

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86109662.6

51 Int. Cl.: **B 22 D 11/10, B 22 D 11/04, B 22 D 41/08**

22 Anmeldetag: 15.07.86

31 Priorität: 09.08.85 DE 3528649

71 Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, Eduard-Schloemann-Strasse 4, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 04.03.87
Patentblatt 87/10

72 Erfinder: **Thörner, Hans Otto, Krokusweg 5, D-4005 Meerbusch (DE)**
Erfinder: **Vogels, Jochen, An der Schlepp 16, D-4030 Ratingen (DE)**
Erfinder: **Streubel, Hans, Schinkelstrasse 32, D-4006 Erkrath (DE)**

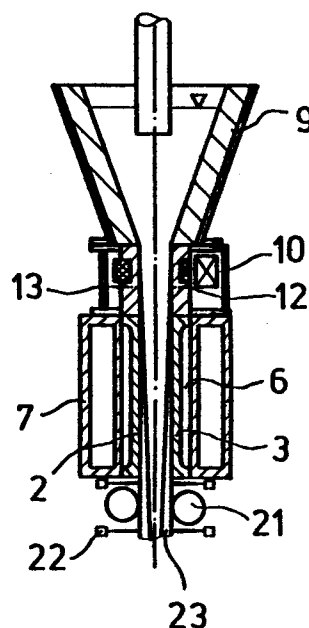
84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL**

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

84 Vertikal- oder Bogenstranggießanlage für Stahl.

57 Bei einer Vertikal- oder Bogenstranggießanlage für Stahl wird die Stahlschmelze aus einem Eingießtrichter durch ein Einlaufteil aus feuerfestem Material in eine gekühlte Kokille geleitet.

Zur Vermeidung von unkontrollierter Strangschalenbildung bei geringen Durchflußquerschnitten zum Gießen von dünnen Brammen unter 10 mm Dicke und Bändern weist der Einlaufteil (12) einen dem Gießformat entsprechenden Durchlaufquerschnitt auf und besteht aus einem ersten auf Liquidustemperatur des Stahls beheizbaren Abschnitt (A) und einem zweiten mit Kokillenwandungen (2, 3) fluchten und dicht verbundenen ungekühlten Abschnitt (B).



07. August 1985

-4-

33 141 the.spi

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESellschaft, 4000 Düsseldorf 1

Vertikal- oder Bogenstranggießanlage für Stahl

Die Erfindung betrifft eine Vertikal- oder Bogenstranggießanlage für Stahl, wobei die Stahlschmelze aus einem Eingießtrichter durch ein beheiztes Einlaufteil aus feuerfestem Material in eine gekühlte Kokille geleitet wird.

5

Bei einer bekannten Stranggießanlage dieser Gattung ist ein trichterförmiges Gießgefäß mit einem Gießrohr versehen, das frei bis zum Badspiegel in die Kokille hineinragt. Um Wärmeverluste zu vermeiden, sind in dem Gießrohr elektrische Heizwiderstände eingebaut. Über dem Badspiegel befindet sich ein nach außen abgeschlossener Raum, in den Gas zur Konstanthaltung des Badspiegels eingeleitet und über ein Gegendruckventil abgelassen wird. (DE-AS 21 18 149).

15 Diese Stranggießanlage mit gasdruckgeregeltem Gießspiegel ist aufwendig. Das frei in die Kokille hineinragende Gießrohr erfordert eine Mindestweite der Kokillenöffnung, so das sehr dünne Formate nicht gegossen werden können. Die Anordnung der Heizspulen im Gießrohr ist im Hinblick auf dessen Verschleiß kostenaufwendig und unwirtschaftlich.

Es ist bereits eine Stranggießvorrichtung bekannt, wobei ein Gießgefäß nach unten trichterförmig zu einem Gießrohr verengt ist, dessen Außenwandung dichtend an der Innenwandung der Kokille anliegt. Hierbei füllt die Schmelze Kokille und Gießrohr vollständig aus. Der Badspiegel befindet sich im Gießgefäß. (Handbuch des Stranggießens, Herrmann 1958, S. 158, Bild 597) Auch hierbei bestimmt der Durchmesser des Gießrohres die erforderliche Mindestweite der Kokillenöffnung. Durch die

07. August 1985

²
-8-

33 141 the.spi

Anlage des Gießrohres an der Kokillenwand entstehen Ecken, in denen es zum ungünstigen Anfrieren der Schmelze und damit zu Strangschalendurchbrüchen kommen kann.

