

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 019 207 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

23.10.2002 Patentblatt 2002/43

(21) Anmeldenummer: **98941135.0**

(22) Anmeldetag: **26.08.1998**

(51) Int Cl.7: **B22D 11/04**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT98/00203

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 99/012676 (18.03.1999 Gazette 1999/11)

(54) **STRANGGIESSEINRICHTUNG**

DEVICE FOR CONTINUOUS CASTING

DISPOSITIF DE COULEE CONTINUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **08.09.1997 AT 149397**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.07.2000 Patentblatt 2000/29

(73) Patentinhaber: **VOEST-ALPINE
INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH
4020 Linz (AT)**

(72) Erfinder:
• **THÖNE, Heinrich
A-4460 Losenstein (AT)**

• **SCHÖNHUBER, Klaus
A-4040 Linz (AT)**
• **WIMMER, Franz
A-4752 Riedau (AT)**

(74) Vertreter: **VA TECH Patente GmbH & Co
Stahlstrasse 21 a
4020 Linz (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 150 357 DE-A- 2 248 066
DE-A- 19 547 780 DE-B- 1 288 249

EP 1 019 207 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stranggießeinrichtung, insbesondere zum Stranggießen von Stahl, mit einer Kokillen-Stützeinrichtung und einer gegenüber dieser oszillierend gelagerten Kokille, wobei die Kokille an der Kokillen-Stützeinrichtung über sich etwa quer zur Oszillationsrichtung erstreckende und Kräfte im elastischen Bereich aufnehmende Führungselemente abgestützt ist, wobei die Führungselemente etwa parallel zueinander und in Oszillationsrichtung im Abstand übereinander angeordnet sind, wobei die Führungselemente etwa parallel zueinander und in Oszillationsrichtung im Abstand übereinander angeordnet sind und wobei jedes Führungselement einerseits an der Kokillen-Stützeinrichtung und andererseits an der Kokille befestigt ist.

[0002] Eine Stranggießeinrichtung dieser Art ist aus der DE-A- 2 248 066 bekannt. Die Kokille ist bei dieser Stranggießeinrichtung über zwei parallel zu einander und übereinander angeordnete Federpakete, die von Bandfedern gebildet sind, seitlich geführt. Die Oszillation wird durch einen Hydraulikzylinder bewerkstelligt, der einerseits am Stützgerüst und andererseits an einer Konsole der Kokille angreift. Die beiden Federpakete, die jeweils an einer Kokillenseite angeordnet sind und einerseits am Stützgerüst und andererseits an der Kokille fest eingespannt sind, haben hierbei die Führungskräfte aufzunehmen, d.h. sie werden auf Zug oder Druck belastet. Sie müssen wegen der Druckbelastung auf Knickung dimensioniert werden, wodurch sich eine große Dicke der Federpakete ergibt, und zwar eine weit größere Dicke als für die maximal auftretenden Zugkräfte erforderlich ist.

[0003] Um hierbei die Biegebeanspruchungen im zulässigen Bereich zu halten ist es erforderlich, die Federpakete entsprechend lang zu dimensionieren. Durch die große Dicke der Federpakete ergeben sich höhere Antriebskräfte, d.h. der Oszillationsantrieb muß entsprechend stärker bemessen werden. Nachteilig ist bei dieser bekannten Konstruktion weiters, daß die Lebenserwartung der Federpakete durch die hohe Biege-Wechselbeanspruchung, die sich aufgrund der großen Dicke ergibt, vermindert ist und daß zudem, um die Biege-Wechselbeanspruchung in einem zulässigen Rahmen zu halten, ein erhöhter Platzbedarf infolge der großen Baulänge der Federpakete erforderlich ist. Hierdurch leidet jedoch die Führungsgenauigkeit der Kokille, zumal durch die längeren Federpakete ein größeres elastisches Verhalten bewirkt wird, wodurch sich wiederum größere Auslenkungen und Abweichungen der Kokille von der gewünschten Führungsbahn ergeben. Weiters machen sich thermische Einflüsse bei längeren Federpaketen verstärkt bemerkbar, und zwar durch Abweichungen der Kokille von der gewünschten Führungsbahn.

[0004] Aus der EP-A- 150 357 ist eine Strangführung für eine Stranggießkokille bekannt, bei der die Führung der Kokille mittels einer Blattfeder bewerkstelligt ist, die

beiderseits in einem Federträger brückenartig eingespannt ist und wobei mittig der Blattfeder die Kokille an der Blattfeder angreift. Eine solche Führungseinrichtung bedingt einen sehr großen Platzbedarf in Richtung der Blattfedernachse. Somit kann eine solche Führung nur dort vorgesehen werden, wo seitlich der Kokille genügend Platz vorhanden ist. Dies ist in der Regel bei Bloom- bzw. Knüppelanlagen nicht der Fall, so daß von dieser Führungsart für solche Anlagen kein Gebrauch gemacht werden kann.

[0005] Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, eine Stranggießeinrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die neben einer hohen Führungsgenauigkeit für die Kokille nur einen geringen Platzbedarf und geringe Antriebskräfte für den Oszillationsantrieb erfordert. Insbesondere soll der Platzbedarf so gering sein, daß eine Anwendung für Bloom- und Knüppelanlagen in einfacher Weise möglich ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einem Paar von benachbart übereinander angeordneten Führungselementen jeweils die Befestigung eines ersten Führungselementes an der Kokille und die Befestigung eines zweiten Führungselementes an der Kokillen-Stützeinrichtung im wesentlichen übereinander angeordnet sind, wobei mindestens ein erstes Führungselement sich von der Kokillen-Stützeinrichtung zur Kokille in einer ersten Richtung und mindestens ein zweites Führungselement sich von der Kokillenstützeinrichtung zur Kokille in einer zur ersten Richtung entgegengesetzten Richtung erstreckt.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind an der Kokille jeweils mindestens ein sich zur Kokillen-Stützeinrichtung und an der Kokillen-Stützeinrichtung jeweils mindestens ein sich zur Kokille erstreckender Stützarm 5 vorgesehen, die in etwa parallel zueinander und in Oszillationsrichtung gesehen einander etwa überdeckend angeordnet sind, und erstreckt mindestens ein Führungselement sich von dem Endbereich des einen Stützarms zu dem Endbereich des anderen Stützarms und ist dort selbst jeweils befestigt.

[0008] Zur kippsicheren Abstützung der Kokille ist es zweckmäßig, daß jeweils mindestens zwei erste Führungselemente und zwei zweite Führungselemente vorgesehen sind, wobei jeweils von einem ersten und einem zweiten Führungselement gebildete Gruppen in einem in Oszillationsrichtung vorgesehenen Abstand voneinander angeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform übernimmt der Oszillationsantrieb keine Führungskräfte. Für den Fall, daß die Kokille über den Oszillationsantrieb kippsicher abgestützt ist, d.h. durch den Oszillationsantrieb gehindert ist zu kippen, z.B. über Exzenterantriebe in Oszillation versetzt wird, wie dies in der EP-A- 0 150 357 beschrieben ist, genügt jedoch eine einzige, von einem ersten und einem zweiten Führungselement gebildete Gruppe.

