

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Mai 2002 (02.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/34431 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B22D 11/06

Erkrath (DE). **MARTI, Heinrich** [CH/CH]; Aeschstrasse 13, CH-8127 Forch (CH). **BARBÉ, Jacques** [FR/FR]; Le Bourg, F-42660 Tarantaise (FR).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/11364

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Oktober 2001 (02.10.2001)

(74) **Anwalt: VALENTIN, Ekkehard**; Valentin, Gihlske, Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) **Bestimmungsstaaten (national)**: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) **Angaben zur Priorität**:
100 52 493.1 23. Oktober 2000 (23.10.2000) DE
101 02 822.9 23. Januar 2001 (23.01.2001) DE

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)**: **SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE). **MAIN MANAGEMENT INSPIRATION AG** [CH/CH]; Sonnhaldenstrasse 51, CH-6052 Hergiswil/NW (CH).

(84) **Bestimmungsstaaten (regional)**: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(72) **Erfinder; und**

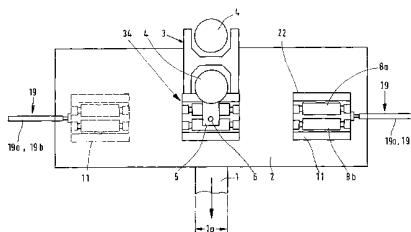
(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US)**: **FLEMMING, Gün-ter** [DE/DE]; Donaustrasse 41, 40699 Erkrath (DE). **STREUBEL, Hans** [DE/DE]; Schlüterstrasse 30, 40699

Veröffentlicht:
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: STRIP CASTING MACHINE FOR CASTING LIQUID METALS, IN PARTICULAR STEEL

(54) **Bezeichnung**: BANDGIESSMASCHINE ZUM GIESSEN VON FLÜSSIGEN METALLEN, INSBESONDERE VON STAHL



(57) **Abstract**: A strip casting machine for casting liquid metals, in particular steel, comprises parallel, cooled, casting rollers (8a; 8b), arranged at a separation of the strip width and forming a feed hopper, which are rotatably mounted and driven and which, together with edge pieces (9), define the casting roller gap (10). According to the invention, the change-over time on changing worn-out casting rollers (8a; 8b), or on changing the format may be significantly reduced, whereby the casting rollers (8a, 8b) are mounted in a frame-like cassette (11) in a manner such as to be adjustable relative to each other and said cassette (11) may be rapidly exchanged into or from the casting position (34).

(57) **Zusammenfassung**: Eine Bandgießmaschine zum Giessen von flüssigen Metallen, insbesondere von Stahl, weist zwei einen Einlauftrichter bildende, auf Strangdicke beabstandet parallel angeordnete, gekühlte Giessrollen (8a; 8b) auf, die drehgelagert und drehantreibbar sind, und die zusammen mit Schmalseitenteilen (9) den Giessrollenspalt (10) begrenzen. Um die Wechselzeiten beim Wechseln von verschlissenen Giessrollen (8a; 8b) oder bei Formatwechsel erheblich zu verkürzen, wird vorgeschlagen, dass die Giessrollen (8a, 8b) zueinander einstellbar in einer rahmenartigen Kassetten (11) gelagert sind, und dass die Kassetten (11) in oder aus der Giessposition (34) schnell ein- oder auswechselbar ist.



WO 02/34431 A2



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

**Bandgießmaschine zum Gießen von flüssigen Metallen,
insbesondere von Stahl**

10

Die Erfindung betrifft eine Bandgießmaschine zum Gießen von flüssigen Metallen, insbesondere von Stahl, mit zwei einen Einlauftrichter bildenden, auf eine Strangdicke beabstandet parallel angeordneten gekühlten Gießrollen, die drehgelagert und drehantreibbar sind, und die zusammen mit Schmalseitenteilen
15 den Gießspalt begrenzen.

