



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmeldenummer: 85109477.1

 Int. Cl.⁴: B 22 D 11/06

 Anmeldetag: 27.07.85

 Priorität: 25.08.84 DE 3431316

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 26.02.86 Patentblatt 86/9

 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE FR GB IT

 Anmelder: Fried. Krupp Gesellschaft mit beschränkter
 Haftung
 Altendorfer Strasse 103
 D-4300 Essen 1(DE)

 Erfinder: Artz, Gerd
 Tannenstrasse 35
 D-4030 Ratingen 8(DE)

 Erfinder: Beckmann, Gerhard
 Borkumstrasse 1
 D-4300 Essen 1(DE)

 Erfinder: Figge, Dieter
 Defreggerstrasse 22
 D-4300 Essen 1(DE)

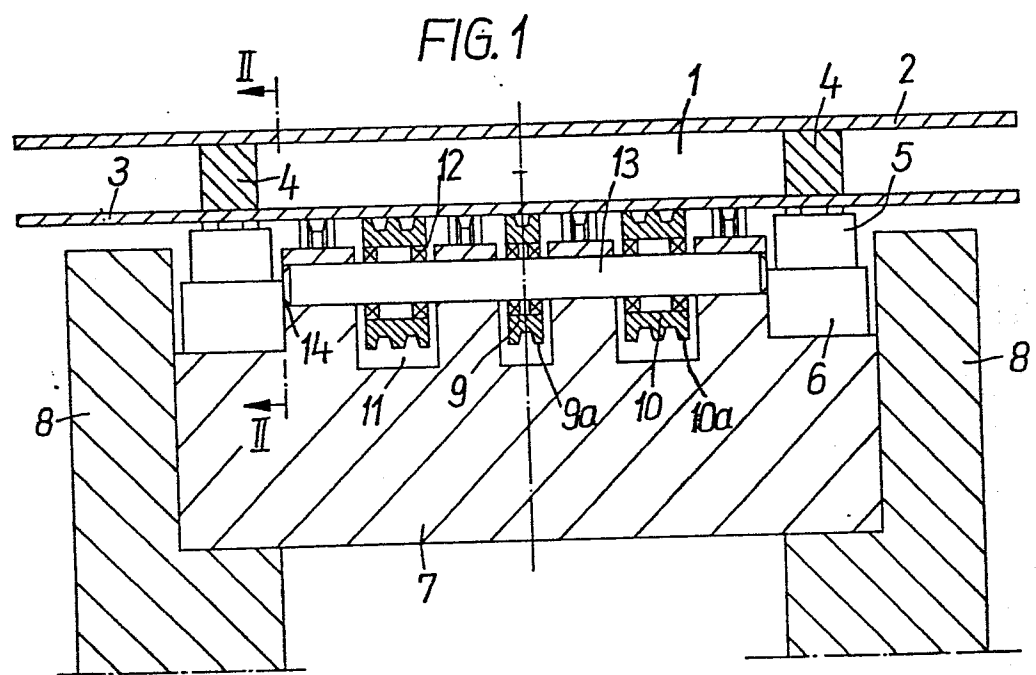
 Erfinder: Philipp, Clemens
 Schützenstrasse 47
 D-4005 Meerbusch 3(DE)

 Führungseinrichtung an den Giessbändern einer Doppelbandstranggießkokille.

 Um die Führung der Gießbänder innerhalb einer Doppelbandstranggießkokille zu verbessern, wird der Vorschlag unterbreitet, die den Seitendämmen (4) bezüglich des benachbarten Gießbandes (2, 3) gegenüberliegenden Seitenstützelemente (5) jeweils mit einer Vielzahl Einzelunterstützungen in Form drehbarer, mitlaufender Rotationskörper (15) auszustatten, die in periodisch wiederkehrenden Zeitabständen jeweils nur zeitweilig dem betreffenden Gießband zugewandt sind.

Die Seitenstützelemente sind dabei in dem in Gießrichtung (Pfeil 16) vorderen Abschnitt der Doppelbandstranggießkokille angeordnet, der allenfalls das erste Viertel der Länge des Kokillenraums (1) ausmacht.

Die Mittenführungselemente bestehen vorteilhaft aus Einzelrollen (9, 10).



FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG

in Essen

Führungseinrichtung an den Gießbändern einer Doppelbandstranggießkokille

Die Erfindung betrifft eine Führungseinrichtung an den Gießbändern einer Doppelbandstranggießkokille, die insbesondere für Strangquerschnitte mit großer Breite geeignet ist und deren Kokillenraum seitlich von sich an die Gießbänder anschließenden gegliederten Seitendämmen begrenzt ist, mit am Kokillenraumein- und austritt angeordneten Gießband-Umlenktrommeln, mit zwischen diesen aufgereihten, drehbar gehaltenen Mittenstützelementen und mit in Längsrichtung des Kokillenraums verlaufenden, ortsfeste Stützabschnitte bildenden Seitenstützelementen, welche die Gießbänder berührend dem Kokillenraum bzw. den Seitendämmen gegenüberliegen.

Beim Gießen von Strangquerschnitten, die eine im Vergleich zu ihrer Höhe große Breite aufweisen, und/oder beim Stranggießen unter Druck besteht die Gefahr, daß in den Bereich zwischen den Gießbändern und den Seitendämmen Metallschmelze eindringt und dort mit der Bewegung der Kokillenwände in Gießrichtung anwachsende gratähnliche Ansätze (fins) bildet, die den Abbruch des Gießvorgangs erforderlich machen.

Die gattungsgemäße, aus der US-Patentschrift 3 937 274 bekannte Führungseinrichtung weist zur Abstützung der Gießbänder im Bereich der Seitendämme ortsfeste Gleitführungen auf, welche den Zwischenraum zwischen der

vorderen und hinteren Gießband-Umlenktrummel überbrücken. Zwischen den Gleitführungen sind quer zur Längserstreckung des Kokillenraums mit größeren Abständen voneinander Stützwalzen
5 vorgesehen, deren schmale Stützsultern an dem benachbarten Gießband anliegen.

Der Nachteil dieser Ausführungsform ist darin zu sehen, daß die Gleiflächen - bedingt durch ihre unveränderliche Lage bezüglich des Kokillen-
10 raums - während des Gießvorgangs sehr hohe Temperaturen annehmen. Ohne aufwendige Maßnahmen zur Kühlung und Schmierung der Gleitführungen können daher Beschädigungen der Doppelbandstranggießkokille - insbesondere
15 durch Verschweißen der aneinander anliegenden Flächen - nicht ausgeschlossen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Führungseinrichtung der eingangs erwähnten Gattung in der Weise weiterzuentwickeln, daß
20 ohne Beeinträchtigung der Kühlung der Doppelbandstranggießkokille in dem erforderlichen Abschnitt eine einwandfreie Abstützung der Gießbänder in Längsrichtung und über die Breite des Kokillenraums sichergestellt
25 ist. Die Bestandteile der Führungseinrichtung, insbesondere auch im Bereich der Seitendämme, sollen dabei so beschaffen sein, daß ihre Berührungsstellen mit den Gießbändern fortlaufend wechseln und sie demzufolge keine
30 unzulässig hohen Temperaturen annehmen können.

Die Führungseinrichtung soll auch die

Herstellung von Strangquerschnitten mit großer Breite (oberhalb von 250 mm bis zu etwa 1200 mm) ermöglichen, und zwar insbesondere auch dann, wenn die in den Kokillenraum eintretende Metall-
5 schmelze unter Druck steht.

