

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **86890143.0**

(51) Int. Cl. 4: **B22D 11/04**

(22) Anmeldetag: **15.05.86**

(30) Priorität: **27.06.85 AT 1916/85**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.86 Patentblatt 86/52

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT LU SE

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

(72) Erfinder: **Scheurecker, Werner**
Holzstrasse 58
A-4020 Linz(AT)
Erfinder: **Deibl, Gottfried**

A-4222 Luftenberg 320(AT)
Erfinder: **Thöne, Heinrich, Dipl.-Ing.**
Stiedelsbach 36
A-4460 Losenstein(AT)
Erfinder: **Schöffl, Kurt**
Schärfstrasse 3
A-4016 Linz(AT)

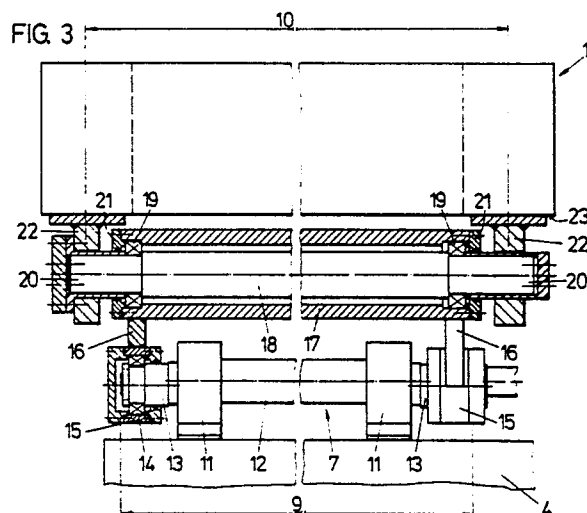
(74) Vertreter: **Wolfram, Gustav, Dipl.-Ing.**
Schwindgasse 7 P.O. Box 205
A-1041 Wien(AT)

(54) **Stranggießanlage mit einer auf einem oszillierenden Hubtisch gelagerten Kokille.**

(57) Bei einer Stranggießanlage mit einer auf einem gegenüber einem Stützgerüst (4) oszillierenden, rahmenartigen Hubtisch (1) gelagerten Kokille, ist der Hubtisch (1) mittels Führungen gegenüber dem Stützgerüst (4) in Achsrichtung des Kokillenhohlraumes geführt, wobei am Stützgerüst (4) zwei zueinander parallel gerichtete und jeweils an einer Rahmenseite des Hubtisches angeordnete Exzenterwellen - (7) vorgesehen sind, die sich jeweils etwa über die gesamte Rahmenseite des Hubtisches (1) erstrecken und an denen der Hubtisch (1) jeweils nahe bei einer seiner Ecken mittels an den Exzenterwellen (7) gelenkig gelagerter Stützmittel (16) abgestützt ist.

Um ein exaktes Heben und Senken des Hubtisches (1) ohne Verkanten der Kokille sicherzustellen, sind die Stützmittel als Pleuel (16) ausgebildet, wobei jeweils zwei an den Enden einer der Exzenterwellen (7) angeordnete Pleuel (16) miteinander starr

verbunden sind und gemeinsam an einer Stützachse (17, 18, 19) abgestützt sind, die ihrerseits an den Ecken des Hubtisches (1) abgestützt ist (Fig. 3).



Stranggießanlage mit einer auf einem oszillierenden Hubtisch gelagerten Kokille

Die Erfindung betrifft eine Stranggießanlage mit einer auf einem gegenüber einem Stützgerüst oszillierenden, rahmenartigen Hubtisch gelagerten Kokille, der mittels Führungen gegenüber dem Stützgerüst in Achsrichtung des Kokillenhohlraumes geführt ist, wobei am Stützgerüst zwei zueinander parallel gerichtete und jeweils an einer Rahmenseite des Hubtisches angeordnete Exzenterwellen vorgesehen sind, die sich jeweils etwa über die gesamte Rahmenseite des Hubtisches erstrecken und an denen der Hubtisch jeweils nahe bei einer seiner Ecken mittels an den Exzenterwellen gelenkig gelagerter Stützmittel abgestützt ist.

