

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84890242.5

51 Int. Cl.⁴: **B 22 D 11/16**

22 Anmeldetag: 13.12.84

30 Priorität: 29.12.83 AT 4562/83

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.07.85 Patentblatt 85/30

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

71 Anmelder: **VOEST-ALPINE Aktiengesellschaft**
Muldenstrasse 5
A-4020 Linz(AT)

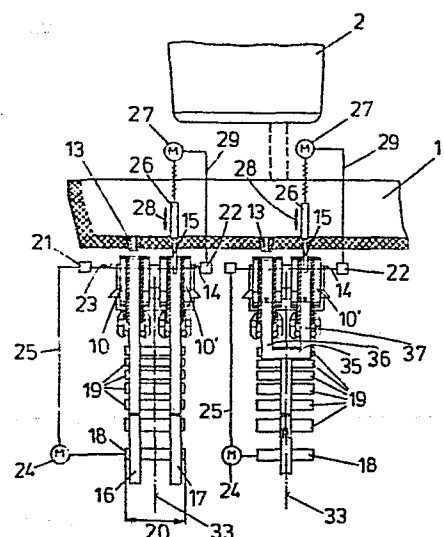
72 Erfinder: **Koch, Wilhelm, Ing.**
Prandtauerstrasse 9
A-4490 St. Florian(AU)

74 Vertreter: **Wolfram, Gustav, Dipl.-Ing.**
Schwindgasse 7 P.O. Box 205
A-1041 Wien(AT)

54 **Verfahren zum Regeln der Füllstandshöhe in Stranggießkokillen einer Mehrfachstranggießanlage sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

57 Bei einem Verfahren zum Regeln der Füllstandshöhe in Stranggießkokillen (10, 10') einer Mehrfachstranggießanlage mit mindestens zwei von einem gemeinsamen Verteilergefäß (12) versorgten Stranggießkokillen, aus denen Stränge (16, 17) mittels eines Synchronantriebes (18, 24) ausgezogen werden, werden durch Beobachtung des Schmelzenbadspiegels (23) in einer der Stranggießkokillen (10) Abweichungen des Niveaus des Schmelzenbadspiegels (23) in dieser Stranggießkokille (10) von einem Sollwert unter Veränderung der Ausziehgeschwindigkeit sämtlicher der aus den Stranggießkokillen (10, 10') austretenden Gußstränge (16, 17) kompensiert, wogegen Abweichungen des Niveaus des Schmelzenbadspiegels (14) in der (den) weiteren Stranggießkokille(n) (10') durch Veränderung der Schmelzenzulaufmenge in der (den) weiteren Stranggießkokille(n) (10) geregelt werden.

FIG. 3



Verfahren zum Regeln der Füllstandshöhe in Stranggieß-
kokillen einer Mehrfachstranggießanlage sowie Vorrichtung
zur Durchführung des Verfahrens

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regeln der Füllstandshöhe in Stranggießkokillen einer Mehrfachstranggießanlage mit mindestens zwei von einem gemeinsamen Verteilergefäß versorgten Stranggießkokillen,
5 insbesondere zwei synchron oszillierenden Stranggießkokillen mit Knüppelquerschnitt, aus denen Stränge mittels eines Synchronantriebs ausgezogen werden, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.
- 10 In Stahlwerken mit Chargengrößen über 150 t ist es schwierig, Stränge mit kleinen Querschnitten, insbesondere mit Knüppelquerschnitten, zu gießen, denn die kleinen Strangquerschnitte bedingen extrem lange Gießzeiten pro Charge mit einem dementsprechend hohen Temperaturab-
- 15 fall der Charge in der Pfanne und im Verteilergefäß.
- Um dies zu verhindern, ist es bekannt, Heizeinrichtungen in der Pfanne und im Verteilergefäß vorzusehen, was jedoch einen Mehraufwand an Energie bedingt und daher
20 unwirtschaftlich ist. Es ist weiters bekannt, Stranggießanlagen mit mehreren nebeneinanderliegenden Strängen zu bauen, wobei jedoch durch die Kokillenoszilliereinrichtung sowie die Auszieheinrichtungen für die Stränge große Strangabstände und damit ein großes Verteiler-
- 25 gefäß erforderlich ist. Dadurch bedingt kommt es zu relativ weiten von der Schmelze zurückzulegenden Wegen vom Pfannenausguß bis zu den Verteilergefäßausgüssen, wodurch ebenfalls ein unerwünschter Temperaturabfall stattfindet.