Die gestellte Aufgabe wird durch eine Führungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der Grundgedanke der Erfindung besteht danach darin, die den Seitendämmen bezüglich des
10 Gießbandes gegenüberliegenden Seitenstützelemente mit Rotationskörpern in der Weise auszubilden, daß diese im Eintrittsbereich des Kokillenraums (entsprechend maximal dem in Gießrichtung ersten Viertel der Länge des Kokillenraums) Stützab-
15 schnitte mit ausreichend großer Längserstreckung bilden und - zur Vermeidung von Dauerkontakten im Bereich der auftretenden hohen Temperaturen - jeweils nur zeitweilig den abzustützensden Gießbändern zugewandt sind. Die Stützabschnitte ent-
20 stehen dabei dadurch, daß zu jedem Zeitpunkt jeweils mehrere Rotationskörper zumindest punkto- oder linienhaft an dem benachbarten Gießband anliegen. In vielen Fällen ist es unter dem Gesichtspunkt der Betriebssicherheit der Führungs-
25 einrichtung bereits ausreichend, wenn die Seitenstützelemente das in Frage kommende Gießband auf dem in Gießrichtung ersten Fünftel der Länge des Kokillenraums abstützen. Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des Erfindungs-
30 gegenstandes sind die Seitenstützelemente so lang bemessen, daß jedem Gießband im Eintrittsbereich insgesamt nur zwei Seitenstützelemente zugeordnet sind: Die gebildeten Stützabschnitte erstrecken sich in diesem Fall über die Länge

des Eintrittsbereichs. Die Seitenstützelemente sollten im übrigen bezüglich der vorderen Gießband-Umlenktrommeln so angeordnet sein, daß sie die Gießbänder bereits am Kokillenraumeintritt
5 an den Seitendämmen in Anlage halten.
Die Ausstattung der Mittenführungselemente mit Einzelrollen hat insbesondere bei der Herstellung von Strangquerschnitten mit größerer Breite den Vorteil, daß auf die Verwendung langer Stütz-
10 walzen mit unter Umständen erheblichen Durchmessern verzichtet, das heißt die Durchbiegung der zugehörigen Tragzapfen ohne den normalerweise erforderlichen Platzbedarf in der gewünschten Weise beherrscht werden kann. Darüber
15 hinaus können die dem Kokillenraum bezüglich des Gießbandes gegenüberliegenden Mittenführungselemente in Kokillenraum-Längsrichtung geringere gegenseitige Abstände aufweisen, also das benachbarte Gießband gleichmäßiger und insbesondere
20 auch in der Nähe der Gießband-Umlenktrommeln unterstützen.

Die Seitenstützelemente sind vorzugsweise so ausgebildet, daß der Durchmesser ihrer Rotationskörper um ein Mehrfaches kleiner ist als die
25 Länge des Stützabschnitts, der von der Gesamtheit der jeweils tragenden Rotationskörper des betreffenden Seitenstützelements gebildet wird (Anspruch 2).

Die in Längsrichtung des Kokillenraums aufeinanderfolgenden Einzelrollen sind vorteilhaft
30 seitlich gegeneinander versetzt angeordnet (Anspruch 3); auf diese Weise lassen sich auf

der zur Verfügung stehenden Fläche ausreichend viele Einzelrollen unterbringen. Diese sind insbesondere so ausgebildet, daß sie das betreffende Gießband jeweils mehrfach unter-

5 stützen: Sie weisen dann zumindest zwei mit Abstand voneinander angeordnete Rollenkränze auf.

Bei einer Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes sind zumindest die Mittenstützelemente abschnitt-
10 weise an Tragbalken gehalten, die in Längsrichtung des Kokillenraums mit Abstand aufeinanderfolgen (Anspruch 4). Diese Anordnung läßt sich insbesondere dadurch verwirklichen, daß jeder Tragbalken - abgesehen von den Seitenstützelementen -
15 im Bereich des Kokillenraums hintereinander mehrere Querreihen mit Einzelrollen trägt. Zwischen den benachbarten Tragbalken sind jeweils Zwischenstege angeordnet, welche in dem betreffenden Gießbandabschnitt und zwischen den Seitenstützelementen
20 in an sich bekannter Weise die Zuführung und Ableitung eines Kühlmittels bewirken.

Die Rotationskörper der Seitenstützelemente bestehen vorzugsweise aus in Gehäusen gehaltenen Umlaufrollen, die auf Endlos-Führungsbahnen mit
25 zum Teil geradlinigen Führungsflächen beweglich sind (Anspruch 5) und mit der Bewegung des benachbarten Gießbandes mitlaufen; das Gehäuse, die Endlos-Führungsbahn und die Umlaufrollen sind jeweils aus rostfreiem Werkstoff hergestellt.

30 Jedes Gehäuse kann nebeneinanderliegend (d.h. quer zu seiner Längserstreckung) mehrere Umlaufrollen aufweisen, die entweder mehrere voneinander unabhängige Ketten oder zumindest eine Mehrfachkette

bilden. Die Breite der Umlaufrolle bzw. der nebeneinanderliegenden Umlaufrollen jedes Gehäuses sollte im Normalfall so bemessen sein, daß sie zumindest ebenso groß ist wie die

5 Breite des zugehörigen Seitendamms.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes kommen Umlaufrollen-Käfige zur Anwendung, deren Führungsbahnen ein Oval mit lotrechter Ebene bilden (Anspruch 6). Auf

10 diese Weise ist gewährleistet, daß die Umlaufrollen das benachbarte Gießband lediglich während eines Teils ihrer Umlaufbewegung mehrfach und geradlinig abstützen.

Eine andersartige Führung der Gießbänder im Bereich der Seitendämme läßt sich dadurch erzielen, daß die jedem Seitendamm zugeordneten Seitenstützelemente eine in Längsrichtung des Kokillenraums

15 liegende Zick-Zack-Linie bilden (Anspruch 7). Durch geeignete Anordnung der zusammengehörigen, aufeinanderfolgenden Seitenstützelemente kann insbesondere erreicht werden, daß das betreffende Gießband auch bei Verwendung mehrerer kürzerer Seitenstützelemente

20 über die gesamte Länge des Eintrittsbereichs des Kokillenraums ununterbrochen an den Seitendämmen

25 in Anlage gehalten wird; dies setzt lediglich eine Überlappung der Seitenstützelemente voraus, bei der die Stützabschnitte ohne Unterbrechung in Längsrichtung ineinander übergehen.

Grundsätzlich muß das Gießband im Bereich des zugehörigen Seitendamms nur über die Teillänge des

30 Kokillenraums abgestützt werden, die der herzustellende Strang zu Bildung einer ausreichend tragfähigen Strangschale benötigt. Sobald diese vor-

liegt, kann in den nachfolgenden Bereichen der Doppelbandstranggießkokille auf die zusätzliche Abstützung der Gießbänder mittels der Seitenelemente verzichtet werden.

- 5 Bei ihrer Umlaufbewegung während des Gießvorgangs erwärmen sich die aus einer Bronzelegierung bestehenden Glieder der Seitendämme beispielsweise von 120°C am Kokillenraumeintritt auf etwa 300°C am Kokillenraumaustritt und erfahren eine dementsprechende Wärme-
- 10 dehnung, die insbesondere auch eine Veränderung ihrer Höhe um einige Zehntel Millimeter zur Folge hat. Dieser Abmessungsänderung wurde bisher - allerdings lediglich angenähert - durch Verwendung von Stützwalzen Rechnung getragen, deren Stützdurchmesser in Gießrichtung in mehreren Schritten abgestuft sind. Da bei der
- 15 in Rede stehenden bekannten Doppelbandstranggießkokille der Ober- und Unterrahmen zur Abstützung der mitlaufenden Kokillenwände unbeweglich aneinander abgestützt sind, können sich die Gießbänder - angesichts
- 20 der stufenweise angenäherten Anpassung der Stützwalzen-Stützdurchmesser - auf einem Teil der Länge des Kokillenraums von den Seitendämmen abheben mit der Folge, daß der Gießvorgang vorzeitig abgebrochen werden muß.
- 25 Falls der Stützdurchmesser der Stützwalzen nicht in Gießrichtung abgestuft wird, führt dies wegen der Unbeweglichkeit des Ober- und Unterrahmens entweder zu einer unerwünschten Verformung der Stützwalzen oder zu unerwünscht großen Stützwalzendurchmessern.
- 30 Zur Vermeidung der geschilderten Nachteile wird der Vorschlag unterbreitet, den Ober- und Unterrahmen über

die oben- bzw. untenliegenden Seitenstützelemente, das zugehörige Gießband und die Seitendämme kraftschlüssig aneinander abzustützen (Anspruch 8).