20

Derartige Bandgießmaschinen sind bekannt (EP 0 868 239 B1) und weisen den Nachteil auf, dass ein Wechsel der Gießrollen beim Austausch von verschlissenen Gießrollen oder beim Wechsel des Gießformats nur sehr zeitaufwendig durchgeführt werden kann, wodurch die Maschinennutzungszeit und somit die Produktionsleistung deutlich verringert werden. Die hohen Wechselzeiten sind dabei bedingt durch ein An- und Abkuppeln der Antriebsmittel der Gießrollen. So muss z.B. eine Gelenkwelle demontiert und später wieder montiert werden. Die Anschlüsse für Wasser und die Verbindung zu den Anstell-
25 mitteln und die Mess-Sensorik müssen gelöst und später wieder angeschlossen werden. Nach dem Wechsel der Gießrollen muss eine Kalibrierung erfolgen.

25

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Wechselzeiten beim Wechseln von verschlissenen Gießrollen oder bei Formatumstellung erheblich zu verkürzen.

35

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Gießrollen zueinander einstellbar in einer rahmenartigen Kassette gelagert sind, und dass die Kassette in oder aus der Gießposition schnell ein- oder auswechselbar
ist. Dadurch kann erheblich an Wechselzeit für die Gießrollen eingespart werden. Die Gießrollen stehen in Kassetten bereit und nach Ausbau einer Kassette mit verschlissenen Gießrollen kann die "neue" Kassette ohne langwieriges Lösen der Anschlüsse, Verbindungen und Mess-Sensorik wieder eingesetzt und

5 ausgerichtet werden. Die hydraulischen Anstellmittel und Wasser-Anschlüsse sind an dem ortsfesten Rahmen angeordnet. Damit wird die Anlagennutzungszeit deutlich erhöht.

Die Justierung auf den Gießstrang kann dabei nach weiteren Merkmalen da-
10 durch ohne weiteren Aufwand erhalten werden, indem die Kassette in Gießposition in einem ortsfesten Rahmen angeordnet ist.

Nach weiteren Merkmalen ist vorgesehen, dass die Lagergehäuse für die Gießrollen innerhalb der Kassette angeordnet und zumindest einseitig geführt sind.
15 Dadurch wird eine genaue Lage der Rollenstirnseiten zueinander gewährleistet.

Von Vorteil ist weiterhin, dass die Lagergehäuse der jeweiligen Gießrolle mittels Traversen miteinander verbunden sind. Dieses Merkmal trägt ebenfalls zur ge-
20 nauen Lagenbestimmung der Rollenachse bei.

Vorteile ergeben sich auch daraus, wenn die angeordneten Lagergehäuse für die Gießrollen innerhalb der Kassette auf einem Hebel schwenkbar angeordnet sind.

25 Es ist ferner vorteilhaft, wenn die Lagergehäuse der jeweiligen Gießrolle mittels Traversen miteinander verbunden sind.

Eine Ausgestaltung besteht darin, dass der Rollenmantel der Gießrollen jeweils
30 auf einer feststehenden Rollenachse drehbar gelagert ist. Dadurch wird die Anordnung eines Drehantriebs begünstigt.

Danach kann der Antrieb dahingehend vorteilhaft gestaltet sein, dass die Gießrollen jeweils über Antriebsmittel, drehantreibbar sind.

35

5 Dabei ist vorgesehen, dass die Antriebsmittel aus einem Ringdrehmoment-Motor bestehen.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, dass der Antriebsmotor auf der feststehenden Rollenachse oder dem Lagergehäuse drehmomentabgestützt ist. Diese
10 Drehmomentabstützung erleichtert die Lagerung des Motors und die Montage sowie das Abziehen, falls ein solches notwendig werden sollte.

Eine weitere Verbesserung besteht darin, dass die Antriebsmotoren für die Gießrollen in der Kassette angeordnet sind. Beim Ausbau der Kassette wird
15 somit der Antrieb mit ausgebaut, so dass nur elektrische Verbindungen zu lösen sind.

Je nach den örtlichen Bedingungen kann die Ausbau- und Einbaurichtung der Kassetten variieren. Dazu ist vorgesehen, dass die Kassette in horizontaler und
20 / oder vertikaler Richtung auswechselbar ist.