Es ist bekannt (DE-A - 3 029 990), eng benachbarte Stränge mit Knüppelquerschnitt mittels jeweils einer eigenen antreibbaren Ausziehrolle aus der Kokille aus-
zuziehen, wobei die Ausziehrollen synchron angetrieben
5 werden. Bei einer solchen Anlage ist jedoch die Steuerung der Ausziehgeschwindigkeit ein Problem, da die Ausgüsse des Zwischengefäßes infolge von Abnützun-
gen bzw. Ansätzen zu den Kokillen pro Zeiteinheit nicht die untereinander gleiche Stahlmenge zufließen lassen,
10 so daß es zu unterschiedlichen Badspiegelniveaus in den Kokillen kommt.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, ein
15 Verfahren der erfindungsgemäßen Art zu schaffen, welches es ermöglicht, bei einer Mehrzahl von Kokillen die Füll-
standshöhe in den Kokillen auf gleichem Niveau zu halten und trotzdem ein synchrones Ausziehen für sämtliche
Stränge zu ermöglichen.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß durch Beobachtung des Schmelzenbadspiegels in einer der Stranggießkokillen Abweichungen des Niveaus des
Schmelzenbadspiegels in dieser Stranggießkokille von
25 einem Sollwert unter Veränderung der Ausziehgeschwindigkeit sämtlicher der aus den Stranggießkokillen austre-
tenden Gußstränge kompensiert werden, wogegen Abwei-
chungen des Niveaus des Schmelzenbadspiegels in der
(den) weiteren Stranggießkokille(n) durch Veränderung
30 der Schmelzenzulaufmenge in der (den) weiteren Strang-
gießkokille(n) geregelt werden.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit
mindestens zwei benachbarten, von einem gemeinsamen
35 Verteilergefäß versorgten Stranggießkokillen, insbe-
sondere zwei synchron oszillierenden Stranggießkokillen

mit Knüppelquerschnitt und einer den Stranggießkokillen nachgeordneten Strangführung mit Synchronantrieb für die aus den Kokillen austretenden Gußstränge ist dadurch gekennzeichnet,

- 5 - daß die Stranggießkokillen mit Niveaubeobachtungseinrichtungen zur Beobachtung der Höhe des Schmelzenbadspiegels ausgestattet sind,
- daß der Zulauf des Verteilergefäßes zu einer der Stranggießkokillen als Freilaufguß mit kalibrierter
10 Ausgußdüse ausgestaltet ist,
- daß der Zulauf des Verteilergefäßes zu der (den) weiteren Stranggießkokille(n) jeweils mit einer Stopfen- oder Schiebersteuerung ausgestattet ist,
- daß die Niveaubeobachtungseinrichtung der unterhalb
15 der kalibrierten Ausgußdüse angeordneten Kokille mit einer Antriebseinrichtung für antreibbare Ausziehrollen über eine Steuereinrichtung gekoppelt ist und
- daß die Niveaubeobachtungseinrichtung(en) der weiteren Stranggießkokille(n) mit der Stopfen- oder Schiebersteuerung über eine Steuereinrichtung gekoppelt ist
20 (sind).