Dies hat den Vorteil, daß

- 5 die Gießbänder auch beim Druckgießen im Bereich der Seitendämme nicht mehr aufgebogen werden können, da sie - unabhängig von der Verformung der Seitendämme - ständig mit dem Eigengewicht des Oberrahmens (und ggf. einer einstellbaren Zusatzlast) beaufschlagt sind.

- Vorzugsweise ist der Oberrahmen in der Weise beweglich gehalten, daß er sich der temperaturbedingten Verformung der Seitendämme anpassen kann. Dies läßt sich dadurch verwirklichen, daß der Oberrahmen - im Gegensatz zum ortsfesten Unterrahmen - über zwei Kardangelenke gehalten ist (Anspruch 9).

- 15 Vorzugsweise ist der Oberrahmen an zwei Schwenkarmen gehalten, die jeweils um eine in Längsrichtung des Kokillenraums weisende Längsachse und eine dazu senkrechte, waagrecht liegende Querachse beweglich sind und jeweils ein Ausgleichsgewicht aufweisen. Die beiden Schwenk-
20 arme vermitteln dem Oberrahmen eine ausreichende Beweglichkeit, die dazu führt, daß im Eintrittsbereich über die Seitenstützelemente die erforderliche Dichtigkeit zwischen den Gießbändern und den Seitendämmen sichergestellt ist. Die Einstellung des Oberrahmens
25 bezüglich des Unterrahmens läßt sich dadurch vereinfachen, daß ersterer in lotrechter Richtung höhenverstellbar gehalten ist (Anspruch 10); als Verstellantrieb kommen dabei insbesondere Hydraulikzylinder zur Anwendung.

- 30 Bei einer Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes sind der Ober- und Unterrahmen an einem sie gemeinsam tragenden Ständer aufgehängt, wobei der einseitig an dem Ständer befestigte Unterrahmen auf der dem Ständer gegenüberliegenden Seite eine lösbare Trageinheit in

Form eines querverfahrbaren Schlittens aufweist; dieser ist mit mehreren in Längserstreckung des Unterrahmens aufeinanderfolgenden Tragteilen ausgestattet, an denen er in der Arbeitsstellung abstützbar ist (Anspruch 11).

- 5 Durch die Verwendung des Schlittens ist sichergestellt, daß der auch durch den Oberrahmen belastete Unterrahmen eine ausreichend tragfähige Abstützung aufweist, gleichzeitig aber die Stranggießkokille im Bereich des Kokillenraums in dem erforderlichen Umfang zugänglich ist. Der
10 (bezüglich der abstützenden ortsfesten Umgebung) bewegliche gehaltene Oberrahmen ist vorteilhaft mit einem Gewichtsausgleich ausgestattet (Anspruch 12).

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung im einzelnen erläutert.

- 15 Es zeigen:

Fig. 1 stark schematisiert einen Vertikalschnitt durch die Kokillenwände einer Doppelbandstranggießkokille, wobei lediglich die Führungseinrichtung für das untere
20 Gießband dargestellt ist,

Fig. 2 einen lotrechten Teilschnitt gemäß Linie II-II in Fig. 1 im Eintrittsbereich der Doppelbandstranggießkokille,

Fig. 3 in geändertem Maßstab eine Draufsicht auf die in Fig. 1 dargestellte Führungseinrichtung mit zum Teil andersartig ausgebildeten Einzelrollen,
25

Fig. 4 stark schematisiert eine Draufsicht auf die Führungseinrichtung für das untere Gießband, deren Seitenstützelemente in Längsrichtung des Kokillenraums eine Zick-Zack-Linie bilden,
30

- Fig. 5a, b eine teilweise geschnittene Seitenansicht bzw. einen Vertikalschnitt durch ein Seitenstützelement mit in einem Käfig gehaltenen Umlaufrollen,
- 5 Fig. 6 stark schematisiert einen Vertikalschnitt durch den grundsätzlichen Aufbau einer Doppelbandstranggießkokille, deren Ober- und Unterrahmen sich über Seitenstützelemente und
- 10 die zwischen den Gießbändern angeordneten Seitendämme aneinander abstützen, und
- Fig. 7a, b unter Auslassung der Mitten- und Seitenstützelemente stark schematisiert
- 15 eine Seitenansicht bzw. einen Vertikalschnitt durch die in Fig. 7a dargestellte Doppelbandstranggießkokille.

Die in Fig. 1 dargestellte Doppelbandstranggießkokille zur Herstellung eines Strangquerschnitts mit einer Breite von etwa 1000 mm und einer Höhe von etwa 50 mm weist

20 einen Kokillenraum 1 auf, der oben und unten von einem endlosen Gießband 2 bzw. 3 und seitlich von endlosen gegliederten Seitendämmen 4 begrenzt ist; diese verlaufen im Bereich des Kokillenraums zwischen den Gießbändern 2 und 3 (vgl. dazu auch Fig. 7a).

Die Gießbänder 2 bis 4 bewegen sich im Bereich des Kokillenraums 1 gleichsinnig in die Zeichenebene hinein. Im Gegensatz zu den aus dünnen Stahlbändern bestehenden Gießbändern 2, 3 sind die aus einer Bronzelegierung gefertigten Glieder der Seitendämme 4 während des Gießvorgangs nicht gekühlt.

30

Die Abstützung des unteren Gießbandes 3 erfolgt (ebenso wie diejenige des oberen Gießbandes 2) über zwei Seitenstützelemente 5, die dem linken bzw. rechten Seitendamm im Eintrittsbereich des Kokillenraums 1 gegenüberliegen. Unter Eintrittsbereich ist dabei die Teillänge des Kokillenraums zu verstehen, die zur Bildung einer ausreichend tragfähigen Strangschale benötigt wird; diese Teillänge beträgt im Normalfall etwa ein Fünftel, allenfalls jedoch ein Viertel der Länge des Kokillenraums. Die beiden Seitenstützelemente 5, die über Konsolen 6 an einem querliegenden Tragbalken 7 des Unterrahmens 8 der Doppelbandstranggießkokille befestigt sind, schließen auch bei höherem Druck im Kokillenraum 1 die Bildung eines Spalts zwischen den Seitendämmen 4 und dem zugehörigen Gießband 2 bzw. 3 aus; sie sind im übrigen so beschaffen, daß sie in Längsrichtung des Kokillenraums eine Vielzahl Einzelunterstützungen bilden, die in periodisch wiederkehrenden Zeitabständen jeweils nur zeitweilig dem betreffenden Gießband zugewandt sind und demzufolge keine ungünstig hohen Temperaturen annehmen können.