- 5 Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer kostengünstigen Vertikal- oder Bogenstranggießanlage für Stahl, bei der unkontrollierte Strangschalenbildung vermieden wird, so daß die Verwendung von Einlaufteilen mit geringem Durchflußquerschnitt ohne Zufriergefahr möglich ist.

10

- Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zum Gießen von dünnen Brammen unter 100 mm Dicke und Bändern der Einlaufteil einen dem Gießformat entsprechenden Durchlaufquerschnitt aufweist und aus einem ersten auf Liquidustemperatur des Stahls beheizbaren Abschnitt A und einem zweiten mit den
15 Kokillenwandungen fluchtenden und dichtend verbundenen ungekühlten Abschnitt B besteht.

- Bei der so geschaffenen Stranggießanlage wird die Strangschalen-
20 bildung im beheizten ersten Abschnitt A des Einlaufteils unterbunden. Es können Einlaufteile mit Durchlaufweiten bis etwa 5 mm verwendet werden. In dem ungekühlten zweiten Abschnitt B des Einlaufteils beginnt die Strangschalenbildung. In dem Abschnitt B vollzieht sich der Wärmeübergang vom beheizten ersten
25 Abschnitt zur gekühlten Kupferkokille. Dadurch wird vermieden, daß im Abschnitt A zugeführte Wärme durch die Kupferkokille abgeführt wird. Eine Gießspiegelregelung ist nicht erforderlich.

- Der Einlaufteil besteht vorteilhaft aus einem hochtemperatur-
30 beständigen und verschleißfesten Material wie z.B., Zirkonoxid. Der Einlaufteil kann aus Platten gebildet sein, die von einem äußeren Stützgestell gehalten sind.

07. August 1985

3
-8-

33 141 the.spi

Bei sehr dünnen Durchlaufquerschnitten kann der beheizte Abschnitt des Einlaufteils zum Eingießtrichter erweitert sein.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung weisen die Wandungen
5 im ersten Abschnitt eine äußere Einschnürung auf in der die Heizeinrichtung angeordnet ist. Als Heizeinrichtung kann eine Widerstandsheizung vorgesehen sein.

Alternativ können im Einschnürungsbereich des Einlaufteils
10 Leisten aus elektrisch leitendem hochtemperaturbeständigem Material umlaufend angeordnet sein, denen eine Induktionsheizung zugeordnet ist.

Nach einer weiteren Alternative sind im Abschnitt A des Ein-
15 laufteils Leisten aus elektrisch leitendem, hochtemperaturbeständigem Material umlaufend eingelagert, die einen Teil der Durchlaufoberfläche bilden und denen außen eine Induktionsheizung zugeordnet ist.

20 Die induktiv beheizten Leisten können vorteilhaft aus metallischen oder metallkeramischen Sinterwerkstoffen bestehen.

Zur Verlängerung der Standzeit können die Leisten mit hochtemperaturbeständigem, verschleißfesten Material z.B. Zirkon-
25 oxid beschichtet sein.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen

30 Fig. 1 und 2 eine Stranggießkokille mit Eingießtrichter und einen Einlaufteil in Vertikalschnitten

und

07. August 1985

-7-

33 141 the.spi

Fig. 2 und 3 eine Stranggießkokille mit Eingießtrichter und einem anderen Einlaufteil in Vertikalschnitten.

5 Gemäß den Abbildungen besteht eine Kokille 1 zum Gießen von dünnen Brammen und Bändern aus zwei Breitseitenwänden 2, 3 und zwei Schmalseitenwänden 4, 5 die mit Kühlkanälen 6 versehen sind. Die Kokille 1 ist in einem Rahmen 7 gehalten, der zur Führung des Kühlwassers dient. Die Schmalseitenwände 4,
10 5 sind zur Breitenänderung des Gießformats durch Spindeln 8 verstellbar.

Oberhalb der Kokille 1 befindet sich ein Eingießtrichter 9, der durch ein Stützgestell 10 auf dem Kokillenrahmen 7 abge-
15 stützt ist. In den Eingießtrichter 9 ragt ein an ein nicht dargestelltes Gießgefäß angeschlossenes Gießrohr 11, durch das der Eingießtrichter 9 mit Stahlschmelze gefüllt wird.