Von besonderem Vorteil ist die Erfindung für als Bloom-Gießanlagen konzipierte Stranggießanlagen, wobei je
25 Bloomstrang zwei Stränge mit Knüppelquerschnitt gegossen werden können. Dabei sind zweckmäßig die Ausziehrollen der Strangführung einteilig und sich über die Gußstränge der nebeneinander angeordneten Stranggießkokillen erstreckend ausgebildet, d.h. mit anderen
30 Worten, daß die Rollen zum Ausziehen eines Stranges mit Bloom-Querschnitt zum Ausziehen zweier eng nebeneinander liegender Stränge mit Knüppelquerschnitt verwendet werden können.

35 Bei eng benachbarten Strängen sind zweckmäßig entlang der Strangführung zwischen den Gußsträngen rechtwinkelig

zu den Rollen gerichtete Strahlungsschutzschilder vorgesehen, wobei vorteilhaft ein Strahlungsschutzschild als hohle wasserdurchflossene Kühlplatte ausgebildet ist.

5

Ein besonders einfach aufgebautes Strahlungsschutzschild ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Strahlungsschutzschild als breit gefächerter Wasserstrahl ausgebildet ist.

10

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei Fig. 1 eine teilgeschnittene Seitenansicht einer Stranggießanlage zeigt. Die Fig. 2 und 3 zeigen jeweils Schnitte gemäß den Linien II-II der Fig. 1, wobei Fig. 2 die Ausstattung der Stranggießanlage zum Vorblock-(Bloom-)Gießen und Fig. 3 die Ausstattung derselben Stranggießanlage zum Knüppelgießen veranschaulichen. Fig. 4 ist eine schematische Schrägrißdarstellung der in Fig. 3 dargestellten Anlage.

20

Die in den Fig. 1 und 2 schematisch dargestellte Stranggießanlage zum wahlweisen Gießen von Gußsträngen mit (Bloom-) Vorblock- oder Knüppelquerschnitt weist ein Verteilergefäß 1, nachfolgend auch Zwischengefäß genannt, auf, über dem eine Pfanne 2 in Gießstellung gebracht ist. Der von der Pfanne 2 in das Zwischengefäß 1 einlaufende und aus dem Zwischengefäß 1 auslaufende Stahl gelangt in eine Mehrzahl nebeneinander angeordneter Kokillen 3, 3', ..., die jeweils an einem vertikal oszillierenden Flansch 4 befestigt sind. Unterhalb jeder Kokille 3, 3', ... befindet sich eine Rollenbahnen 5 aufweisende Strangführung.

35

Die Kokillen 3, 3', ... weisen einen Vorblockquerschnitt auf. Jede der Kokillen 3, 3', ... oszilliert unabhängig von den anderen und die Niveauregelung für den Schmelzen-

badspiegel 6 jeder der Kokillen 3, 3', ... ist ebenfalls unabhängig von den Niveauregelungen der anderen Kokillen. Die Niveauregelung ist jeweils mittels eines die Ausgießöffnungen 7 des Zwischengefäßes 1, an welchen
5 in die jeweilige Kokille 3, 3', ... bis unter den Schmelzenbadspiegel 6 ragende Gießrohre 8 angesetzt sind, mehr oder weniger verschließenden bzw. freigebenden Stopfens 9 erzielt.

10 In den Fig. 3 und 4 ist die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Stranggießanlage in zum Gießen von Knüppeln umgerüstetem Zustand gezeigt. Anstelle jeder der für das Gießen von Strängen mit Vorblockquerschnitt bestimmten Kokillen 3, 3', ... sind jeweils zwei eng be-
15 nachbarte und zu einer gemeinsam ein- und ausbaubaren Baueinheit zusammengefaßte Kokillen 10, 10' mit Knüppelquerschnitt vorgesehen. Diese beiden Kokillen 10, 10' weisen einen gemeinsamen, an den vertikal oszillierenden Flansch 4 anschließ-
20 baren Verbindungsflansch 11 auf; sie oszillieren also jeweils synchron. Die solcherart zu einer Baueinheit zusammengefaßten Kokillen werden auch "Twin"-Kokillen genannt.

