



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 230 886
B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **05.12.90**

61 Int. Cl.⁵: **B 22 D 11/04**

21 Anmeldenummer: **87100221.8**

22 Anmeldetag: **09.01.87**

54 **Kokille zum Stranggiessen von stahlband.**

30 Priorität: **20.01.86 DE 3601501**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.08.87 Patentblatt 87/32

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
05.12.90 Patentblatt 90/49

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

56 Entgegenhaltungen:
**DE-A-3 400 220
DE-A-3 501 422
DE-C- 887 990**

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

72 Erfinder: **Streubel, Hans
Schinkelstrasse 32
D-4006 Erkrath (DE)**

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

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Courier Press, Leamington Spa, England.

EP 0 230 886 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kokille zum Stranggießen von Stahlband mit gekühlten Breitseitenwänden und Schmalseitenwänden, wobei die Breitseitenwände einen, nur auf einen Teil der Kokillenhöhe beschränkten, trichterförmigen Eingießbereich bilden, der zu den Schmalseiten und in Gießrichtung auf das Format des gegossenen Bandes reduziert ist und die Breitseitenwände seitlich des trichterförmigen Eingießbereichs in einem der Banddicke entsprechenden Abstand parallel bis zu der jeweiligen Schmalseitenwand unter Bildung eines jeweils vom Eingießbereich ausgehenden Parallelbereichs verlaufen.

Bei einer bekannten Kokille dieser Art bilden die Breitseitenwände einen trichterförmigen Eingießbereich, der zu den Schmalseitenwänden und in Gießrichtung mittels dreieckiger Übergangsflächen auf das Format des gegossenen Bandes reduziert ist. Seitlich des trichterförmigen Eingießbereichs verlaufen die Breitseitenwände in einem der Banddicke entsprechendem Abstand parallel bis zu der jeweiligen Schmalseitenwand (DE—A—34 00 220).

Die sich innerhalb des Eingießbereichs bildende Strangschale unterliegt bei der Reduzierung vom trichterförmigen Eingießbereich zum Bandformat einer Beigebeanspruchung über im spitzen Winkel zur Gießrichtung verlaufende Kanten. Zur Begrenzung dieser Beanspruchung sind bei der bekannten Kokille die Umformwinkel klein gehalten.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer durchbruchsfähigen Kokille zum Gießen von Stahlbländern, bei der sich die Reduzierung der Strangschale auf das Bandformat zur Verringerung von Strangschalenbeanspruchung, Kokillenverschleiß und erforderlicher Auszugskraft sowie zur Verbesserung der Schmelzenverteilung zu den Seiten, günstiger gestaltet.

Die gestellte Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß der Eingießbereich der Kokille viereckige Übergangsflächen aufweist, die entlang einer vertikalen Linie in den seitlichen Parallelbereich und entlang einer horizontalen Linie in die formatbestimmenden unteren Abschnitte der Kokille übergehen.

Dadurch werden die Biegedehnungen der Strangschale im Bereich der Übergangsflächen erheblich vermindert. Die neue Gestaltung ist strömungsgünstiger, so daß eine bessere Verteilung der Stahlschmelze in Richtung der Schmalseitenwände erreicht wird. Schließlich wird ein zu Oberflächenfehlern führendes Abheben der Strangschale von der Kokillenhaut im Anschluß an die Biegung und im Übergangsbereich zu den seitlichen parallelen Abschnitten ausgeschlossen. Auf diese Weise wird die Möglichkeit geschaffen, auch schwierig zu vergießende Stahlsorten im dünnen Bandformat zu gießen.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist die Kontur der Übergangsflächen durch von der Kokillenhaut bis zum unteren Parallelbereich verlaufende Geraden gebildet, die in ihrer

Gesamtheit die Form der Übergangsflächen ergeben.

Eine weitere Ausgestaltung ergibt sich aus Anspruch 3.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Stranggießkokille für Stahlband im Längsschnitt gemäß der Linie I—I in Fig. 2,

Fig. 2 die Draufsicht der Stranggießkokille,

Fig. 3 die Innenansicht einer Breitseitenwand in Richtung der Linien III—III in Fig. 4 gesehen,

Fig. 4 eine Draufsicht des Eingießbereichs der Kokille, und

Fig. 5 einen Querschnitt der Kokille im Bereich der Übergangsflächen gemäß der Linie VI—VI in Figur 3.

Bei der dargestellten Stranggießkokille bilden zwei gegenüberliegende Breitseitenwände 1, 2 und zwei zwischen parallelen Seitenbereichen der Breitseitenwände 1, 2 angeordnete Schmalseitenwände 3, 4 den Formraum. Zur Kühlung der Breitseitenwände 1, 2 sind diese mit Hohlräumen 5 versehen, denen Kühlmittelzu- und -ableitungen 6, 7 zugeordnet sind. Die ebenfalls gekühlten Schmalseitenwände 3, 4 sind durch Spindeln 8 zwischen den Breitseitenwänden 1, 2 verstellbar.