Zwischen dem Eingießtrichter 9 und der Kokille 1 befindet sich
20 jeweils ein Einlaufteil 12, 13 oder 14, dessen Durchlaufquerschnitt etwa dem Gießformat entspricht. Jedes der Einlaufteile 12, 13, 14 besteht aus einem beheizbaren Abschnitt A der mit dem Eingießtrichter 9 verbunden ist und einem unteren Abschnitt B der mit der Oberseite der Kokille 1 in Kontakt ist. Die Ein-
25 laufteile 12, 13, 14 sind vorzugsweise aus Platten gebildet, die in dem Traggestell 10 gehalten sind. Wie die Abbildungen zeigen, kann der beheizbare Abschnitt A der Einlaufteile 12, 13, 14 auf unterschiedliche Weise gestaltet sein.

30 Gemäß Fig. 1 und 2 ist der Abschnitt A der Einlaufteile 12, 13 mit einer Einschnürung versehen, in der eine elektrische Widerstandheizung 15 wie auf der linken Seite dargestellt, oder

07. August 1985

-8-

33 141 the.spi

Leisten 16 aus elektrisch leitendem, feuerbeständigem Material z.B. metallkeramischen Sinterwerkstoffen, wie auf der rechten Seite dargestellt, angeordnet sind. Den Leisten 16 sind Spulen 17 als Induktionsheizung in dichtem Abstand zugeordnet.

5

In der Alternativausführung gemäß Fig. 3 und 4 ist ein Einlaufteil 14 im ersten Abschnitt A mit einer inneren Ausnehmung versehen, in der Leisten 18 aus elektrisch leitendem, feuerbeständigem Material eingesetzt sind. Den Leisten 18 sind an der Außenwandung des Einlaufteils 14 Induktionsspulen 19 zur Aufheizung zugeordnet. Zur Verbesserung der Standzeit sind die Leisten mit einem hochtemperaturbeständigen, verschleißfesten Material z.B. Zirkonoxid beschichtet.

15 Die aus dem Eingießtrichter 9 in das Einlaufteil 12, 13, 14 mit schmalem, dem Gießformat entsprechendem Durchlaufquerschnitt fließende Stahlschmelze wird durch die Aufheizung des Abschnitts A auf Liquidustemperatur in diesem Abschnitt an der Strangschalenbildung gehindert. In dem ungeheizten und ungekühlten Abschnitt B erfolgt eine Wärmeabnahme von der Liquidustemperatur zur gekühlten Kupferkokille 1. Daher beginnt erst im Abschnitt B des Einlaufteils 12, 13 oder 14 die Bildung der Strangschale 23 und setzt sich kontinuierlich innerhalb der Kokille 1 fort. Nach dem Austritt aus der Kokille 1 wird der Strang 20 in bekannter Weise durch Stützrollen 21 geführt und durch Wassersprühdüsen 22 gekühlt.

07. August 1985

-1-

33 141 the.spi

SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT, 4000 Düsseldorf 1

Patentansprüche:

1. Vertikal- oder Bogenstranggießanlage für Stahl, wobei die Stahlschmelze aus einem Eingießtrichter durch ein beheiztes Einlaufteil aus feuerfestem Material in eine gekühlte Kokille geleitet wird,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß zum Gießen von dünnen Brammen unter 100 mm Dicke und Bändern der Einlaufteil (12, 13, 14) einen dem Gießformat entsprechenden Durchlaufquerschnitt aufweist und aus einem ersten auf Liquidustemperatur des Stahls beheizbaren Ab-
10 schnitt (A) und einem zweiten mit Kokillenwandungen (2, 3, 4, 5) fluchtenden und dicht verbundenen ungekühlten Abschnitt (B) besteht.
2. Vertikal- oder Bogenstranggießanlage nach Anspruch 1,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß der Einlaufteil (12, 13, 14) aus einem hochtemperaturbeständigen und verschleißfesten Material wie z.B. Zirkonoxid besteht.
- 20 3. Vertikal- oder Bogenstranggießanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß der Einlaufteil (12, 13, 14) aus Platten gebildet ist, die von einem äußeren Stützgestell (10) gehalten sind.
- 25 4. Vertikal- oder Bogenstranggießanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß bei sehr dünnen Durchlaufquerschnitten der beheizte Abschnitt (A) des Einlaufteils (12, 13, 14) zum Eingießtrichter (9) erweitert ist.