25 Anstelle des in den Fig. 1 und 2 dargestellten Zwischengefäßes 1 ist beim Knüppelgießen ein anderes Zwischengefäß 12 vorgesehen, welches, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, jeweils für eine Kokille 10 der beiden zu einer Baueinheit zusammengefaßten Kokillen 10, 10'
30 mit Knüppelquerschnitt eine kalibrierte, eine bestimmte Stahlmenge pro Zeiteinheit durchlassende und frei in die Kokille fließenlassende Ausgußdüse 13 aufweist. Die jeweils zweiten Kokillen 10' der zu einer Baueinheit zusammengefaßten Kokillen 10, 10' werden über ein
35 bis unterhalb des Schmelzenbadspiegels 14 dieser Kokillen 10' reichendes Gießrohr 15 versorgt.

Die beiden eng benachbarten, aus den jeweils zu einer Baueinheit zusammengefaßten Koillen 10, 10' austretenden Stränge 16, 17 werden mit Hilfe von angetriebenen Ausziehrollen 18 der Rollenbahnen 5 synchron ausgezogen.

5 Die Rollenbahnen 5 sind nämlich mit Rollen 18, 19 bestückt, die eine solche Länge 20 aufweisen, daß sie wahlweise den mittig der Breite der Rollenbahnen 5 liegenden Strang mit Vorblockquerschnitt oder die beiden aus den zu einer Baueinheit zusammengefaßten Kokillen 10, 10' austretenden Stränge 16, 17 mit Knüppelquerschnitt
10 abstützen. Die Rollenbahnen 5 der Strangführung brauchen daher nicht beim Wechsel von Vorblockguß zum Knüppelguß ausgetauscht werden.

15 Jede der Kokillen 10, 10' gemäß Fig. 3 ist mit einer Niveaubeobachtungseinrichtung 21, 22 zur Beobachtung der Höhe des Schmelzenbadspiegels 14, 23 ausgestattet. Solche Niveaubeobachtungseinrichtungen sind an sich bekannt (DE-B - 23 51 816, DE-C - 15 08 955); sie sind
20 daher hier nicht näher beschrieben.

In der Kokille 10, die mittels der kalibrierten Ausgußdüse 13 mit Stahlschmelze versorgt wird, wird das Niveau des Schmelzenbadspiegels 23 durch Ändern der
25 Ausziehgeschwindigkeit des aus ihr austretenden Gußstranges 16 in Abhängigkeit der Messung durch die Niveaubeobachtungseinrichtung 21 geregelt. Der in Fig. 3 schematisch dargestellte Antriebsmotor 24 für die angetriebenen Rollen 18 ist zu diesem Zweck über eine
30 Steuerleitung 25 mit der Niveaubeobachtungseinrichtung 21 verbunden. Da die beiden aus den eine Baueinheit darstellenden Kokillen 10, 10' austretenden Stränge 16, 17 synchron ausgezogen werden - die angetriebenen Rollen 16 erstrecken sich wie oben beschrieben über
35 diese beiden Stränge 16, 17 -, wird zwangsläufig das Niveau des Schmelzenbadspiegels 14 der zweiten Ko-

5 kille 10' durch diese Regelung des Niveaus des Schmelzenbadspiegels 23 der ersten Kokille 10 verändert. Um dies auszugleichen bzw. um das Niveau des Schmelzenbadspiegels 14 der zweiten Kokille 10' in der gewünschten Höhe zu halten, wird der von der zweiten Kokille 10' zugeordneten Niveaubeobachtungseinrichtung 22 ermittelte Wert zur Steuerung des den Zulauf zu dieser Kokille regelnden Stopfens 26 herangezogen. Der Stopfen 26 kann, wie aus Fig. 3 schematisch ersichtlich ist, 10 mittels eines Motors 27 in Richtung des Doppelpfeiles 28 gehoben oder gesenkt werden. Der Antriebsmotor 27 ist über eine Steuerleitung 29 mit der Niveaubeobachtungseinrichtung 22 gekoppelt. Auf diese Weise ist es möglich, trotz synchronen Ausziehens beider Stränge 15 16, 17 in beiden Kokillen 10, 10' das Niveau der Schmelzenbadspiegel 14, 23 unabhängig voneinander in gewünschter Höhe zu halten.

