



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

AT 003 953 U2

(12)

GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 415/00

(51) Int.Cl.⁷ : **B22D 11/128**
B22D 11/12

(22) Anmeldetag: 2. 6.2000

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.10.2000

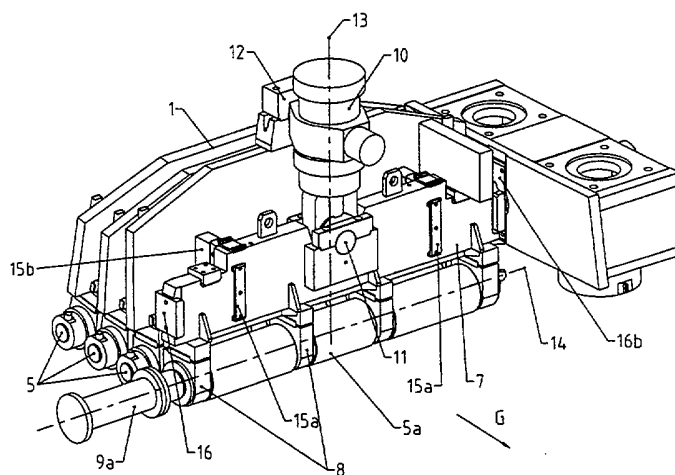
(45) Ausgabetag: 27.11.2000

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

VOEST-ALPINE INDUSTRIEANLAGENBAU GMBH & CO
A-4020 LINZ, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) STRANGFÜHRUNGSELEMENT UND STRANGFÜHRUNGSSEGMENT MIT INTEGRIERTEM STRANGFÜHRUNGSELEMENT

(57) Ein Strangführungselement in einer Brammen- oder Dünnbrammenstranggießanlage, besteht aus mindestens zwei Strangführungsrollen (5a, 5b), die ein zusammenwirkendes Rollenpaar bilden und die in einander gegenüberliegenden Rollenträgern (4, 7) gelagert sind, wobei mindestens ein Rollenträger (7) relativ zum gegenüberliegenden Rollenträger (4) in einem gemeinsamen Führungselementrahmen (2) verlagerbar angeordnet ist und der verlagerbare Rollenträger über eine Verstelleinrichtung (10) mit dem Führungselementrahmen verbunden ist und mindestens eine Rolle (5a, 5b) des Rollenpaares mit einem Drehantrieb (9a, 9b) gekoppelt ist. Um mit konstruktiv geringem Aufwand die symmetrische Aufbringung eines Anpressdruckes auf den Gießstrang zu ermöglichen und das Fluchten zusammenwirkender Strangführungsrollen sicher zu gewährleisten, sowie eine Reduktion der Investitions- und Betriebskosten zu erzielen wird vorgeschlagen, dass ausschließlich eine zentrisch am verlagerbaren Rollenträger (7) und am Führungselementrahmen (2) angreifende Verstelleinrichtung (10) angeordnet ist und Führungen (15a, 16) am verlagerbaren Rollenträger (7) mit Gegenführungen (15b, 16b) am Führungselementrahmen (2) in Eingriff sind.



AT 003 953 U2

Die Erfindung betrifft ein Strangführungselement in einer Brammen- oder Dünnbrammenstranggießanlage, bestehend aus mindestens zwei Strangführungsrollen, die ein zusammenwirkendes Rollenpaar bilden und die in einander gegenüberliegenden Rollenträgern gelagert sind, wobei mindestens ein Rollenträger relativ zum gegenüberliegenden Rollenträger in einem gemeinsamen Führungselementrahmen verlagerbar angeordnet ist und der verlagerbare Rollenträger über eine Verstelleinrichtung mit dem Führungselementrahmen verbunden und mindestens eine Rolle des Rollenpaares mit einem Drehantrieb gekoppelt ist, sowie ein Strangführungssegment mit einem integrierten Strangführungselement.

In einer Stranggießanlage sind im Bereich der Strangführung zwischen Kokille und dem horizontal angeordneten Auslaufrollgang für die Brammen in Abständen voneinander an den Gießstrang und bei Gießbeginn an den Anfahrstrang anstellbare und antreibbare Strangführungsrollen angeordnet. Durch die von diesen Strangführungsrollen aufgebrachten Anpresskräfte wird der kontrollierte Transport des Gießstranges bzw des Anfahrstranges durch die Stranggießanlage mit einer vorbestimmten Fördergeschwindigkeit sichergestellt.