Vorteilhaft ist ferner, um die örtlich vorhandenen Betriebsmittel ausnutzen können, dass die Kassette mittels eines Hebezeugs auswechselbar ist. Dazu kann der Hallenkran oder ein anderes vorhandenes Hebezeug eingesetzt werden.
25

Nach weiteren Merkmalen sind Mittel für das Verschieben der Kassette vorgesehen. Die Kassette kann dadurch auf einer vorgegebenen Bahn vor und zurück bewegt werden.

30 Beim Auswechseln einer Kassette kann derart vorgegangen werden, dass die Kassette mittels der Verschiebemittel und / oder des Hebezeugs auswechselbar ist. Beide Transportmittel zusammen erlauben vorteilhafte Bewegungen, um die Kassette aus- oder einzubauen.

35 Dabei kann ferner weiter so vorgegangen werden, dass die Kassette aus einer Gießposition in eine Übergabeposition oder eine Warteposition oder eine War-

5 tungsposition oder umgekehrt verschiebbar ist. Dementsprechend sind auch die Verschiebemittel und das Hebezeug gewählt.

Dafür ist es vorteilhaft, dass die Verschiebemittel aus äußeren hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten oder aus Spindelhub-Einheiten bestehen. Die Ein-
10 heiten können jeweils nach dem notwendigen Verschiebeweg und der vorgegebenen Last ausgewählt werden.

Nach dem Verschieben der Kassette in die Gießposition ist nach weiteren Merkmalen vorteilhaft, dass die Kassette in dem ortsfesten Rahmen in Gießpo-
15 sition fixierbar ist.

Die notwendige Genauigkeit der Fixierung kann dabei nach einer Ausgestaltung dahingehend erzielt werden, indem die Kassette mittels Bolzen und Buchsen
fixierbar ist.

20

Eine andere Variante der Fixierung besteht darin, dass die Kassette mittels Anschlüssen im ortsfesten Rahmen fixierbar ist.

Nach einem anderen Vorschlag ist vorgesehen, dass in dem ortsfesten Rahmen Anstellmittel für zumindest eine Gießrolle vorgesehen sind. Die Anstellung
25 zumindest einer Gießrolle erfolgt über positionsgeregelte Hydraulikzylinder, die in dem ortsfesten Rahmen angeordnet sind und einseitig auf die Lagergehäuse wirken. Zwischen den Lagergehäusen sind druckbeaufschlagte Hydraulikzylinder angeordnet, die im Wirkzusammenhang mit den positionsgeregelten Hy-
draulikzylindern stehen und damit eine spielfreie Rollenanstellung gewährlei-
30 sten. Damit werden die geforderten hohen Anstellgenauigkeiten reproduzierbar erreicht.

Für eine geregelte Gießvorrichtung ist es vorteilhaft, dass ein Betriebsfenster
35 aus den Minimal- und den Maximal-Werten der Anstellkraft, zumindest in Ab-

5 hängigkeit der Gießbreite, der Gießdicke und der Stahlqualität für die Positionsregelung in Tabellen oder als Funktion in einem Rechner ablegerbar ist.

Die weitere Regelung erfolgt dabei dahingehend, dass außerhalb des Betriebsfensters die Regelung von Positionsregelung in Druckregelung umschaltbar ist.

Um das Betriebsfenster zu erreichen, wird noch vorgeschlagen, dass das Betriebsfenster durch Änderung der Gießdicke und / oder der Gießgeschwindigkeit auf die vorhandenen Werte einstellbar ist.

15 Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die jeweils zwischen den Lagergehäusen für die Gießrollen angeordneten Kolben-Zylinder-Einheiten als Druckzylinder, z.B. mit einem konstanten Druck auf der Kolbenseite einsetzbar sind. Dadurch entsteht eine konstante Kraft zwischen den Lagergehäusen, die sich günstig auf die Anstellgenauigkeit der Gießrollen und auf das Metallband-Produkt auswirkt.

Eine Weiterbildung sieht vor, dass der Druck im Druckzylinder in Abhängigkeit der Gießbreite und / oder der Gießdicke des Metallbandes regelbar ist.

