



(10) **DE 10 2014 202 995 A1** 2015.03.19

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 202 995.3**

(22) Anmeldetag: **19.02.2014**

(43) Offenlegungstag: **19.03.2015**

(51) Int Cl.: **B22D 11/12 (2006.01)**

**B22D 11/128 (2006.01)**

**B22D 11/20 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:

**10 2013 218 461.1 16.09.2013**

(71) Anmelder:

**SMS Siemag AG, 40237 Düsseldorf, DE**

(72) Erfinder:

**Wyl, Horst von, 47169 Duisburg, DE; Thiel,  
Norbert, 46537 Dinslaken, DE; Friedrich, Martin,  
40227 Düsseldorf, DE; Fischer, Lothar, 41564  
Kaarst, DE**

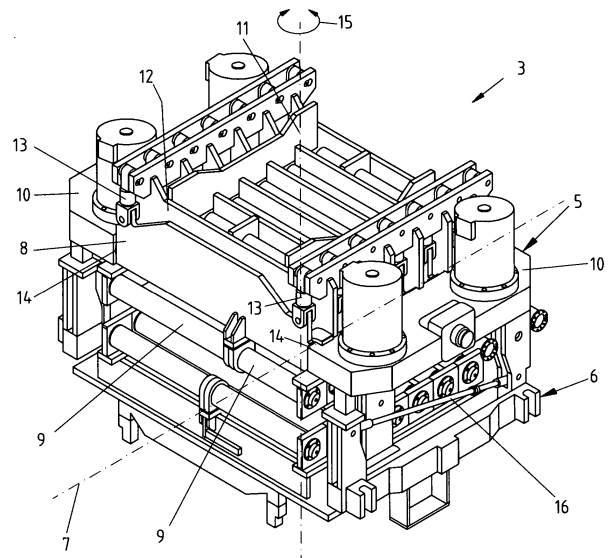
(74) Vertreter:

**Hemmerich & Kollegen, 57072 Siegen, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Rahmen für ein Strangführungssegment**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Rahmen (5, 6), insbesondere Oberrahmen (5) oder Unterrahmen (6), für ein Strangführungssegment (3) einer Strangführungseinrichtung (1) einer Stranggießanlage (2), aufweisend – wenigstens eine quer zur Strangführungsrichtung (7) angeordnete Rollentraverse (8), an der wenigstens eine Strangführungsrolle (9) drehbeweglich anordbar ist, – zwei parallel zur Strangführungsrichtung (7) und zueinander sowie beabstandet voneinander angeordnete Seitenelemente (10), an denen die Rollentraverse (9) in Strangdickenrichtung (11) bewegbar gelagert ist, – wenigstens eine die Seitenelemente (10) fest miteinander verbindende, quer zur Strangführungsrichtung (7) angeordnete Quertraverse (12), und – wenigstens zwei ansteuerbare Aktoren (13), mittels denen die Rollentraverse (9) in Strangdickenrichtung (11) bewegbar ist, – wobei ein Aktor (13) an einem Endbereich der Rollentraverse (9) und an einem der Seitenelemente (10) angreift, und wobei der andere Aktor (13) an dem anderen Endbereich der Rollentraverse (9) und an dem anderen Seitenelement (10) angreift.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Rahmen, insbesondere Oberrahmen oder Unterrahmen, für ein Strangführungssegment einer Strangführungseinrichtung einer Stranggießanlage.

**[0002]** Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Strangführungssegment für eine Strangführungseinrichtung einer Stranggießanlage, aufweisend einen Oberrahmen und einen Unterrahmen.

**[0003]** Ferner betrifft die Erfindung eine Strangführungseinrichtung für eine Stranggießanlage, aufweisend mehrere in Reihe angeordnete Strangführungssegmente.

**[0004]** Aus der Veröffentlichung WO 2011/095383 A1 ist ein Strangführungssegment für eine segmentierte Strangführungseinrichtung einer Stranggießanlage bekannt, welches einen Oberrahmen, einen Unterrahmen und zwei fest mit dem Unterrahmen verbundene Seitenrahmen aufweist. Dieses Strangführungssegment verfügt über eine Einzelrollenanstellung, wobei einzelne Strangführungsrollen des Oberrahmens individuell gegen einen von dem Strangführungssegment geführten Strang anstellbar sind. Hierzu sind jeder entsprechend anstellbaren Strangführungsrolle ein eigener Rollenträger und ein eigenes Querhaupt zugeordnet, wobei die Rollenträger über eine Verstelleinrichtung mit den Querhäuptern verbunden sind. Die Rollenträger sind in Strangdickenrichtung bewegbar an den Seitenrahmen geführt. Wegen der Anordnung der Querhäupter sind die Rollenträger, Verstelleinrichtungen und Strangführungsrollen nur schwer zugänglich angeordnet, was den Aufwand zur Wartung eines entsprechenden Strangführungssegmentes erhöht.

**[0005]** Die Veröffentlichung WO 2009/144001 A1 offenbart ein Strangführungssegment für eine segmentierte Strangführung einer Stahlbrammen-Stranggießanlage, wobei das Strangführungssegment Mittel aufweist, mit denen der Oberrahmen und der Unterrahmen des Strangführungssegmentes in Strangführungsrichtung relativ zueinander verstellt und ausgerichtet werden können. Hierdurch kann eine verbesserte Stütz-, Biege- und Richtsituation erreicht und der sogenannte Bulging-Effekt im Gießspiegel vermieden werden.

**[0006]** Die europäische Patentschrift EP 1 289 689 B1 betrifft ein Strangführungssegment mit einer einzelnen anstellbaren Strangführungsrolle für eine segmentierte Strangführung einer Stranggießanlage, wobei ein in Strangdickenrichtung verlagerbarer Rollenträger Führungen aufweist, welche in Eingriff mit an einem Führungselementrahmen angeordneten Gegenführungen sind. Der verlagerbare

Rollenträger ist mittels einer mit zwei Schwenkgelenken versehenen Verstelleinrichtung bewegbar, wobei die Verbindungslinie zwischen den beiden Schwenkgelenken, die der Wirkungslinie der Kraftaufbringung entspricht, normal auf der Mittenachse der verlagerbaren Strangführungsrolle steht.

**[0007]** Die Veröffentlichung WO 2006/037555 A1 offenbart ein Rollensegment für eine segmentierte Strangführung einer Stranggießanlage, wobei an dem Oberrahmen des Rollensegmentes Messeinrichtungen angeordnet sind, deren Messwerte zur Bestimmung der Kernerstarrung und/oder der Sumpfspitze beim Stranggießen von Metallen verwendet werden können.

**[0008]** Die europäische Patentschrift EP 0 963 263 B1 behandelt eine segmentierte Strangführung für eine Brammen-Stranggießanlage, wobei Lenker an einem Strangführungssegment vorhanden sind, über die während eines Strangführungsvorgangs eine Selbstzentrierung des Oberrahmens und/oder des Unterrahmens des Strangführungssegmentes erfolgen kann, um das Auftreten von Querkräften in diesen Rahmen und den dadurch bedingten Verschleiß bzw. dadurch bedingte Formfehler am zu führenden Strang zu vermeiden.

**[0009]** Aufgabe der Erfindung ist es, den mit einem Betrieb einer segmentierten Strangführungseinrichtung einer Stranggießanlage verbundenen Wartungsaufwand bzw. damit verbundene Wartungszeiten und Wartungskosten zu verringern.