20 Anstelle des Stopfens 26 könnte der Zulauf zur zweiten Kokille 10' auch mittels eines Schiebers gesteuert werden, wobei dann der Antriebsmotor für die Schieberverstellung mit der Niveaubeobachtungseinrichtung 22 gekoppelt ist. Die kalibrierte Ausgußdüse 13 für die erste Kokille 10 ist zweckmäßig zum Unterbrechen bzw. 25 Abbrechen des Gießens verschließbar, was mittels eines nicht dargestellten Stopfens oder Schiebers verwirklicht werden kann. Dieser Stopfen bzw. Schieber wird jedoch nicht zur Füllstandsregelung herangezogen, er muß lediglich eine Absperrung des Zulaufes ermöglichen.

30 Die aus den zu einer Baueinheit zusammengefaßten Kokillen 10, 10' austretenden Stränge 16, 17 mit Knüppelquerschnitt liegen erfindungsgemäß so eng benachbart (ihre Distanz richtet sich allein nach der Dicke der 35 Kokillenwände), daß sie sich durch ihre Strahlungshitze verwerfen würden. Um ein dadurch be-

dingtes Verlaufen der Stränge 16, 17 zu vermeiden, sind, wie aus Fig. 4 ersichtlich, Strahlungsschutzschilder 30, 31 vorgesehen, wobei knapp unterhalb der Kokillen 10, 10' ein erster Strahlungsschutzschild 30 als breit geführter Wasserstrahl 32 ausgebildet ist, der sich im wesentlichen in der Symmetrieebene 33 zwischen den beiden Strängen 16, 17 erstreckt. Weiter unterhalb der Kokillen 10, 10' ist der Strahlungsschutzschild 31 als hohle, wasserdurchflossene, in der Symmetrieebene 33 angeordnete Kühlplatte 34 verwirklicht.

Zum Angießen wird zweckmäßig der beim Angießen der Kokillen 3,3' mit Vorblockquerschnitt eingesetzte Anfahrsrang verwendet, welcher an seinem Kopf mit einem Quertträger 35 an dem zwei in die eng benachbarten Kokillen 10, 10' ragenden Anfahrsrangköpfe 36, 37 befestigt sind, versehen ist. Während des Angießens wird zweckmäßig die Regelung des Niveaus der Schmelzenbadspiegel 14, 23 in den Kokillen 10, 10' händisch vorgenommen.

Die in der Zeichnung nicht dargestellte Brennschneidmaschine zum Ablängen der Stränge wird beim Gießen von Strängen mit Knüppelquerschnitt mit zwei Pendelbrennern ausgerüstet, so daß ein gleichzeitiges Unterteilen der beiden Stränge erfolgen kann. Zweckmäßig ist jede der beiden zu einer Baueinheit zusammengefaßten Kokillen mit einem eigenen, von der benachbarten Kokille unabhängigen Kühlwasserzu- und Kühlwasserablauf versehen.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Regeln der Füllstandshöhe in Stranggießkokillen (10, 10') einer Mehrfachstranggießanlage mit mindestens zwei von einem gemeinsamen Verteilergefäß (12) versorgten Stranggießkokillen (10, 10'), insbesondere zwei synchron oszillierenden Stranggießkokillen (10, 10') mit Knüppelquerschnitt, aus denen Stränge (16, 17) mittels eines Synchronantriebes (18, 24) ausgezogen werden, dadurch gekennzeichnet, daß durch Beobachtung des Schmelzenbadspiegels (23) in einer der Stranggießkokillen (10) Abweichungen des Niveaus des Schmelzenbadspiegels (23) in dieser Stranggießkokille (10) von einem Sollwert unter Veränderung der Ausziehgeschwindigkeit sämtlicher der aus den Stranggießkokillen (10, 10') austretenden Gußstränge (16, 17) kompensiert werden, wogegen Abweichungen des Niveaus des Schmelzenbadspiegels (14) in der (den) weiteren Stranggießkokille(n) (10') durch Veränderung der Schmelzenzulaufmenge in der (den) weiteren Stranggießkokille(n) (10) geregelt werden.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit mindestens zwei benachbarten, von einem gemeinsamen Verteilergefäß (12) versorgten Stranggießkokillen (10, 10'), insbesondere zwei synchron oszillierenden Stranggießkokillen (10, 10') mit Knüppelquerschnitt und einer den Stranggießkokillen (10, 10') nachgeordneten Strangführung mit Synchronantrieb (18, 24) für die aus den Kokillen (10, 10') austretenden Gußstränge (16, 17), dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Stranggießkokillen (10, 10') mit Niveau- beobachtungseinrichtungen (21, 22) zur Beobachtung der Höhe des Schmelzenbadspiegels (14, 23) ausge-