[0009] Für Bogenkokillen ist die Stranggießeinrichtung vorteilhaft dadurch gekennzeichnet, daß ein erstes

Führungselement und ein zu diesem etwa parallel angeordnetes zweites Führungselement im Winkel zu einem weiteren ersten Führungselement und dem dazu etwa parallel angeordneten zweiten Führungselement vorgesehen sind, wobei vorteilhaft für eine Bogenkokille die Längsachsen der Führungselemente in etwa auf Radiusstrahlen des von der Bogenkokille definierten Bogens orientiert sind.

[0010] Zweckmäßig bilden das erste und das zweite Führungselement mit jeweils einem Stützarm 5 eine Baueinheit. Diese Ausführungsform gestattet eine einfache Konstruktion und ein einfaches Einbauen der Führungselemente bzw. auch einen einfachen Austausch derselben. Zudem lassen sich die Führungselemente in besonders einfacher Weise konstruktiv dort vorsehen, wo sie platzmäßig am leichtesten untergebracht werden können.

[0011] Vorteilhaft sind die Führungselemente von Federbändern, insbesondere jeweils von Federbänderpaketen gebildet, es ist jedoch auch möglich, Seile, Stäbe und/oder Membranen als Führungselemente einzusetzen.

[0012] Zweckmäßig sind die Führungselemente aus Stahl oder Kunststoff, wie z.B. Kohlefaser oder Glasfaser, gebildet.

[0013] Die Erfindung ist nachfolgend anhand mehrerer in der Zeichnung schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, wobei Fig. 1 einen Schnitt durch eine Knüppelkokille und Fig. 2 einen Grundriß dieser Kokille veranschaulichen. Die Fig. 3 und 4 zeigen Ausführungsformen für Bogenkokillen ebenfalls im Schnitt. Die Fig. 5, 6 sowie 7, 8 zeigen weitere Ausführungsformen der Erfindung, wobei die Fig. 5 und 7 Schnitte analog zur Fig. 1 und die Fig. 6 und 8 Teilschnitte gemäß den Linien VI/VI und VIII/VIII der Fig. 5 bzw. 7 veranschaulichen. In Fig. 9 ist ein Detail der Erfindung im Schnitt gezeigt, Fig. 10 veranschaulicht einen Schnitt gemäß der Linie X/X der Fig. 9. Die Fig. 11 bis 14 zeigen weitere Ausgestaltungen der Erfindung in zu Fig. 1 analoger Darstellung.

[0014] Mit 1 ist eine mit einer Innenkühlung versehene Rohrkokille einer Stranggießeinrichtung zum Gießen eines Knüppels bezeichnet. Diese Kokille 1 - sie könnte auch aus Platten gebildet sein - ist in einer Trageinrichtung 2, wie einem Hubtisch, der auch als Wasserkasten zur Kühlmittelversorgung der Kokille 1 ausgebildet sein kann, eingesetzt und wird von diesem getragen. Zur Abstützung der Kokille 1 gegenüber dem Fundament bzw. einem am Fundament befestigten Traggerüst 3 dient eine am Fundament bzw. Traggerüst 3 befestigte Kokillen-Stützeinrichtung 4, die, wie nachfolgend beschrieben ist, mit der Kokille 1, d.h. deren Trageinrichtung 2 verbunden ist.

[0015] Von der Kokille 1, d.h. von deren Trageinrichtung 2, erstrecken sich jeweils seitlich der Kokille angeordnete Stützarme 5 von der Kokille 1 weg hin zur Kokillen-Stützeinrichtung 4, u.zw. jeweils zwei Stützarme 5 im oberen Bereich der Längserstreckung der Kokille

1 und zwei Stützarme 5 im unteren Bereich der Längserstreckung der Kokille 1; somit sind insgesamt vier Stützarme 5 vorgesehen. Die Stützarme 5 sind etwa parallel zueinander ausgerichtet und mit der Trageinrichtung 2 starr verbunden.

[0016] Desgleichen erstrecken sich von der Kokillen-Stützeinrichtung 4 vier Stützarme 6, die mit der Kokillen-Stützeinrichtung 4 starr verbunden sind, in Richtung zur Kokille 1, die ebenfalls parallel zueinander und etwa parallel zu den sich von der Kokille 1 zur Kokillen-Stützeinrichtung 4 erstreckenden Stützarmen 5 ausgerichtet sind. Die Stützarme 5 und 6 sind so zueinander ausgerichtet, daß jeweils ein Stützarm 5 der Trageinrichtung 2 knapp benachbart zu einem Stützarm 6 der Kokillen-Stützeinrichtung 4 liegt.

[0017] Jeweils ein Ende 5' eines sich von der Kokille 1 weg erstreckenden Stützarms 5 der Trageinrichtung 2 ist über ein Führungselement 7, das etwa parallel zu den Stützarmen 5, 6 ausgerichtet ist, mit dem freien Ende 6' des sich von der Kokillen-Stützeinrichtung 4 zur Kokille 1 erstreckenden Stützarms 6 verbunden, u.zw. über eine Distanz 8 zwischen den Führungselementen 7 und den Stützarmen 5 und 6 freistellende Konsolen 9. Weiters sind noch Führungselemente 10 vorgesehen, die ebenfalls an Konsolen 11, die einerseits an der Trageinrichtung 2 bzw. am Anfangsbereich 5" der Stützarme 5 und an der Kokillenstützeinrichtung 4 angeordnet sind, befestigt sind.

[0018] Hierdurch ergeben sich jeweils zwei Paare von eng benachbart liegenden Führungselementen 7 und 10, wobei sich bei jedem Paar ein Führungselement 7 von der Kokillen-Stützeinrichtung 4 zur Kokille 1 in einer ersten Richtung I und ein zweites Führungselement 10 sich von der Kokillen-Stützeinrichtung 4 zur Kokille 1 in eine zur ersten Richtung I entgegengesetzten Richtung II erstreckt. Die Führungselemente 7, 10 jedes Führungselementpaares sind in etwa zueinander parallel ausgerichtet und in Oszillationsrichtung III der Kokille 1 im Abstand 12 übereinander angeordnet; sie könnten auch nebeneinander liegend angeordnet sein. Die Führungselemente 7, 10 können von Federbändern, insbesondere von Federbänderpaketen, gebildet sein. Da sie jedoch lediglich Zugkräfte aufzunehmen haben, können sie auch von Seilen gebildet sein. Für die Führungselemente 7, 10 haben sich weiters auch Stäbe bewährt. Im Falle des Verwendens von Federbändern sind diese so angeordnet, daß sie in den Richtungen quer zur Oszillationsrichtung III biegesteif und in Oszillationsrichtung III biegeweich sind.

[0019] Vorzugsweise sind die Führungselemente 7, 10 aus Stahl oder Kunststoff, wie z.B. Kohlefaser oder Glasfaser, gebildet.