Die im Bereich zwischen den Seitenstützelementen 5, d.h. unterhalb (bzw. oberhalb) des Kokillenraums 1 angeordneten Mittenstützelemente bestehen aus Einzelrollen 9 und 10, die zur Gießbandunterstützung zwei bzw. drei mit Abstand voneinander angeordnete Rollenkränze 9a bzw. 10a aufweisen und die jeweils in einer Ausnehmung 11 im zugehörigen Tragbalken 7 angeordnet sind (vgl. Fig. 1). Jeder Tragbalken nimmt in drei Querreihen hintereinander wechselweise drei bzw. vier Einzelrollen 9 (vgl. Fig. 3) bzw. 9 und 10 (vgl. Fig. 1) auf, wobei die Einzelrollen in der nachfolgenden Querreihe bezüglich der Einzelrollen der vorausgehenden Querreihe seitlich versetzt sind.

Die Einzelrollen jeder Querreihe stützen sich über Wälzlager 12 an einem gemeinsamen Tragzapfen 13 ab, der außerhalb der Ausnehmungen 11 in geeigneten Bohrungen 14 des Tragbalkens 7 und zwischen den Konsolen
5 6 befestigt ist.

Die in Rede stehende Ausführungsform kann dahingehend abgeändert sein, daß jede Einzelrolle 9 bzw. 10 einen eigenen Tragzapfen aufweist oder daß insbesondere die Querreihen mit vier Einzelrollen mit einem zweiteiligen Tragzapfen ausgestattet sind.
10

Ein Abheben des unteren Gießbandes 3 von den zugehörigen Seitendämmen 4 wird durch die beiden bereits erwähnten Seitenstützelemente 5 verhindert. Diese umfassen eine Vielzahl Einzelunterstützungen in Form von
15 Umlaufrollen 15, die jeweils nur auf einem Teil ihrer Umlaufbewegung geradlinig geführt sind und dabei das benachbarte Gießband abstützen. Wesentlich ist eine derartige Ausbildung der Seitenstützelemente, bei welcher die Einzelunterstützungen unter Bildung eines in
20 Längsrichtung des Kokillenraums 1 liegenden Stützabschnitts mit der erforderlichen Längenabmessung lediglich zeitweilig an dem benachbarten Gießband anliegen. Bei der in Rede stehenden Ausführungsform ragt jedes Seitenstützelement 5 entgegen der Gießrichtung (Pfeil
25 16) soweit in eine nutenförmige Ausnehmung 17a der zugehörigen vorderen Gießband-Umlenktrommel 17 hinein, daß sein Anfangsabschnitt vor dem Kokillenraumeintritt liegt; dieser ist durch die Verbindungslinie 18 zwischen den Drehachsen 19 der beiden vorderen Gießband-
30 umlenktrommeln 17 angedeutet. Die Länge jedes Seitenstützelements 5 ist so bemessen, daß das benachbarte Gießband (also gemäß Fig. 2 das untere Gießband 3) unter Einwirkung der insgesamt tragenden Umlaufrollen 15 über die gesamte Länge des Eintrittsbereichs die er-
35 forderliche Abstützung erhält.

Die Konsole 6 ist im Bereich der Gießband-Umlenktrammel 17 derart geformt, daß das in seinem Anfangsabschnitt abgerundete Seitenstützelement 5 die bereits erwähnte Lage bezüglich des Kokillenraumeintritts 18 einnehmen kann.

Der Raum zwischen den in Längsrichtung des Kokillenraums benachbarten Tragbalken 7 und unterhalb des unteren Gießbandes 3 (bzw. oberhalb des oberen Gießbandes 2) ist durch Zwischenstege 20 in Kühlabschnitte aufgeteilt, in deren Bereich die Gießbänder zwischen den zusammenwirkenden Seitenstützelementen in an sich bekannter Weise mit einem Kühlmittel beaufschlagt werden.

Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes weist, in Gießrichtung (Pfeil 16) aufeinanderfolgend und jeweils getrennt voneinander durch den Zwischensteg 20, mehrere Tragbalken 7 auf. Diese umfassen im Bereich zwischen den außenliegenden Seitenstützelementen 5 in drei Querreihen hintereinander zehn bzw. elf Einzelrollen 9, wobei jede Querreihe wechselweise mit drei bzw. vier Einzelrollen ausgestattet ist. Die beschriebene Anordnung hat zur Folge, daß sich die von den Einzelrollen gebildete Unterstützung des benachbarten Gießbandes (also beispielsweise des in Fig. 1 dargestellten unteren Gießbandes 3) mit dessen Bewegung in Gießrichtung fortlaufend ändert; dabei ist zusätzlich zu berücksichtigen, daß auch die mit dem Gießband gebildete Berührungslinie die Drehbewegung der Einzelrollen nachvollzieht.

Die in Rede stehende Darstellung läßt außerdem erkennen, daß das nicht dargestellte abzustützende Gießband auch im Bereich der Seitenstützelemente 5 in Längs-

richtung des Kokillenraums 1 (vgl. Fig. 1) und in Gießrichtung eine Unterstützung erfährt, deren Längserstreckung in etwa mit der Stützlänge übereinstimmt, die in Längsrichtung von der Gesamtheit der Einzelrollen 9 der beiden Tragbalken 7 gebildet wird.

Der mit Abstand von den benachbarten Tragbalken 7 angeordnete Zwischensteg ist seitlich an den Konsolen 6 befestigt, welche auch die Seitenstützelemente 5 tragen.

- 10 Eine ausreichende Unterstützung der Gießbänder im Bereich der Seitendämme läßt sich bei Verwendung kürzerer Seitenstützelemente 5 dadurch verwirklichen, daß diese in Längsrichtung bzw. Gießrichtung (Pfeil 16) jeweils eine Zick-Zack-Linie bilden (Fig. 4). Die Seitenstützelemente sind dabei bezüglich des zugehörigen Seitendammes 4 so gehalten, daß dessen Mittellinie (in der Draufsicht gesehen) etwa mit der Mittellinie der Zick-Zack-Linie zusammenfällt: Die jeweils innenliegenden Seitenstützelemente 5 tragen also auch zur
- 15 20 Abstützung des betreffenden Gießbandes im Bereich des Kokillenraums bei.

Bedingt durch die gegenseitig versetzte Anordnung der Seitenstützelemente sind die in Gießrichtung aufeinanderfolgenden Tragbalken 7a in Querrichtung schmaler ausgebildet als die Tragbalken 7 und weisen jeweils

25 drei hintereinanderfolgende Querreihen mit wechselweise zwei bzw. drei Einzelrollen 9 auf.

Die gegenseitige Überlappung der die Zick-Zack-Linie bildenden Seitenstützelemente ist so gewählt, daß

30 über die zugehörigen Umlaufrollen ein ununterbrochener Stützabschnitt mit der erforderlichen Längserstreckung in der Größenordnung des Eintrittsbereichs des Kokillenraums gebildet wird.