**[0010]** Diese Aufgabe wird durch einen Rahmen mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1, ein Strangführungssegment mit den Merkmalen gemäß Anspruch 8 sowie eine Strangführungseinrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben, welche jeweils für sich genommen oder in verschiedener Kombination miteinander einen Aspekt der Erfindung darstellen können.

**[0011]** Mit Patentanspruch 1 wird ein Rahmen, insbesondere Oberrahmen oder Unterrahmen, für ein Strangführungssegment einer Strangführungseinrichtung einer Stranggießanlage vorgeschlagen, aufweisend

- wenigstens eine quer zur Strangführungsrichtung angeordnete Rollentraverse, an der wenigstens eine Strangführungsrolle drehbeweglich anordbar ist,
- zwei parallel zur Strangführungsrichtung und zueinander sowie beabstandet voneinander angeordnete Seitenelemente, an denen die Rollentraverse in Strangdickenrichtung bewegbar gelagert ist,

- wenigstens eine die Seitenelemente fest miteinander verbindende, quer zur Strangführungsrichtung angeordnete Quertraverse, und
- wenigstens zwei ansteuerbare Aktoren, mittels denen die Rollentraverse in Strangdickenrichtung bewegbar ist,
- wobei ein Aktor an einem Endbereich der Rollentraverse und an einem der Seitenelemente angreift, und wobei der andere Aktor an dem anderen Endbereich der Rollentraverse und an dem anderen Seitenelement angreift.

**[0012]** Gemäß der Erfindung ist die in Strangdickenrichtung bewegbar an den Seitenelementen gelagerte Rollentraverse zur Realisierung einer Einzelrollenanstellung über Aktoren mit den starr über wenigstens eine Quertraverse miteinander verbundenen Seitenelementen verbunden. Es ist kein Querhaupt oberhalb der Rollentraverse vorhanden und wie herkömmlich erforderlich, wie es beispielsweise gemäß der oben genannten Veröffentlichung WO 2011/095383 A1 der Fall ist. Hierdurch sind die Rollentraverse und die wenigstens eine an der Rollentraverse angeordnete Strangführungsrolle einfach von außen zugänglich, insbesondere um Wartungsarbeiten an diesen Rahmenbauteilen unter geringem Aufwand und zügig vornehmen zu können, wodurch ein längerer Stillstand einer entsprechend ausgestatteten Strangführungseinrichtung vermieden werden kann. Auch die Aktoren sind gemäß der Erfindung zugänglich an dem Rahmen angeordnet, ohne dass ein Bauteil von dem Rahmen entfernt werden muss.

**[0013]** Der Rahmen kann auch zwei oder mehrere entsprechende quer zur Strangführungsrichtung angeordnete bewegbare Rollentraversen aufweisen. An jeder bewegbaren Rollentraverse können auch zwei oder mehrere zueinander fluchtende Strangführungsrollen drehbeweglich angeordnet sein.

**[0014]** Der Rahmen kann auch zwei oder mehrere die Seitenelemente fest miteinander verbindende, quer zur Strangführungsrichtung angeordnete Quertraversen aufweisen.

**[0015]** Jeder bewegbaren Rollentraverse sind vorzugsweise zwei ansteuerbare Aktoren zugeordnet, mittels denen die jeweilige Rollentraverse in Strangdickenrichtung bewegbar ist.

**[0016]** Mittels eines Rahmens können gemäß der Erfindung insbesondere Brammen, wie beispielsweise Stahlbrammen, geführt und bearbeitet werden.

**[0017]** Der zu führende Strang kann hierbei kontinuierlich oder segmentiert ausgebildet sein. Insbesondere kann eine Bearbeitung von Brammen in Form einer sogenannten Softreduction-Bearbeitung erfolgen, wobei eine rollenpositionsgenaue Einwirkung auf die geführten Brammen möglich ist. Ferner

kann der Rahmen bei einem Strangführungssegment eingesetzt werden, welches eine Cyberlink-Funktion aufweist, wie sie beispielsweise in dem Artikel „Innovation in der Stranggießtechnik: Verbesserung von Qualität und Wirtschaftlichkeit durch CyberLink-Technologie“ in der Fachzeitschrift „Stahl und Eisen“, 2002 beschrieben ist.

**[0018]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Rahmen zwei oder mehrere quer zur Strangführungsrichtung angeordnete, in Strangdickenrichtung bewegbar an den Seitenelementen gelagerte, mittels jeweils zwei ansteuerbaren Aktoren in Strangdickenrichtung bewegbare Rollentraversen auf, wobei die Rollentraversen in Strangführungsrichtung im Wechsel mit der wenigstens einen Quertraverse angeordnet sind. Dies stellt eine konstruktiv hochwertige und robuste Ausgestaltung des Rahmens dar. Es kann vorgesehen sein, dass ein- und austrittsseitig jeweils eine Quertraverse angeordnet ist, zwischen denen die Rollentraversen angeordnet sind.

**[0019]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist wenigstens ein Aktor als Arbeitszylinder, insbesondere Plungerzylinder, ausgebildet, dessen Kolbenstange an der jeweiligen Rollentraverse angreift. Vorzugsweise sind alle Aktoren als, insbesondere hydraulische, Arbeitszylinder ausgebildet. Dies stellt eine konstruktiv einfache, kostengünstige und gleichzeitig robuste Ausgestaltung der Aktoren dar.

**[0020]** Vorteilhafterweise liegt der Zylinderhub des Arbeitszylinders in einem Bereich von 2 mm bis 50 mm. Ein Zylinderhub in einem Bereich von 2 mm bis 50 mm ist insbesondere bei der Verwendung des Rahmens zur Ausbildung eines Cyberlink-Strangführungssegmentes von Vorteil. Die Bemessung des jeweiligen Zylinderhubs kann unter Berücksichtigung einer angestrebten Softreduction-Rate erfolgen.

**[0021]** Vorzugsweise ist der Zylinderhub in Richtung eines geführten Strangs durch wenigstens einen einstellbaren mechanischen Endanschlag begrenzt. Dies schafft eine einfache Begrenzung der Bewegbarkeit eines Kolbens eines Arbeitszylinders bzw. einer bewegbaren Rollentraverse. Die Einstellbarkeit des mechanischen Endanschlags macht eine Anpassung des Rahmens an die jeweiligen Gegebenheiten und Anforderungen möglich.

**[0022]** Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist mittels an einer Rollentraverse angreifenden Arbeitszylindern ein Arbeitsdruck aufbringbar, welcher bis zu 20% über einem auf die Rollentraverse einwirkenden ferrostatischen Druck oder über einem Gesamtdruck aus dem ferrostatischen Druck und einem durch eine Softreduction-Reaktion bedingten Druck liegt. Dies macht eine optimale Bearbeitung eines geführten Strangs möglich.

**[0023]** Bevorzugt weist der Rahmen wenigstens einen mit dem Arbeitszylinder zusammenwirkenden Weggeber auf. Bei einer Softreduction-Bearbeitung eines Strangs nimmt die Tragfähigkeit des Strangs hinter der Durcherstarrung üblicherweise in erheblichem Maße zu. Daher kann es dazu kommen, dass bewegbare Rollentraversen bzw. an diesen angeordnete Strangführungsrollen dem Strang ausweichen und sich von ihren mechanischen Auflagen auf dem Rahmen entfernen. Mittels des Weggebers kann ein solches Ausweichen der Strangführungsrollen erfasst und für eine Steuerung von nachgeschalteten Strangführungssegmenten verwendet werden, beispielsweise um deren eingangsseitigen Öffnungsmaße zu bestimmen.