Bei Knüppelstranggießanlagen zum Gießen von Strängen mit nur geringer Querschnittsfläche bis etwa 200mm x 200mm ist es bekannt, einige Treibwalzengerüste in der Strangführung im Abstand voneinander anzuordnen, bei denen die anstellbare und antreibbare Strangführungsrolle des zusammenwirkenden Rollenpaares an einem Schwenkarm gelagert ist, der einerseits mit einer Anstelleinrichtung zum Anpressen der Strangführungsrolle an den Strang gekoppelt und andererseits im Treibwalzengerüstrahmen schwenkbar abgestützt ist (DE-A 30 29 990, DE-A 29 23 108).

Ein Treibrollengerüst, welches für Brammen- und Dünnbrammenstranggießanlagen geeignet ist, ist aus der AT-B 332 986 bereits bekannt. Die Strangführungsrollen sind mit ihren Rollenzapfen in Lagereinbaustücken abgestützt, welche vertikale Führungen aufweisen, die mit entsprechenden Gegenführungen am Treibrollengerüstrahmen zusammenwirken und an denen Druckmittelzylinder als Verstelleinrichtungen angreifen. Da die beiden Lagereinbaustücke unabhängig voneinander durch die Druckmittelzylinder belastet werden, besteht die Gefahr ungleicher Belastung des Stranges und des Verkantens der Strangführungsrolle in den Führungen.

Für die Anwendung in Brammenstranggießanlagen sind aus der AT-B 335 650 und der DE-A 197 45 056 bereits aus einzelnen Strangführungssegmenten gebildete Strangführungen bekannt, bei denen mehrere hintereinander angeordnete Rollensätze zu einer Baueinheit (Segment) zusammengefasst sind, die von einem Außenbogensegmentrahmen und einem Innenbogensegmentrahmen gebildet ist. Der Innenbogensegmentrahmen ist mit allen seinen Strangführungsrollen in seinem Abstand relativ zum Außenbogensegmentrahmen verschiebbar ausgebildet. Zusätzlich ist mindestens eine Strangführungsrolle - nach der AT-B 335 650 eine randseitige Rolle, nach der DE-A 197 45 056 eine innen liegende Rolle - als angetriebene und unabhängig von den anderen Rollen anstellbare Treiberrolle ausgestaltet. Die Anstellung der Treiberrollen erfolgt bei der Ausführungsform nach der AT-B 335 650 durch zwei schräg zueinander angestellte Druckmittelzylinder, die an Randbereichen eines die Treiberrollen tragenden Querträgers angreifen, der über ein Parallelenkersystem mit den Rollenträgern der übrigen Strangführungsrollen am Innenbogensegmentrahmen gekoppelt ist. Diese Lösung ist mechanisch aufwendig und kostenintensiv.

Aufgabe der Erfindung ist es daher diese Nachteile zu vermeiden und ein Strangführungselement und ein Strangführungssegment mit integriertem Strangführungselement vorzuschlagen, welches mit konstruktiv geringem Aufwand die symmetrische Aufbringung eines Anpressdruckes auf den Gießstrang ermöglicht und das Fluchten zusammenwirkender Strangführungsrollen sicher gewährleistet. Weiters wird eine Reduktion der Investitions- und Betriebskosten angestrebt.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ausschließlich eine zentrisch am verlagerbaren Rollenträger und am Führungselementrahmen angreifende Verstelleinrichtung angeordnet ist und Führungen am verlagerbaren Rollenträger mit Gegenführungen am Führungselementrahmen in Eingriff sind.

Um die symmetrische Verteilung des Anpressdruckes entlang der Berührungslinie von Gießstrang und Strangführungsrolle zu gewährleisten, ist die Verstelleinrichtung mit Schwenkgelenken am Rollenträger und am Führungselementrahmen befestigt. Dieser Effekt wird weiter verbessert, wenn die Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke der Verstelleinrichtung, die der Wirkungslinie der Kraftaufbringung entspricht, normal auf der Mittenachse der verlagerbaren Strangführungsrollen steht. Gleichermaßen wird dieser Effekt erreicht, wenn die Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke die Mittelachsen der ein Rollenpaar bildenden Strangführungsrollen schneidet. Die Verstelleinrichtung wird vorzugsweise von einem regelbaren Hydraulikzylinder gebildet.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Führungen am Rollenträger und die Gegenführungen am Führungselementrahmen Berührungsflächen bilden, die parallel zur Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke der Verstelleinrichtung orientiert sind. Damit wird erreicht, dass die Wirkungslinie der Kraftaufbringung gesichert mit der Bewegungsrichtung des Rollenträgers übereinstimmt. Durch eine entsprechende Länge der Führungen und Gegenführungen wird ein Verkanten des Rollenträgers im Führungselementrahmen vermieden.