Die Breitseitenwände 1, 2 formen zu ihrer Mitte einen erweiterten Eingießbereich 9 in dem beim Gießen ein den flüssigen Stahl einleitendes Gießrohr 10 hineinragt.

Die im Eingießbereich 9 erstarrende Strangschale 11 (Fig. 5) wird beim Absenken auf das Bandformat gebracht. Um die dabei auftretenden Biegedehnungen der Strangschale 11 möglichst gering zu halten, sind die seitlichen Teile des Eingießbereichs als viereckige Übergangsflächen 12 mit den Eckpunkten A, B, C, D ausgebildet. Der Übergang auf die formatbestimmenden unteren Abschnitte der Breitseitenwände erfolgt an den horizontalen Linien C—D.

Die Kontur der Übergangsflächen 12 wird durch Geraden g gebildet, die übereinander liegende Punkte der Linien A—B und C—D miteinander verbinden und die lageabhängig in einem von z.B. 10° auf 0° abnehmendem Umformwinkel α (Fig. 5) zu den formatbestimmenden unteren Teil der Breitseitenwände 1, 2 stehen.

Bedingt durch die viereckige Gestaltung der Übergangsflächen 12 nehmen die Öffnungswinkel β (Fig. 4) des Eingießbereichs in Gießrichtung kontinuierlich ab und erreichen an der Linie C—D den Wert 0.

Die Oberkante des Eingießbereichs ist gemäß Fig. 4 teilweise bogenförmig gestaltet.

Gemäß Fig. 5 gehen die viereckigen Übergangsflächen 12 bogenförmig in die formatbildenden unteren Flächen der Breitseitenwände 1, 2 über.

Patentansprüche

1. Kokille zum Stranggießen von Stahlband mit gekühlten Breitseitenwänden (1, 2) und Schmalseitenwänden (3, 4), wobei die Breitseitenwände (1, 2) einen, nur auf einen Teil der Kokillenhöhe

beschränkten, trichterförmigen Eingießbereich (9) bilden, der zu den Schmalseiten (3; 4) und in Gießrichtung auf das Format des gegossenen Bandes reduziert ist und die Breiseitenwände (1, 2) seitlich des trichterförmigen Eingießbereichs (9) in einem der Banddicke entsprechenden Abstand parallel bis zu der jeweiligen Schmalseitenwand (3, 4) unter Bildung eines jeweils vom Eingießbereich (9) ausgehenden Parallelbereichs verlaufen, dadurch gekennzeichnet, daß der Eingießbereich (9) der Kokille viereckige Übergangsflächen (12) aufweist, die entlang einer vertikalen Linie ($\overline{AC}$) in den seitlichen Parallelbereich und entlang einer horizontalen Linie ($\overline{CD}$) in die formatbestimmenden unteren Abschnitte der Kokille übergehen.

2. Kokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontur der Übergangsflächen (12) durch von der Kokillenoberkante bis zum unteren Parallelbereich verlaufende Geraden (g) gebildet ist.

3. Kokille nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergangsflächen (12) bogenförmig in die seitlichen und unteren formatbildenden Flächen der Breitseitenwände (1, 2) übergehen.

Revendications

1. Lingotière pour la coulée continue de bandes en acier qui comporte des parois latérales larges (1, 2) et des parois latérales étroites (3, 4), les parois latérales larges (1, 2) délimitant une zone de coulée (9) en forme d'entonnoir qui ne s'étend que sur une partie de la hauteur de la lingotière et se rétrécit en direction des côtés étroits (3, 4) dans le sens de la coulée pour atteindre le format de la bande réalisée par coulée et les parois latérales larges (1, 2) se raccordant, sur le côté de l'entonnoir de coulée (9), à une distance correspondant à l'épaisseur de la bande, à la paroi latérale étroite correspondante (3, 4) en délimitant une zone à parois parallèles partant de l'entonnoir de coulée (9), caractérisée en ce que l'entonnoir de coulée (9) présente des surfaces de transition quadrangulaires (12) qui se raccordent le long d'une ligne

verticale ($\overline{AC}$) à la zone à parois parallèles située sur le côté et, le long d'une ligne horizontale ($\overline{CD}$), aux secteurs inférieurs de la lingotière qui déterminent le format.

2. Lingotière selon la revendication 1, caractérisée en ce que le contour des surfaces de transition (12) est engendrée par des droites (g) qui vont du bord supérieur de la lingotière à la zone à parois parallèles inférieure.