[0020] Gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die jeweils von zwei Führungselementen 7 und 10 gebildeten Führungselementpaare in Draufsicht auf die Stranggießeinrichtung, d.h. in Oszillationsrichtung III einander überdeckend vorgesehen. Dies müßte jedoch nicht sein; sie könnten auch neben-

einander- oder hintereinanderliegend angeordnet sein. Bei Übereinander-Anordnung ist ein sich in Oszillationsrichtung III der Kokille 1 erstreckender Abstand 13 jeweils zwischen den Führungselementpaaren vorgesehen. Durch die Anordnung von insgesamt vier Führungselementpaaren 7, 10 ist die Kokille 1 ohne Rücksicht auf einen Oszillationsantrieb 14 kippsicher abgestützt.

[0021] Als Oszillationsantrieb 14 dient ein Hydraulikzylinder, der zwischen der Kokillen-Stützeinrichtung 4 und der Trageinrichtung 2 vorgesehen ist. Gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Hydraulikzylinder 14 einerseits an einem der sich von der Kokillen-Stützeinrichtung 4 zur Kokille 1 erstreckenden Stützarme 6 und einem zusätzlichen, sich von der Trageinrichtung 2 zur Kokillen-Stützeinrichtung 4 erstreckenden Stützarm 5 angeordnet. Wie insbesondere aus Fig. 2 zu ersehen ist, genügt infolge der kippsicheren Abstützung der Kokille 1 ein einziger Hydraulikzylinder 14; dieser ist mittig zwischen den Führungselementpaaren 7, 10 angeordnet.

[0022] Da es sich bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel um eine gerade Kokille 1 handelt, sind sämtliche Führungselemente 7 und 10 zueinander parallel ausgerichtet, so daß die Kokille 1 eine geradlinige Oszillationsbewegung durchführt.

[0023] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung und Anordnung der Führungselemente 7 und 10 nehmen diese immer nur Zugkräfte auf, so daß deren Dimensionierung auf Knickbeanspruchung nicht erforderlich ist. Hierdurch ergeben sich geringe Querschnittsdimensionen für die Führungselemente 7 und 10, eine große Betriebssicherheit und eine hohe Lebenserwartung derselben. Zudem findet eine automatische Kompensation von thermischen Dehnungen statt, so daß hierdurch bedingte Führungsabweichungen nicht auftreten können. Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich weiters durch eine kompakte Bauweise aus, wodurch auch geringere Führungsbahnabweichungen durch elastische Verformungen auftreten.

[0024] Gemäß den in den Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispielen sind die Führungselemente 7, 10 für eine Bogenkokille 1' in etwa auf Radiusstrahlen 16 des vom Kokillenhohlraum definierten Bogens orientiert angeordnet. Gemäß Fig. 3 ist zur Erzeugung der Oszillationsbewegung ebenfalls ein einziger Hydraulikzylinder 14 vorgesehen, gemäß Fig. 4 ein mechanischer Antrieb 14' mit Kurbel mit Pleuel.

[0025] Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform, bei der beidseitig einer Kokille 1 jeweils ein einziges Führungselementpaar 7, 10 vorgesehen ist, wobei die beiden Führungselementpaare 7, 10 in ein- und derselben Höhenlage angeordnet sind. In diesem Fall ist die Kokille 1 kippsicher durch die Oszillationsantriebe 14' abgestützt. Zu diesem Zweck sind an einer Stützplatte 17 der Trageinrichtung 2 jeweils in den Eckbereichen Oszillationsantriebe 14', in dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel mechanische Oszillationsantriebe 14'

vorgesehen, die synchron laufen.

[0026] Gemäß dem in den Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Führungselemente 7 und 10 als Membranen ausgeführt, die sich quer zur Oszillationsrichtung III erstrecken und die von der Kokille 1 und deren Trageinrichtung 2 zentral durchsetzt werden, d.h. die Führungselemente 7 und 10 sind als Ringmembranen ausgebildet. Da hier lediglich zwei Führungselemente 7 und 10 vorgesehen sind, die sich in entgegengesetzte Richtungen I und II im Sinne der Erfindung erstrecken, sind zur Sicherstellung einer kippsicheren Abstützung der Kokille 1 ebenfalls vier synchron laufende Hydraulikantriebe 14 vorgesehen, die in Eckbereichen einer Tragplatte 17 der Trageinrichtung 2 angeordnet sind.

[0027] In den Fig. 9 und 10 ist eine Variante veranschaulicht, gemäß der ein Führungselementpaar 7, 10 mit zwei Führungselementen 7, 10 und mit den zugehörigen Stützarmen 5, 6 in einem Gehäuse 18 zu einer Baueinheit 19 zusammengefaßt ist. Der der Kokillen-Stützeinrichtung 4 zugeordnete Stützarm 6 durchsetzt das Gehäuse 18 - in Längsrichtung desselben gesehen - mittig an dessen Unterseite und ist mit dem Gehäuse 18 fix verbunden. Der der Kokille 1 zugeordnete Stützarm 5 durchsetzt das Gehäuse 18 mittig der Längserstreckung an der gegenüberliegenden Seite und ist gegenüber dem Gehäuse 18 beweglich. Beide Stützarme 5, 6 sind etwa U-förmig gestaltet, wobei jeweils zwei Schenkel der U einander übergreifen, so daß die U-förmigen Stützarme 5, 6 ineinandergeschachtelt zu liegen kommen.

[0028] Das Führungselement 7 ist zwischen den Endbereichen 5' und 6' der Stützarme 5 bzw. 6 angeordnet, das Führungselement 10 zwischen deren Anfangsbereichen 5'' und 6''. Auch hier erstrecken sich die Führungselemente 7, 10 einerseits von dem der Kokille 1 zugeordneten Stützarm 5 zum der Kokillen-Stützeinrichtung 4 zugeordneten Stützarm 6 einmal in eine erste Richtung I und einmal in eine zur ersten Richtung I entgegengesetzte Richtung II.

[0029] In den Fig. 11 bis 14 sind Ausführungsbeispiele der Erfindung gezeigt, die mit den in den Fig. 9 und 10 dargestellten Baueinheiten 19 ausgestattet sind. Fig. 11 zeigt die Anordnung für eine Kokille 1 mit einem geraden Kokillenhohlraum. Fig. 12 zeigt eine Anordnung für eine bogenförmig gestaltete Kokille 1', wobei bei letzterer die beiden Baueinheiten 19 zueinander geneigt angeordnet sind, so daß die Führungselemente 7, 10 der einen Baueinheit 19 einen Winkel α mit den Führungselementen 7, 10 der zweiten Baueinheit 19, die im Abstand unterhalb der ersten vorgesehen ist, einschließen. Auch hier liegen die Führungselemente 7, 10 in etwa auf Radiusstrahlen 16 des durch den bogenförmigen Kokillenhohlraum definierten Bogens.

[0030] Fig. 13 veranschaulicht die vorteilhafte Anordnung der Baueinheiten 19 im vertikalen Abstand unterhalb einer Kokille 1, was den Vorteil hat, daß die Baueinheiten auch bei einer über die Gießbühne 20 hinaus-

ragenden Kokille 1 unterhalb der Gießbühne 20 in einer nicht störenden Position untergebracht werden können.

