



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
30.09.92 Patentblatt 92/40

⑤① Int. Cl.⁵ : **B22D 41/50**

②① Anmeldenummer : **90109626.3**

②② Anmeldetag : **21.05.90**

⑤④ **Tauchgiessrohr zum Einleiten von Stahlschmelze in eine Stranggiesskokille.**

③⑩ Priorität : **03.06.89 DE 3918228**

⑦③ Patentinhaber : **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
Eduard-Schloemann-Strasse 4
W-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
27.12.90 Patentblatt 90/52

⑦② Erfinder : **Streubel, Hans
Schinkelstrasse 32
W-4006 Erkrath (DE)**
Erfinder : **Grothe, Horst
Friedensstrasse 44
W-4044 Kaarst (DE)**
Erfinder : **Friedrich, Jürgen
Kellerstrasse 64
W-4300 Essen 16 (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
30.09.92 Patentblatt 92/40

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦④ Vertreter : **Müller, Gerd et al
Patentanwälte
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER-MEY-
VALENTIN Hammerstrasse 2
W-5900 Siegen 1 (DE)**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
**EP-A- 0 254 909
WO-A-88/06932
DE-A- 1 758 777**

EP 0 403 808 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

Die Erfindung betrifft ein Tauchgießrohr zum Einleiten von Stahlschmelze in den Eingießbereich einer aus Breitseitenwänden und Schmalseitenwänden bestehenden Kokille insbesondere zum Gießen dünner Stahlbänder, bestehend aus einem an einem Gießbehälter angeschlossenen Rohrteil und einem Endteil, das in Richtung der Schmalseitenwände mit je einer Ausströmöffnung und einem stirnseitigen Bodenstück versehen ist.

Bei diesem durch die DE-A 37 09 188 bekannten Tauchgießrohr ist an dem zylindrischen Rohrteil ein abgeflachtes Endteil mit schlitzartigen Austrittsöffnungen und ein Bodenstück mit erhabener Innenkontur angeordnet. Das Bodenstück hat in Richtung der Ausströmöffnungen eine größere Ausdehnung als der Abstand der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen.

Das bekannte Gießrohr ist trotz aufwendiger Herstellung der hohen Beanspruchung beim Stahlstranggießen nicht mit der erforderlichen Betriebssicherheit und Standzeit gewachsen. Aus den schmalen Ausströmöffnungen tritt die Stahlschmelze gebündelt mit zu hoher kinetischer Energie aus, wodurch es insbesondere in einer schmalen Stahlbandgießkokille zu Auswaschungen an der noch dünnen Strangschale und zur Ausbildung einer Stauwelle vor den Schmalseitenwänden kommt. Darüber hinaus kommt es bei Verwendung des bekannten Gießrohres aufgrund ungleicher Strömungsverteilung innerhalb der Kokille zur Ausbildung einer unregelmäßigen Oberflächenstruktur.

Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, daß die Ursache für eine ungleiche, instabile Schmelzenverteilung innerhalb der Kokille ungleiche Austrittsgeschwindigkeit über die Austrittsquerschnitte ist.

Dadurch, daß die Austrittsgeschwindigkeit im unteren Teil des Austrittsschlitzes am größten ist, bilden sich unterhalb der Ausströmöffnung je ein starker Wirbel und entsprechende aufwärts gerichtete Ausgleichsströmungen vor der Schmalseitenwand aus, die zu einer Stauwelle auf dem Badspiegel führen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines robusten und betriebssicheren Tauchgießrohres zum Eingießen von Stahlschmelze in eine Metallbandgießkokille, wobei aufgrund besserer Strömungsverteilung eine Stauwelle an der Badspiegeloberfläche und Auswaschungen der sich bildenden Strangschale durch den Gießstrahl vermieden und ein Gießstrang, insbesondere Stahlband mit gutem Gefüge und gleichmäßig fehlerfreier Oberfläche erzielt wird. Darüber hinaus soll beim Angießvorgang das Hochspritzen und Anbacken von Stahl an den Kokillenwänden vermieden werden.

Erfindungsgemäß wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß bei einem Tauchgießrohr der obigen Gattung das Bodenstück in Richtung der Ausströmöffnungen eine geringere Breite a hat als der Abstand b der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen.