**[0024]** Mit Patentanspruch 8 wird ein Strangführungssegment für eine Stranggießanlage vorgeschlagen, aufweisend einen Oberrahmen und einen Unterrahmen, dadurch gekennzeichnet, dass der Oberrahmen und/oder der Unterrahmen gemäß einer der vorgenannten Ausgestaltungen oder einer beliebigen Kombination derselben ausgebildet ist. Mit diesem Strangführungssegment sind die oben mit Bezug auf den Rahmen genannten Vorteile entsprechend verbunden.

**[0025]** Der Ober- und/oder Unterrahmen kann für ein Strangführungssegment, in dem erwartungsgemäß die Sumpfspitze des geführten Strangs liegt, mittels an dem Oberrahmen und an dem Unterrahmen angreifenden Langhubzylindern, welche beispielsweise einen Zylinderhub in einem Bereich von 100 mm bis 500 mm aufweisen, auf eine Neigung zwischen der eingangsseitigen und der ausgangseitigen Strangführungsrolle eingestellt werden, welche dem natürlichen Schrumpf der erstarrten Strangschale in diesem Strangabschnitt zuzüglich der angestrebten Softreduction-Rate entspricht. Alle anderen Strangführungssegmente einer Strangführungseinrichtung, also die vor und hinter der Sumpfspitze angeordneten Strangführungssegmente, können, soweit sie über eine Online-Gießdickenverstellung verfügen, auf den üblichen Maschinentaper eingestellt werden, der sich in der Regel nach dem natürlichen Schrumpf der erstarrten Strangschale bzw. des durcherstarrten Strangs richtet.

**[0026]** Eine vorhandene Strangführungseinrichtung kann auf einfache Art und Weise mit entsprechenden Strangführungssegmenten nachgerüstet werden.

**[0027]** Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Strangführungssegment zwei parallel zur Strangführungsrichtung und zueinander sowie beabstandet voneinander angeordnete Seitenrahmen auf, über die der Oberrahmen beweglich mit dem Unterrahmen verbunden ist. Der Oberrahmen und/oder der Unterrahmen sind bewegbar mit den Seitenrahmen verbunden.

**[0028]** Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist wenigstens eine Rollentraverse über, vorzugsweise elastisch ausgebildete, Führungselemente derart in Strangdickenrichtung bewegbar an den Seitenelementen gelagert, dass die Rollentraverse in einem vorgebbaren Ausmaß quer zu der Strangdickenrichtung bewegbar an den Seitenelementen gelagert ist. Hierdurch kann trotz der massiven Seitenrahmen des Strangführungssegmentes eine Cyberlink-Funktion, also eine Selbstzentrierung von bewegbaren Rollentraversen und Strangführungsrollen, realisiert werden. Die Führungselemente sind vorzugsweise reibungsarm oder reibungsfrei ausgeführt.

**[0029]** Mit Patentanspruch 11 wird eine Strangführungseinrichtung für eine Stranggießanlage vorgeschlagen, aufweisend mehrere in Reihe angeordnete Strangführungssegmente, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Strangführungssegment gemäß einer der vorgenannten Ausgestaltungen oder einer beliebigen Kombination derselben ausgebildet ist. Mit dieser Strangführungseinrichtung sind die oben mit Bezug auf den Rahmen bzw. das Strangführungssegment genannten Vorteile entsprechend verbunden.

**[0030]** Vorteilhafterweise weist die Strangführungseinrichtung eine elektronische Automatisierungseinrichtung auf, wobei zwischen den einzelnen Strangführungssegmenten und der Automatisierungseinrichtung elektrische Steckverbindungen vorhanden sind, welche derart ausgebildet sind, dass mittels der Automatisierungseinrichtung erfassbar ist, welche Strangführungssegmente an welcher Position in der Strangführungseinrichtung angeordnet sind. Hierdurch kann eine Verwechslung zwischen unterschiedlichen Strangführungssegmententypen ausgeschlossen werden.

**[0031]** Ferner wird vorgeschlagen, dass die Automatisierungseinrichtung eingerichtet ist, eine Strangführung unter Berücksichtigung der in der jeweiligen Strangführungseinrichtung angeordneten Strangführungssegmente individuell durchzuführen. Dies macht eine fallgerechte Automatisierung der Strangführungseinrichtung möglich.

**[0032]** Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Figuren anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen exemplarisch erläutert, wobei die nachfolgend dargestellten Merkmale sowohl jeweils für sich genommen als auch in verschiedener Kombination miteinander einen Aspekt der Erfindung darstellen können. Es zeigen

**[0033]** Fig. 1: eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Strangführungseinrichtung,

**[0034]** Fig. 2: eine schematische und perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für ein erfindungsgemäßes Strangführungssegment,

**[0035]** Fig. 3: eine schematische Teilschnittdarstellung durch das in Fig. 2 gezeigte Strangführungssegment,

**[0036]** Fig. 4: eine Draufsicht auf das in Fig. 2 gezeigte Strangführungssegment,

**[0037]** Fig. 5: einen Horizontalschnitt durch das in Fig. 2 gezeigte Strangführungssegment,

**[0038]** Fig. 6: einen vertikalen Längsschnitt durch das in Fig. 2 gezeigte Strangführungssegment,

**[0039]** Fig. 7: einen vertikalen Querschnitt durch das in Fig. 2 gezeigte Strangführungssegment,

**[0040]** Fig. 8: einen Horizontalschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Strangführungssegment, und

**[0041]** Fig. 9: eine schematische und perspektivische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein erfindungsgemäßes Strangführungssegment.

**[0042]** Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für eine erfindungsgemäße Strangführungseinrichtung 1 für eine Stranggießanlage 2. Die Strangführungseinrichtung 1 weist mehrere in Reihe angeordnete Strangführungssegmente 3 auf, von denen wenigstens ein Strangführungssegment 3 entsprechend den Fig. 2 bis Fig. 9 ausgebildet ist.

**[0043]** Des Weiteren umfasst die Strangführungseinrichtung 1 eine elektronische Automatisierungseinrichtung 4, wobei zwischen den einzelnen Strangführungssegmenten 3 und der Automatisierungseinrichtung 4 nicht näher dargestellte elektrische Steckverbindungen vorhanden sind, welche derart ausgebildet sind, dass mittels der Automatisierungseinrichtung 4 erfassbar ist, welche Strangführungssegmente 3 an welcher Position in der Strangführungseinrichtung 1 angeordnet sind. Ferner ist die Automatisierungseinrichtung 4 eingerichtet, eine Strangführung unter Berücksichtigung der in der jeweiligen Strangführungseinrichtung 1 angeordneten Strangführungssegmente 3 individuell durchzuführen.

**[0044]** Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für ein erfindungsgemäßes Strangführungssegment 3 für eine Strangführungseinrichtung 1 einer Stranggießanlage 2, wobei das Strangführungssegment als Cyberlink-Strangführungssegment ausgebildet ist. Das Strangfüh-

rungssegment 3 umfasst einen Oberrahmen 5 und einen Unterrahmen 6.

