



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.2007 Patentblatt 2007/07

(51) Int Cl.:
B22D 11/128^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06020534.1**

(22) Anmeldetag: **20.04.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT

(72) Erfinder: **Guttenbrunner, Josef**
4522 Sierning (AT)

(30) Priorität: **02.06.2000 AT 4152000 U**

(74) Vertreter: **Berg, Peter et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
01933864.9 / 1 289 689

(71) Anmelder: **Voest-Alpine Industrieanlagenbau GmbH & Co**
4031 Linz (AT)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 29 - 09 - 2006 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Strangführungssegment**

(57) Ein Strangführungssegment in einer Brammen- oder Dünnbrammenstranggießanlage besteht 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 (1) und in einem gegebenenfalls relativ zu diesem verlagerbare Innenbogensegmentrahmen (2) abgestützt sind, wobei mindestens eine Strangführungsrolle (5a, 5b) eines Rollenpaares mit einem Drehantrieb (9a, 9b) verbunden ist und der eine Strangführungsrolle (5a) dieses Rollenpaares tra-

gende verlagerbare Rollenträger (7) über eine Verstell-einrichtung (10) mit dem Innenbogensegmentrahmen (2) verbunden und relativ zu diesem bewegbar angeordnet ist. Zur Symmetrierung des Anpressdruckes auf den Gießstrang und zur Reduktion der Investitions- und Betriebskosten wird vorgeschlagen, dass ausschließlich eine zentrisch am verlagerbaren Rollenträger (7) und am Innenbogensegmentrahmen (2) angreifende Verstell-einrichtung (10) angeordnet ist und Führungen (15a, 16a) am verlagerbaren Rollenträger (7) mit Gegenführungen (15b, 16b) am Innenbogensegmentrahmen (2) in Eingriff sind.

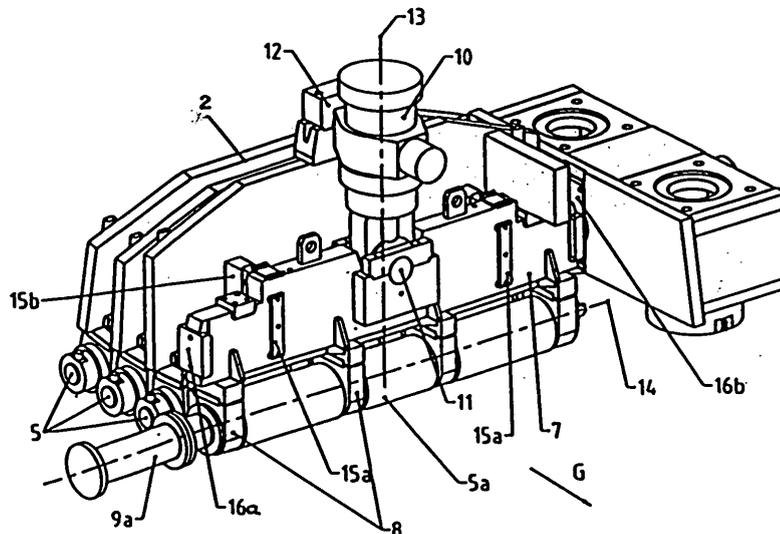


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Strangführungssegment in einer Brammen- oder Dünnbrammenstranggießanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In einer Stranggießanlage sind im Bereich der Strangführung zwischen Kokille und dem horizontal angeordneten Auslaufrollgang in Abständen voneinander an den Gießstrang und bei Gießbeginn an den Anfahrstrang anstellbare und antreibbare Strangführungsrollen angeordnet. Durch die von diesen Strangführungsrollen aufgebrachtene Anpresskräfte wird der kontrollierte Transport des Gießstranges bzw. des Anfahrstranges durch die Stranggießanlage mit einer vorbestimmten Fördergeschwindigkeit sichergestellt.

[0003] 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 Anstellvorrichtung 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). Eine Anstellvorrichtung für den Schwenkarm ist mit Schwenkgelenken am Schwenkarm und am Treibwalzengerüstrahmen angeordnet.