Eine Stranggießanlage dieser Art ist aus der DE-A -3 000 117 bekannt. Die Stützmittel sind bei dieser bekannten Anlage von Blattfedern gebildet. Nachteilig ist hierbei, daß es infolge der Bewegungsmöglichkeiten der Blattfedern zu einem Abweichen der Hubtischbewegung von der Strangführungsbahn kommen kann, wodurch Schiefstellungen bzw. Verkantungen der Kokille gegenüber der idealen Strangführungsbahn verursacht werden.

Es kann somit dazu kommen, daß der Hubtisch an der Stelle, an der das eine Stützmittel an der Exzenterwelle angelenkt ist, mehr oder weniger angehoben wird als an der Stelle, an der das zweite, zu dieser Exzenterwelle gehörende Stützmittel vorgesehen ist. Auch kann das Auftreten von die Bewegung der Kokille störenden Schwingungen nicht vermieden werden.

Die Erfindung bezweckt die Vermeidung dieser Nachteile und Schwierigkeiten und stellt sich die Aufgabe, eine Stranggießanlage der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei der ein exaktes Heben und Senken des Hubtisches sichergestellt ist, wobei jedoch mit wenig bewegten Teilen das Auslangen gefunden wird und die Bewegungen des Hubtisches störende Schwingungen vermieden werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Stützmittel als Pleuel ausgebildet sind, wobei jeweils zwei an den Enden einer der Exzenterwellen angeordnete Pleuel miteinander starr verbunden sind und gemeinsam an einer Stützachse abgestützt sind, die ihrerseits an den Ecken des Hubtisches abgestützt ist. Die erfindungsgemäße Lösung gestattet neben winkelgleichem Umlauf der beiden Exzenterwellen auch eine exakte Vierpunktlagerung des rahmenartigen Hubtisches, so daß der Hubtisch auch bei örtlich wechselnden Belastungen infolge von zwischen der Kokille und dem Strang auftretenden Reibungen

gleichmäßig geführt bleibt. Dies ist insbesondere bei Hubtischen für Kokillen, mit denen Stränge mit Brammenquerschnittsformat gegossen werden, von Bedeutung.

Das Vorsehen von Pleueln als Stützmittel ist an sich bekannt (EP-B -0 073 160, EP-A -0 124 362), jedoch sind bei den Stranggießanlagen, bei denen Pleuel vorgesehen sind, die Pleuel jeweils für sich und unabhängig vom benachbarten Pleuel bewegbar, so daß ein exakter Gleichlauf der Pleuel nicht gewährleistet ist.

Eine vorteilhafte, besonders robuste Konstruktion ist dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei an den Enden einer Exzenterwelle angeordnete Pleuel mittels eines konzentrisch zur Stützachse angeordneten Rohres starr verbunden sind, welches an der Stützachse schwenkbeweglich gelagert ist, und daß die Stützachse an den Ecken des rahmenartigen Hubtisches starr, vorzugsweise mittels Stützböcken, befestigt ist.

Zwecks Einstellens unterschiedlicher Hubhöhen des Hubtisches weist vorzugsweise jede Exzenterwelle zwei an den Enden eines zylindrischen Wellenteiles angeordnete Kurbeln auf, die am Stützgerüst drehbar gelagert sind und ist der Wellenteil jeder Exzenterwelle von einem Rohr umgeben, welches an beiden Enden des Wellenteiles über Exzenterbüchsen abgestützt ist, wobei die Exzenterbüchsen mit dem Wellenteil unverdrehbar und gegenüber dem Rohr verdrehbar sind, das Rohr gegenüber den Exzenterbüchsen lösbar befestigt und gegenüber den Kurbeln in unterschiedlichen Winkelstellungen fixierbar ist, und sind die Pleuel an dem Rohr nahe dessen Enden angelenkt.

Dabei sind zweckmäßig an dem Rohr stirnseitig ein Flansch und an den Kurbeln ein an diesem Flansch anliegender Gegenflansch befestigt und ist der Flansch an dem Gegenflansch mittels den Flansch und den Gegenflansch durchsetzender Verbindungsstücke fixierbar.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der schematischen Zeichnung näher erläutert, wobei Fig. 1 einen Grundriß eines Hubtisches bei abgehobener Kokille, Fig. 2 einen Schnitt gemäß der Linie II-II der Fig. 1 und Fig. 3 einen Schnitt gemäß der Linie III-III der Fig. 2 zeigen. Fig. 4 stellt in zur Fig. 3 analoger Darstellung eine geänderte Ausführungsform dar.