Auf diese Weise wird die Austrittsgeschwindigkeit in Bereich der Unterkante der Ausströmöffnung und damit die zur Auswaschung der Strangschale führende Breitung des Gießstrahles vermindert. Darüber hinaus werden die sich bildenden Wirbel und die entsprechenden Ausgleichsströmungen schwächer ausgebildet, so daß eine bessere Strömungsauflösung erreicht und die Stauwellen erheblich reduziert werden. Das neue Tauchgießrohr ist einfach herstellbar und hat eine hohe Standzeit.

Gemäß einem weiteren Merkmal weist das Bodenstück in Richtung der Ausströmöffnung eine Breite a zwischen 30 % und 80 % des Abstandes b der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen auf.

Das Bodenstück kann an der Innenseite eben, erhaben oder muldenförmig gestaltet sein.

In weiterer Ausbildung der Erfindung können die Seitenflächen des Tauchgießrohres in einem Winkel auf das Bodenstück zulaufen. Alternativ können die Seitenflächen zur Gießstrahlleitung über die Breite a des Bodenstücks hinausgehen.

Die Strömungsverteilung kann schließlich dadurch weiter verbessert werden, daß die Weite der Ausströmöffnungen in Richtung auf das Bodenstück verringert ist.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele mit Merkmalen der Erfindung dargestellt. Es zeigen Figur 1 eine Stranggießkokille mit in den Eingießbereich hineinragendem Tauchgießrohr, im Längsschnitt, Figur 2 einen Grundriß zu Figur 1,

Figur 3 einen Längsschnitt durch das Tauchgießrohr parallel zu den Ausströmöffnungen,

Figur 4 einen Längsschnitt durch das Tauchgießrohr quer zu den Ausströmöffnungen

und

Figur 5 ein anderes Tauchgießrohr in einem Längsschnitt parallel zu den Ausströmöffnungen.

Gemäß Figur 1 befindet sich am Bodenauslaß 1 eines Gießbehälters 2 ein Tauchgießrohr 3, das mit seinem unteren Ende in eine Stahlbandgießkokille 4 bis unter den Gießspiegel 5 ragt. Die Stahlbandgießkokille 4 besteht aus zwei gekühlten Breitseitenwänden 6 und zwei zwischen diesen verstellbar angeordneten Schmalseitenwänden 7. Die Breitseitenwände 6 bilden zur Aufnahme des Tauchgießrohres 3 einen erweiterten Eingießbereich 8, der sich über einen Teil der Kokillenhöhe erstreckt.

Das Tauchgießrohr 3 ist derart gestaltet, daß ein etwa kreisförmiger eingangsseitiger Durchflußquerschnitt 9 zum Ende in eine Ovalform 10 übergeht. In den Schmalseiten des ovalförmigen Endes sind je eine Ausström-

möffnung 11 angeordnet. Die Ausströmöffnungen 11 sind nach unten durch ein Bodenstück 12 begrenzt, dessen Breite a kleiner ist als der Abstand b der darüberliegenden Wandungen. Die Bodenstückbreite a beträgt vorteilhaft 30 - 80 % des Abstandes b.

5 In dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel verlaufen die flach ausgebildeten breiten Gießrohrwandungen 13 in einem Winkel zum Bodenstück 12.

Alternativ können die breiten Gießrohrwandungen 14 gemäß Figur 5 in voller Breite bis zum Gießrohrende verlaufen, wodurch zusätzliche Leitflächen 15 vor den Ausströmöffnungen 11 gebildet werden.

Die Ausströmöffnungen 11 sind als aufrecht stehende Ovale 16 gestaltet. Wie aus Figur 4 zu ersehen, kann die Breite der Ausströmöffnungen 11 nach unten verringert sein.

10 Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Das erfindungsgemäße Tauchgießrohr ist auch für andere als die dargestellte Kokillenform insbesondere mit zum Kokilleneende kontinuierlich schmaler werdenden Formraum geeignet.