25 Eine Weiterentwicklung besteht darin, dass die Anstellmittel einseitig gegen zumindest ein Lagergehäuse der Gießrollen gerichtet sind.

Eine andere Verbesserung ist dahingehend gestaltet, dass die Anstellmittel positionsgeregelte Kolben-Zylinder-Einheiten bilden.

30 Nach weiteren Merkmalen ist vorgesehen, dass zwischen den Abstützflächen im ortsfesten Rahmen und den Lagergehäusen der nicht angestellten Gießrollen Kraftmessdosen angeordnet sind. Dadurch wird die Anstellgenauigkeit des Gießrollenspaltes weiter verbessert.

35

5 Die Lagegenauigkeit der Gießrollen wird dadurch gewährleistet, dass die Lagergehäuse der Gießrollen mittels Kolben-Zylinder-Einheiten gegeneinander abgestützt sind.

10 Eine Verbesserung der Erfindung besteht ferner darin, dass eine Wasserzuführung für die Kühlung der Gießrollen vorgesehen ist, die über eine Wasserspannplatte erfolgt.

15 Nach weiteren Merkmalen kann die Funktion der Wasserspannplatte noch verbessert werden, indem die Wasserspannplatte mittels Anstell- oder Spannmittel mit der Kassette dicht verbunden ist.

20 Eine andere Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass eine die Gießrollen am Eingießbereich stirnseitig abschließende Schmalseitenplatte im wesentlichen senkrecht zur Stirnebene der Gießrollen ausbaubar und wieder einbaubar ist.

25 Zu dieser Weiterbildung wird noch eine alternative Lösung vorgeschlagen, wonach eine die Gießrollen am Eingießbereich abschließende Schmalseitenplatte unter einem spitzen Winkel zur Stirnebene der Gießrollen wegschwenkend ausbaubar und wieder einbaubar ist.

30 Die Kühlung der Gießrollen erfolgt grundsätzlich durch den Walzenmantel. Hierbei ist es vorteilhaft, dass die Kühlwasserführung über die Stirnseiten der Gießrollen angeschlossen ist.

Ferner wird vorgeschlagen, dass der Druck in den äußeren Anstellmitteln jeweils geregelt in Abhängigkeit eines konstanten Gießrollenspaltes einstellbar ist.

35 In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die nachfolgend näher erläutert werden.

5

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf die Bandgießmaschine mit Gießbühne und Pfannendrehturm,
- 10 Fig. 2 eine Seitenansicht der Kasette mit Gießrollen,
- Fig. 3 einen Schnitt A-B gemäß Fig. 2,
- 15 Fig. 4 eine Draufsicht auf die Kasette,
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Kasette wie Fig. 2, jedoch mit beidseitiger Führung der Lagergehäuse,
- 20 Fig. 6 einen axialen Längsschnitt durch die Gießrolle und
- Fig. 6A eine Einzelheit "C" aus Fig. 6.

25 Eine Bandgießmaschine zum Vergießen von flüssigem Metall, insbesondere von Stahl, zu einem Metallband 1 mit der Gießbreite 1a, befindet sich (Fig. 1) auf einer Gießbühne 2 und wird von einem Pfannendrehturm 3 aus mit Gießpfannen 4 über einen Tundish 5 durch einen geregelten Ausguss 6 mit flüssigem Stahl versorgt.

30 Die Bandgießmaschine besteht im wesentlichen aus auf Banddicke 7 von z.B. 1-6 mm parallel angeordneten Gießrollen 8a und 8b, die drehgelagert und drehantreibbar sind und die zusammen mit Schmalseitenteilen 9 den Gießrollenspalt 10 bilden. Die Schmalseitenplatten 9 sind jeweils mittels Anstell- und Spannmittel 32 gegen die Stirnseiten 8d der Gießrollen 8a, 8b dichtend ange-

35 drückt. In Fig. 5 ist die Verstellebene 35 für die Schmalseiten-Abdichtung sichtbar.