- stattet sind,
- daß der Zulauf des Verteilergefäßes (12) zu einer (10) der Stranggießkokillen (10, 10') als Freilaufguß mit kalibrierter Ausgußdüse (13) ausgestattet ist,
 - daß der Zulauf des Verteilergefäßes (12) zu der (den) weiteren Stranggießkokille(n) (10'') jeweils mit einer Stopfen (26) oder Schiebersteuerung ausgestattet ist,
 - daß die Niveaubeobachtungseinrichtung (21) der unterhalb der kalibrierten Ausgußdüse (13) angeordneten Kokille (10) mit einer Antriebseinrichtung (24) für antreibbare Ausziehrollen (18) über eine Steuereinrichtung (25) gekoppelt ist und
 - daß die Niveaubeobachtungseinrichtung(en) (22) der weiteren Stranggießkokille(n) (10') mit der Stopfen- oder Schiebersteuerung über eine Steuereinrichtung (29) gekoppelt ist (sind).
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausziehrollen (18) der Strangführung einteilig und sich über die Gußstränge (16, 17) der nebeneinander angeordneten Stranggießkokillen (10, 10') erstreckend ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß entlang der Strangführung (6) zwischen den Gußsträngen (16, 17) rechtwinkelig zu den Rollen (18, 19) gerichtete Strahlungsschutzschilder (30, 31) vorgesehen sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Strahlungsschutzschild (31) als hohle wasserdurchflossene Kühlplatte (34) ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

daß ein Strahlungsschutzschild (30) als breit gefächerter Wasserstrahl (32) ausgebildet ist.