[0031] Fig. 14 veranschaulicht eine Ausführungsform, bei der vier Baueinheiten 19 knapp seitlich einer Kokille 1 vorgesehen sind, u.zw. jeweils zwei in Über-

einanderanordnung und jeweils zwei an jeweils einer Seite der Kokille 1.
[0032] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele, sondern sie kann in verschiedener Hinsicht modifiziert werden. Beispielsweise kann bei entsprechender Anordnung der Kokillen-Stützeinrichtung 4 und der Trageinrichtung 2 auf Stützarme 5, 6 auch verzichtet werden. Weiters ist es auch denkbar, eine Kokille 1 direkt an der Kokillen-Stützeinrichtung 4 ohne Zwischenschaltung einer Trageinrichtung 2 über Führungselemente 7, 10 abzustützen.

Patentansprüche

1. Stranggießeinrichtung, insbesondere zum Stranggießen von Stahl, mit einer Kokillen-Stützeinrichtung (4) und einer gegenüber dieser oszillierend gelagerten Kokille (1, 1'), wobei die Kokille (1, 1') an der Kokillen-Stützeinrichtung (4) über sich etwa quer zur Oszillationsrichtung (III) erstreckende und Kräfte im elastischen Bereich aufnehmende Führungselemente (7, 10) abgestützt ist, wobei die Führungselemente (7, 10) etwa parallel zueinander und in Oszillationsrichtung (III) im Abstand (12) übereinander angeordnet sind und wobei jedes Führungselement (7, 10) einerseits an der Kokillen-Stützeinrichtung (4) und andererseits an der Kokille (1, 1') befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Paar von benachbart übereinander angeordneten Führungselementen (7, 10) jeweils die Befestigung eines ersten Führungselementes (7 oder 10) an der Kokille (1, 1') und die Befestigung eines zweiten Führungselementes (10 oder 7) an der Kokillen-Stützeinrichtung (4) im wesentlichen übereinander angeordnet sind, wobei mindestens ein erstes Führungselement (7) sich von der Kokillen-Stützeinrichtung (4) zur Kokille (1, 1') in einer ersten Richtung (I) und mindestens ein zweites Führungselement (10) sich von der Kokillenstützeinrichtung (4) zur Kokille (1, 1') in einer zur ersten Richtung (I) entgegengesetzten Richtung (II) erstreckt.
2. Stranggießeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Kokille (1, 1') jeweils mindestens ein sich zur Kokillen-Stützeinrichtung (4) und an der Kokillen-Stützeinrichtung (4) jeweils mindestens ein sich zur Kokille (1, 1') erstreckender Stützarm (5, 6) vorgesehen sind, die in etwa parallel zueinander und in Oszillationsrichtung (III) gesehen einander etwa überdeckend angeordnet sind, und

daß mindestens ein Führungselement (7) sich von dem Endbereich (5') des einen Stützarms (5) zu dem Endbereich (6') des anderen Stützarms (6) erstreckt und dort jeweils befestigt ist.

3. Stranggießeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Abstützung der Kokille (1) jeweils mindestens zwei erste Führungselemente (7) und zwei zweite Führungselemente (10) vorgesehen sind, wobei jeweils von einem ersten und einem zweiten Führungselement (7, 10) gebildete Gruppen in einem in Oszillationsrichtung (III) vorgesehenen Abstand (13) voneinander angeordnet sind.
4. Stranggießeinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein erstes Führungselement (7) und ein zu diesem etwa parallel angeordnetes zweites Führungselement (10) im Winkel zu einem weiteren ersten Führungselement (7) und dem dazu etwa parallel angeordneten zweiten Führungselement (10) vorgesehen sind (Fig. 3).
5. Stranggießeinrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** für eine Bogenkokille (1') die Längsachsen der Führungselemente (7, 10) in etwa auf Radiusstrahlen (16) des von der Bogenkokille (1') definierten Bogens orientiert sind.
6. Stranggießeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste und das zweite Führungselement (7, 10) mit jeweils einem Stützarm (5, 6) eine Baueinheit (19) bilden (Fig. 9 bis 14).
7. Stranggießeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungselemente (7, 10) von Federbändern, insbesondere jeweils von Federbänderpaketen gebildet sind.
8. Stranggießeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungselemente von Seilen gebildet sind.
9. Stranggießeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungselemente von Stäben gebildet sind.
10. Stranggießeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungselemente von Membranen gebildet sind (Fig. 7, 8).
11. Stranggießeinrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Führungselemente aus Stahl oder Kunststoff, wie z.B. Kohlefaser oder Glasfaser, gebildet sind.

Claims

1. Continuous-casting apparatus, in particular for the continuous casting of steel, with a mould-supporting device (4) and with a mould (1, 1') mounted so as to oscillate relative to the latter, the mould (1, 1') being supported on the mould-supporting device (4) via guide elements (7, 10) extending approximately transversely to the direction of oscillation (III) and absorbing forces in the elastic range, the guide elements (7, 10) being arranged approximately parallel to one another and, in the direction of oscillation (III), at a distance (12) one above the other, and each guide element (7, 10) being fastened, on the one hand, to the mould-supporting device (4) and, on the other hand, to the mould (1, 1'), **characterized in that**, in the case of a pair of guide elements (7, 10) arranged adjacently one above the other, in each case the fastening of a first guide element (7 or 10) to the mould (1, 1') and the fastening of a second guide element (10 or 7) to the mould-supporting device (4) are arranged essentially one above the other, at least one first guide element (7) extending from the mould-supporting device (4) towards the mould (1, 1') in a first direction (I) and at least one second guide element (10) extending from the mould-supporting device (4) towards the mould (1, 1') in a direction (II) opposite to the first direction (I).
2. Continuous-casting apparatus according to Claim 1, **characterized in that** in each case at least one supporting arm (5) extending on the mould (1, 1') towards the mould-supporting device (4) and at least one supporting arm (6) extending on the mould-supporting device (4) towards the mould (1, 1') are provided, the said supporting arms being arranged approximately parallel to one another and, as seen in the direction of oscillation (III), so as approximately to overlap one another, and **in that** at least one guide element (7) extends from the end region (5') of one supporting arm (5) towards the end region (6') of the other supporting arm (6) and in each case is fastened there.
3. Continuous-casting apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized in that** in each case at least two first guide elements (7) and two second guide elements (10) are provided for supporting the mould (1), in each case groups formed by a first and a second guide elements (7, 10) being arranged at a distance (13) from one another which is provided in the direction of oscillation (III).