5

Die Gießrollen 8a, 8b sind in einer rahmenartigen Kassette 11 drehgelagert und werden zueinander auf den Gießrollenspalt 10 in Gießposition 34 eingestellt.

Die Gießrolle 8a ist die Festrolle und die Gießrolle 8b ist die anstellbare Gießrolle. Die Gießrollen 8a, 8b sind mit ihren Gießrollen-Traversen 15 in einem
10 ortsfesten Rahmen 12 verstellbar, in der rahmenartigen Kassette 11 angeordnet und aus dem ortsfesten Rahmen 12 leicht ausbaufähig. Gemäß Fig. 1 kann die Kassette 11 nach links (Ausbau einer Kassette 11 mit verbrauchten Gießrollen 8a, 8b) und von rechts (Einbau einer anderen Kassette 11 mit neuen Gießrollen 8a, 8b) aus dem Rahmen 12 oder in den Rahmen 12 bewegt werden.
15

In der Kassette 11 sind Lagergehäuse 13 innerhalb der Kassette 11 angeordnet, wobei eine Führungsbahn 14 für die Lagergehäuse 13 zumindest einseitig vorhanden ist (Fig. 3).

20

Die Lagergehäuse 13 der jeweiligen Gießrollen 8a, 8b sind mittels Gießrollen-Traversen 15 miteinander verbunden. Der Rollenmantel 16 der Gießrollen 8a, 8b ist jeweils auf einer feststehenden Rollenachse 17 drehbar gelagert (Fig. 6). Die Gießrollen 8a, 8b werden mittels eines raumsparenden Antriebsmittels 18,
25 der aus einem Ringdrehmoment-Motor 18a bestehen kann, drehangetrieben. Das Antriebsmittel 18 ist auf der feststehenden Rollenachse 17, z.B. am Lagergehäuse 13, abgestützt.

Wie in Fig. 1 weiter gezeigt ist, kann die Kassette 11 in horizontaler und / oder
30 vertikaler Richtung ausgewechselt werden, d.h. ausgebaut und eine andere Kassette 11 wieder eingebaut werden.

Die Kassette 11 kann auch mittels eines (nicht dargestellten) Hebezeugs, z.B. mittels eines Hallenkrans der Gießanlage, nach oben ausgebracht und umge-
35 kehrt wieder eingebaut werden.

5 Die Verschiebemittel 19 für das Verschieben der Kassette 11 auf einer oder mehreren Führungsbahnen ist in Fig. 1 gezeigt.

Die Kassette 11 wird aus einer Warte- oder Übergabeposition 22 (Fig. 1) oder umgekehrt, verschoben.

10

Die Verschiebemittel 19 werden aus äußeren Kolben-Zylinder-Einheiten 19a oder aus Spindelhub-Einheiten 19b gebildet.

15

In der Kassette 11 werden die Gießrollen 8a, 8b in Gießposition fixiert. Dazu werden Bolzen 23 und Buchsen 24 im ortsfesten Rahmen 12 vorgesehen. Die Bolzen 23 sind verschiebbar im Rahmen 12 und werden durch Verschiebemittel 25 in die Buchse 24 eingeschoben (Fig. 2).

20

Die Kassette 11 kann auch mittels Anschlägen in dem ortsfesten Rahmen 12 fixiert werden.

25

In der Kassette 11 können die Gießrollen 8a, 8b ebenfalls eingestellt werden. Hierzu dienen Anstellmittel 27 in Form von Kolben-Zylinder-Einheiten 27a für zumindest eine Gießrolle 8a, 8b. Diese Anstellmittel 27 können einseitig gegen die Lagergehäuse 13 der Gießrollen 8a, 8b gesichert sein (Fig. 4). Die Anstellmittel 27 dienen als Zylinder 27b zum Abdrücken der Rollen Kassette 11 von den Kraftmessdosen 28.

30

Zwischen dem ortsfesten Rahmen 12 und den Lagergehäusen 13 sind die Kraftmessdosen 28 an einer Anschlagseite 33 angeordnet, um die Gießrollen-Kräfte zu messen.

