



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 465 743 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.04.2005 Patentblatt 2005/14

(21) Anmeldenummer: **03731658.5**

(22) Anmeldetag: **22.01.2003**

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

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2003/000186

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/061880 (31.07.2003 Gazette 2003/31)

(54) **TAUCHAUSGUSS FÜR EIN EINER GIESSEINRICHTUNG VORGESCHALTETES METALLURGISCHES GEFÄSS**

SUBMERGED NOZZLE FOR A METALLURGIC CONTAINER PLACED UPSTREAM FROM A CASTING DEVICE

BUSETTE DE COULEE IMMERGEE POUR CONTENEUR METALLURGIQUE MONTE EN AMONT D'UN DISPOSITIF DE COULEE

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

(30) Priorität: **23.01.2002 DE 10203594**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.10.2004 Patentblatt 2004/42

(73) Patentinhaber: **SMS Demag AG**
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **LEMANOWICZ, Ina**
40629 Düsseldorf (DE)

• **STREUBEL, Hans**
40699 Erkrath (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner,
Patentanwaltbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 403 808 **EP-A- 0 482 423**
EP-A- 0 709 153 **WO-A-98/53938**
DE-A- 19 715 826 **US-A- 5 944 261**
US-A- 5 961 874 **US-A- 6 152 336**

EP 1 465 743 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Tauchausguss für ein einer Gießeinrichtung vorgeschaltetes metallurgisches Gefäß, bei dem im Mündungsbereich eine schlitzförmige Ausgießöffnung vorgesehen ist, die eine mehrfach größere Länge als Breite besitzt.

[0002] Unter Gießeinrichtung wird hierbei beispielsweise eine Stranggießkokille verstanden, aber auch eine Bandgießanlage, wie ein Twinrolter.

[0003] Ein Tauchausguss der eingangs genannten Art ist aus der WO 98/53938 bekannt

[0004] Dieser Tauchausguss besitzt eine zylinderförmige Gestalt mit einer kreisrunden, ovalen oder knochenförmigen Querschnittsform. Die Austrittsöffnung ist schlitzförmig ausgestaltet und erstreckt sich durchgängig am Boden und in die Seitenwand des zylindrischen Teils des Tauchausgusses hinein.

Mit dieser Ausbildung des Tauchausgusses soll eine hohe Lebensdauer erreicht werden und ein Führen der Metallschmelze mit geringen Turbulenzen sowie geringer Eindringtiefe in die Brammenkokille.

[0005] Nachteilig ist, dass bei einem derartigen Tauchausguss bei Brammenbreiten über 1200 mm die Strömung zurück an den Gießspiegel gering ist. Dies wirkt sich negativ auf die Gießschlackenbildung aus, da der Wärmeeintrag in den Gießspiegel mangels ausreichender Strömung und damit Zuführung neuer heißer Metallschmelze in diesen Bereich zu gering ist.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Tauchausguss der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass auch bei größeren Brammenbreiten ein verbessertes Strömungsprofil auftritt

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß bei einem Tauchausguss für ein einer Gießeinrichtung vorgeschaltetes metallurgisches Gefäß, bei dem im Mündungsbereich eine schlitzförmige Ausgießöffnung vorgesehen ist, die eine mehrfach größere Länge als Breite besitzt, dadurch, dass dessen Querschnitt sich in Richtung auf dessen Mündung von einem kreisrunden Einlaufquerschnitt zu einem Mündungsquerschnitt erweitert, dessen eine Halbachse kleiner und dessen andere, senkrecht dazu stehende, Halbachse größer als die Halbachse des kreisförmigen Einlaufquerschnittes ist und dessen Bodenform der des Rotationskörper einer Ellipse oder eines ovalen Mündungsquerschnittes um die größere Halbachse entspricht und dass die schlitzartige Austrittsöffnung in Richtung der größeren Halbachse verläuft.

[0008] Der Mündungsquerschnitt kann beispielsweise die Form einer Ellipse aufweisen, aber es ist auch möglich, dass der Mündungsquerschnitt die Form einer Kombination eines Kreisquerschnittes mit einem ellipseeähnlichen Querschnitt aufweist.

Vorzugsweise verläuft der Boden des Mündungsquerschnittes in Richtung der kleineren Halbachse bogenförmig bzw. alternativ in Richtung der größeren Halbachse.

[0009] Der Übergang von dem kreisförmigen Querschnitt zum erweiterten Querschnitt des Tauchausgusses kann als Funktion ersten oder n-ten Grades ausgebildet sein.

5 **[0010]** Vorzugsweise erstreckt sich die schlitzförmige Ausgießöffnung über die Länge des gesamten Bodenbereichs.