Gemäß der in den Fig. 1 bis 3 schematisch dargestellten Ausführungsform ist auf einen im Grundriß rechteckigen, rahmenartigen Hubtisch 1 eine in Fig. 2 mit strichlierten Linien dargestellte Kokille 2 aufsetzbar, wobei die Kokille 2 zum Teil durch den Hubtisch 1 hindurch nach unten ragt. In

den Hubtisch 1, der als hohler Kastenträger ausgebildet ist, münden nicht näher dargestellte Kühlmittelzu- und -ableitungsrohre. Der Hubtisch 1 dient als Auflage für die Kokille 2, wobei die Kokille mit seitlich angeordneten Konsolen 3 am Hubtisch 1 abgestützt ist und leitungsmäßig mit den entsprechenden Kühlmittel zu- und ableitenden Hohlräumen des Hubtisches verbunden ist.

Der Hubtisch 1 führt gegenüber einem ortsfesten Stützgerüst 4 eine oszillierende Bewegung aus, wobei diese Bewegung bei einer Kokille 2 mit gerader Achse 5 des Kokillenhohlraumes 6, genau vertikal oszillieren soll. Eine wichtige Voraussetzung für eine gute Strangqualität stellt die exakte Einhaltung der gewünschten Oszillation dar; insbesondere sollen Schiefstellungen des Hubtisches 1 - (und damit Verkantungen der Kokille 2) sowie unbeabsichtigte Schwingungen vermieden werden, da solche Schiefstellungen und Schwingungen zu einer Beschädigung der noch äußerst dünnen Strangschale des aus der Kokille austretenden Stranges führen können.

Zur Erzeugung einer Oszillationsbewegung der Kokille 2 sind unterhalb des Hubtisches 1 zwei zueinander parallele Exzenterwellen 7, 7' vorgesehen, wobei jeweils eine Exzenterwelle 7, 7' unter einer Rahmenseite 8, 8' des Hubtisches 1 angeordnet ist und eine Länge 9 aufweist, die etwa der Länge 10 dieser Rahmenseite 8, 8' des Hubtisches 1 entspricht. Jede Exzenterwelle 7, 7' weist einen endseitig am Stützgerüst 4 mittels Lagerböcken 11 drehbar gelagerten Wellenteil 12 auf, an dessen Enden jeweils eine Kurbel 13 vorgesehen ist. Jede der Kurbeln 13 ist mittels eines Wälzlagers 14 in einer eigenen Lagerbüchse 15 gelagert. Die einer Exzenterwelle 7, 7' zugeordneten Lagerbüchsen 15 sind jeweils über Pleuel 16 an den Enden eines Rohres 17 befestigt, welches etwa die Länge einer Exzenterwelle 7, 7' aufweist. Jedes Rohr 17 ist von einer Achse 18 durchsetzt, an der das Rohr mittels in der Ebene der Pleuel angeordneter Wälzlager 19 schwenkbar gelagert ist. Anstelle der Wälzlager 14 und 19 könnten auch Gleitlager vorgesehen sein. Die Enden 20 der Achse 18 ragen über das Rohr 17, welches gegenüber der Achse 18 mittels Verschlußdeckel 21 gedichtet ist, hinaus und sind starr in Stützböcken 22, die an der Unterseite 23 des Hubtisches 1 bei dessen Ecken 24 befestigt sind, eingesetzt.

Auf diese Art und Weise befindet sich jeweils eine Kurbel 13 und eine mit dieser zusammenwirkende Pleuel 16 unterhalb einer Ecke 24 bzw. nahe bei einer Ecke 24 des rahmenartigen Hubtisches 1, so daß dieser gegenüber dem ortsfesten Stützgerüst 4 äußerst stabil gelagert ist und die durch die Kurbeln 13 bei Drehen der Exzenterwellen 7, 7' verursachte Oszillationsbewegung

vollführt, wobei andere Bewegungen jedoch, z.B. Bewegungen, die durch Schwingungen bzw. einseitige Belastungen des Hubtisches 1 verursacht werden, vermieden werden.