35

Zwischen den Lagergehäusen 13 der Gießrollen 8a, 8b sind Kolben-Zylinder-Einheiten 30 angeordnet. Diese Kolben-Zylinder-Einheiten 30 sind druckregelbar.

5 Die die Gießrollen 8a, 8b am Gießspalt 10 (im Eingießbereich 10a) abschließenden Schmalseitenteile 9 werden im wesentlichen vertikal zur Stirnebene 8c der Gießrollen 8a, 8b ausgebaut und wieder eingebaut. Die Schmalseitenteile 9, die den Gießrollenspalt 10 abschließen, können auch unter einem spitzen Winkel zur Stirnebene 8c der Gießrollen 8a, 8b wegführend ausgebaut und in derselben Bewegung rückwärts wieder eingebaut werden. Dabei beträgt der spitze Winkel zwischen der Stirnebene 8c der Gießrollen 8a, 8b und der Schmalseitenteile 9 zwischen 1° und 40° .

15 Die Schmalseitenteile 9 können darüber hinaus auch senkrecht zur Ebene 20 der Rollenachsen 17 von der Stirnseite 8d der Gießrollen 8a, 8b nach oben oder nach unten ausgebaut und wieder umgekehrt eingebaut werden.

20 Die Kühlwasserführung 31 verläuft z.B. über die Stirnseiten 8d der Gießrollen 8a, 8b. Für diese Kühlung der Gießrollen 8a, 8b ist eine Kühlwasserzuführung 31, die aus einer Wasserspannplatte besteht, angeordnet. Die Wasserspannplatte ist mit der Stirnseite 8d der Gießrolle 8a, 8b dicht verbunden (Fig. 6).

25 Im ortsfesten Rahmen 12 stehen die äußeren Anstellmittel 27 mit den zwischen den Lagergehäusen 13 angeordneten Kolben-Zylinder-Einheiten 30 in Wirkzusammenhang (Fig. 5).

30 Die jeweils zwischen den Lagergehäusen 13 für die Gießrollen 8a, 8b angeordneten Kolben-Zylinder-Einheiten 30 arbeiten als Druckzylinder mit einem konstanten Druck auf der Kolben-Seite 30a. Der Druck im Druckzylinder ist in Abhängigkeit der Gießbreite 1a und / oder der Gießdicke 10 des Metallbandes 1 regelbar. Der Druck in den äußeren Anstellmitteln 27, z.B. in Kolben-Zylinder-Einheiten 27a, die pro Strang-Seite 29 paarweise vorgesehen sind, ist jeweils unter einem geregelten Druck in Abhängigkeit eines konstanten Gießrollenspalt 10 eingestellt.

- 5 Im Zeitabschnitt des Angießens, also vor Ende der Hochfahrrampe, werden die Gießrollen 8a, 8b druckgeregelt auf den Gießrollenspalt 10 eingestellt.

Außerhalb des Zeitabschnitts des Angießens, also hinter der Hochfahrrampe , wird die Druckregelung auf Positionsregelung umgeschaltet. Ferner ist ein Betriebsfenster aus den ermittelten Minimal- und Maximal-Werten der Anstellkraft der Gießrollen 8a, 8b, zumindest in Abhängigkeit der Gießbreite 1a, der Gießdicke 10 und der Stahlqualität für die Positionsregelung in Tabellen in einem Rechner abgelegt. Für den Fall, dass die gemessenen Werte außerhalb dieses Betriebsfensters gelangen, wird die Regelung von Positionsregelung in Druckregelung umgeschaltet. Das Betriebsfenster wird ferner durch Änderung der Gießdicke 10 und / oder der Gießgeschwindigkeit auf die in der Tabelle abgespeicherten Werte eingestellt.