[0004] 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.

[0005] 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 Aus-

führungsform 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.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher diese Nachteile zu vermeiden und ein Strangführungssegment 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.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß 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.

[0008] 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.

[0009] 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 Führungssegmentrahmen vermieden.

[0010] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei Fig. 1 eine axonometrische Darstellung eines Strangführungssegmentes mit einem integrierten Treibrollenpaar zeigt und Fig. 2 in einem Teilschnitt der Fig. 1 den im Innenbogensegmentrahmen angeordneten verlagerbaren Rollenträger.

[0011] 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 gerade gerichtet. 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.

[0012] Die Strangführung ist aus einzelnen Strangführungssegmenten zusammengesetzt, wie eines in Fig. 1 in axonometrischer 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 des Innenbogensegmentrahmens 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- 2 bzw. Außenbogensegmentrahmen 1 befestigt. Die Rollenträger 4 können jedoch auch nur von den Lagergehäusen 6 gebildet sein, die direkt am jeweiligen Segmentrahmen befestigt sind.

[0013] 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 Wirkungslinie 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.

[0014] Parallel zu den Verbindungslinien 13 sind Führungen 15a, 16a 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 16a liegen an den Stirnseiten des Rollenträgers an. Die Führungen 15a und Gegenführungen 15b stabilisieren den Rollenträger 7 in Gießrichtung G, die Führungen 16a und Gegenführungen 16b in Querrichtung dazu.

[0015] 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, 16a 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 17 für den verlagerbaren Rollenträger 7 mit Druckmittelzylinder 10 und den zugeordneten Führungen 15a, 15b, 16a, 16b.

Patentansprüche

1. 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 (1) und in einem gegebenenfalls relativ zu diesem verlagerbare Innenbogensegmentrahmen (2) 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 verla-

gerbaren Rollenträger (7) und am Innenbogensegmentrahmen (2) angreifende Verstelleinrichtung (10) angeordnet ist und Führungen (15a, 16a) am verlagerbaren Rollenträger (7) mit Gegenführungen (15b, 16b) am Innenbogensegmentrahmen (2) in Eingriff sind. 5

2. Strangführungssegment nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung (10) mit Schwenkgelenken (11, 12) am Rollenträger (7) und am Innenbogensegmentrahmen (2) befestigt ist. 10
3. Strangführungssegment nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungslinie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) der Verstelleinrichtung (10), die der Wirkungslinie der Kraftaufbringung entspricht, normal auf der Mittelachse (14) der verlagerbaren Strangführungsrollen (5a) steht. 15
20
4. Strangführungssegment nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungslinie (13) der beiden Schwenkgelenke (11, 12) die Mittelachsen (14) der ein Rollenpaar bildenden Strangführungsrollen (5a, 5b) schneidet. 25
5. Strangführungssegment nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstelleinrichtung (10) von einem Hydraulikzylinder gebildet ist. 30
6. Strangführungssegment nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungen (1 5a, 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. 35
40