Wie eingangs bereits beschrieben, ergeben sich bei Strangführungssegmenten dieselben Problemstellungen, wie bei einem alleinstehenden Strangführungselement der beschriebenen Gattung, wenn eine angetriebene und anstellbare Treiberrolle an beliebiger Stelle in dieses Segment integriert werden soll. Bei einem Strangführungssegment gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 7 wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, dass ausschließlich eine zentrisch am verlagerbaren Rollenträger und am Innenbogensegmentrahmen angreifende Verstelleinrichtung angeordnet ist und Führungen am verlagerbaren Rollenträger mit Gegenführungen am Innenbogensegmentrahmen in Eingriff sind.

Um die symmetrische Verteilung des Anpressdruckes entlang der Berührungslinie von Gießstrang und angestellter Strangführungsrolle zu gewährleisten, ist die Verstelleinrichtung mit Schwenkgelenken am Rollenträger und am Innenbogensegmentrahmen befestigt. Dieser Effekt wird weiter verstärkt, wenn die Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke der Verstelleinrichtung, die der Wirkungslinie der Kraftaufbringung entspricht, normal auf der Mittenachse der verlagerbaren Strangführungsrollen steht. Gleichermaßen wird dieser Effekt erreicht, wenn die Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke die Mittelachsen der ein Rollenpaar bildenden Strangführungsrollen schneidet. Die Verstelleinrichtung wird vorzugsweise von einem regelbaren Hydraulikzylinder gebildet.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Führungen am Rollenträger und die Gegenführungen am Innenbogensegmentrahmen Berührungsflächen bilden, die parallel zur Verbindungslinie der beiden Schwenkgelenke der Verstelleinrichtung orientiert sind. Damit wird erreicht, dass die Wirkungslinie der Kraftaufbringung gesichert mit der Bewegungsrichtung des Rollenträgers übereinstimmt. Durch eine entsprechende Länge der Führungen und Gegenführungen wird ein Verkanten des Rollenträgers im Führungselementrahmen vermieden.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispieles näher erläutert, wobei Fig. 1 eine axonometrische Darstellung eines Strangführungs-

segmentes mit einem integrierten Treibrollenpaar zeigt und Fig. 2 in einem Teilschnitt der Fig. 1 den im Innenbogensegmentrahmen angeordneten verlagerbaren Rollenträger.

In einer Stranggießanlage zur Herstellung von Strängen im Brammenformat wird in einer oszillierenden gekühlten Stranggießkokille kontinuierlich ein Gießstrang mit noch flüssigem Kern und einer dünnen Strangschale gebildet. In einer der Stranggießkokille in Gießrichtung nachgeordneten Strangführung mit mehreren Metern Krümmungsradius wird der Gießstrang unter ständiger Kühlung von im wesentlichen vertikalen Richtung in die Horizontale umgelenkt und dort geradegerichtet. Eine Vielzahl von Strangführungsrollen, die in zwei Reihen angeordnet sind, bilden einen Transportkanal für den Gießstrang, in dem er gestützt und geführt wird. Einige der Strangführungsrollen sind als Treiberrollen ausgebildet und mit einem motorischen Antrieb versehen, um eine kontrollierte Fördergeschwindigkeit für den Gießstrang und bei Gießbeginn für den Anfahrstrang zu gewährleisten. Eine derartige Stranggießanlage ist beispielsweise aus der DE-A 197 45 056 bekannt.

