer Durchflussöffnung und einem die Durchflussöffnung umgebenden Durchflussrohr, wobei das Durchflussrohr eine die Durchflussöffnung begrenzende Oberfläche und ein äußeres Gehäuse aufweist. Derartige Einrichtungen werden im Gießereiwesen benötigt, um das Auslaufen von Metallschmelzen, insbesondere Stahlschmelzen, aus Schmelzgefäßen zu ermöglichen.

[0002] Eine derartige Anordnung ist beispielsweise aus GB 2 157 210 A bekannt. Hier ist eine sogenannte Eintauchdüse beschrieben, aus der Stahlschmelze aus einem oberen in ein unteres Schmelzengefäß fließt, wobei die Düse bzw. der Ausguss in die Schmelze des unteren Gefäßes eintaucht. Diese Einrichtung beinhaltet eine Gaszufuhr, durch die ggf. Gase in den Metallfluss geleitet werden können. Dies kann unter Umständen wünschenswert sein, in vielen Fällen ist es jedoch nachteilig, wenn nämlich Eigenschaften der Schmelze dadurch ungünstig und ungewünscht beeinflusst werden. Die Regelung des Durchflusses erfolgt bei derartigen Düsen entweder durch sogenannte Stopfenstangen, die von oben in die obere Öffnung der Einrichtung hineingesenkt werden und diese verschließen bzw. ganz oder teilweise freigeben oder durch Schieber, die seitlich und senkrecht zur Strömungsrichtung über den Querschnitt des Ausgusses geschoben werden und diesen dadurch verschließen. Eine derartige Regelung ist relativ ungenau und mechanisch aufwendig. Zudem führt sie in der Regel zu Wirbelbildung innerhalb des Metallflusses, wodurch ein Anhaften des durchfließenden Metalles an der Wand des Ausgusses erfolgt.

[0003] Ähnliche Ausgüsse sind in JP 61-42899 oder EP 379 647 B1 beschrieben.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Ausguss bereitzustellen, der die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen verbessert und ein nahezu störungsfreies Auslaufen der Metallschmelze in ein weiteres Schmelzengefäß gewährleistet.

[0005] Die Aufgabe wird für einen eingangs charakterisierten Ausguss erfindungsgemäß dadurch gelöst, dadurch gekennzeichnet, dass das Durchflussrohr ein Oberteil und ein Unterteil aufweist, dass die die Durchflussöffnung begrenzende Oberfläche des Oberteils aus einem anderen Material gebildet ist als die die Durchflussöffnung begrenzende Oberfläche des Unterteils und dass das Unterteil in oder an dem Oberteil fixiert ist, wobei unter "anderem Material" die stoffliche Zusammensetzung oder die Struktur verstanden wird. Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Durchflussrohr ein Oberteil und ein Unterteil aufweist, dass das Unterteil an oder in dem Oberteil fixiert ist und dass der Durchmesser der Durchflussöffnung im Oberteil größer ist als im Unterteil. Unter einem Durchflussrohr wird ein Bauteil mit einer durchgehenden Öffnung verstanden mit vorzugsweise zylindrischer oder konischer innerer Oberfläche oder einer Kombination aus mehreren Oberflächenformen. Durch die erfindungsgemäßen Merkmale kann ein optimales Durchfließen der Metallschmelze durch den Ausguss erreicht werden. Durch die unterschiedliche Materialgestaltung wird ein Anhaften der Metallschmelze verringert oder sogar ganz vermieden. Durch einen im Unterteil geringeren Durchmesser der Durchflussöffnung kann zum einen eine Kalibrierung des Metallflusses erfolgen, die Durchflussgeschwindigkeit steigt. Zum anderen wird im Oberteil ein Stau der Metallschmelze erzeugt, so dass das Entstehen von Unterdruck verhindert wird und in Folge dessen keine Gase durch die Wandung des Ausgusses in die fließende Metallschmelze eindringen können. Es wird eine turbulenzfreie Strömung erreicht, das Anhaften von Schmelze an den Wänden des Ausgusses wird nahezu vollständig vermieden.