5

Bezugszeichenliste

10	1	Metallband
	1a	Gießbreite
	2	Gießbühne
	3	Pfannendrehturm
15	4	Gießpfannen
	5	Tundish
	6	Ausguss
	7	Banddicke
20	8a	Gießrolle
	8b	Gießrolle
	8c	Stirnebene
	8d	Stirnseite
25	9	Schmalseitenteile
	10	Gießspalt / Gießdicke
	10a	Eingießbereich
30	11	Kassette
	11a	Rahmen
	12	ortsfester Rahmen
	13	Lagergehäuse
	14	Führungsbahn
35	15	Gießrollen-Traverse
	16	Rollenmantel
	17	Rollenachse
	18	Antriebsmittel
40	18a	Ringdrehmoment-Motor
	19	Mittel zum Verschieben
	19a	äußere Kolben-Zylinder-Einheit
	19b	Spindelhub-Einheit
45	20	Ebene
	22	Warte- oder Übergabeposition
	23	Bolzen
50	24	Buchse
	25	Verschiebemittel

5	27	Anstellmittel
	27a	Kolben-Zylinder-Einheiten
	27b	Zylinder zum Abdrücken
10	28	Kraftmessdosen
	29	Strang-Seite
	30	Kolben-Zylinder-Einheit
	30a	Kolbenseite
15	31	Kühlwasserzuführung
	32	Anstell- und Spannmittel
	33	Anschlagseite
	34	Gießposition
20	35	Verstellebene

5

Patentansprüche

1. Bandgießmaschine zum Gießen von flüssigen Metallen, insbesondere
10 von Stahl, mit zwei einen Einlauftrichter bildenden, auf eine Strangdicke
beabstandet parallel angeordneten gekühlten Gießrollen, die drehgela-
gert und drehantreibbar sind, und die zusammen mit Schmalseitenteilen
den Gießspalt begrenzen,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Gießrollen (8a, 8b) zueinander einstellbar in einer rahmenarti-
gen Kassette (11) gelagert sind, und dass die Kassette (11) in oder aus
der Gießposition (34) schnell ein- oder auswechselbar ist.
2. Bandgießmaschine nach Anspruch 1,
20 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Kassette (11) in Gießposition (34) in einem ortsfesten Rahmen
(12) angeordnet ist.
3. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Lagergehäuse (13) für die Gießrollen (8a, 8b) innerhalb der
Kassette (11) angeordnet und zumindest einseitig geführt sind.
4. Bandgießmaschine nach Anspruch 3,
30 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die angeordneten Lagergehäuse (13) für die Gießrollen (8a; 8b) in-
nerhalb der Kassette (11) auf einem Hebel schwenkbar angeordnet sind.
5. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
35 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Lagergehäuse (13) der jeweiligen Gießrolle (8a, 8b) mittels Tra-
versen (15) miteinander verbunden sind.

5

6. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rollenmantel (16) der Gießrollen (8a; 8b) jeweils auf einer feststehenden Rollenachse (17) drehbar gelagert ist.

10

7. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gießrollen (8a; 8b) jeweils über Antriebsmittel (18), drehantreibbar sind.

15

8. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebsmittel (18) aus einem Ringdrehmoment-Motor (18a) bestehen.

20

9. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antriebsmotor (18) auf der feststehenden Rollenachse (17) oder dem Lagergehäuse (13) drehmomentabgestützt ist.

25

10. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebsmotoren (18) für die Gießrollen (8a; 8b) in der Kassette (11) angeordnet sind.

30

11. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kassette (11) in horizontaler und / oder vertikaler Richtung auswechselbar ist.

35

- 5 12. Bandgießmaschine nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kassette (11) mittels eines Hebezeugs auswechselbar ist.
13. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
10 **dadurch gekennzeichnet,**
dass Mittel (19) für das Verschieben der Kassette (11) vorgesehen sind.
14. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Kassette (11) mittels der Verschiebemittel (19) und / oder des
Hebezeugs auswechselbar ist.
15. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Kassette (11) aus einer Gießposition (34) in eine Übergabepo-
sition (22) oder eine Warteposition (22) oder eine Wartungsposition (22)
oder umgekehrt verschiebbar ist.
16. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 14,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Verschiebemittel (19) aus äußeren hydraulischen Kolben-
Zylinder-Einheiten (19a) oder aus Spindelhub-Einheiten (19b) bestehen.
17. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
30 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Kassette (11) in dem ortsfesten Rahmen (12) in Gießposition
(34) fixierbar ist.
18. Bandgießmaschine nach Anspruch 17,
35 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Kassette (11) mittels Bolzen (23) und Buchsen (24) fixierbar ist.