**[0045]** Der Oberrahmen 5 umfasst mehrere quer zur Strangführungsrichtung 7 angeordnete Rollentraversen 8, an denen jeweils zwei Strangführungsrollen 9 zueinander fluchtend und drehbeweglich angeordnet sind. Des Weiteren umfasst der Oberrahmen 5 zwei parallel zur Strangführungsrichtung 7 und zueinander sowie beabstandet voneinander angeordnete Seitenelemente 10, an denen die Rollentraversen 8 in Strangdickenrichtung 11 bewegbar gelagert sind. Zudem umfasst der Oberrahmen 5 mehrere die Seitenelemente 10 fest miteinander verbindende, quer zur Strangführungsrichtung 7 angeordnete Quertraversen 12. Ferner umfasst der Oberrahmen 5 mehrere ansteuerbare Aktoren 13, mittels denen die Rollentraversen 8 in Strangdickenrichtung 11 bewegbar sind, wobei ein einer Rollentraverse 8 zugeordneter Aktor 13 an einem Endbereich der Rollentraverse 8 und an einem der Seitenelemente 10 angreift und wobei der andere der Rollentraverse 8 zugeordnete Aktor 13 an dem anderen Endbereich der Rollentraverse 8 und an dem anderen Seitenelement 10 angreift. Die Rollentraversen 8 und die Quertraversen 12 sind im Wechsel zueinander angeordnet.

**[0046]** Die Aktoren 13 sind jeweils als Arbeitszylinder, insbesondere Plungerzylinder bzw. Kurzhubzylinder, ausgebildet, dessen Kolbenstange an der jeweiligen Rollentraverse 8 angreift und dessen Zylinderhub in einem Bereich von 2 mm bis 50 mm liegt. Der Zylinderhub ist in Richtung eines geführten Strangs durch wenigstens einen nicht gezeigten, einstellbaren mechanischen Endanschlag begrenzt. Mittels den an einer Rollentraverse 8 angreifenden Aktoren 13 bzw. Arbeitszylindern ist ein Arbeitsdruck aufbringbar, welcher bis zu 20% über einem auf die jeweilige Rollentraverse 8 einwirkenden ferrostatischen Druck oder über einem Gesamtdruck aus dem ferrostatischen Druck und einem durch eine Softreduction-Reaktion bedingten Druck liegt. Die Aktoren 13 bzw. Arbeitszylinder wirken jeweils mit einem nicht gezeigten Weggeber zusammen.

**[0047]** Die Rollentraversen 8 sind über, vorzugsweise elastisch ausgebildete, Führungselemente 14 derart in Strangdickenrichtung 11 bewegbar an den Seitenelementen 10 gelagert ist, dass die Rollentraversen 8 in einem vorgebbaren Ausmaß quer zur Strangdickenrichtung 11 bewegbar an den Seitenelementen 10 gelagert sind, was durch den Doppelpfeil 15 angedeutet sein soll. Eine die Cyberlink-Funktion bewirkende Kopplungseinheit 16 greift einerseits an dem Oberrahmen 5 und andererseits an dem Unterrahmen 6 an.

**[0048]** Fig. 3 zeigt eine schematische Teilschnittdarstellung durch das in Fig. 2 gezeigte Strangführungs-

segment **3**. Es sind einige der an den Rollentraversen **8** angeordneten Führungselemente **14** zu sehen.

**[0049]** Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf das in Fig. 2 gezeigte Strangführungssegment **3**. Es ist zu erkennen, dass die Rollentraversen **8** über Führungseinheiten **17** in Strangführungsrichtung **7** seitlich gegenüber den Quertraversen **12** abgestützt sind, wobei jede Führungseinheit **17** ein an der jeweiligen Rollentraverse **8** angeordnetes Führungselement **18** und ein an der jeweiligen Quertraverse **12** angeordnetes Führungselement **19** aufweist. An den Führungselementen **18** und **19** ist jeweils ein Gleitkörper **27** angeordnet. Die einlaufseitig und auslaufseitig angeordneten Rollentraversen **8** sind endseitig jeweils mit einem Führungskörper **20** verbunden, welche in Strangdickenrichtung **11** beweglich an den Seitenelementen **10** gelagert sind und in an den Seitenelementen **10** ausgebildete Nuten **23** eingreifen. Zudem sind die einlaufseitig und auslaufseitig angeordneten Rollentraversen **8** mittig an an der jeweiligen Quertraverse **12** angeordnete Führungseinrichtungen **21** in Strangdickenrichtung **11** beweglich an den jeweiligen Quertraversen **12** gelagert und gegenüber den Quertraversen **12** abgestützt. Die in Fig. 4 oben gezeigte Führungseinrichtung **21** unterscheidet sich im Aufbau von der in Fig. 4 unten gezeigten Führungseinrichtung **21**. Bei der oben gezeigten Führungseinrichtung **21** greift ein T-förmig ausgebildeter, mit einer Quertraverse **12** verbundener Körper **24** in eine parallel zur Strangdickenrichtung **11** verlaufende Führungsnut **25** ein, welche durch eine an der Rollentraverse **8** angeordnete Führungseinheit **26** gebildet ist.

**[0050]** Fig. 5 zeigt einen Horizontalschnitt durch das in Fig. 2 gezeigte Strangführungssegment **3**, wodurch der Aufbau der Führungskörper **20** und der Führungseinrichtungen **21** und die Anordnung der Führungselemente **14** besser ersichtlich ist.

**[0051]** Fig. 6 zeigt einen vertikalen Längsschnitt durch das in Fig. 2 gezeigte Strangführungssegment **3**.

**[0052]** Fig. 7 zeigt einen vertikalen Querschnitt durch das in Fig. 2 gezeigte Strangführungssegment **3**.

**[0053]** Fig. 8 zeigt einen Horizontalschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Strangführungssegment **3**. Im Gegensatz zu dem in den Fig. 2 bis Fig. 7 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Seitenelemente **10** des Oberrahmens **5** über lediglich zwei Quertraversen **12** fest miteinander verbunden. An den Seitenelementen **10** sind Führungsnuten **28** angeordnet, an denen elastisch ausgebildete Führungselemente **14** angeordnet sind, über welche die bewegbaren Rollentraversen **8** derart in Strangdickenrichtung **11** bewegbar an den Seitenelementen **10** gelagert sind, dass die Rollen-

traversen **8** in einem vorgebbaren Ausmaß entsprechend dem Doppelpfeil **15** quer zu der Strangdickenrichtung **11** bewegbar an den Seitenelementen **10** gelagert sind.