1/2

0149447

FIG. 4

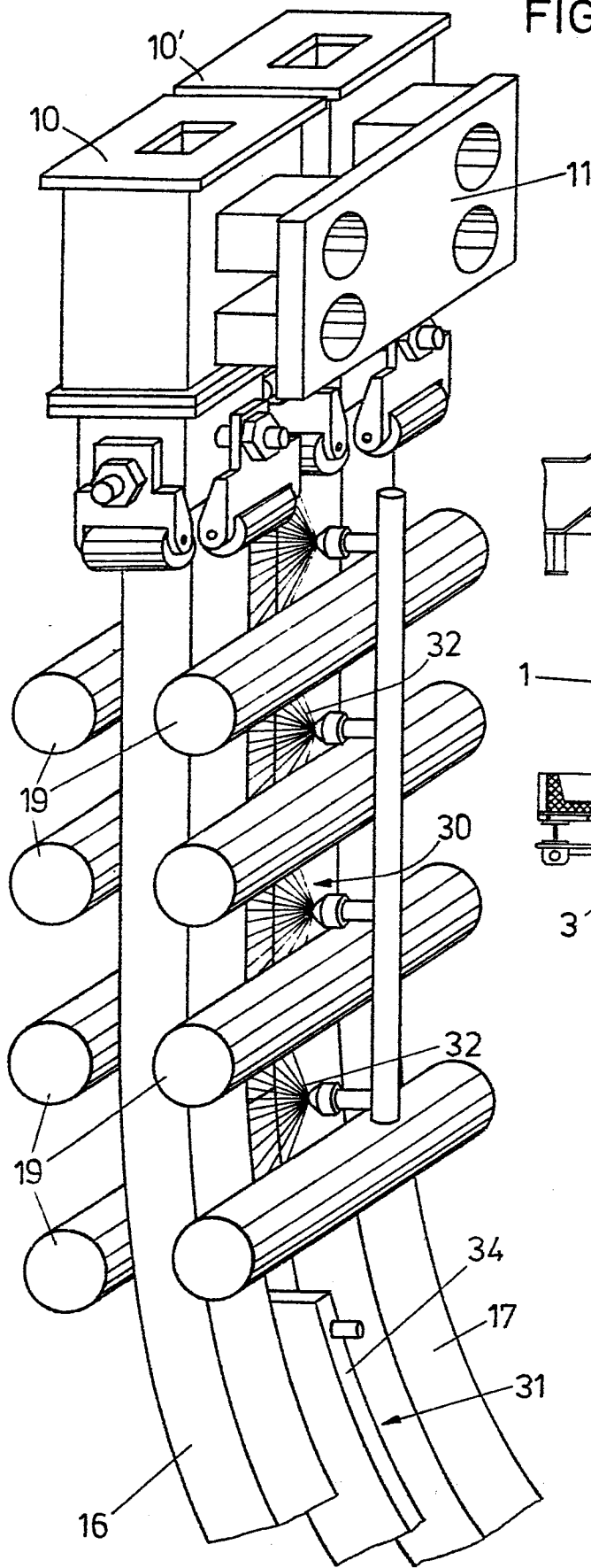


FIG. 1

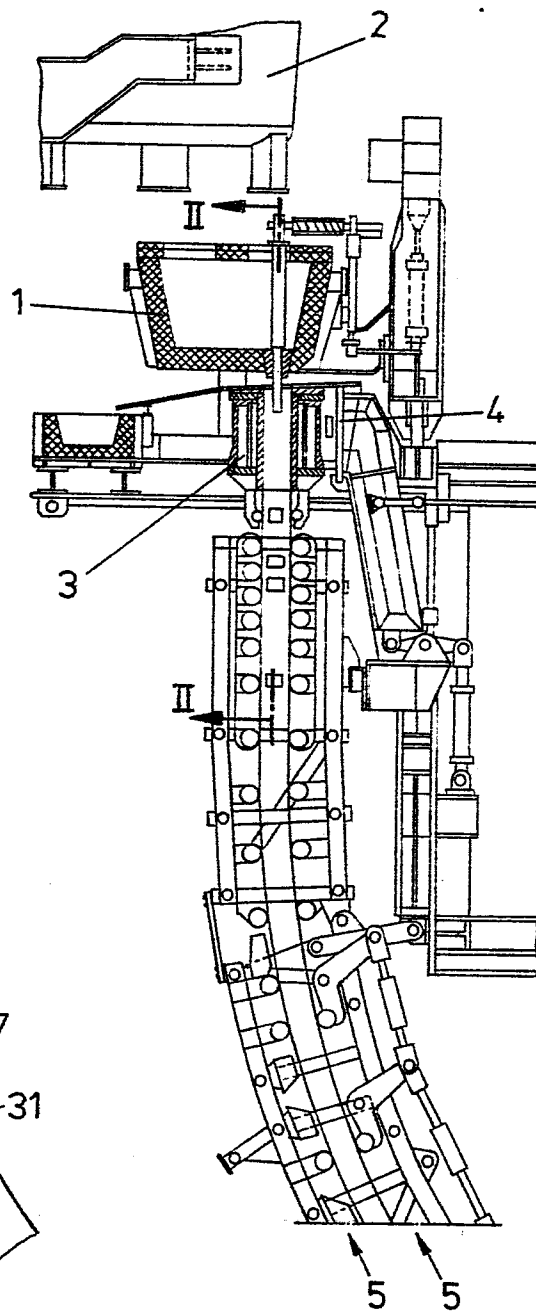