15 Patentansprüche

1. Tauchgießrohr (3) zum Einleiten von Stahlschmelze in den Eingießbereich einer aus Breitseitenwänden (6) und Schmalseitenwänden (7) bestehenden Stahlbandgießkokille (4), bestehend aus einem an einen Gießbehälter (2) angeschlossenen Rohrteil und einem Endteil, das in Richtung der Schmalseitenwände (7) mit je einer Ausströmöffnung (11) und einem stirnseitigen Bodenstück (12) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenstück (12) in Richtung der Ausströmöffnungen (11) eine geringere Breite (a) hat als der Abstand (b) der die Ausströmöffnungen nach oben begrenzenden Wandungen.
- 25 2. Tauchgießrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenstück (12) in Richtung der Ausströmöffnungen (11) eine Mindestbreite (a) von 30 % des Abstandes (b) der die Ausströmöffnungen (11) nach oben begrenzenden Wandungen aufweist.
- 30 3. Tauchgießrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenstück (12) in Richtung der Ausströmöffnungen (11) eine Maximalbreite (a) von 80 % des Abstandes (b) der die Ausströmöffnungen (11) nach oben begrenzenden Wandungen aufweist.
- 35 4. Tauchgießrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenstück (12) an der Innenseite eben, erhaben oder muldenförmig gestaltet ist.
5. Tauchgießrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Seitenflächen (14) in einem Winkel auf das Bodenstück (12) zulaufen.
- 40 6. Tauchgießrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Seitenflächen (14) über die Breite (a) des Bodenstücks (12) hinausgehen.
- 45 7. Tauchgießrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Weite der Ausströmöffnungen (16) in Richtung auf das Bodenstück (12) abnimmt.

50 Claims

1. Submerged casting nozzle (3) for the pouring of molten steel into the pouring-in region of a steel strip casting chill mould (4) consisting of wide side walls (6) and narrow side walls (7), the nozzle consisting of a pipe part connected to a casting container (2) and an end part which is provided with a respective outflow opening (11) in the direction of each of the narrow side walls (7) and with a base member (12) at the end side, characterised thereby that the base member (12) has a smaller width (a) in the direction of the outflow openings (11) than the spacing (b) of walls upwardly bounding the outflow openings.

2. Submerged casting nozzle according to claim 1, characterised thereby that the base member (12) has a minimum width (a) in the direction of the outflow openings (11) of 30 percent of the spacing (b) of the walls upwardly bounding the outflow openings (11).
- 5 3. Submerged casting nozzle according to claim 1, characterised thereby that the base member (12) has a maximum width (a) in the direction of the outflow openings (11) of 80 percent of the spacing (b) of the walls upwardly bounding the outflow openings (11).
- 10 4. Submerged casting nozzle according to one of claims 1 to 3, characterised thereby that the base member (12) is shaped to be flat, raised or trough-shaped at the inner side.
5. Submerged casting nozzle according to claim 1, characterised thereby that side surfaces (14) run at an angle to the base member (12).
- 15 6. Submerged casting nozzle according to claim 1, characterised thereby that side surfaces (14) pass beyond the width (a) of the base member (12).
7. Submerged casting nozzle according to claim 1, characterised thereby that the width of the outflow openings (16) reduces in direction towards the base member (12).

20

Revendications

1. Tube plongeur (3) pour l'introduction d'acier liquide dans la zone de versement d'une lingotière (4) de coulée continue de bandes en acier constituée par des parois latérales larges (6) et par des parois latérales étroites (7), constitué par une partie tubulaire reliée à un récipient de coulée (2) et par une partie d'extrémité qui comporte, dans la direction de chacune des parois latérales étroites (7), une ouverture de sortie (11) du courant liquide et une pièce frontale (12) située au niveau du fond, caractérisé en ce que la pièce (12) située au niveau du fond a, dans la direction des ouvertures de sortie (11) du courant liquide, une largeur (a) qui est inférieure à la distance (b) qui sépare les parois délimitant les ouvertures de sortie du courant liquide à leur partie supérieure.
- 25 2. Tube plongeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce (12) située au niveau du fond a, dans le sens de l'ouverture de sortie du courant liquide, une largeur minimale (a) qui représente 30% de la distance (b) qui sépare les parois délimitant les ouvertures de sortie (11) du courant liquide à leur partie supérieure.
- 35 3. Tube plongeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la pièce (12) située au niveau du fond a, dans le sens de l'ouverture de sortie du courant liquide, une largeur maximale (a) qui représente 80% de la distance (b) qui sépare les parois délimitant les ouvertures de sortie (11) du courant liquide à leur partie supérieure.
- 40 4. Tube plongeur selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la pièce (12) située au niveau du fond comporte une face intérieure plane, surhaussée ou creusée par une dépression.
- 45 5. Tube plongeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que des surfaces latérales (14) se raccordent suivant un angle à la pièce (12) située au niveau du fond.
6. Tube plongeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que des surfaces latérales (14) vont au-delà de la largeur (a) de la pièces (12) située au niveau du fond.
- 50 7. Tube plongeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la largeur des ouvertures de sortie (16) du courant liquide diminue dans la direction de la pièce au niveau du fond.