Zum Antrieb der Exzenterwellen 7, 7' ist symmetrisch zwischen diesen, knapp seitlich des Hubtisches 1 am Stützgerüst 4 ein Antriebsmotor 25 angeordnet, der mit beiden Exzenterwellen 7, 7' über Antriebswellen 26, 26' und Eckgetriebe 27, 27' gekoppelt ist. Durch die symmetrische Anordnung des Antriebsmotors 25 mittig zwischen den Exzenterwellen 7, 7' ist mit geringstem Aufwand für beide Exzenterwellen 7, 7' stets eine identische Winkelstellung sichergestellt, sodaß der Hubtisch 1 in genau horizontaler Lage -ohne jede Schiefstellung -oszilliert.

Die oben beschriebene Konstruktion zeichnet sich durch große Robustheit und Starrheit aus. Anstelle der zwischen dem Rohr 17 und der Achse 18 vorgesehenen Wälzlager, die nur eine Drehbewegung um einen sehr kleinen Winkel ausführen, können auch elastische Ringblöcke, die Drehbewegungen um ihre Achse zulassen, jedoch Schwingungen in Achsrichtung oder senkrecht dazu verhindern, eingesetzt werden. Weiters ist es möglich, das Rohr 17 zu vermeiden und die Pleuel 16 direkt an der Achse 18 zu befestigen, in welchem Fall die Achse 18 mit ihren Enden 20 in den Stützböcken 22 nicht starr angeordnet ist, sondern schwenkbeweglich gelagert ist.

Gemäß der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform sind die Exzenterwellen 7, 7' endseitig, d.h. mittels der Kurbeln 13 über Lagerböcke 11 am Stützgerüst 4 gelagert und stützen sich die Pleuel 16 am zwischen den Kurbeln 13 angeordneten Wellenteil 12 der Exzenterwellen drehbar ab. Jeder Wellenteil 12 ist hierbei von einem Rohr 28 umgeben, welches an den Enden des Wellenteiles 12 über Exzenterbüchsen 29 abgestützt ist. Die Pleuel 16 sind an dem Rohr 28 mittels Wälzlager 30 drehbar gelagert, und zwar in der Nähe der endseitig angeordneten Exzenterbüchsen 29.

Die Exzenterbüchsen 29 sind an dem Wellenteil 12 unverdrehbar fixiert, lassen sich jedoch gegenüber dem Rohr 28 verdrehen, wodurch die Exzentrizität 31 zwischen der Achse 32 des Rohres 28 und der Achse 33 der Kurbeln 13 veränderbar ist. Zum Zweck der Einstellung der Exzentrizität ist an dem Rohr 28 an einem Ende ein Flansch 34 befestigt, der an einem an der benachbarten Kurbel 13 montierten Gegenflansch 35 anliegt. Die beiden Flansche 34, 35 sind durch sie durchsetzende Verbindungsstifte 36 miteinander lösbar verbunden. Um die Exzentrizität zu verstellen, werden die beiden Flansche 34, 35 nach Lösen der Verbindungsstifte 36 gegeneinander um das Maß verdreht, welches der gewünschten Exzentrizität 31 entspricht und in dieser neuen Stellung gegeneinander durch

Einsetzen der Verbindungsstifte 36 fixiert. Zum Verdrehen der Exzenterwellen 7, 7' ist zweckmäßig an einer vom Antriebsmotor 25 zur Exzenterwelle 7 bzw. 7' bzw. zum Eckgetriebe 27 bzw. 27' reichenden Antriebswelle 26, 26' ein Schlüsselansatz vorgesehen.

Durch die Pleuel 16 ist der Hubtisch 1 in Achsrichtung der Exzenterwellen 7, 7' geführt. Um Abweichungen des Hubtisches 1 von der Vertikalen in zur Achsrichtung der Exzenterwelle rechtwinkliger, horizontaler Richtung zu vermeiden, ist an einer der beiden Rahmenseiten des Hubtisches 1, an denen keine Exzenterwellen 7, 7' angeordnet sind, eine aus Federbändern 37 gebildete Führung symmetrisch zur Mittelebene 38 angeordnet, wobei die Federbänder 37 mit ihren Enden 39 am Hubtisch 1 und mittig an einer, am ortsfesten Stützgerüst 4 starr angeordneten Konsole 40 befestigt sind. Diese Federbänder 37 sind der Übersichtlichkeit wegen nur in Fig. 2 dargestellt.