3. Lingotière selon la revendication 1, caractérisée en ce que les surfaces de transition (12) se raccordent en forme d'arcs aux surfaces latérales et inférieures des parois latérales larges (1, 2) qui déterminent le format.

Claims

1. Mould for the continuous casting of steel strip with cooled wide side walls (1, 2) and narrow side walls (3, 4), wherein the wide side walls (1, 2) form a funnel-shaped pouring-in region (9) which is confined to only a part of the mould height and which towards the narrow sides (3, 4) and in pouring direction is reduced to the format of the cast strip, and laterally of the funnel-shaped pouring-in region (9) the wide side walls (1, 2) extend parallelly, at a spacing corresponding to the strip thickness, up to the respective narrow side wall (3, 4) with formation of a respective parallel region going out from the pouring-in region (9), characterised thereby that the pouring-in region (9) of the mould exhibits rectangular transfer surfaces (12) which along a vertical line ($\overline{AC}$) go over into the lateral parallel region and along a horizontal line ($\overline{CD}$) go over into the lower format-determining section of the mould.

2. Mould according to claim 1, characterised thereby that the contour of the transfer surfaces (12) is formed by straight lines (g) extending from the mould upper edge as far as the lower parallel region.

3. Mould according to claim 1, characterised thereby that the transfer surfaces (12) go over radiussed into the lateral and lower format-forming surfaces of the wide side walls (1, 2).