FIG. 3

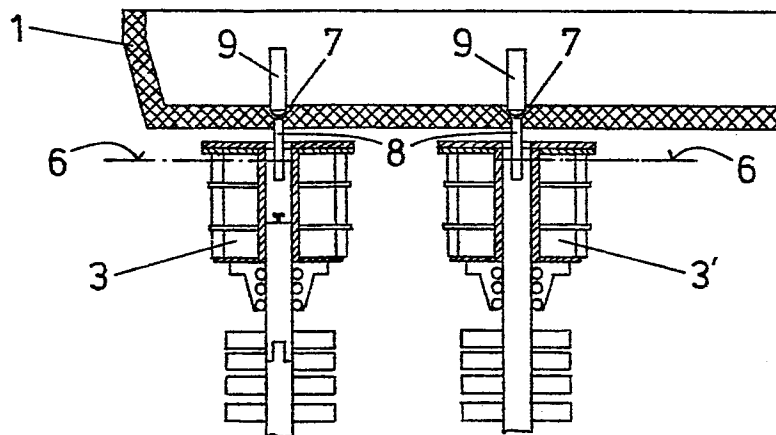
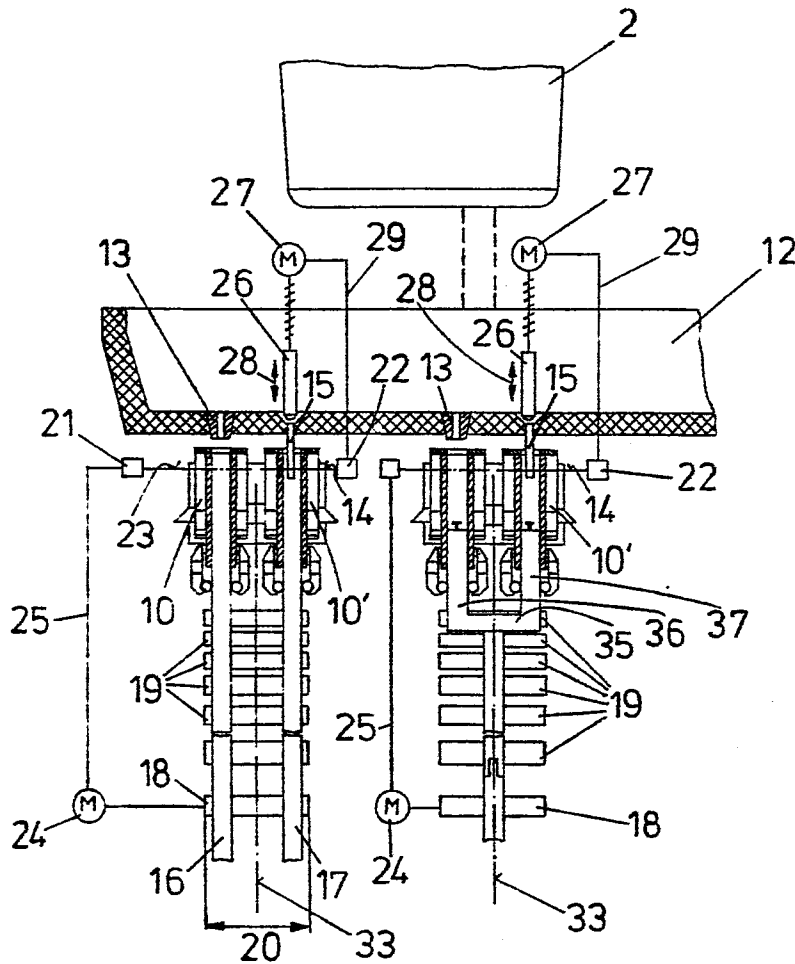


FIG. 2