- Die Seitenstützelemente 5 (vgl. Fig. 5a, b) bestehen jeweils aus einem Gehäuse 21 mit einer ovalen Endlos-Führungsbahn 21a, auf der eine größere Anzahl Umlaufrollen 15 der Bewegung des abzustützens Gießbandes entsprechend umlaufen kann. Die Umlaufrollen sind in an sich bekannter Weise in einem Käfig 22 gehalten, der sich beweglich in angepaßten Führungsschlitzen 21b des Gehäuses abstützt und ggf. das Herausfallen der Umlaufrollen verhindert (Fig. 5b).
- 10 Im Bereich der oberen geradlinigen Führungsfläche der Führungsbahn 21a ragen die Umlaufrollen 15 geringfügig über das Gehäuse 21 hinaus und bilden dort einen Stützabschnitt mit der Länge S, die um ein Mehrfaches größer ist als der Durchmesser der Umlaufrollen. Das an den
- 15 äußeren Umlenkrollen anliegende Gießband erfährt also im Bereich des Stützabschnitts S eine ortsfeste Unterstützung, die sich aus einer Vielzahl Einzelunterstützungen zusammensetzt und in periodisch wiederkehrenden Zeitabständen dadurch wechselt, daß die betreffenden
- 20 Umlaufrollen 15 mit der Bewegung des Gießbandes zeitweilig die obenliegende geradlinige Führungsfläche der Führungsbahn verlassen. An Stelle des Käfigs 22 kann auch eine Halteschiene Verwendung finden, welche die über das Gehäuse 21 hinausragenden Umlaufrollen gegen
- 25 Herausfallen sichert.
- Die Gehäuse 21, die ebenso wie ihre zugehörigen Bestandteile aus einem nichtrostenden Werkstoff bestehen, sind jeweils über Innensechskantschrauben 23 an der zugehörigen Konsole 6 befestigt (Fig. 5b). Die von den Umlauf-
- 30 rollen quer zur Längserstreckung des Gehäuses gebildete Stützbreite B ist allenfalls ebenso groß wie die Breite des zugehörigen Seitendammes 4, vorzugsweise jedoch kleiner als die Seitendamm-Breite (vgl. dazu Fig. 6).
- Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 sind die Gehäuse
- 35 und die zugehörigen Führungsbahnen so lang bemessen, daß der von der Gesamtheit der tragenden Umlaufrollen 15 gebildete Stützabschnitt zumindest der Länge des Eintritts-

bereichs des Kokillenraums 1 entspricht.

Beim Stand der Technik stützen sich der Ober- und Unter-
rahmen über starre Abstandsbolzen derart aneinander ab,
daß zwischen den Stützwalzen und den benachbarten Gieß-
5 bändern ein Spielraum in der Größenordnung von mehreren
zehntel Millimetern vorhanden ist. Im Gegensatz dazu sind
bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 der Ober- und Unter-
rahmen 24 bzw. 8 gegeneinander beweglich gehalten. Der
Oberrahmen liegt dabei kraftschlüssig auf dem ortsfesten
10 Unterrahmen auf, und zwar über seine Seitenstützelemente
5, das obere Gießband 2, die Seitendämme 4, das untere
Gießband 3 und die dem Unterrahmen 8 zugeordneten Seiten-
stützelemente 5.

Bedingt durch die kraftschlüssige Abstützung des Ober-
15 rahmens auf den Seitendämmen kann sich zwischen diesen
und den Gießbändern 2, 3 - im Gegensatz zum erwähnten
Stand der Technik - auch dann kein Spalt bilden, wenn
die zu verarbeitende Metallschmelze unter Druck in den
Kokillenraum 1 einfließt. Die temperaturbedingten Ab-
20 messungsänderungen der Seitendämme 4 wirken sich des-
halb nicht störend aus, weil der Oberrahmen 24 mit den
zugehörigen Seitenstützelementen 5 und den (beispiels-
weise in Fig. 1 dargestellten) Mittenstützelementen sich
entsprechend einstellen kann. Die von dem Oberrahmen 24
25 ausgehende Kraftwirkung in Richtung auf den Unterrahmen 8
ist durch einen Pfeil 25 angedeutet.

Gemäß Fig. 7a, b sind der Oberrahmen 24, an dem sich
das obere Gießband 2 auch über eine vordere und hintere
Umlenktrommel 26 bzw. 26a abstützt, und der Unter-
30 rahmen 8, welcher mit zwei Umlenktrommeln 27 bzw. 27a
zur Abstützung des unteren Gießbandes 3 ausgerüstet
ist, an einem im Querschnitt winkelförmigen Ständer 28
gehalten. Dieser ist um eine waagerechte, ortsfeste

Schwenkachse 29 drehbar gehalten und weist unterhalb des Eintrittsbereichs in den Kokillenraum 1 einen Schwenkantrieb in Form eines Hydraulikzylinders 30 mit einem gelenkig angeschlossenen Verstellkolben 30a auf.

In der Gießstellung nimmt der Ständer 28 eine Lage ein, in welcher beispielsweise der Kokillenraum 1 mit der Waagerechten (Grundfläche 31) einen Winkel von weniger als 10° einschließt.

- 10 Die beiden endlosen Seitendämme 4 stützen sich ebenfalls über die Umlenktrommeln 27 bzw. 27a an dem Unter-
rahmen 8 ab.

Während der Unterrahmen 8 auf der dem Ständer 28 zugewandten Seite unbeweglich mit diesem in Verbindung
15 steht, ist der Oberrahmen 24 an zwei Schwenkarmen 32 gehalten, die über einen Längsträger 33 aneinander befestigt und über Hydraulikzylinder 34 im Kopf des Ständers 28 in lotrechter Richtung höhenverstellbar sind. Die nach Art eines Kardangelenks ausgebildete Verbindung
20 zwischen den Verstellkolben 34a der Hydraulikzylinder 34 und den Schwenkarmen 32 besteht jeweils aus einer in Längsrichtung des Kokillenraums 1 verlaufenden Längsachse 35 und einer dazu senkrechten, waagrecht liegenden Querachse 36. Auf der von dem Ständer
25 28 abgewandten Seite sind die Schwenkarme 32 jeweils mit einem Ausgleichsgewicht 32a ausgestattet (welches in Fig. 7a aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt ist).

Da der Oberrahmen 24 mit den zugehörigen Bestandteilen
30 sich einstellbar über die Teile 2, 4 und 3 auf dem Unterrahmen 8 abstützt, muß der letztere eine ausreichend tragfähige Trageinheit aufweisen. Diese besteht - auch

aus Gründen der guten Zugänglichkeit des Bereichs der Kokillenwände 2 bis 4 - aus einem Schlitten 37, der in Richtung des Doppelpfeils 38 bezüglich der Doppelbandstranggießkokille quer verfahrbar auf einer Führungsbahn 39 der Grundfläche 31 gehalten ist.

Der Schlitten 37 weist auf der dem Ständer 28 zugewandten Seite mehrere in Gießrichtung aufeinanderfolgende Tragzapfen 40 und in einer Höhenlage unterhalb des Unterrahmens 8 eine frei vorkragende Arbeitsplattform 41 auf, von der aus in der dargestellten Ruhestellung (Fig. 7b) der Bereich der Teile 2 bis 4 und 24, 8 bedient werden kann.

Durch Verfahren des Schlittens 37 nach links gelangen die Tragzapfen 40 in Eingriff mit entsprechenden Ausnehmungen 8a im Unterrahmen 8 und geben diesem damit die erforderliche seitliche Abstützung.

Die hinteren Gießband-Umlenktrommeln 26a und 27a stehen über (rein schematisch dargestellte) Gelenkwellen 42 mit einer Antriebseinheit 43 in Verbindung, die auf der dem Schlitten 37 gegenüberliegenden Seite des Ständers 28 auf der Grundfläche 31 befestigt ist.

Bedingt durch die höhenverstellbare und kardänische Aufhängung der Schwenkarme 32 stützt sich der Oberrahmen 24 unter Einwirkung zumindest seines Eigengewichts (und erforderlichenfalls einer einstellbaren Zusatzlast) in der Weise über die Seitendämme 4 beweglich auf dem Unterrahmen 8 ab, daß auch während des Gießvorgangs stets eine ausreichende Abdichtung zwischen den Gießbändern 2, 3 und den Seitendämmen 4 gewährleistet ist.

Unzulässige Ausweichbewegungen der Gießbänder 2 und 3 sind dabei dadurch ausgeschlossen, daß der Ober- und Unterrahmen 24 bzw. 8 in der bereits beschriebenen

Weise mit Seitenstützelementen ausgestattet sind, welche die Gießbänder im Eintrittsbereich des Kokillenraums von oben bzw. von unten abstützen und dabei an den Seitendämmen in Anlage halten.