45

50

55

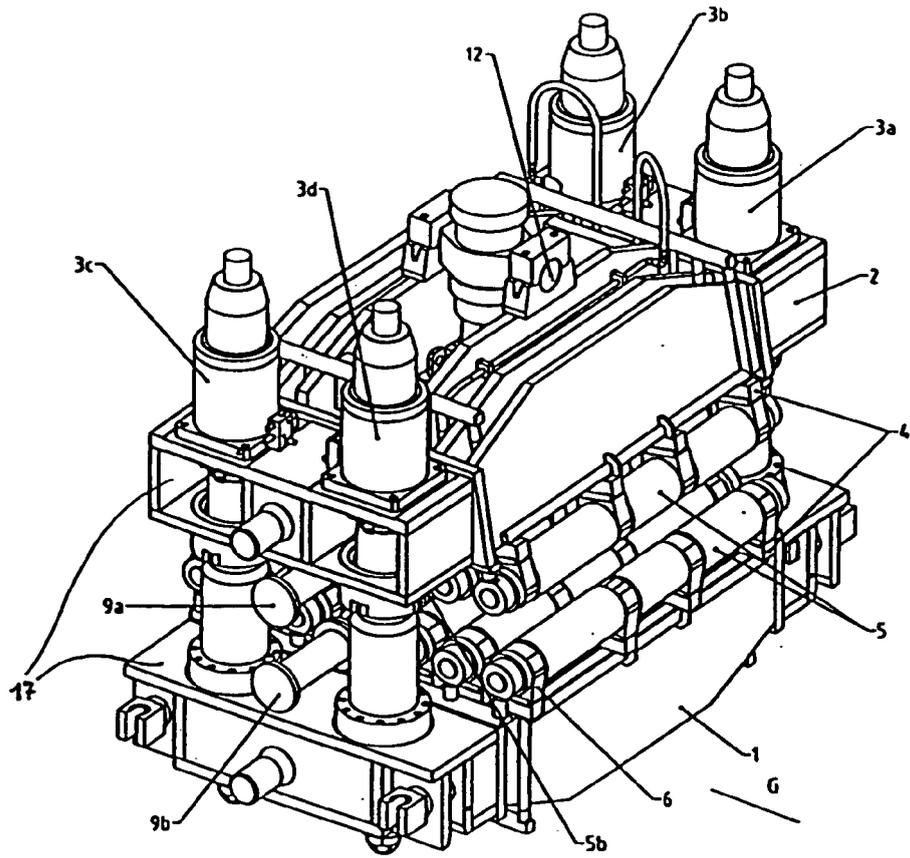


FIG. 1

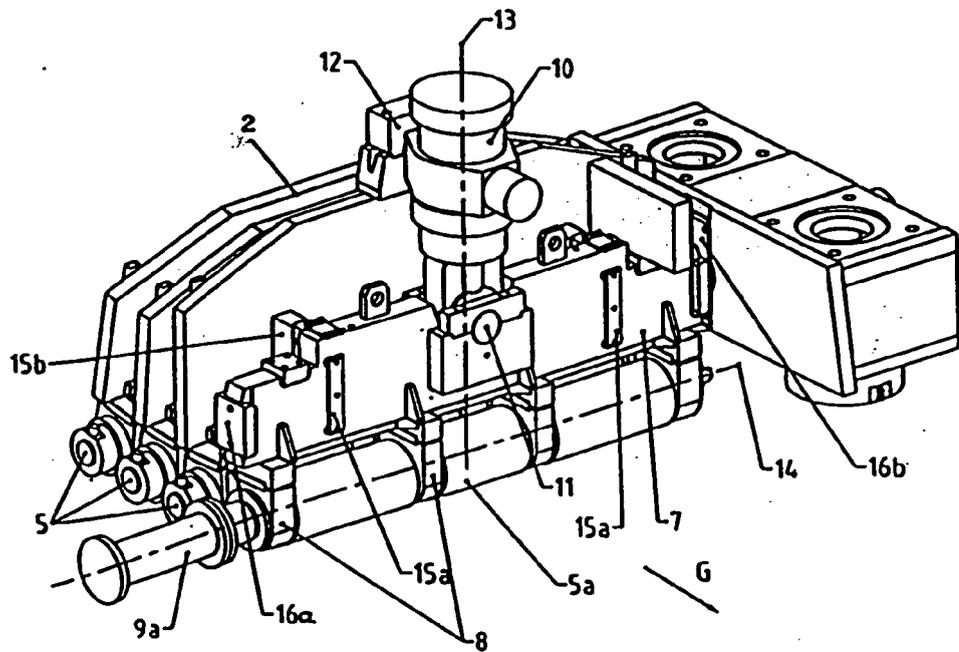


FIG. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3029990 A [0003]
- DE 2923108 A [0003]
- AT 332986 B [0004]
- AT 335650 B [0005] [0005] [0005]
- DE 19745056 A [0005] [0005] [0011]