[0011] Sie kann sich auch noch in die Seitenwand erstrecken.

10 **[0012]** Die Form der schlitzförmigen Ausgießöffnung kann der eines Rechtecks entsprechen.

[0013] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann sich die Breite der Ausgießöffnung von der Mitte nach außen hin vergrößern.

15 **[0014]** Die trichterförmige Aufweitung eines Tauchausgusses als solche ist an sich bekannt, wobei aber beim Stand der Technik sich der runde Einlaufquerschnitt zu einem schlitzförmigen Mündungsquerschnitt verändert, d.h. einem Querschnitt, dessen Länge wesentlich größer ist als dessen Breite. Der gesamte Mündungsquerschnitt ähnelte damit der rechteckigen Form der Brammenkokille (DE 41 42 447).

20 **[0015]** Die erfindungsgemäße trichterförmige Erweiterung des Tauchausgusses von einer runden Querschnittsform beispielsweise zu einem elliptischen Mündungsquerschnitt, verändert die Strömungsverhältnisse innerhalb des Tauchausgusses und außerhalb, so dass es zu einer Verbreiterung der Strömung in Gießrichtung und einer stärkeren Rückströmung außerhalb des Tauchausgusses kommt, die wiederum durch einen größeren Wärmeeintrag zu einem verbesserten Aufschmelzen des auf dem Badspiegel befindlichen Gießpulvers führt.

25 **[0016]** Die Strömungsverhältnisse werden dabei durch die Bodenform auch wesentlich mit beeinflusst, und zwar die innere Form und die äußere Form, wobei in der vorliegenden Beschreibung davon ausgegangen wird, dass jeweils die innere und äußere Bodenform im Wesentlichen gleich ist.

30 **[0017]** Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Tauchausgusses ist in der Zeichnung dargestellt, und zwar in einem Längsquerschnitt und einer Seitenansicht.

35 **[0018]** Wie sich aus der Figur 1 - also dem Längsquerschnitt - entnehmen lässt, erweitert sich der Querschnitt des Tauchausgusses 1 in Gießrichtung (Pfeil) vom runden Querschnitt zu einem elliptischen Querschnitt, wobei die trichterförmige Ausbildung so ist, dass die Erstreckung der kleineren Halbachse des Ellipsoids kleiner ist als die der einen (entsprechenden) Achse des runden oberen Einlaufquerschnittes.

40 **[0019]** Bei dem in der Figur 1 und der Figur 2 dargestellten Ausführung erstreckt sich die schlitzförmige Ausgießöffnung 2 über den gesamten Bodenbereich 3 in die Seitenwand 4 hinein.

55

Patentansprüche

1. Tauchausguss für ein einer Gießeinrichtung, insbesondere einer Stranggießkokille oder einem Twinroller vorgeschaltetes metallurgisches Gefäß, bei dem im Bodenbereich eine schlitzförmige Ausgießöffnung (2) vorgesehen ist, die eine mehrfach größere Länge als Breite besitzt,
dadurch gekennzeichnet,
dass dessen Querschnitt sich in Richtung auf dessen Mündung von einem kreisrunden Einlaufquerschnitt zu einem Mündungsquerschnitt erweitert, dessen eine Halbachse kleiner und dessen andere, senkrecht dazu stehende, Halbachse größer als die Halbachse des kreisförmigen Einlaufquerschnittes ist und dessen Bodenform der des Rotationskörper einer Ellipse oder eines ovalen Mündungsquerschnittes um die größere Halbachse entspricht und **dass** die schlitzartige Austrittsöffnung in Richtung der größeren Halbachse verläuft.
2. Tauchausguss nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mündungsquerschnitt die Form einer Ellipse aufweist.
3. Tauchausguss nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mündungsquerschnitt die Form einer Kombination eines Kreisquerschnittes mit einem ellipsoähnlichen Querschnitt aufweist
4. Tauchausguss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Böden des Mündungsquerschnittes in Richtung der kleineren Halbachse bogenförmig verläuft.
5. Tauchausguss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Boden des Mündungsquerschnittes in Richtung der größeren Halbachse bogenförmig verläuft.
6. Tauchausguss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Übergang von dem kreisförmigen Querschnitt zum erweiterten Querschnitt als Funktion ersten Grades ausgebildet ist.
7. Tauchausguss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Übergang von dem kreisförmigen Querschnitt zum erweiterten Querschnitt als Funktion n-

ten Grades ausgebildet ist.

8. Tauchausguss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die schlitzförmige Ausgießöffnung (2) sich über die Länge des gesamtem Bodenbereichs erstreckt.
9. Tauchausguss nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die schlitzförmige Ausgießöffnung (2) sich in die Seitenwand erstreckt.
10. Tauchausguss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Form der schlitzförmigen Ausgießöffnung (2) einem Rechteck entspricht.
11. Tauchausguss nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Breite der Ausgießöffnung sich von der Mitte nach außen hin vergrößert.