[0006] Insbesondere ist es vorteilhaft, dass das die Durchflussöffnung begrenzende Material und die Konstruktion des Oberteils thermisch hoch isolierend zumindest bei Temperaturen von etwa 1400 °C bis 1650 °C (d. h., bei Stahlherstellungstemperaturen), hoch rein, chemisch inert gegenüber Stahl und hoch temperaturbeständig ist und dass das die Durchflussöffnung begrenzende Material des Unterteils eine feuerfeste Keramik ist. Unter hoch isolierend wird ein Material mit einer Wärmeleitzahl von höchstens 1,5 $Wm^{-1}K^{-1}$ verstanden, hoch rein bedeutet eine Reinheit von > 99 Gew.-% und hoch temperaturbeständig sind Materialien mit einem Schmelzpunkt > 1800°C. Dies sichert, dass der Schmelze keine Wärme entzogen wird und dass sie nicht verunreinigt wird. Andererseits ist eine derartige Einrichtung langzeitstabil beständig gegenüber der Metallschmelze. Insbesondere ist es vorteilhaft, dass das die Durchflussöffnung begrenzende Material des Unterteils Aluminiumoxid oder Zirkondioxid ist mit einer vorzugsweise dichten, die Durchflussöffnung begrenzenden Oberfläche sowie, dass das die Durchlauföffnung begrenzende Material des Oberteils aus Aluminiumoxid-Kugeln, Hohlkugeln aus feuerfesten Oxiden, Schaumkeramik oder Fasermaterial oder aus einem dichten Material, hinterfüllt mit mindestens einem der vorgenannten Materialien, oder aus einer Mischung aus den vorgenannten Materialien gebildet ist. Die Oberfläche des Materials sollte zweckmäßigerweise im Bereich der Durchflussöffnung, insbesondere im oberen Teil, dicht sein, das Material an sich bzw. die Füllung damit kann porös sein.

[0007] Das die Durchlauföffnung begrenzende Material des Oberteils kann auch aus einer im wesentlichen aus Aluminiumoxid und Graphit gebildeten Mischung gebildet sein. Als Material für das Oberteil kann auch Mullit, Zirkondioxid oder Kalziumoxid verwendet werden. In vorteilhafter Weise ist das Gehäuse aus Metall, insbesondere aus Stahl, aus Keramik oder aus einem

anderen feuerfesten Material gebildet, um eine hohe Festigkeit zu sichern. Insbesondere ein Stahlgehäuse verhindert unerwünschten Gasdurchtritt.

[0008] Zweckmäßigerweise ist das die Durchlauföffnung begrenzende Material des Unterteils von einem Heizer zumindest teilweise umgeben, um eine Vorheizung des Ausgusses zu ermöglichen und damit thermische Spannungen zu verhindern oder einen anhaftungsfreien Durchfluss zu unterstützen. Der Heizer ist vorteilhafterweise aus mindestens einem Material aus der Gruppe Molybdän, Kohlenstoff, Nickel-Chrom, Eisen-Chrom-Aluminium gebildet. Zwischen Heizer und Gehäuse ist vorteilhafterweise ein thermisch hoch isolierendes Material angeordnet, um einen Wärmeabstrom nach außen möglichst zu vermeiden. Vorteilhaft ist es, dass der Durchmesser der Durchflussöffnung im Unterteil geringer ist als der Durchmesser der Durchflussöffnung im Oberteil, um die bereits oben hinsichtlich der zweiten Ausführungsform der Erfindung beschriebenen Vorteile zu erzielen.

[0009] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert.

[0010] Die Zeichnung zeigt eine schematische Querschnittsdarstellung des erfindungsgemäßen feuerfesten Ausgusses. Oberhalb des Ausgusses 1 ist ein Stahlschmelze enthaltendes Gefäß angeordnet, aus dem heraus durch die Durchflussöffnung 2 hindurch Stahlschmelze in ein unterhalb des Ausgusses 1 angeordnetes Schmelzengefäß 3 läuft. Der Ausguss ist von einem Stahlgehäuse 4 umgeben, welches an seinem unteren Ende eine Öffnung 5 aufweist, deren Durchmesser mindestens so groß ist wie der Durchmesser des Unterteils 6 des Ausgusses. Das Unterteil 6 des Ausgusses ist aus Zirkondioxid gebildet, es weist einen inneren Durchmesser von etwa 13 bis 16 mm auf. Das Unterteil 6 ist von einem Heizer 7 mit Anschlüssen 8 a; 8 b seitlich umgeben. Zwischen Heizer 7 und Gehäuse 4 ist ein thermisch hoch isolierendes Material 9 angeordnet, um Wärmeabstrom nach außen zu vermeiden.