Die Strangführung ist aus einzelnen Strangführungssegmenten zusammengesetzt, wie eines in Fig. 1 in axionometrischer Darstellung schematisch dargestellt ist. Es ist von je einem Außenbogensegmentrahmen 1 und einem Innenbogensegmentrahmen 2 gebildet, welche durch vier in den Eckbereichen der Segmentrahmen angeordnete, hydraulisch betätigbare Verspanneinrichtungen 3a, 3b, 3c, 3d miteinander verbunden sind, die eine vorgegebene Positionierung von Innenbogensegmentrahmen 2 zum Außenbogensegmentrahmen 1 zulassen. Damit können die in hintereinander angeordneten Rollenträger 4 gelagerten Strangführungsrollen 5 auf das Maß der Strangdicke oder bei Gießbeginn auf die Dicke des Anfahrstranges eingestellt werden. Jede Strangführungsrolle 5 ist als durchgehende, mehrfach gelagerte Rolle oder von mehreren fluchtenden Rollen gebildet. Einander gegenüberliegende Strangführungsrollen 5 bilden ein zusammenwirkendes Rollenpaar. Die Rollenträger 4 sind fest am Innenbogen- 1 bzw Außenbogensegmentrahmen 2 befestigt. Die Rollenträger 4 können jedoch auch nur von den Lagergehäusen 6 gebildet sein, die direkt am jeweiligen Segmentrahmen befestigt sind.

Fig. 2 zeigt in einem Teilschnitt der Fig. 1 einen im Innenbogensegmentrahmen 2 angeordneten Rollenträger 7, der Lagerstellen 8 trägt, die eine mehrfach gelagerte, mit einem Antrieb 9a verbundene Strangführungsrolle 5a drehbeweglich aufnehmen. Eine gleichartige angetriebene Strangführungsrolle 5b ist im Außenbogensegmentrahmen 1 gegenüberliegend angeordnet und in Fig. 1 durch den Antrieb 9b, der dem Antrieb 9a gegenüberliegt, angedeutet. Die angetriebene Strangführungsrolle 5b ist gleichermaßen wie die benachbarten im Außenbogensegmentrahmen 1 befestigten Strangführungsrollen 5 in stationären

Rollenträgern 4 abgestützt. Der für die gegenüberliegende angetriebene Strangführungsrolle 5a vorgesehene verlagerbare Rollenträger 7 ist einerseits über ein Schwenkgelenk 11 mit einem ansteuerbaren Druckmittelzylinder 10 verbunden und andererseits über ein Schwenkgelenk 12 am Innenbogensegmentrahmen 2 abgestützt. Die beiden Schwenkgelenke 11, 12 bestimmen eine Verbindungslinie 13, die der Wirkungsline der Kraftaufbringung auf dem Gießstrang entspricht und in Fig. 2 mit der Mittelachse des Druckmittelzylinders 10 zusammenfällt. Damit schneidet diese Verbindungslinie 13 die Mittelachse 14 der angetriebenen Strangführungsrolle 5a in der Mitte ihrer Längserstreckung. Damit ist eine gleichmäßige Druckverteilung auf den Gießstrang entlang der Berührungslinie von Strangführungsrolle und Gießstrang gewährleistet.

Parallel zu den Verbindungslinien 13 sind Führungen 15a, 16 beidseitig am verlagerbaren Rollenträger 7 befestigt, die mit entsprechenden Gegenführungen 15b, 16b am Innenbogensegmentrahmen 2 zusammenwirken. Die Führungen 15a sind an den Breitseiten des Rollenträgers 7, etwa im Abstand einer halben Strangführungsrolle 5a von seinen Seitenrändern angeordnet. Die Führungen 16 liegen an den Stirnseiten des Rollenträgers an. Die Führungen 15a und Gegenführungen 15b stabilisieren den Rollenträger 7 in Gießrichtung G, die Führungen 16 und Gegenführungen 16b in Querrichtung dazu.

Das anhand der Fig. 1 und 2 dargestellte, in ein Strangführungssegment integrierte, von einem verlagerbaren Rollenträger 7, einem stationären Rollenträger 4, den angetriebenen Strangführungsrollen 5a, 5b, dem Druckmittelzylinder 10 und den zugeordneten Führungen 15a, 16 gebildete Strangführungselement kann auch ohne die benachbarten stationären Strangführungsrollen 5 als schmal gebautes eigenständiges Strangführungselement in der Strangführung einer Stranggießanlage angeordnet sein. Der Außenbogensegmentrahmen 1 und der Innenbogensegmentrahmen 2 reduzieren sich dadurch auf einen Führungselementrahmen für den verlagerbaren Rollenträger 7 mit Druckmittelzylinder 10 und den zugeordneten Führungen 15a, 15b, 16, 16b.