07. August 1985

-2-

33 141 the.spi

5. Vertikal- oder Bogenstranggießanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wandung des Einlaufteils (12, 13) im Bereich der
Heizeinrichtung eine äußere Einschnürung aufweist.
- 5
6. Vertikal- oder Bogenstranggießanlage nach Anspruch 5,
gekennzeichnet
durch eine im Einschnürungsbereich des Einlaufteils (12)
angeordnete Widerstandsheizung (15).
- 10
7. Vertikal- oder Bogenstranggießanlage nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Einschnürungsbereich des Einlaufteils Leisten (16)
aus elektrisch leitendem hochtemperaturbeständigen Ma-
15 terial umlaufend angeordnet sind, denen eine Induktions-
heizung (17) zugeordnet ist.
8. Vertikal- oder Bogenstranggießanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß im Abschnitt A des Einlaufteils Leisten (18) aus
elektrisch leitendem, hochtemperaturbeständigen Material
umlaufend eingelagert sind, die einen Teil der Durchlauf-
oberfläche bilden und denen außen eine Induktionsheizung
(19) zugeordnet ist.
- 25
9. Vertikal- oder Bogenstranggießanlage nach den Ansprüchen
6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Leisten (16, 18) aus metallischen oder metallkera-
30 mischen Sinterwerkstoffen bestehen.
10. Vertikal- oder Bogenstranggießanlage nach den Ansprüchen
6 oder 7,

07. August 1985

-3-

33 141 the.spi

dadurch gekennzeichnet,
daß die Leisten (16, 18) mit hochtemperaturbeständigem, verschleißfesten Material z.B. Zirkonoxid beschichtet sind.