- 5 Die in Fig. 7a, b dargestellte Ausführungsform ist so ausgebildet, daß der Unterrahmen 8 lediglich in einer bestimmten Schrägstellung mit den entsprechend angeordneten Tragzapfen des Schlittens 37 verriegelt werden kann. Die dargestellte Doppelbandstranggieß-
10 kokille nebst Ständer 28 kann daher ggf. auch unbeweglich angeordnet sein, d.h. den Schwenkantrieb 30 und die Schwenkachse 29 (vgl. Fig. 7a) nicht aufweisen.

- Falls es erforderlich sein sollte, die Doppelbandstranggießkokille bezüglich der Waagerechten in
15 unterschiedlicher Neigung zu betreiben, ist der Schlitten 37 zweckmäßig mit höhenverstellbaren Tragzapfen 40 ausgestattet. Diese können insbesondere an einer beweglichen Tragleiste gehalten sein,
20 die neigungsverstellbar im Schlitten 37 ruht. Die Lage der Tragzapfen 40 kann also durch eine entsprechende Bewegung der Tragleiste der geänderten Neigung des Unterrahmens 8 und des Kokillenraums 1 angepaßt werden.

A n s p r ü c h e :

1. Führungseinrichtung an den Gießbändern einer Doppelbandstranggießkokille, die insbesondere für Strangquerschnitte mit großer Breite geeignet ist und deren Kokillenraum seitlich von sich an die Gießbänder anschließenden gegliederten Seitendämmen begrenzt ist, mit am Kokillenraumein- und austritt angeordneten Gießband-Umlenktrommeln, mit zwischen diesen aufgereihten, drehbar gehaltenen Mittenstützelementen und mit in Längsrichtung des Kokillenraums verlaufenden, ortsfeste Stützabschnitte bildenden Seitenstützelementen, welche die Gießbänder berührend dem Kokillenraum bzw. den Seitendämmen gegenüberliegen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Seitenstützelemente (5) in dem in Gießrichtung (Pfeil 16) vorderen Abschnitt der Doppelbandstranggießkokille angeordnet sind, der allenfalls das erste Viertel der Länge des Kokillenraums (1) ausmacht, und eine Vielzahl Einzelunterstützungen in Form drehbarer, mitlaufender Rotationskörper (15) umfassen, die in periodisch wiederkehrenden Zeitabständen nur zeitweilig den Gießbändern (2, 3) zugewandt sind, und daß die Mittenführungselemente aus Einzelrollen (9, 10) bestehen.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Rotationskörper (15) um ein Mehrfaches kleiner ist als die Länge (S) des Stützabschnitts, der von der Gesamtheit der jeweils tragenden Rotationskörper des betreffenden Seitenstützelements gebildet wird.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelrollen (9, 10), die in Längsrichtung des Kokillenraums (1) aufeinanderfolgen, seitlich gegeneinander versetzt angeordnet sind.
- 5
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Mittenstützelemente (9, 10) abschnittsweise an Tragbalken (7 bzw. 7a) gehalten sind, die in Längsrichtung des Kokillenraums (1) mit Abstand aufeinanderfolgen.
- 10
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationskörper aus in Gehäusen (21) gehaltenen Umlaufrollen (15) bestehen, die auf Endlos-Führungsbahnen (21a) mit zum Teil geradlinigen Führungsflächen beweglich sind.
- 15
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahnen (21a) ein lotrecht angeordnetes Oval bilden.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die jedem Seitendamm (4) zugeordneten Seitenstützelemente (5) derart gegeneinander versetzt angeordnet sind, daß ihre Stützabschnitte (S) eine Zick-Zack-Linie bilden.
- 20
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, für eine Doppelbandstranggießkokille mit einem Ober- und Unterrahmen, an dem die Mitten- und Seitenstützelemente für das obere bzw. untere Gießband
- 25

befestigt sind, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Oberrahmen (24) über die
oberen Seitenstützelemente (5), das obere Gießband
(2), die Seitendämme (4), das untere Gießband (3)
5 und die unteren Seitenstützelemente (5) kraftschlüssig
auf dem Unterrahmen (8) ruht.

9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
daß der Oberrahmen (24) - im Gegensatz zum orts-
festen Unterrahmen (8) - über zwei Kardangelenke
10 (Achsen 35, 36) gehalten ist.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, da-
durch gekennzeichnet, daß der Oberrahmen (24) in
lotrechter Richtung höhenverstellbar ist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, mit
15 einem den Ober- und Unterrahmen tragenden Ständer,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Unterrahmen (8), der einseitig an dem Ständer
(28) befestigt ist, auf der diesem gegenüberliegenden
Seite eine lösbare Trageinheit in Form eines quer
20 verfahrbaren Schlittens (37) mit mehreren in Längs-
erstreckung des Unterrahmens aufeinanderfolgenden
Tragteilen (40) aufweist, an denen er abstützbar ist.

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, da-
durch gekennzeichnet, daß der beweglich gehaltene
25 Oberrahmen (24) mit einem Gewichtsausgleich (32a)
ausgestattet ist.