Ansprüche

1. Stranggießanlage mit einer auf einem gegenüber einem Stützgerüst (4) oszillierenden, rahmenartigen Hubtisch (1) gelagerten Kokille (2), der mittels Führungen gegenüber dem Stützgerüst (4) in Achsrichtung (5) des Kokillenhohlraumes (6) geführt ist, wobei am Stützgerüst (4) zwei zueinander parallel gerichtete und jeweils an einer Rahmenseite (8, 8') des Hubtisches (1) angeordnete Exzenterwellen (7, 7') vorgesehen sind, die sich jeweils etwa über die gesamte Rahmenseite (8, 8') des Hubtisches (1) erstrecken und an denen der Hubtisch (1) jeweils nahe bei einer seiner Ecken (24) mittels an den Exzenterwellen (7, 7') gelenkig gelagerter Stützmittel (16) abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützmittel als Pleuel (16) ausgebildet sind, wobei jeweils zwei an den Enden

einer der Exzenterwellen (7, 7') angeordnete Pleuel (16) miteinander starr verbunden sind und gemeinsam an einer Stützachse (17, 18, 19) abgestützt sind, die ihrerseits an den Ecken (24) des Hubtisches (1) abgestützt ist.

2. Stranggießanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei an den Enden einer Exzenterwelle (7, 7') angeordnete Pleuel (16) mittels eines konzentrisch zur Stützachse (18) angeordneten Rohres (17) starr verbunden sind, welches an der Stützachse (18) schwenkbeweglich gelagert ist, und daß die Stützachse (18) an den Ecken (24) des rahmenartigen Hubtisches (1) starr, vorzugsweise mittels Stützböcken (22), befestigt ist.

3. Stranggießanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede Exzenterwelle - (7, 7') zwei an den Enden eines zylindrischen Wellenteiles (12) angeordnete Kurbeln (13) aufweist, die am Stützgerüst (4) drehbar gelagert sind und der Wellenteil (12) jeder Exzenterwelle (7, 7') von einem Rohr (28) umgeben ist, welches an beiden Enden des Wellenteiles (12) über Exzenterbüchsen (29) abgestützt ist, wobei die Exzenterbüchsen - (29) mit dem Wellenteil (12) unverdrehbar und gegenüber dem Rohr (28) verdrehbar sind, das Rohr gegenüber den Exzenterbüchsen (29) lösbar befestigt und gegenüber den Kurbeln (13) in unterschiedlichen Winkelstellungen fixierbar ist, und daß die Pleuel (16) an dem Rohr (28) nahe dessen Enden angelenkt sind.

4. Stranggießanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Rohr (28) stirnseitig ein Flansch (34) und an den Kurbeln (13) ein an diesem Flansch (34) anliegender Gegenflansch - (35) befestigt sind und der Flansch (34) an dem Gegenflansch (35) mittels den Flansch (34) und den Gegenflansch (35) durchsetzender Verbindungsstücke (36) fixierbar ist.