50

55

60

65

3

FIG.1

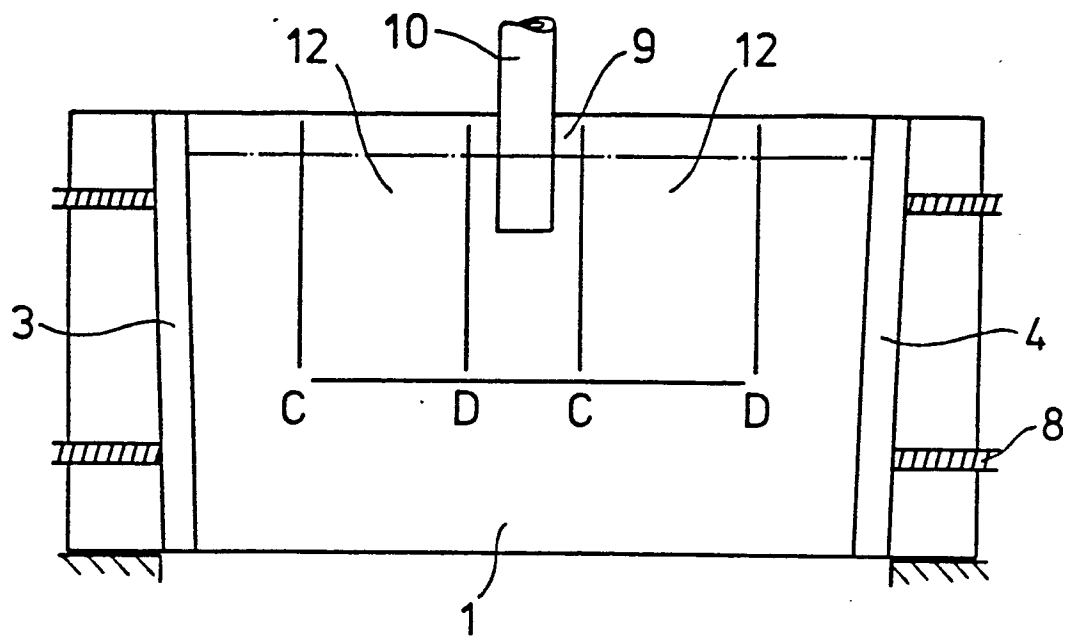


FIG.2

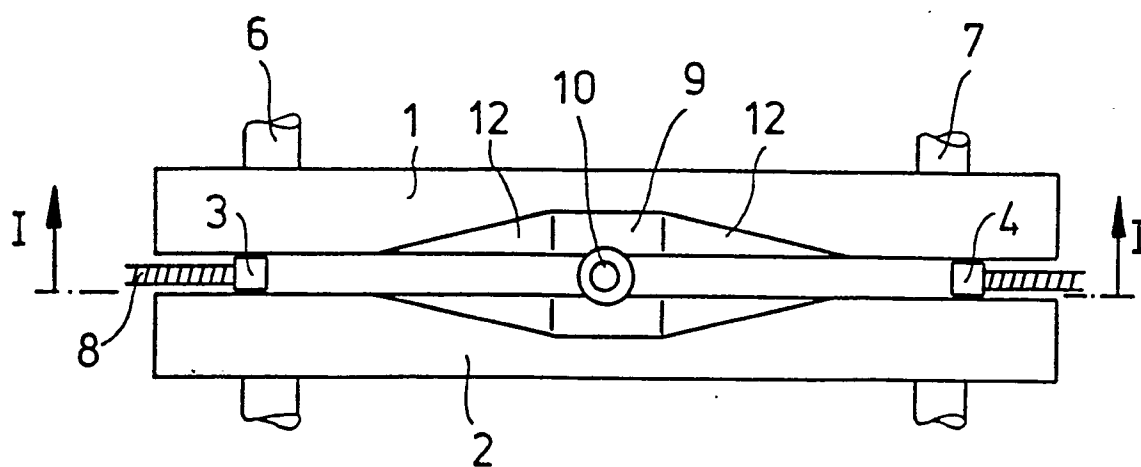


FIG.3

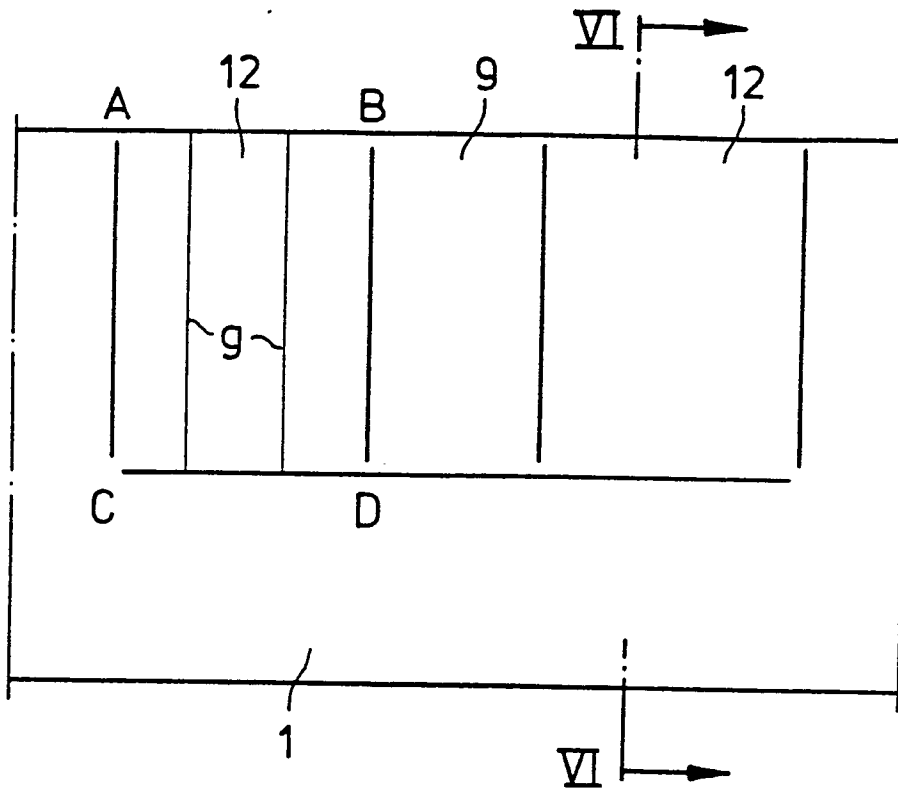


FIG.4

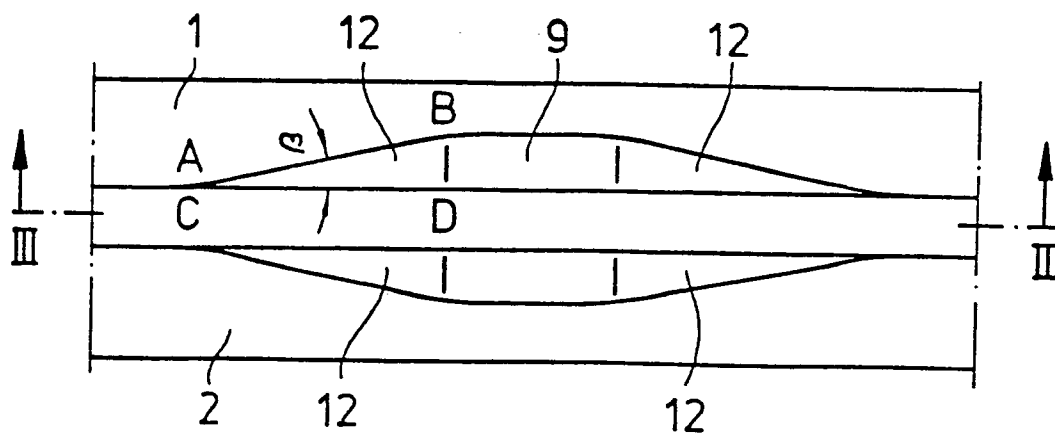


FIG.5