Ansprüche:

1. Strangführungselement in einer Brammen- oder Dünnbrammenstranggießanlage, bestehend aus mindestens zwei Strangführungsrollen (5a, 5b), die ein zusammenwirkendes Rollenpaar bilden und die in einander gegenüberliegenden Rollenträgern (4, 7) gelagert sind, wobei mindestens ein Rollenträger (7) relativ zum gegenüberliegenden Rollenträger (4) in einem gemeinsamen Führungselementrahmen (2) verlagerbar angeordnet ist und der verlagerbare Rollenträger (7) über eine Verstelleinrichtung (10) mit dem Führungselementrahmen (2) verbunden ist und mindestens eine Rolle (5a, 5b) des Rollenpaares mit einem Drehantrieb (9a, 9b) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ausschließlich eine zentrisch am verlagerbaren Rollenträger (7) und am Führungselementrahmen (2) angreifende Verstelleinrichtung (10) angeordnet ist und Führungen (15a, 16) am verlagerbaren Rollenträger (7) mit Gegenführungen (15b, 16b) am Führungselementrahmen (2) in Eingriff sind.
2. Strangführungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtung (10) mit Schwenkgelenken (11, 12) am verlagerbaren Rollenträger (7) und am Führungselementrahmen (2) befestigt ist.
3. Strangführungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungslinie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) der Verstelleinrichtung (10), die der Wirkungslinie der Kraftaufbringung entspricht, normal auf der Mittenachse (14) der verlagerbaren Strangführungsrollen (5a) steht.
4. Strangführungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungslinie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) die Mittelachsen (14) der ein Rollenpaar bildenden Strangführungsrollen (5a, 5b) schneidet.
5. Strangführungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtung (10) von einem Hydraulikzylinder gebildet ist.

Strangführungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungen (15a, 16) am Rollenträger (7) und die Gegenführungen (15b, 16b) am Führungselementrahmen (2) Berührungsflächen bilden, die parallel zur Verbindungslinie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) der Verstelleinrichtung (10) orientiert sind.

Strangführungssegment in einer Brammen- oder Dünnbrammenstranggießanlage, bestehend aus einer Vielzahl von Strangführungsrollen (5), die zusammenwirkende Rollenpaare bilden und die jeweils in einander gegenüberliegenden Rollenträgern (4) gelagert sind, wobei jeweils nebeneinander angeordnete Rollenträger (4) in einem Außenbogensegmentrahmen (2) und in einem gegebenenfalls relativ zu diesem verlagerbare Innenbogensegmentrahmen (1) abgestützt sind, wobei mindestens eine Strangführungsrolle (5a, 5b) eines Rollenpaares mit einem Drehantrieb (9a, 9b) verbunden ist und der eine Strangführungsrolle (5a) dieses Rollenpaares tragende verlagerbare Rollenträger (7) über eine Verstelleinrichtung (10) mit dem Innenbogensegmentrahmen (2) verbunden und relativ zu diesem bewegbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ausschließlich eine zentrisch am verlagerbaren Rollenträger (7) und am Innenbogensegmentrahmen (2) angreifende Verstelleinrichtung (10) angeordnet ist und Führungen (15a, 16) am verlagerbaren Rollenträger (7) mit Gegenführungen (15b, 16b) am Innenbogensegmentrahmen (2) in Eingriff sind.

Strangführungssegment nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtung (10) mit Schwenkgelenken (11, 12) am Rollenträger (7) und am Innenbogensegmentrahmen (2) befestigt ist.

Strangführungssegment nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungslinie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) der Verstelleinrichtung (10), die der Wirkungsline der Kraftaufbringung entspricht, normal auf der Mittenachse (14) der verlagerbaren Strangführungsrollen (5a) steht.

Strangführungssegment nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungslinie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) die Mittelachsen (14) der ein Rollenpaar bildenden Strangführungsrollen (5a, 5b) schneidet.

11. Strangführungssegment nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtung (10) von einem Hydraulikzylinder gebildet ist.
12. Strangführungssegment nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Führungen (15a, 16) am Rollenträger (7) und die Gegenführungen (15b, 16b) am Innenbogensegmentrahmen (2) Berührungsflächen bilden, die parallel zur Verbindungslinie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) der Verstelleinrichtung (10) orientiert sind.