55

Fig. 1

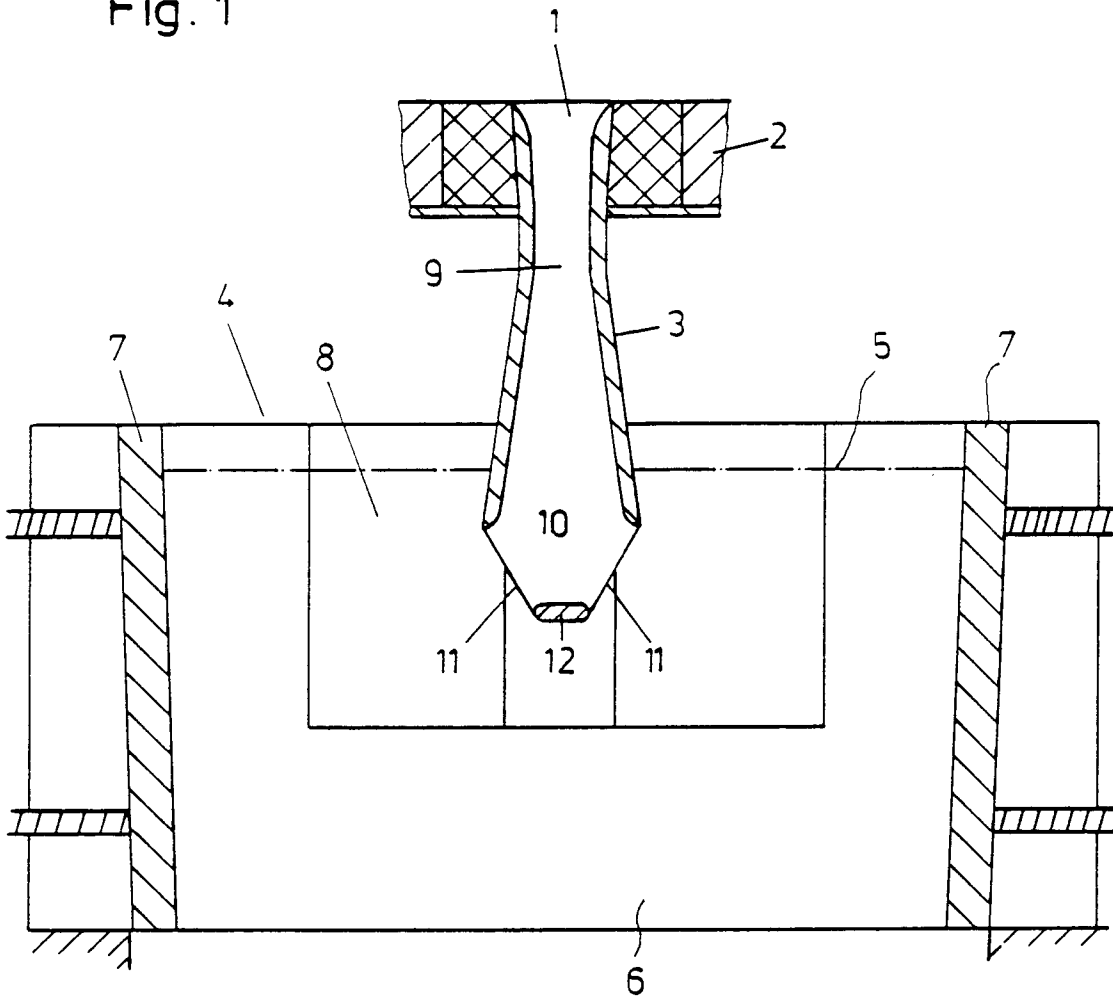


Fig. 2

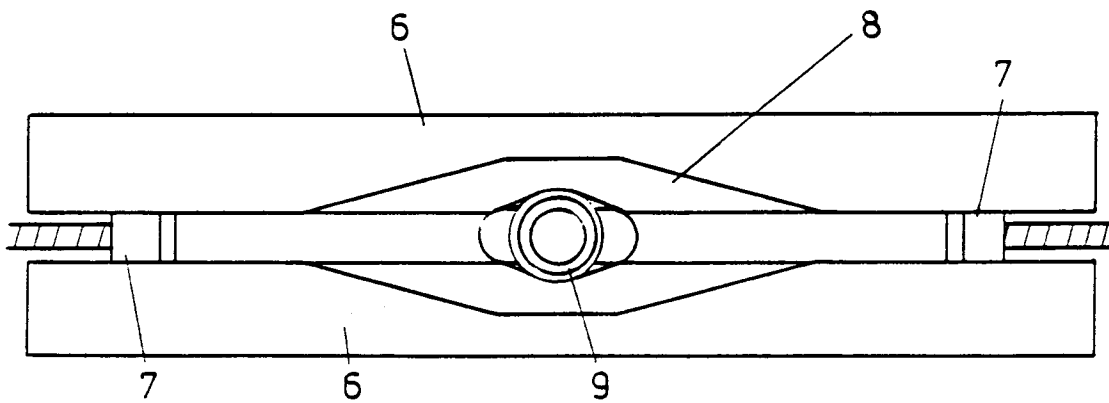