**[0054]** Fig. 9 zeigt eine schematische und perspektivische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein erfindungsgemäßes Strangführungssegment **3**, wobei das Strangführungssegment **3** zwei parallel zur Strangführungsrichtung **7** und zueinander sowie beabstandet voneinander angeordnete Seitenrahmen **22** aufweist, über die der Oberrahmen **5** mit dem Unterrahmen **6** verbunden ist. Die Seitenrahmen **22** sind fest mit dem Unterrahmen **6** verbunden, wohingegen der Oberrahmen **5** entlang der vertikalen Erstreckung der Seitenrahmen **22** in Strangdickenrichtung **11** bewegbar geführt ist. Die bewegbaren Rollentraversen **8** des Strangführungssegmentes **3** sind über elastisch ausgebildete Führungselemente **14** derart in Strangdickenrichtung **11** bewegbar an den Seitenelementen **10** gelagert, dass die Rollentraversen **8** in einem vorgebbaren Ausmaß entsprechend dem Doppelpfeil **15** quer zu der Strangdickenrichtung **11** bewegbar an den Seitenelementen **10** gelagert sind, wodurch das Strangführungssegment **3** trotz der Seitenrahmen **22** eine Cyberlink-Funktion aufweist.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Strangführungseinrichtung
<b>2</b>	Stranggießanlage
<b>3</b>	Strangführungssegment
<b>4</b>	Automatisierungseinrichtung
<b>5</b>	Oberrahmen
<b>6</b>	Unterrahmen
<b>7</b>	Strangführungsrichtung
<b>8</b>	Rollentraverse
<b>9</b>	Strangführungsrolle
<b>10</b>	Seitenelement
<b>11</b>	Strangdickenrichtung
<b>12</b>	Quertraverse
<b>13</b>	Aktor
<b>14</b>	Führungselement
<b>15</b>	Doppelpfeil
<b>16</b>	Kopplungseinheit
<b>17</b>	Führungseinheit
<b>18</b>	Führungselement
<b>19</b>	Führungselement
<b>20</b>	Führungskörper
<b>21</b>	Führungseinrichtung
<b>22</b>	Seitenrahmen
<b>23</b>	Nut
<b>24</b>	Körper
<b>25</b>	Führungsnut
<b>26</b>	Führungseinheit
<b>27</b>	Gleitkörper
<b>28</b>	Führungsnut

## ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### Zitierte Patentliteratur

- WO 2011/095383 A1 [0004, 0012]
- WO 2009/144001 A1 [0005]
- EP 1289689 B1 [0006]
- WO 2006/037555 A1 [0007]
- EP 0963263 B1 [0008]

### Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Artikel „Innovation in der Stranggießtechnik: Verbesserung von Qualität und Wirtschaftlichkeit durch CyberLink-Technologie“ in der Fachzeitschrift „Stahl und Eisen“, 2002 [0017]

### Patentansprüche

1. Rahmen (5, 6), insbesondere Oberrahmen (5) oder Unterrahmen (6), für ein Strangführungssegment (3) einer Strangführungseinrichtung (1) einer Stranggießanlage (2), aufweisend

– wenigstens eine quer zur Strangführungsrichtung (7) angeordnete Rollentraverse (8), an der wenigstens eine Strangführungsrolle (9) drehbeweglich anordbar ist,

– zwei parallel zur Strangführungsrichtung (7) und zueinander sowie beabstandet voneinander angeordnete Seitenelemente (10), an denen die Rollentraverse (9) in Strangdickenrichtung (11) bewegbar gelagert ist,

– wenigstens eine die Seitenelemente (10) fest miteinander verbindende, quer zur Strangführungsrichtung (7) angeordnete Quertraverse (12), und

– wenigstens zwei ansteuerbare Aktoren (13), mittels denen die Rollentraverse (9) in Strangdickenrichtung (11) bewegbar ist,

– wobei ein Aktor (13) an einem Endbereich der Rollentraverse (9) und an einem der Seitenelemente (10) angreift, und wobei der andere Aktor (13) an dem anderen Endbereich der Rollentraverse (9) und an dem anderen Seitenelement (10) angreift.

2. Rahmen (5, 6) gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei oder mehrere quer zur Strangführungsrichtung (7) angeordnete, in Strangdickenrichtung (11) bewegbar an den Seitenelementen (10) gelagerte, mittels jeweils zwei ansteuerbaren Aktoren (13) in Strangdickenrichtung (11) bewegbare Rollentraversen (9), wobei die Rollentraversen (9) und in Strangführungsrichtung (7) im Wechsel mit der wenigstens einen Quertraverse (12) angeordnet sind.

3. Rahmen (5, 6) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Aktor (13) als Arbeitszylinder, insbesondere Plungerzylinder, ausgebildet ist, dessen Kolbenstange an der jeweiligen Rollentraverse (9) angreift.

4. Rahmen (5, 6) gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zylinderhub des Arbeitszylinders in einem Bereich von 2 mm bis 50 mm liegt.

5. Rahmen (5, 6) gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zylinderhub in Richtung eines geführten Strangs durch wenigstens einen einstellbaren mechanischen Endanschlag begrenzt ist.

6. Rahmen (5, 6) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels an einer Rollentraverse (9) angreifenden Arbeitszylindern ein Arbeitsdruck aufbringbar ist, welcher bis zu 20% über einem auf die Rollentraverse (9) einwirkenden ferrostatischen Druck oder über einem Gesamtdruck aus dem ferrostatischen Druck und einem durch eine Softreduction-Reaktion bedingten Druck liegt.

7. Rahmen (5, 6) gemäß Anspruch 3 bis 6, gekennzeichnet durch einen mit dem Arbeitszylinder zusammenwirkenden Weggeber.

8. Strangführungssegment (3) für eine Strangführungseinrichtung (1) einer Stranggießanlage (2), aufweisend einen Oberrahmen (5) und einen Unterrahmen (6), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Oberrahmen (5) und/oder der Unterrahmen (6) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist.

9. Strangführungssegment (3) gemäß Anspruch 8, gekennzeichnet durch zwei parallel zur Strangführungsrichtung (7) und zueinander sowie beabstandet voneinander angeordnete Seitenrahmen (22), über die der Oberrahmen (5) beweglich mit dem Unterrahmen (6) verbunden ist.

10. Strangführungssegment (3) gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine Rollentraverse (9) über, vorzugsweise elastisch ausgebildete, Führungselemente (14) derart in Strangdickenrichtung (11) bewegbar an den Seitenelementen (10) gelagert ist, dass die Rollentraverse (9) in einem vorgebbaren Ausmaß quer zu der Strangdickenrichtung (11) bewegbar an den Seitenelementen (10) gelagert ist.