4. Continuous-casting apparatus according to Claim 3, **characterized in that** a first guide element (7) and a second guide element (10) arranged approximately parallel to the latter are provided at an angle to a further first guide element (7) and to the second guide element (10) arranged approximately parallel thereto (Figure 3).
5. Continuous-casting apparatus according to Claim 3 or 4, **characterized in that**, for an arcuate mould (1'), the longitudinal axes of the guide elements (7, 10) are oriented approximately on radial lines (16) of the arc defined by the arcuate mould (1').
6. Continuous-casting apparatus according to one or more of Claims 2 to 5, **characterized in that** the first and the second guide elements (7, 10) form a structural unit (19) in each case with a supporting arm (5, 6) (Figures 9 to 14).
7. Continuous-casting apparatus according to one or more of Claims 1 to 6, **characterized in that** the guide elements (7, 10) are formed by spring bands, in particular, in each case, by spring-band assemblies.
8. Continuous-casting apparatus according to one or more of Claims 1 to 6, **characterized in that** the guide elements are formed by ropes.
9. Continuous-casting apparatus according to one or more of Claims 1 to 6, **characterized in that** the guide elements are formed by bars.
10. Continuous-casting apparatus according to one or more of Claims 1 to 6, **characterized in that** the guide elements are formed by diaphragms (Figures 7, 8).
11. Continuous-casting apparatus according to one or more of Claims 1 to 6, **characterized in that** the guide elements are formed from steel or plastic, such as, for example, carbon fibre or glass fibre.

Revendications

1. Installation de coulée continue, en particulier pour la coulée continue de l'acier, avec un dispositif de support de la lingotière (4) et une lingotière (1, 1') supportée en oscillation par rapport à celui-ci, dans laquelle la lingotière (1, 1') est supportée sur le dispositif de support de la lingotière (4) par des éléments de guidage (7, 10) s'étendant sensiblement transversalement à la direction d'oscillation (III) et reprenant des efforts dans le domaine élastique, dans laquelle les éléments de guidage (7, 10) sont disposés sensiblement parallèlement les uns aux

autres et à une certaine distance (12) les uns au-dessus des autres dans la direction d'oscillation (III), et dans laquelle chaque élément de guidage (7, 10) est fixé d'une part au dispositif de support de la lingotière (4) et d'autre part à la lingotière (1, 1'), **caractérisée en ce que**, avec une paire d'éléments de guidage (7, 10) disposés au voisinage l'un au-dessus de l'autre, la fixation d'un premier élément de guidage (7 ou 10) est chaque fois disposée sur la lingotière (1, 1') et la fixation d'un second élément de guidage (10 ou 7) est chaque fois disposée sur le dispositif de support de la lingotière (4), sensiblement l'une au-dessus de l'autre, dans laquelle au moins un premier élément de guidage (7) s'étend du dispositif de support de la lingotière (4) vers la lingotière (1, 1') dans une première direction (I) et au moins un second élément de guidage (10) s'étend du dispositif de support de la lingotière (4) vers la lingotière (1, 1') dans une direction (II) opposée à la première direction (I).

2. Installation de coulée continue suivant la revendication 1, **caractérisée en ce qu'il** est prévu sur la lingotière (1, 1') chaque fois au moins un bras de support (5, 6) s'étendant vers le dispositif de support de la lingotière (4) et sur le dispositif de support de la lingotière (4) chaque fois au moins un bras de support (5, 6) s'étendant vers la lingotière (1, 1'), qui sont disposés sensiblement parallèlement l'un à l'autre et se recouvrent sensiblement l'un l'autre en regardant dans la direction d'oscillation (III), et **en ce qu'**au moins un élément de guidage (7) s'étend de la région d'extrémité (5') d'un premier bras de support (5) jusqu'à la région d'extrémité (6') de l'autre bras de support (6) et y est chaque fois lui-même fixé.
3. Installation de coulée continue suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que**, pour le support de la lingotière (1), il est chaque fois prévu au moins deux premiers éléments de guidage (7) et deux seconds éléments de guidage (10), chacun des groupes formés chaque fois par un premier et un second élément de guidage (7, 10) étant disposé à une distance (13) de l'autre prévue dans la direction d'oscillation (III).
4. Installation de coulée continue suivant la revendication 3, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un premier élément de guidage (7) et un second élément de guidage (10) disposé sensiblement parallèlement à celui-ci sous un certain angle par rapport à un autre premier élément de guidage (7) et au second élément de guidage (10) disposé sensiblement parallèlement à celui-ci (Fig. 3).
5. Installation de coulée continue suivant la revendication 3 ou 4, **caractérisée en ce que**, pour une

lingotière courbe (1'), les axes longitudinaux des éléments de guidage (7, 10) sont orientés sensiblement selon des rayons (16) de l'arc défini par la lingotière courbe (1').

6. Installation de coulée continue suivant une ou plusieurs des revendications 2 à 5, **caractérisée en ce que** le premier et le second élément de guidage (7, 10) forment chaque fois un sous-groupe (19) avec un bras de support (5, 6) (Fig. 9 à 14).
7. Installation de coulée continue suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les éléments de guidage (7, 10) sont formés par des ressorts à ruban, en particulier chaque fois par des paquets de ressorts à ruban.
8. Installation de coulée continue suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les éléments de guidage sont formés par des câbles.
9. Installation de coulée continue suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les éléments de guidage sont formés par des barres.
10. Installation de coulée continue suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les éléments de guidage sont formés par des membranes (Fig. 7, 8).
11. Installation de coulée continue suivant une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les éléments de guidage sont réalisés en acier ou en matière synthétique, comme par exemple en fibres de carbone ou en fibres de verre.