Fig. 5

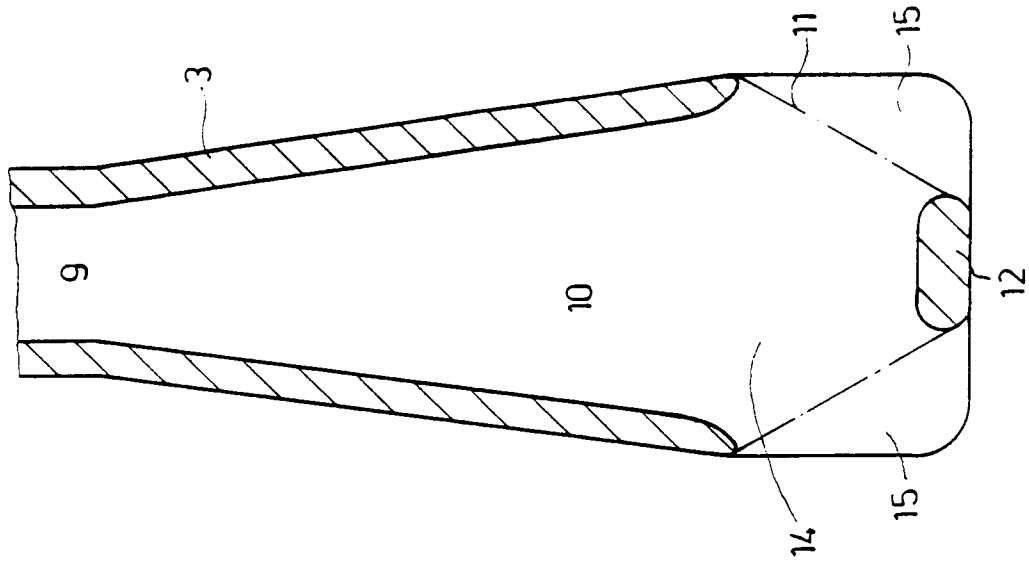


Fig. 4

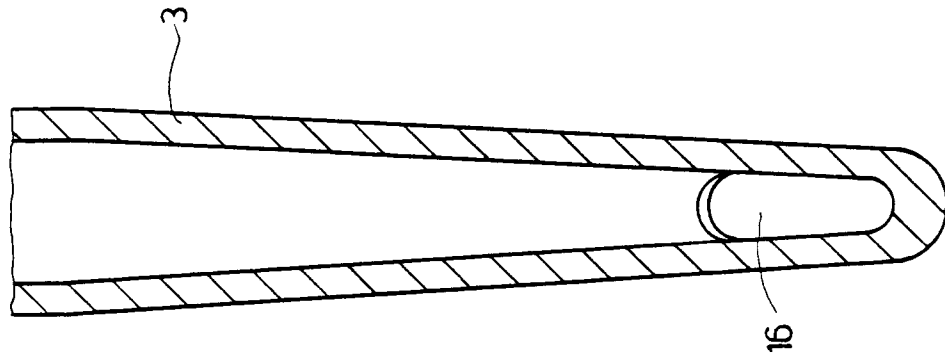


Fig. 3