[0011] Das Material des Oberteils 10 ist beispielsweise Aluminiumoxid. Die Durchflussöffnung 2 weist im Bereich des Oberteils 10 einen gegenüber dem Durchmesser des Unterteils 6 größeren Durchmesser von etwa 30 bis 40 mm auf. Die Durchflussöffnung 2 verjüngt sich zum Unterteil hin in einem Übergangsbereich 11 konisch.

[0012] Der Verschluss des Ausgusses an seinem oberen Ende kann durch Stopfenstangen oder Schieber erfolgen, wobei diese den Ausguss entweder vollständig verschließen oder vollständig öffnen, so dass die oben beschriebenen Nachteile durch teilweise Öffnung und damit erfolgende Regelung bei der erfindungsgemäßen Anordnung entfallen.

Patentansprüche

1. Feuerfester Ausguss zur Anordnung in oder an einer Wandung eines metallurgischen Gefäßes, insbesondere für Stahlschmelzen, mit einer Durchflussöffnung und einem die Durchflussöffnung umgebenden Durchflussrohr, wobei das Durchflussrohr eine die Durchflussöffnung begrenzende Oberfläche und ein äußeres Gehäuse aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Durchflussrohr ein Oberteil (10) und ein Unterteil (6) aufweist, dass die die Durchflussöffnung (2) begrenzende Oberfläche des Oberteils (10) aus einem anderen Material gebildet ist als die die Durchflussöffnung (2) begrenzende Oberfläche des Unterteils (6) und dass das Unterteil (6) in oder an dem Oberteil (10) fixiert ist.

2. Feuerfester Ausguss zur Anordnung in oder an einer Wandung eines metallurgischen Gefäßes, insbesondere für Stahlschmelzen, mit einer Durchflussöffnung und einem die Durchflussöffnung umgebenden Durchflussrohr, wobei das Durchflussrohr eine die Durchflussöffnung begrenzende Oberfläche und ein äußeres Gehäuse aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Durchflussrohr ein Oberteil (10) und ein Unterteil (6) aufweist, dass das Unterteil (6) an oder in dem Oberteil (10) fixiert ist und dass der Durchmesser der Durchflussöffnung (2) im Oberteil (10) größer ist als im Unterteil (6).

3. Feuerfester Ausguss nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Durchflussöffnung (2) begrenzende Material und die Konstruktion des Oberteils (10) thermisch hoch isolierend bei Temperaturen von etwa 1400 °C bis 1650 °C, hoch rein, chemisch inert gegenüber Stahl und hoch temperaturbeständig ist und dass das die Durchflussöffnung (2) begrenzende Material des Unterteils (6) eine feuerfeste Keramik ist.

4. Feuerfester Ausguss nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Durchflussöffnung (2) begrenzende Material des Unterteils (6) Aluminiumoxid oder Zirkondioxid ist.