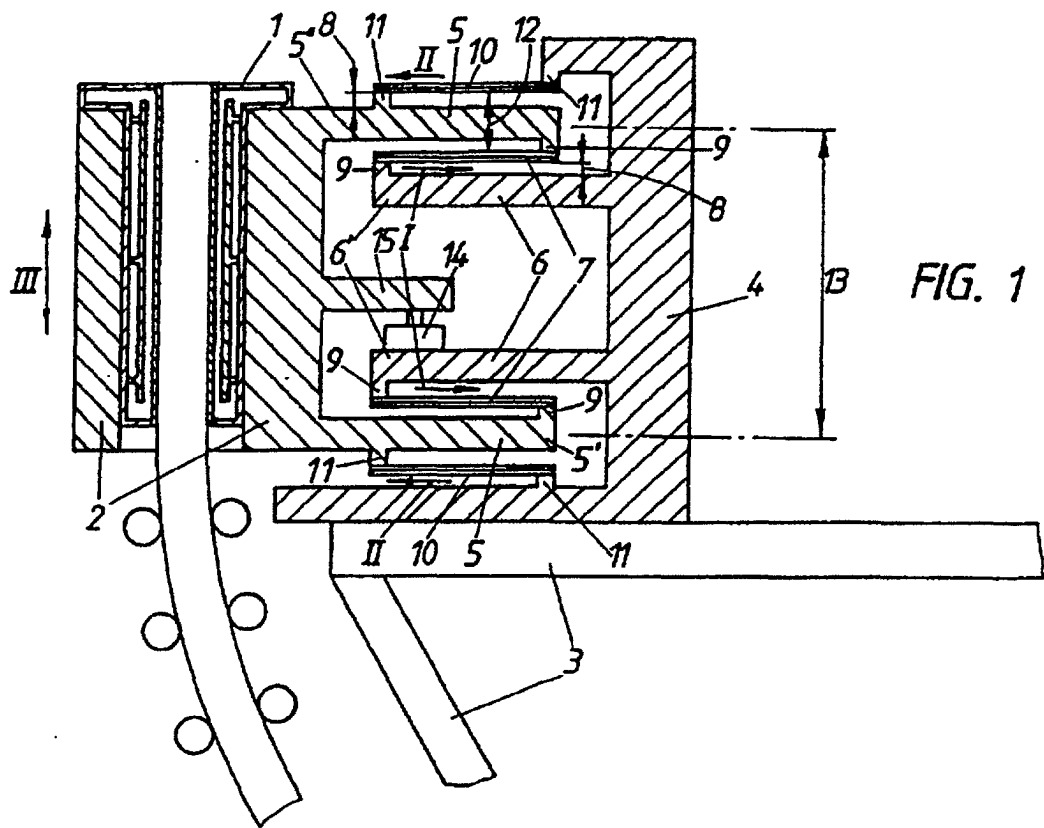
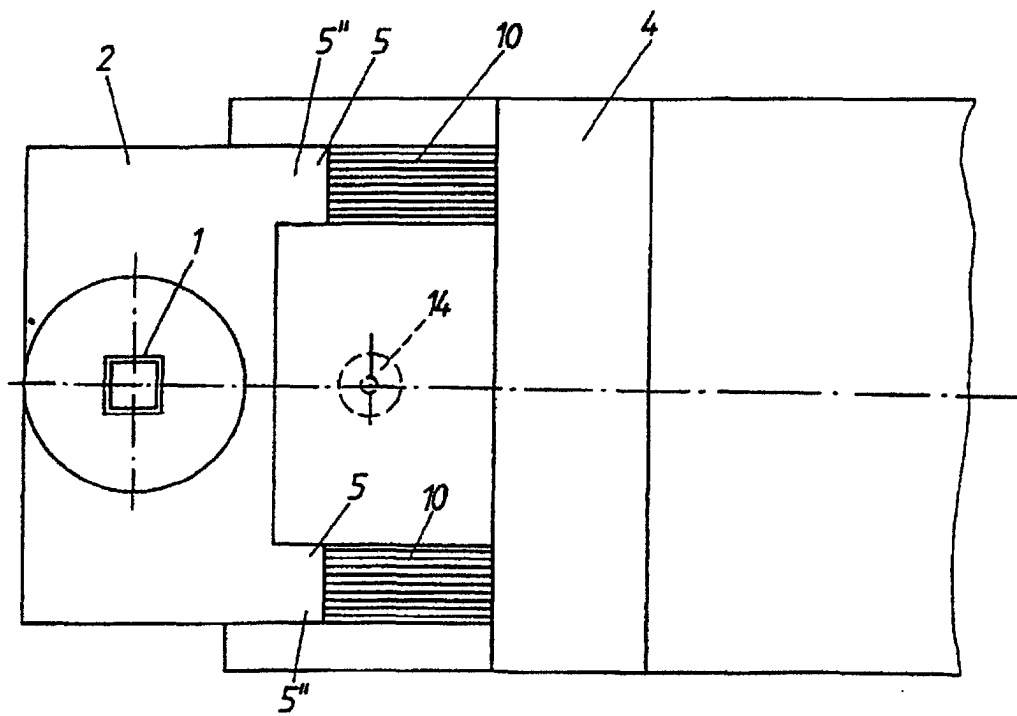