45

50

55

FIG. 1

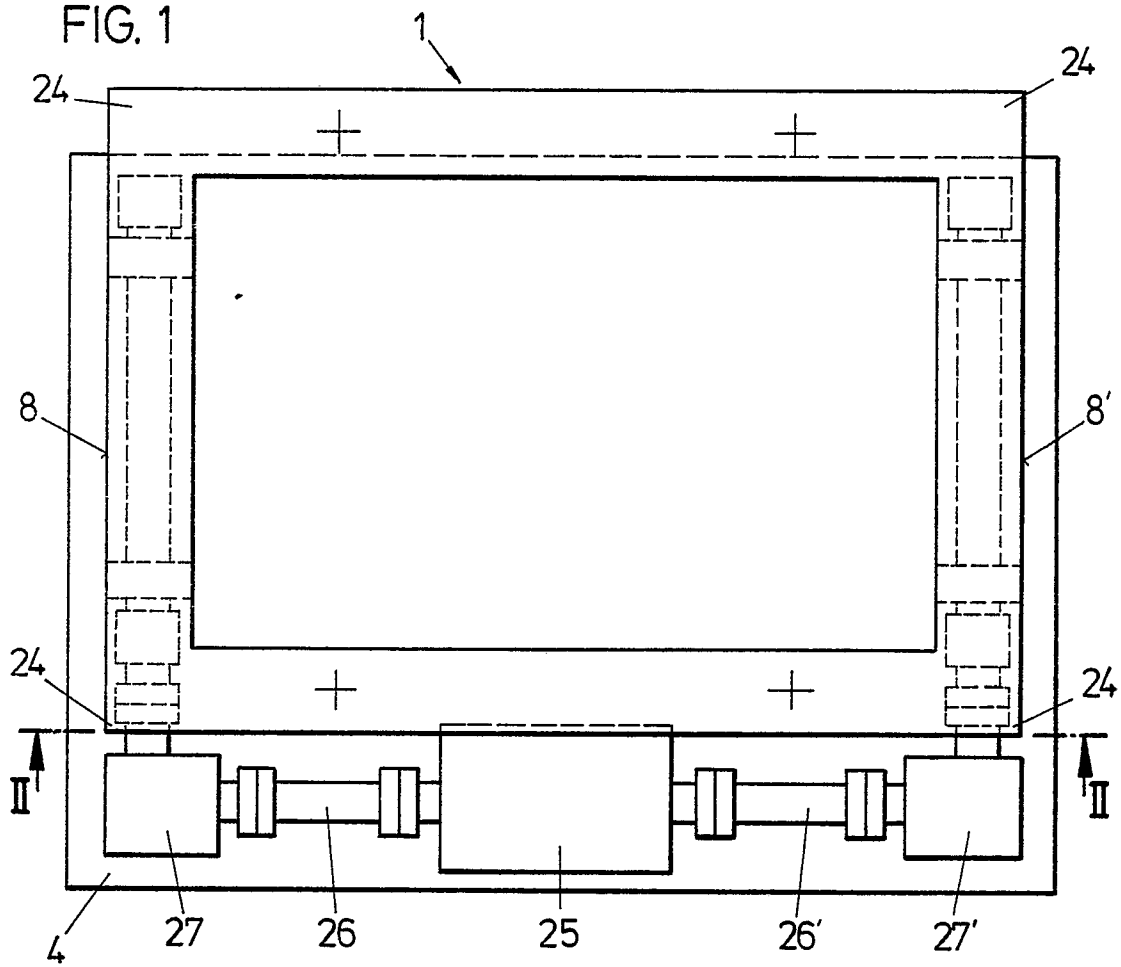


FIG. 2