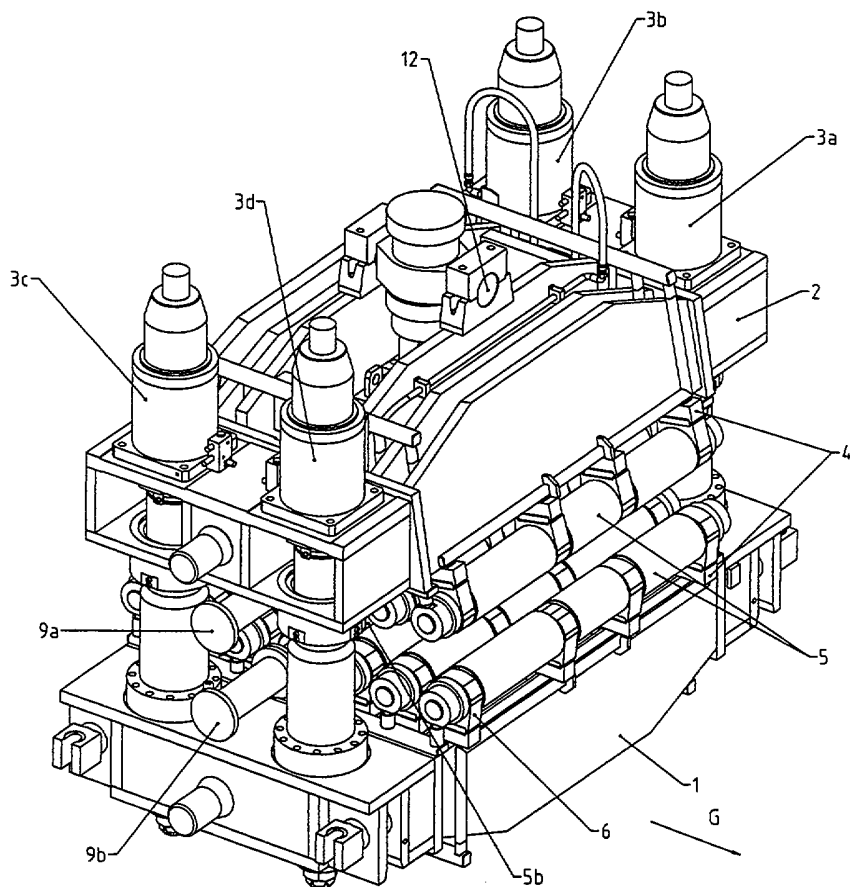


FIG. 1

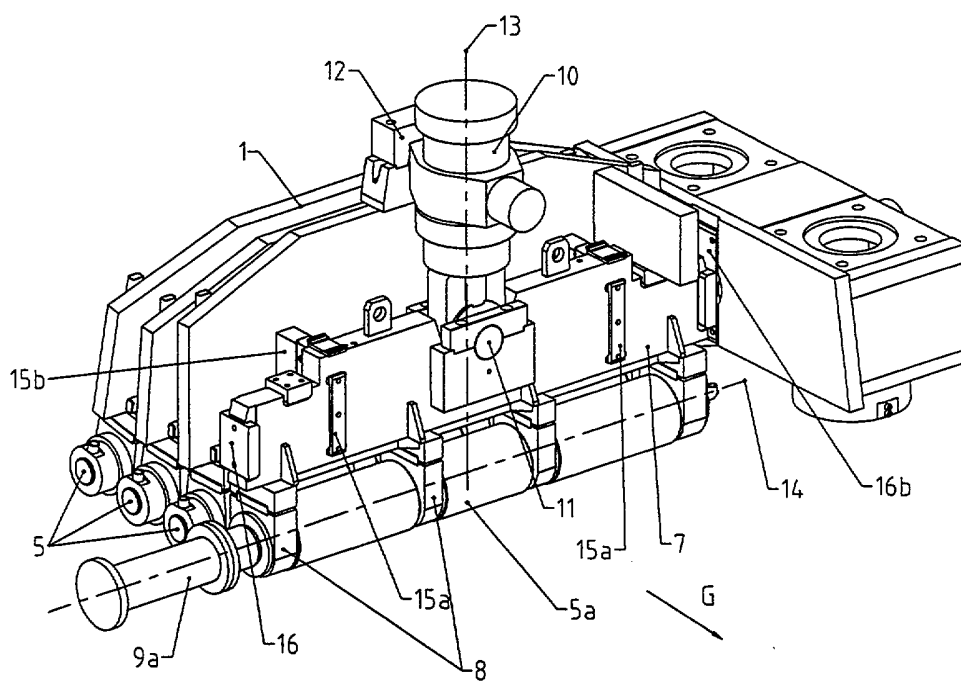


FIG. 2