Claims

1. An immersion nozzle for a metallurgical vessel preceding a casting apparatus, in particular a continuous-casting mould or a twin roller, in the base region of which a slot-shaped pouring opening (2) is provided which has a length which is several times greater than its width,
characterised in that
the cross-section thereof widens towards the mouth thereof from a circular entry cross-section to a mouth cross-section, one semiaxis of which is smaller, and the other semiaxis at right-angles thereto of which is larger, than the semiaxis of the circular entry cross-section and the base form of which corresponds to that of the body of revolution of an ellipse or an oval mouth cross-section around the larger semiaxis,
and that the slot-shaped exit opening extends in the direction of the larger semiaxis.
2. An immersion nozzle according to Claim 1, **characterised in that** the mouth cross-section is in the form of an ellipse.
3. An immersion nozzle according to Claim 1, **characterised in that** the mouth cross-section is in the form of a combination of a circular cross-section with an ellipse-like cross-section.
4. An immersion nozzle according to one of the pre-

ceding claims,

characterised in that the base of the mouth cross-section extends in an arc towards the smaller semiaxis.

5. An immersion nozzle according to one of the preceding claims,

characterised in that the base of the mouth cross-section extends in an arc towards the larger semiaxis.

6. An immersion nozzle according to one of the preceding claims,

characterised in that the transition from the circular cross-section to the widened cross-section is in the form of a first-degree function.

7. An immersion nozzle according to one of the preceding claims,

characterised in that the transition from the circular cross-section to the widened cross-section is in the form of an nth-degree function.

8. An immersion nozzle according to one of the preceding claims,

characterised in that the slot-shaped pouring opening (2) extends over the length of the entire base region.

9. An immersion nozzle according to Claim 8, **characterised in that** the slot-shaped pouring opening (2) extends into the side wall.

10. An immersion nozzle according to one of the preceding claims,

characterised in that the form of the slot-shaped pouring opening (2) corresponds to a rectangle.

11. An immersion nozzle according to one of the preceding claims,

characterised in that the width of the pouring opening increases from the middle outwards.

Revendications

1. Busette de coulée à immersion pour un récipient métallurgique situé en amont d'un dispositif de coulée, en particulier d'une coquille de coulée continue ou d'un système à rouleaux duplex, dans laquelle il est prévu, dans la zone de fond, une ouverture de coulée (2) en forme de fente, laquelle possède une longueur plusieurs fois supérieure à la largeur, **caractérisée en ce que** sa section transversale s'élargit dans la direction de son embouchure d'une section transversale d'entrée vers une section transversale d'embouchure, dont un demi-axe est plus petit et l'autre demi-axe, perpendiculaire au

premier, est plus grand que le demi-axe de la section transversale d'entrée circulaire et dont la forme du fond du corps de rotation correspond à une ellipse ou à une section transversale d'embouchure ovale autour du demi-axe le plus grand, et **en ce que** l'ouverture de sortie en forme de fente s'étend dans la direction du demi-axe le plus grand.

2. Busette de coulée à immersion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la section transversale d'embouchure présente la forme d'une ellipse.

3. Busette de coulée à immersion selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la section transversale d'embouchure présente la forme d'une combinaison entre une section transversale circulaire et une section transversale semblable à une ellipse.

4. Busette de coulée à immersion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le fond de la section transversale d'embouchure s'étend en forme d'arc dans la direction du demi-axe le plus petit.

5. Busette de coulée à immersion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le fond de la section transversale d'embouchure s'étend en forme d'arc dans la direction du demi-axe le plus grand.

6. Busette de coulée à immersion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la transition entre la section transversale circulaire et la section transversale élargie est réalisée en tant que fonction du premier degré.

7. Busette de coulée à immersion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la transition entre la section transversale circulaire et la section transversale élargie est réalisée en tant que fonction du nième degré.

8. Busette de coulée à immersion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'ouverture de coulée (2) en forme de fente s'étend sur la longueur de l'ensemble de la zone de fond.

9. Busette de coulée à immersion selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'ouverture de coulée (2) en forme de fente s'étend dans la paroi latérale.

10. Busette de coulée à immersion selon l'une des re-

vendications précédentes,

caractérisée en ce que la forme de l'ouverture de coulée (2) en forme de fente correspond à un rectangle.

5

11. Busette de coulée à immersion selon l'une des revendications précédentes,

caractérisée en ce que la largeur de l'ouverture de coulée augmente depuis le milieu vers l'extérieur.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