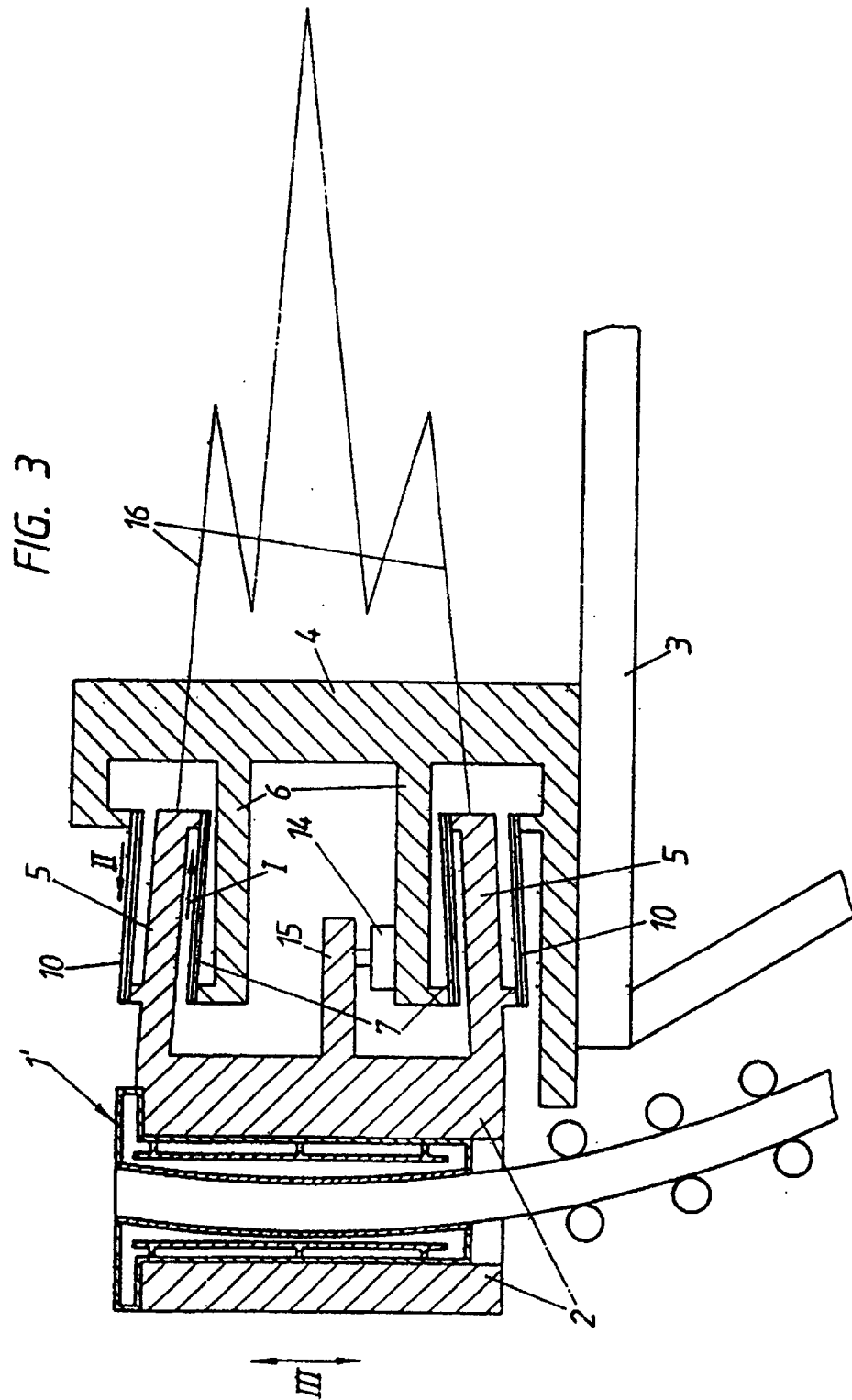
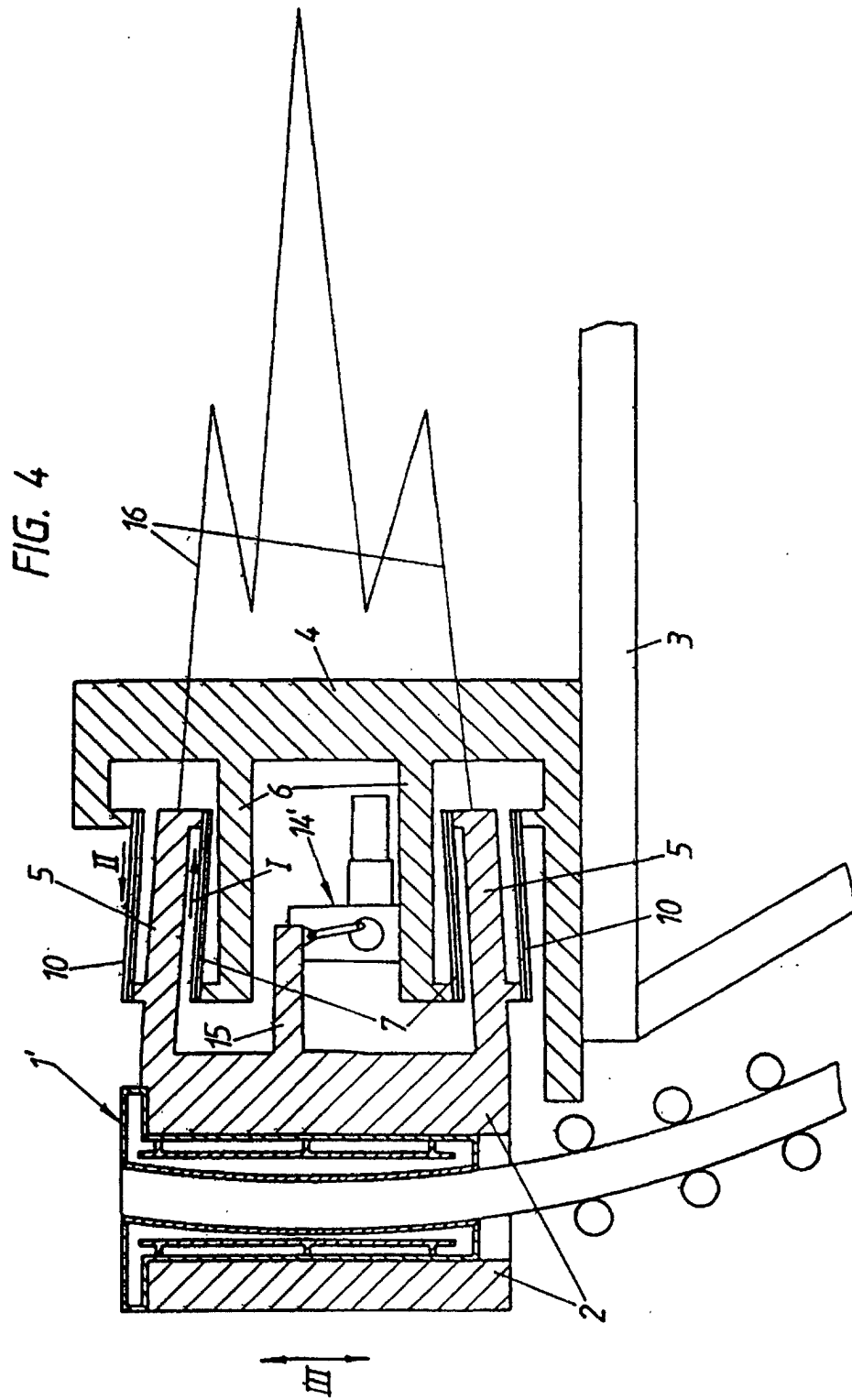