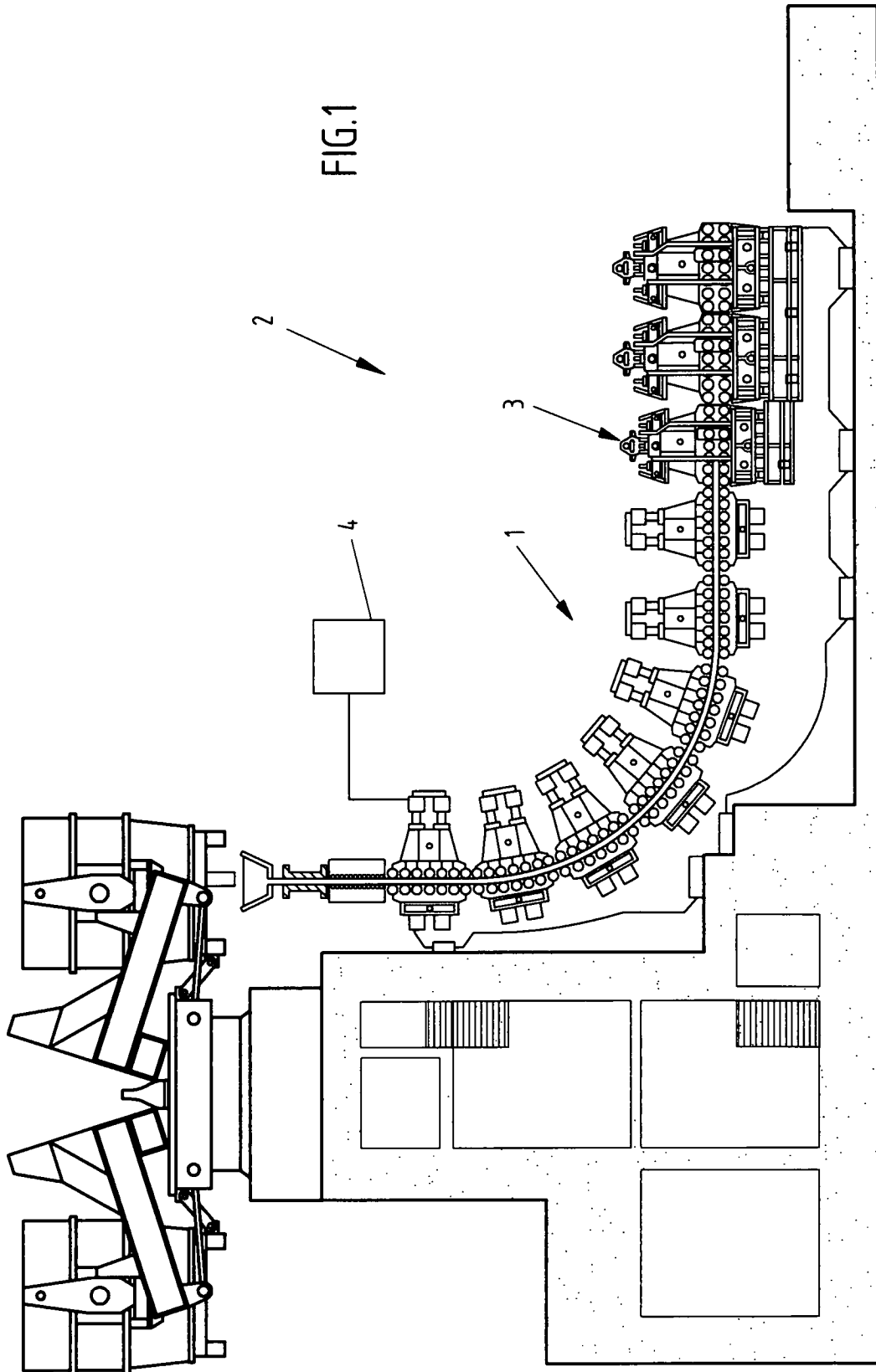
11. Strangführungseinrichtung (1) für eine Stranggießanlage (2), aufweisend mehrere in Reihe angeordnete Strangführungssegmente (3), **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Strangführungssegment (3) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10 ausgebildet ist.

12. Strangführungseinrichtung (1) gemäß Anspruch 11, gekennzeichnet durch eine elektronische Automatisierungseinrichtung (4), wobei zwischen den einzelnen Strangführungssegmenten (3) und der Automatisierungseinrichtung (4) elektrische Steckverbindungen vorhanden sind, welche derart ausgebildet sind, dass mittels der Automatisierungseinrichtung (4) erfassbar ist, welche Strangführungssegmente (3) an welcher Position in der Strangführungseinrichtung (1) angeordnet sind.

13. Strangführungseinrichtung (1) gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Automatisierungseinrichtung (4) eingerichtet ist, eine Strangführung unter Berücksichtigung der in der jeweiligen Strangführungseinrichtung (1) angeordneten Strangführungssegmente (3) individuell durchzuführen.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