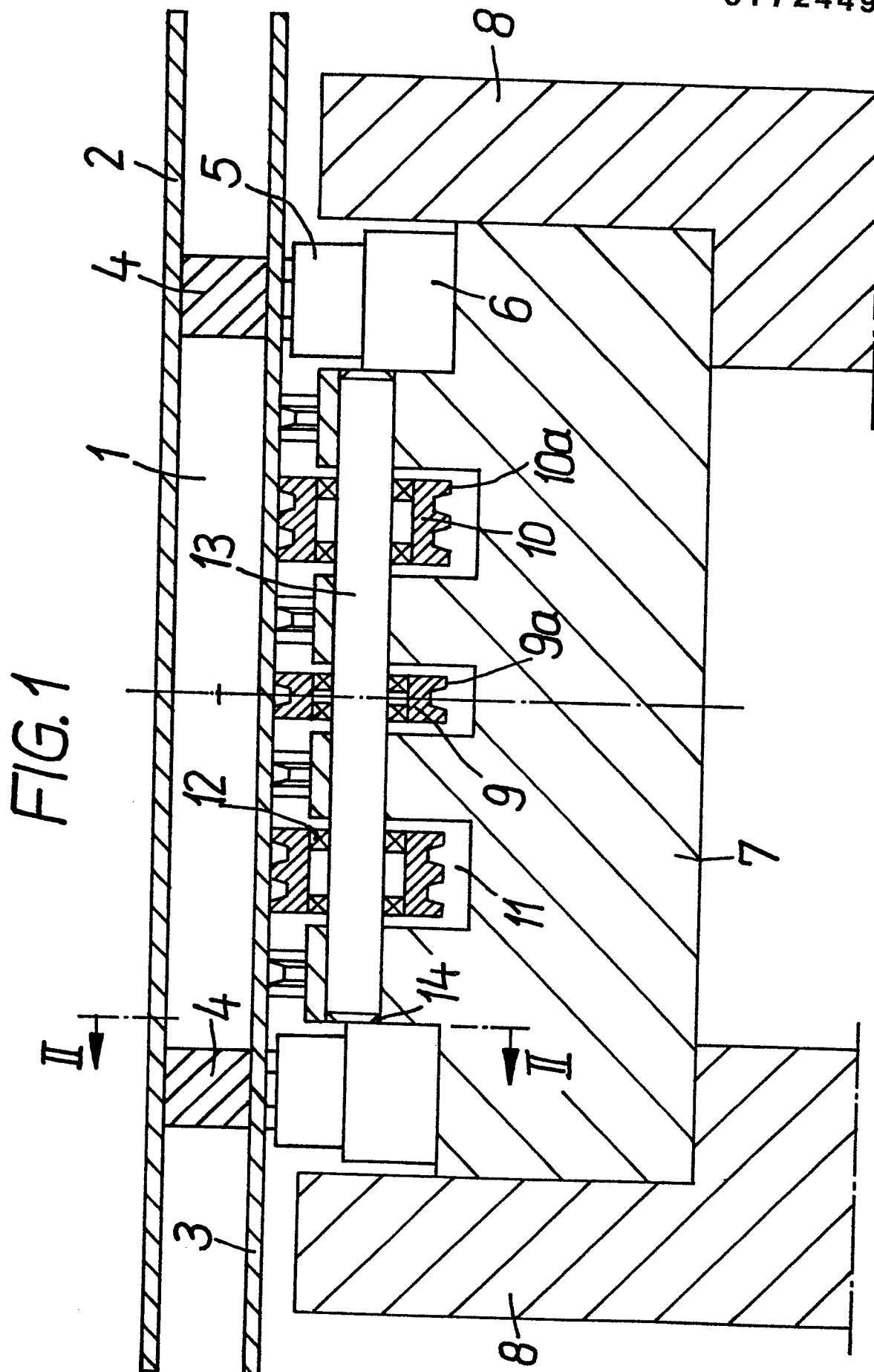
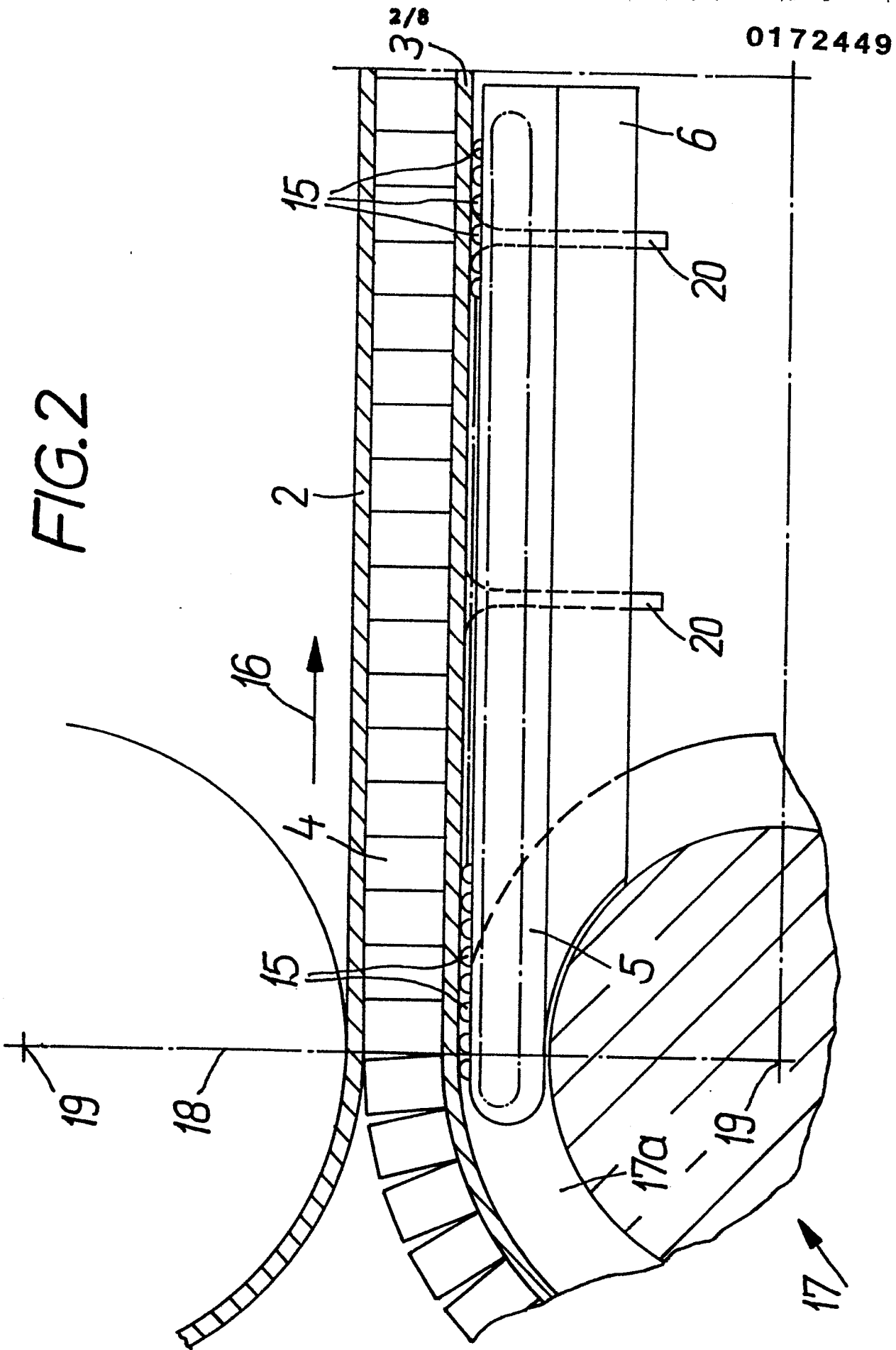
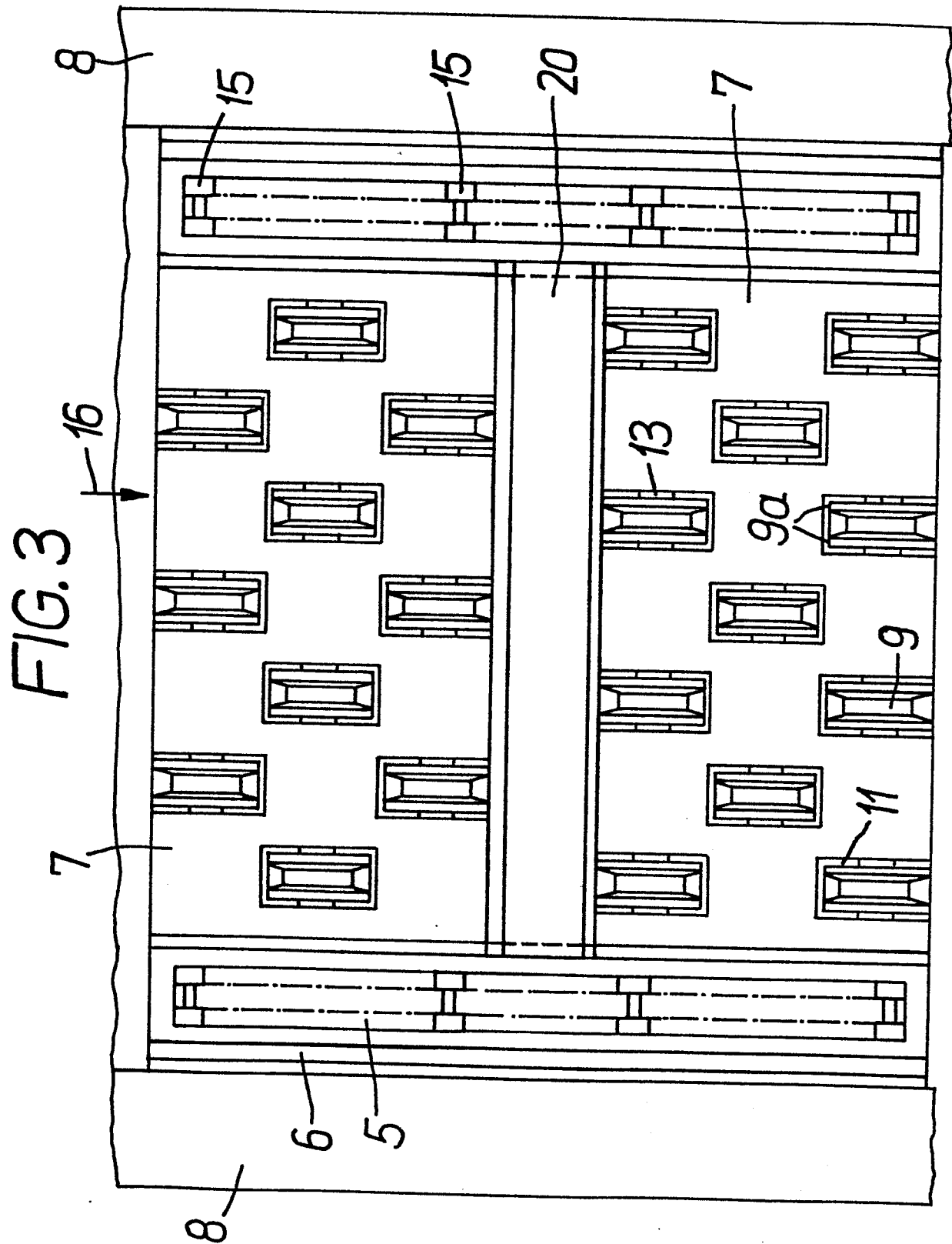