FIG. 2







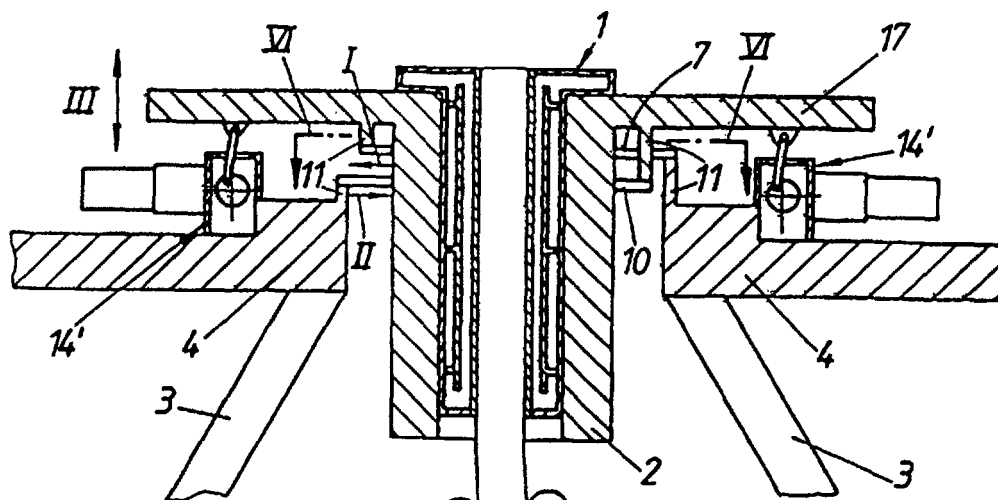


FIG. 5

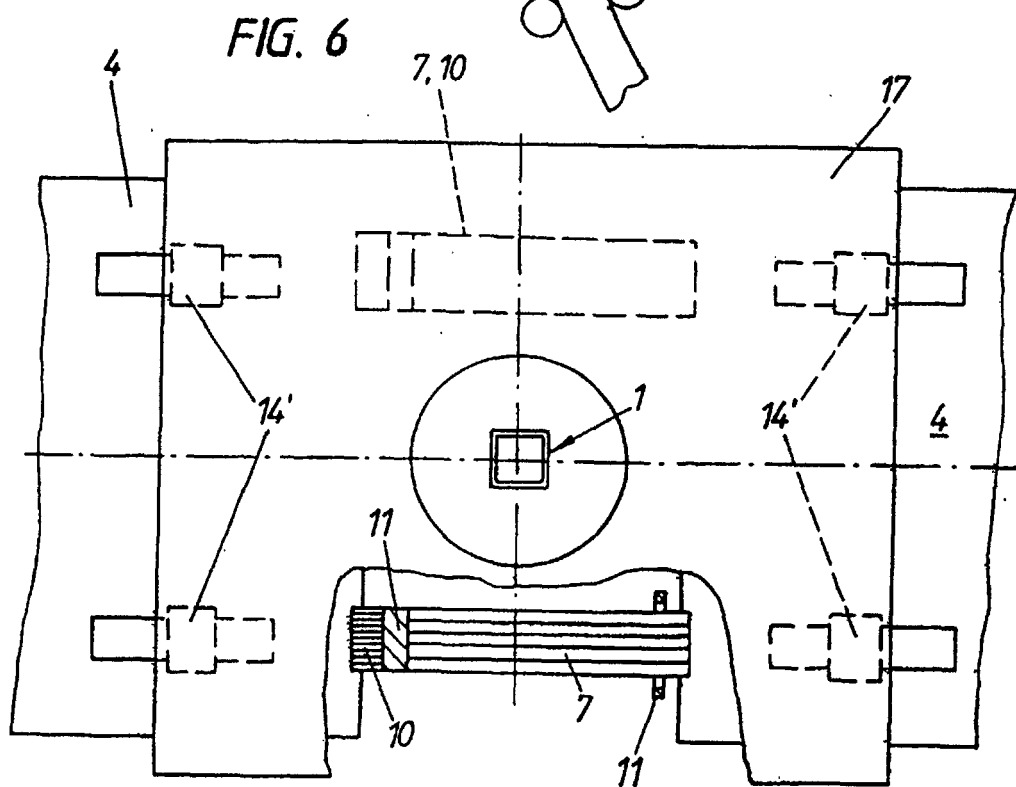


FIG. 6

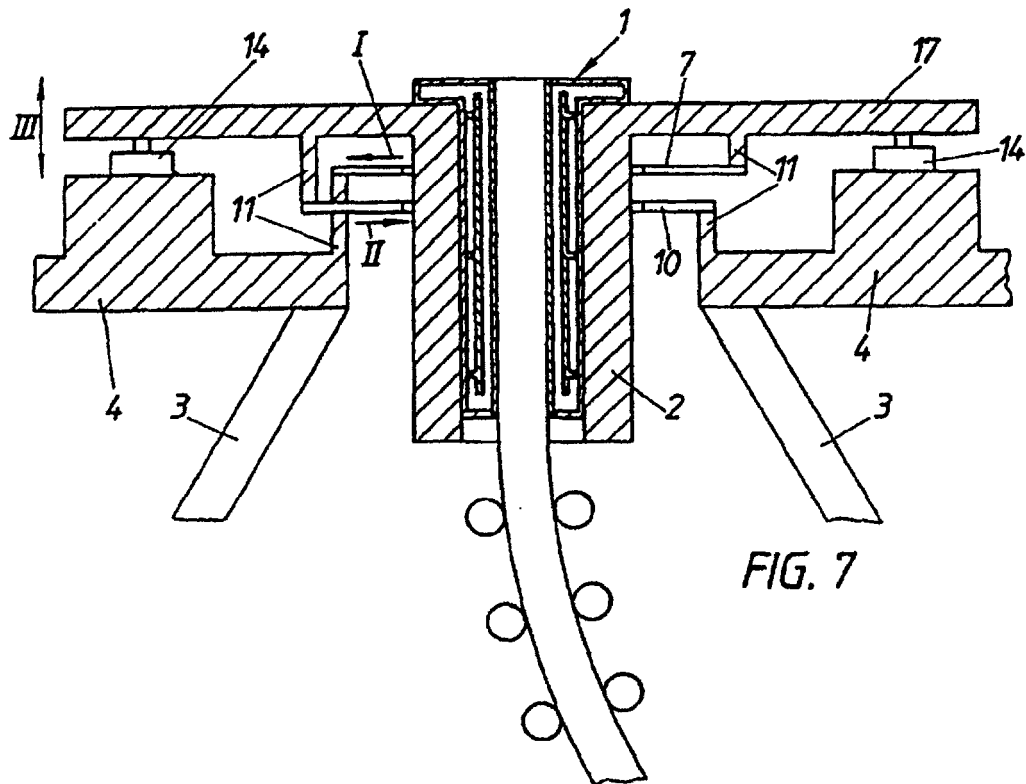


FIG. 7

FIG. 8

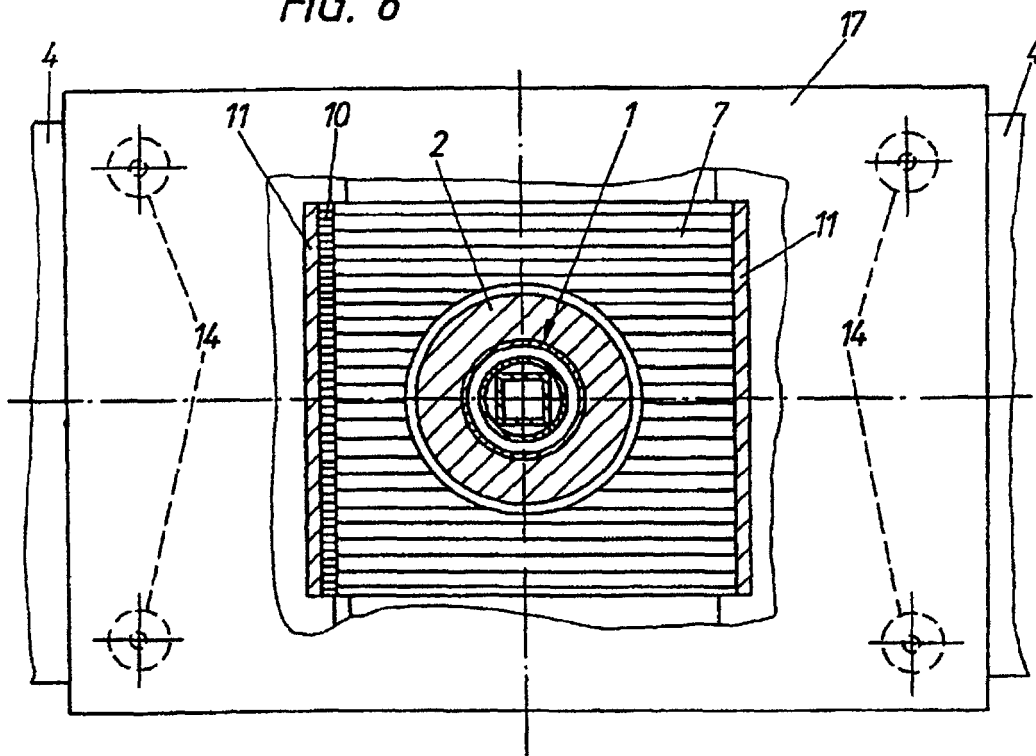


FIG. 10

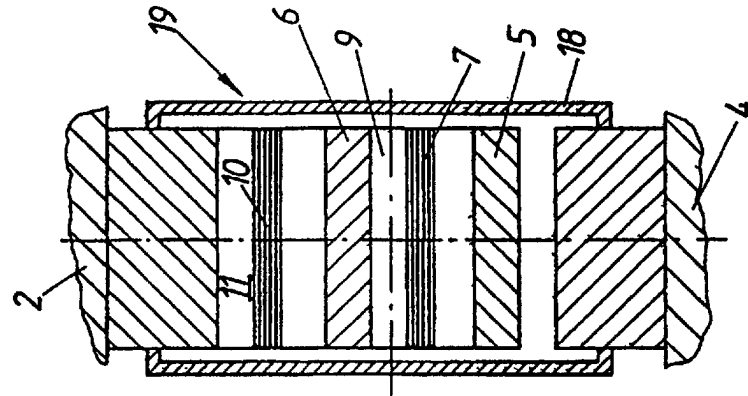


FIG. 9