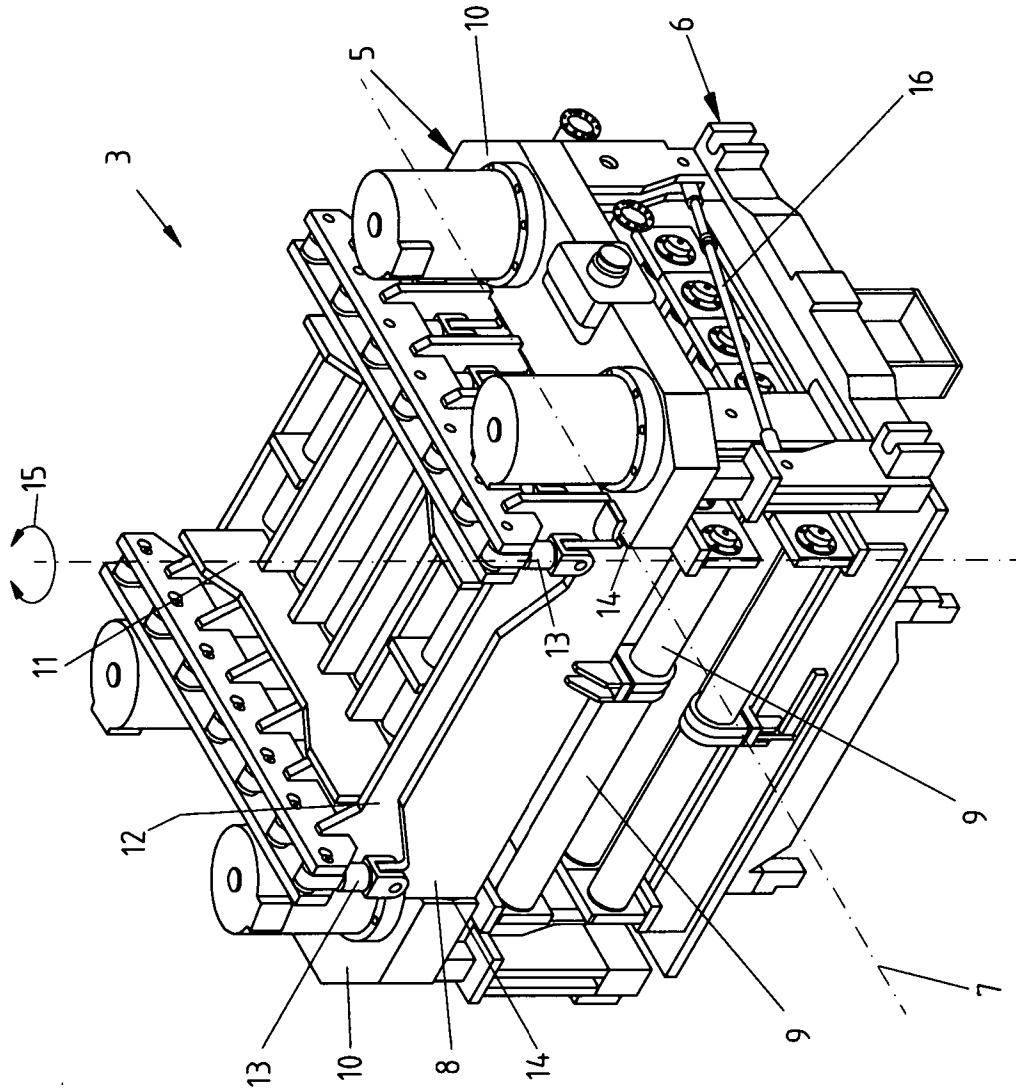
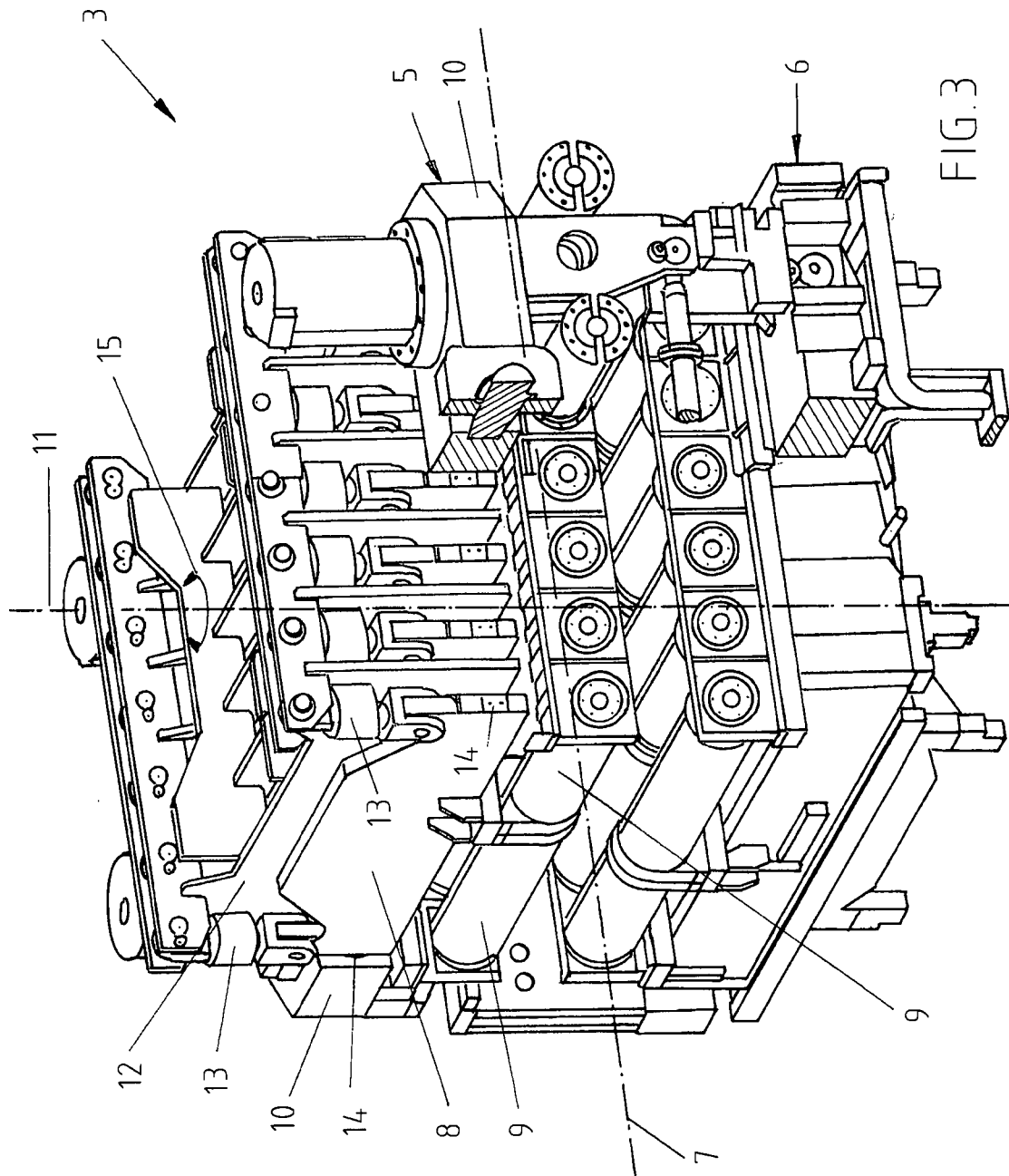
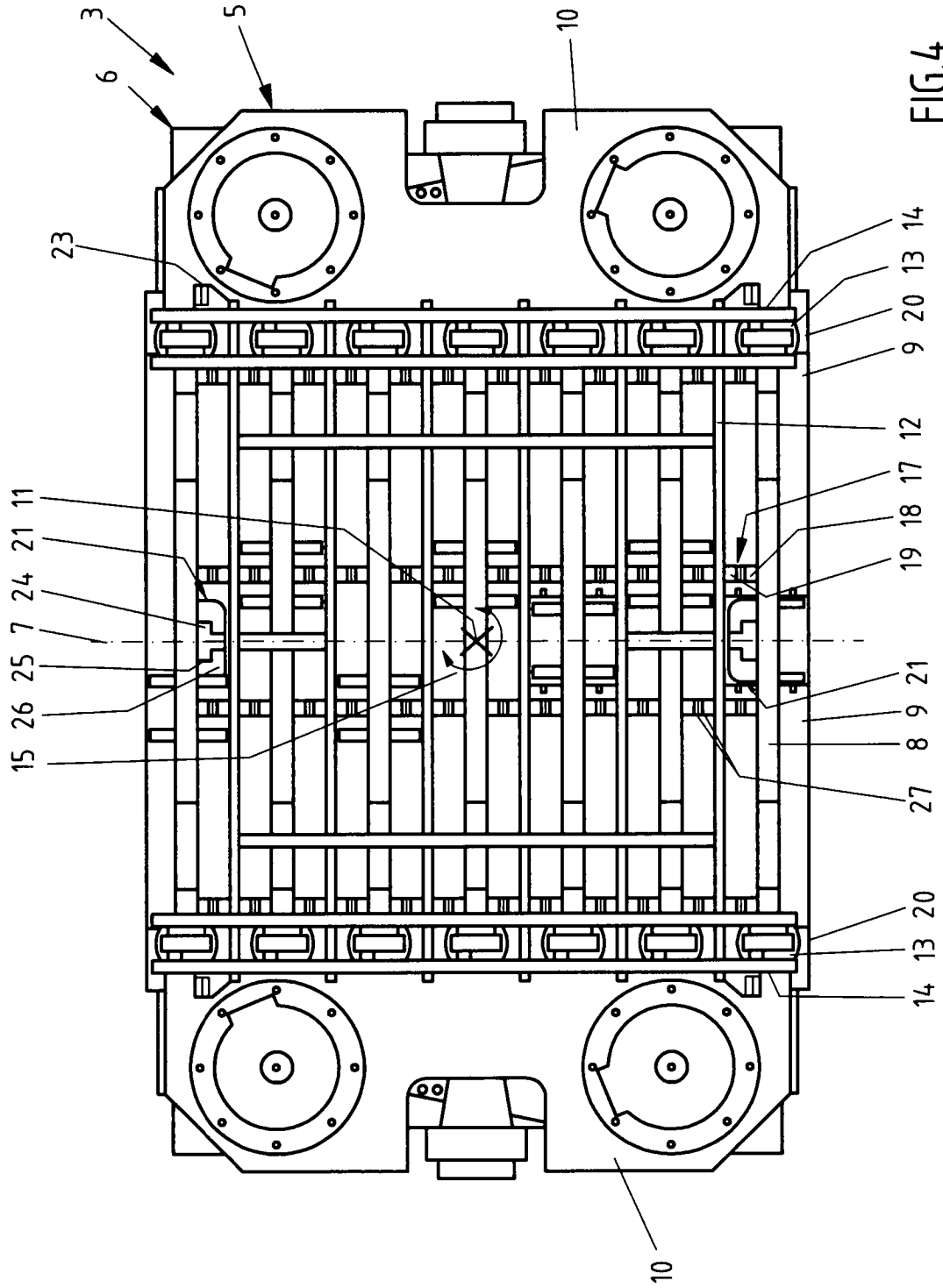