FIG. 2





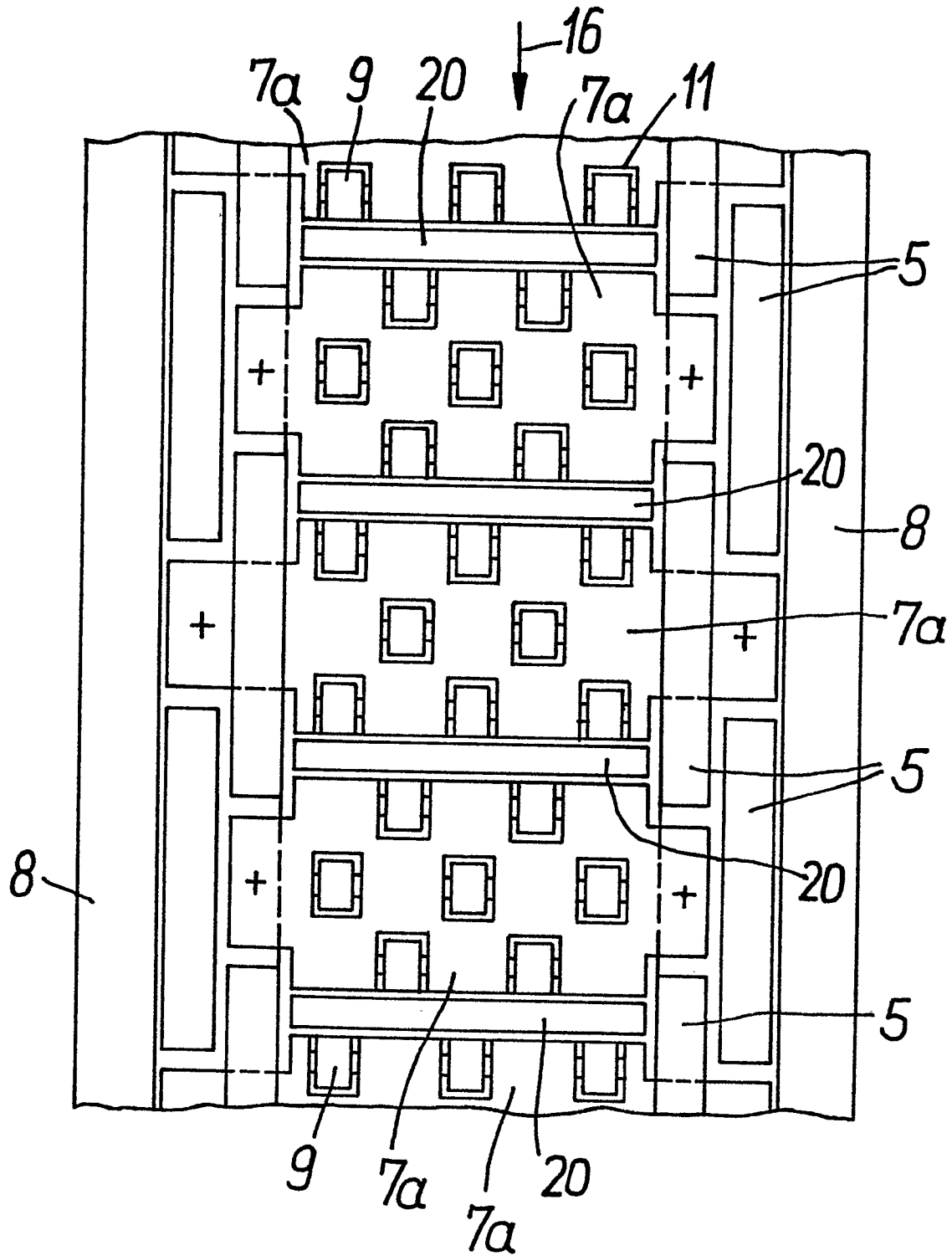


FIG. 4

FIG. 5a

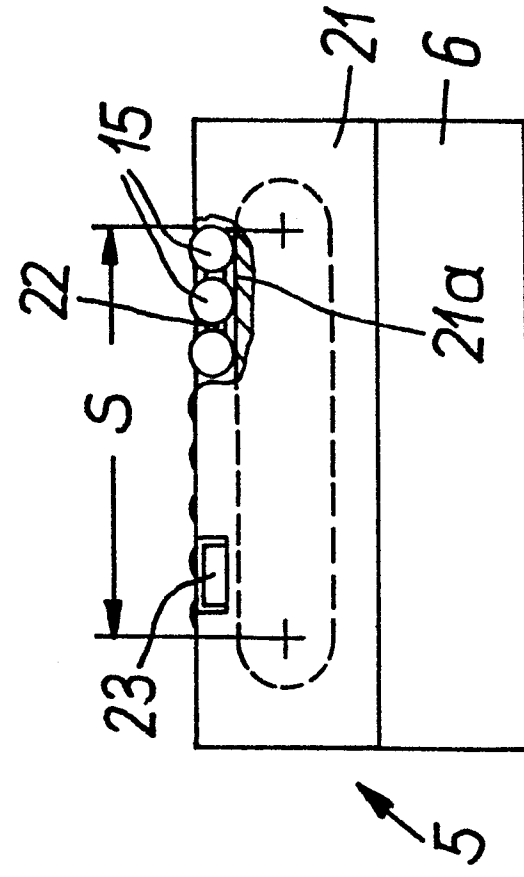


FIG. 5b

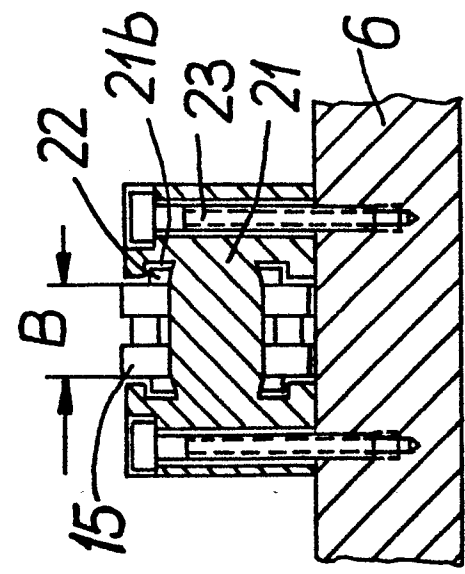


FIG. 6