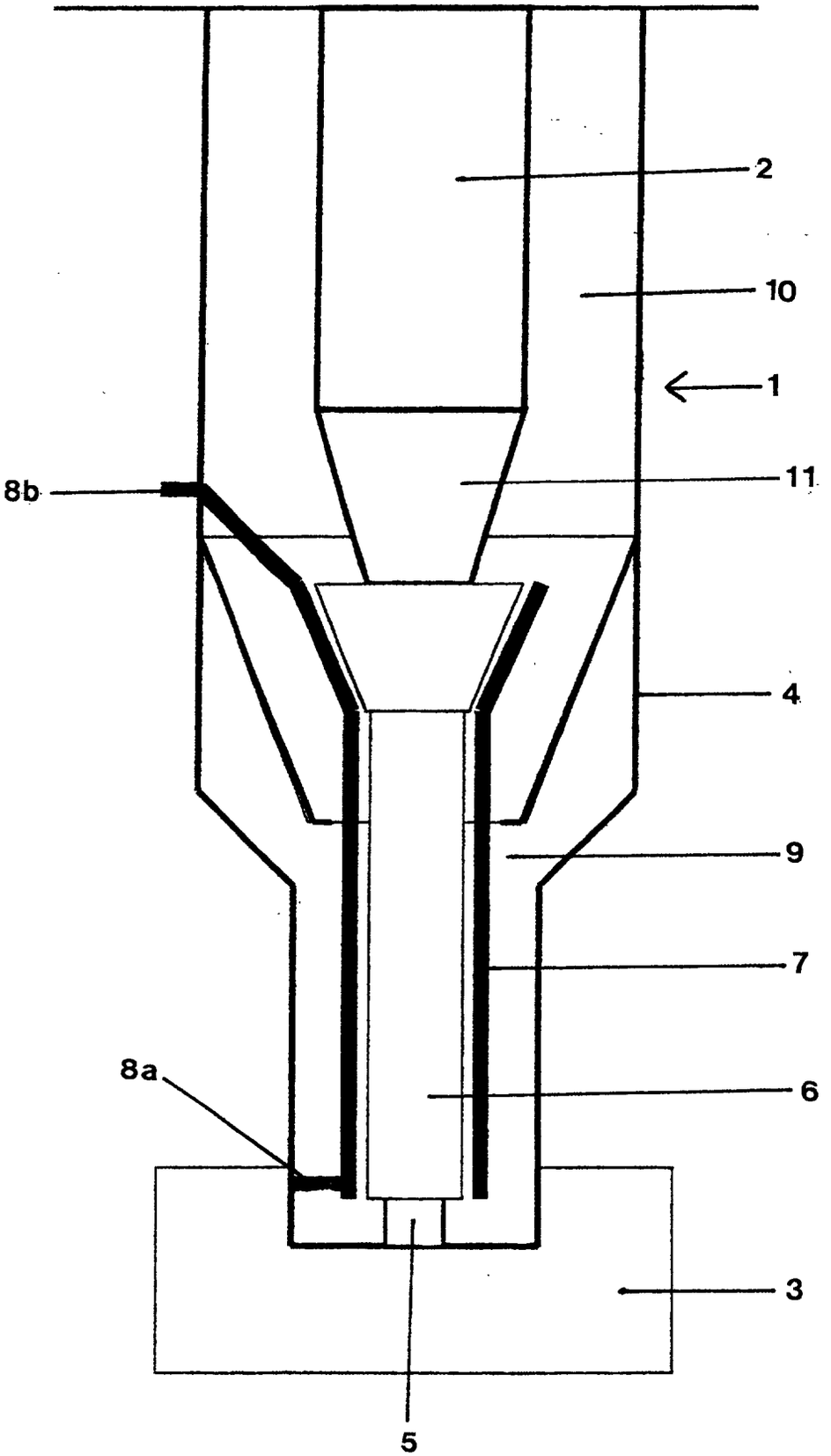
5. Feuerfester Ausguss nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Durchflussöffnung (2) begrenzende Material des Oberteils (10) aus Aluminiumoxid-Kugeln, Hohlkugeln aus feuerfesten Oxiden, Schaumkeramik oder einem Fasermaterial oder aus einem dichten Material, hinterfüllt mit einem der vorgenannten Materialien oder einer Mischung daraus gebildet ist.

6. Feuerfester Ausguss nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (4) aus Metall, insbesondere aus Stahl, aus Keramik oder einem anderen feuerfesten Material gebildet ist.

7. Feuerfester Ausguss nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Durchflussöffnung (2) begrenzende Material des Unterteils (6) von einem Heizer (7) zumindest teilweise umgeben ist.

8. Feuerfester Ausguss nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Heizer (7) und Gehäuse (4) ein thermisch hoch isolierendes Material angeordnet ist.

9. Feuerfester Ausguss nach Anspruch 1 oder mindestens einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Durchflussöffnung (2) im Unterteil (6) geringer ist als der Durchmesser der Durchflussöffnung (2) im Oberteil (10).


2
10
1
11
8b
4
9
7
8a
6
3
5