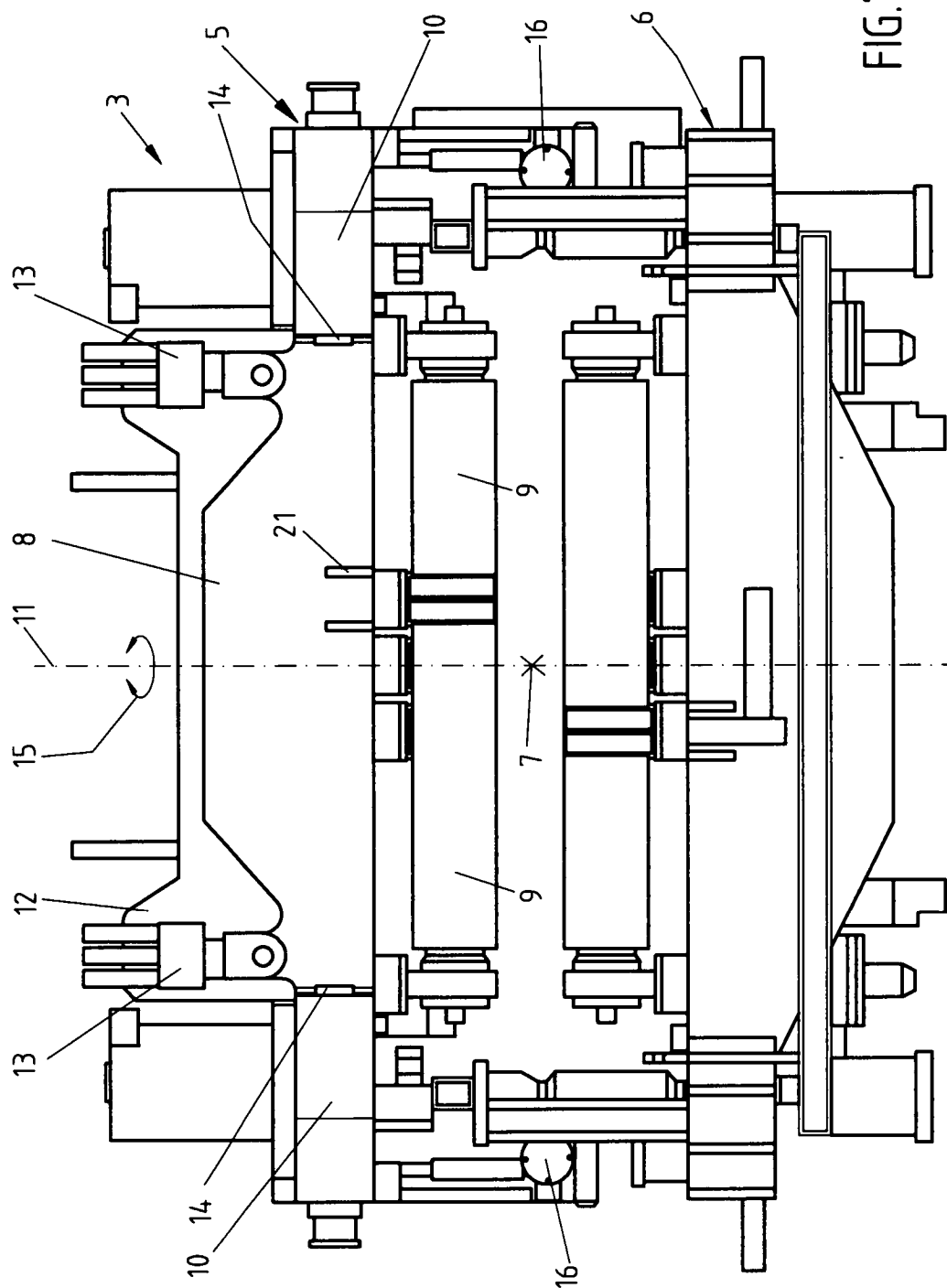
FIG.2













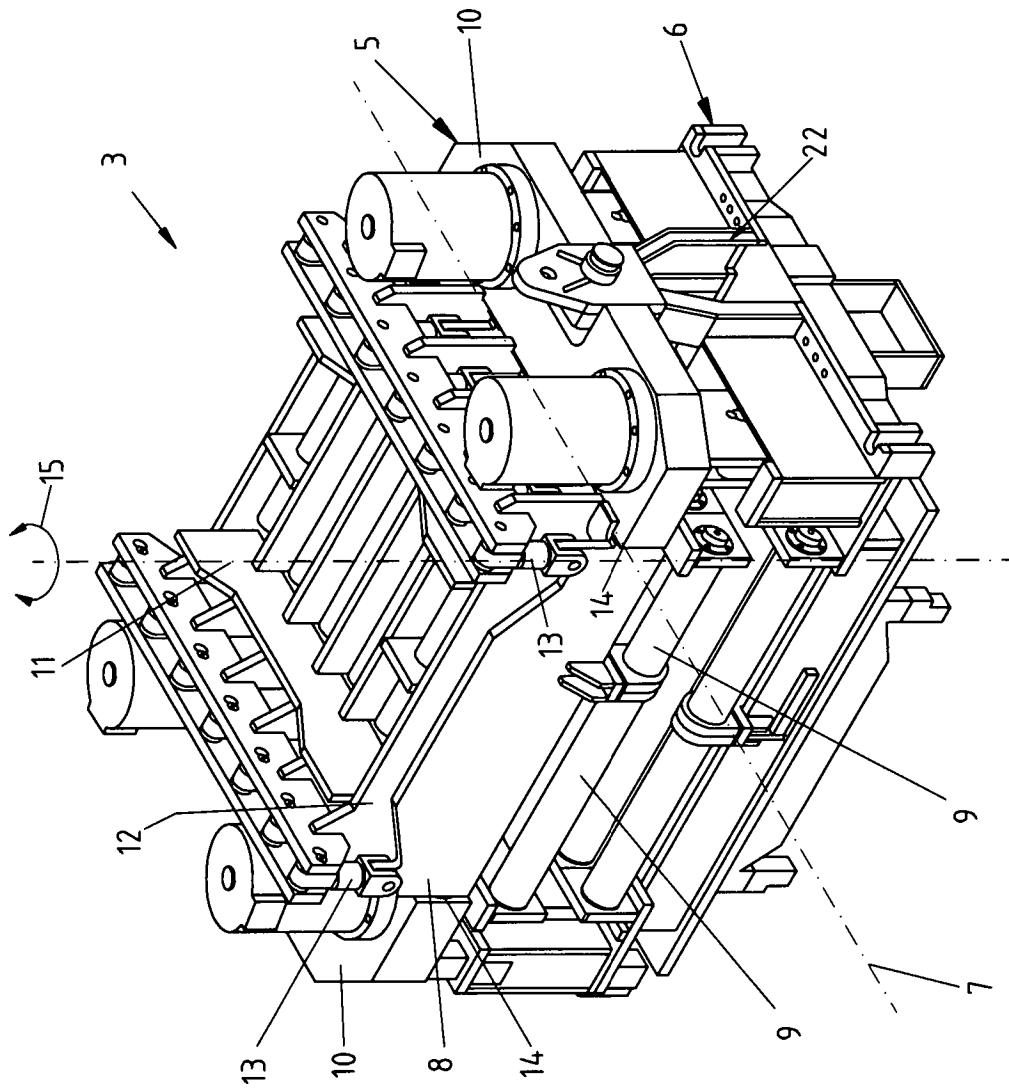


FIG.9