Fig.2

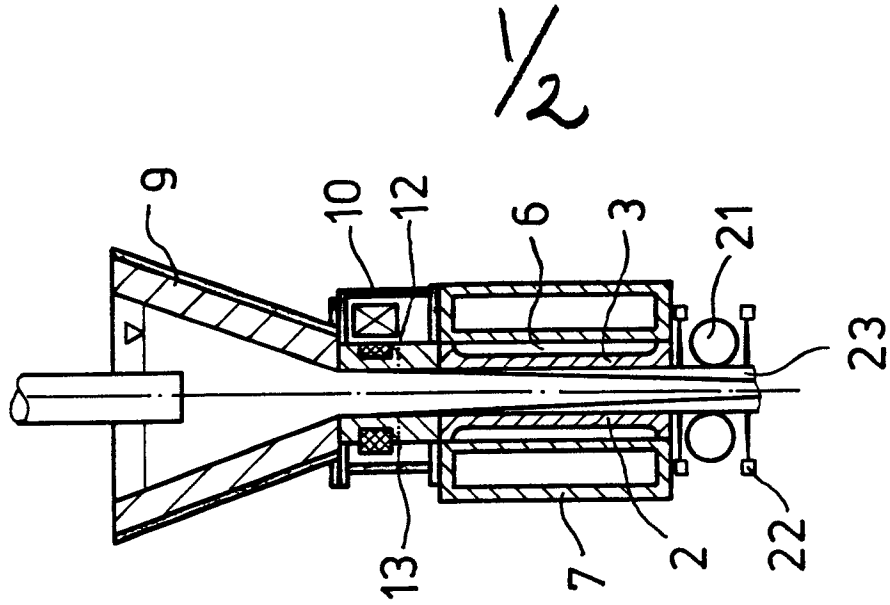
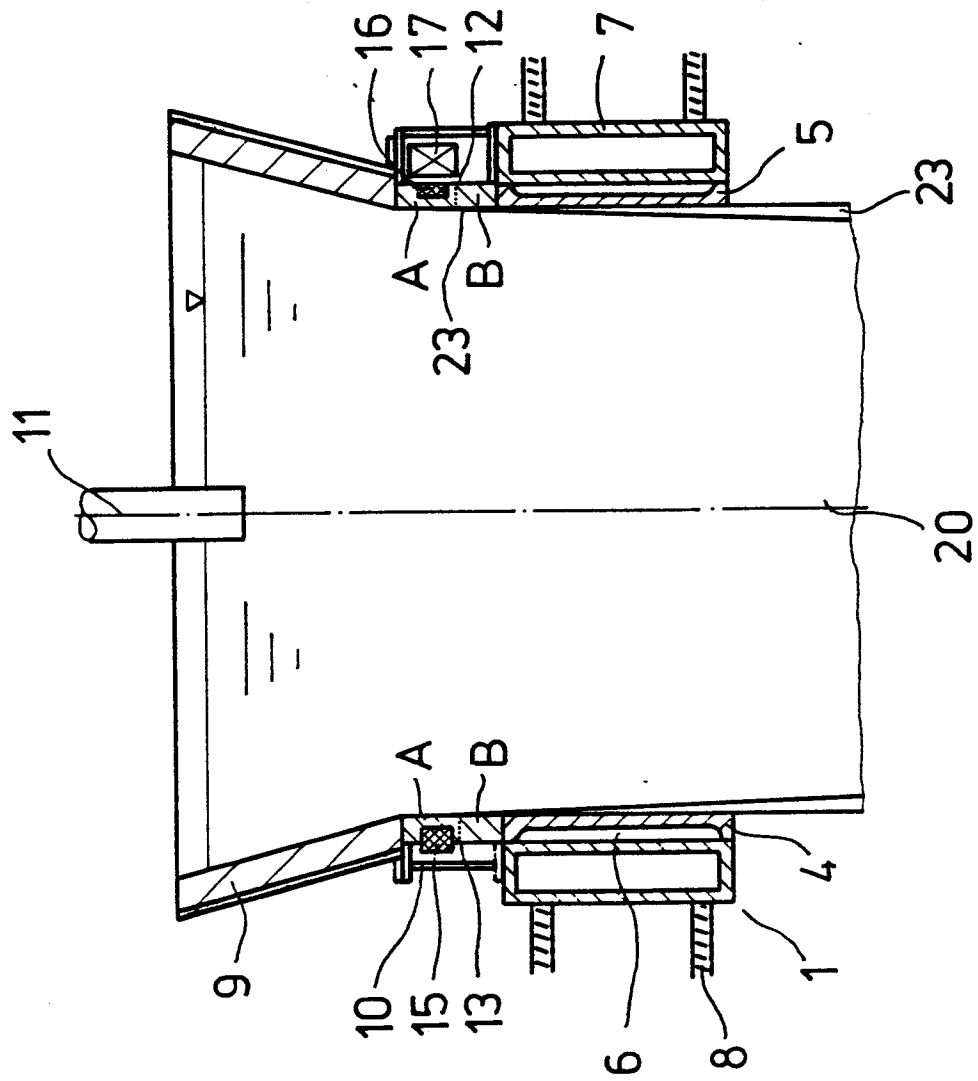


Fig.1



$$2/2$$

Fig. 4

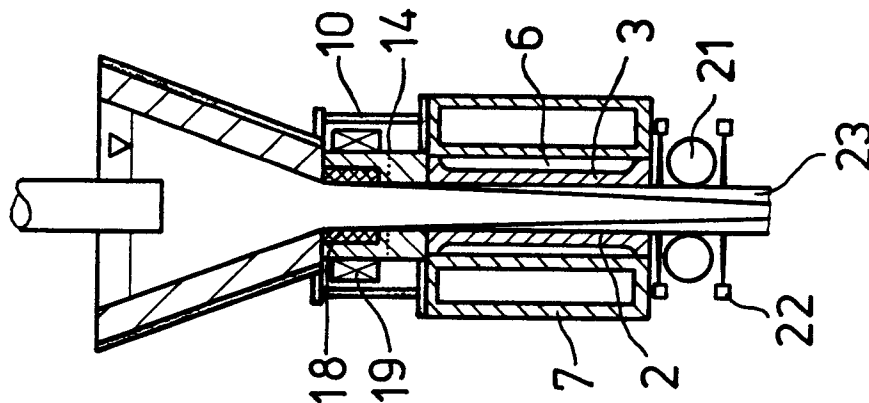


Fig. 3