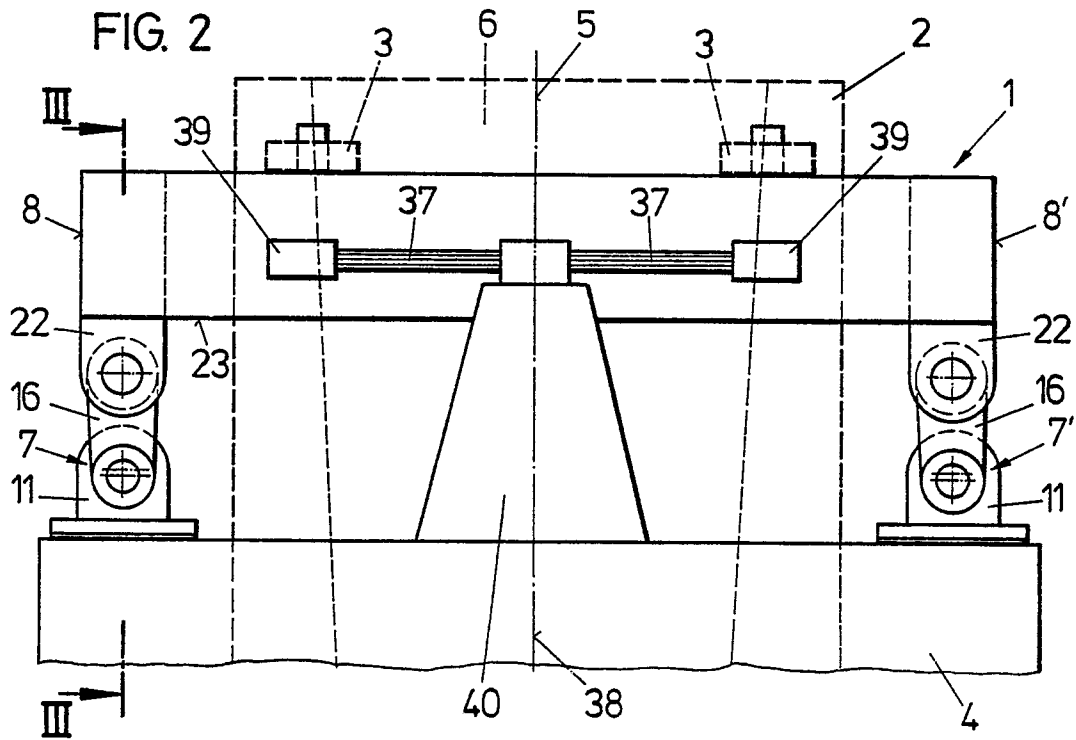


FIG. 3

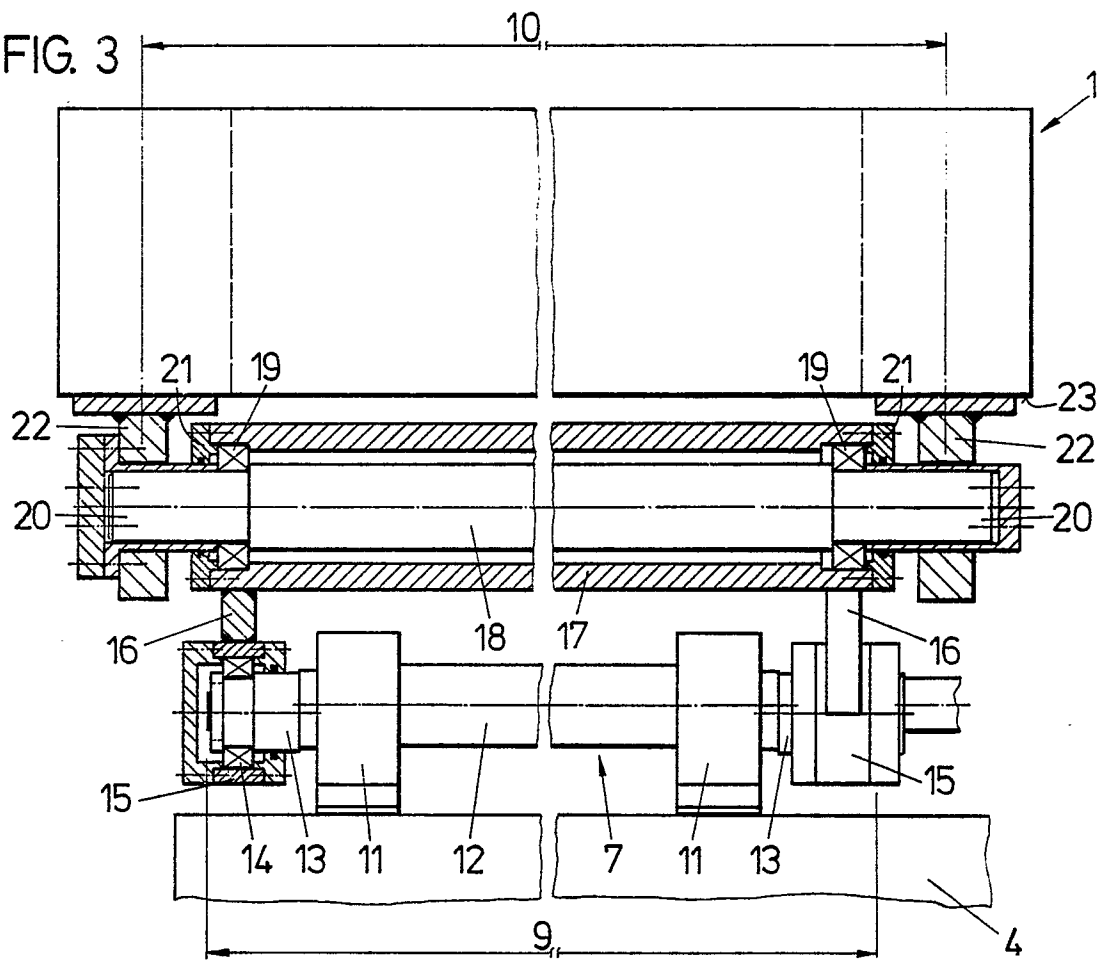


FIG. 4