5

19. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kassette (11) mittels Anschlägen im ortsfesten Rahmen (12) fixierbar ist.

10

20. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem ortsfesten Rahmen (12) Anstellmittel (27) für zumindest eine Gießrolle (8b) vorgesehen sind.

15

21. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Betriebsfenster aus den Minimal- und den Maximalwerten der Anstellkraft, zumindest in Abhängigkeit der Gießbreite (1a), der Gießdicke (10) und der Stahlqualität für die Positionsregelung in Tabellen oder als Funktion in einem Rechner ablegbar ist.

20

22. Bandgießmaschine nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass außerhalb des Betriebsfensters die Regelung von Positionsregelung in Druckregelung umschaltbar ist.

25

23. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 21 oder 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betriebsfenster durch Änderung der Gießdicke (10) und / oder der Gießgeschwindigkeit auf die vorhandenen Werte einstellbar ist.

30

24. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass die jeweils zwischen den Lagergehäusen (13) für die Gießrollen (8a; 8b) angeordneten Kolben-Zylinder-Einheiten (30) als Druckzylinder

35

- 5 mit einem konstanten oder einstellbaren Druck auf der Kolbenseite (30a)
einsetzbar sind.
25. Bandgießmaschine nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass der Druck im Druckzylinder (30) in Abhängigkeit der Gießbreite (1a)
und / oder der Gießdicke (10) des Metallbandes (1) regelbar ist.
26. Bandgießmaschine nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Anstellmittel (27) einseitig gegen zumindest ein Lagergehäuse
(13) der Gießrollen (8a; 8b) gerichtet sind.
27. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 20 oder 26,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Anstellmittel (27) positionsgeregelte Kolben-Zylinder-Einheiten
(27a) bilden.
28. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 27,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass zwischen den Abstützflächen im ortsfesten Rahmen (12) und den
Lagergehäusen (13) der nicht angestellten Gießrollen (8a; 8b) Kraft-
messdosen (28) angeordnet sind.
29. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 28,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass die Lagergehäuse (13) der Gießrollen (8a; 8b) mittels Kolben-
Zylinder-Einheiten (30) gegeneinander abgestützt sind.
30. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 29,
35 **dadurch gekennzeichnet,**

- 5 dass eine Wasserzuführung (31) für die Kühlung der Gießrollen (8a; 8b) vorgesehen ist , die über eine Wasserspannplatte erfolgt.
31. Bandgießmaschine nach Anspruch 30,
dadurch gekennzeichnet,
- 10 dass die Wasserspannplatte mittels Anstell- oder Spannmittel mit der Kasette (11) dicht verbunden ist.
32. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 31,
dadurch gekennzeichnet,
- 15 dass eine die Gießrollen (8a; 8b) am Eingießbereich (10a) stirnseitig abschließende Schmalseitenplatte (9) im wesentlichen senkrecht zur Stirnebene (8c) der Gießrollen (8a; 8b) ausbaubar und wieder einbaubar ist.
33. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 32,
dadurch gekennzeichnet,
- 20 dass eine die Gießrollen (8a; 8b) am Eingießbereich (10a) abschließende Schmalseitenplatte (9) unter einem spitzen Winkel zur Stirnebene (8c) der Gießrollen (8a; 8b) wegschwenkend ausbaubar und wieder einbaubar ist.
- 25
34. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 33,
dadurch gekennzeichnet,
- dass die Kühlwasserführung (31) über die Stirnseiten (8d) der Gießrollen (8a; 8b) angeschlossen ist.
- 30
35. Bandgießmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 34,
dadurch gekennzeichnet,
- dass der Druck in den äußeren Anstellmitteln (27) jeweils geregelt in Abhängigkeit eines konstanten Gießrollenspaltes (10) einstellbar ist.

FIG.1

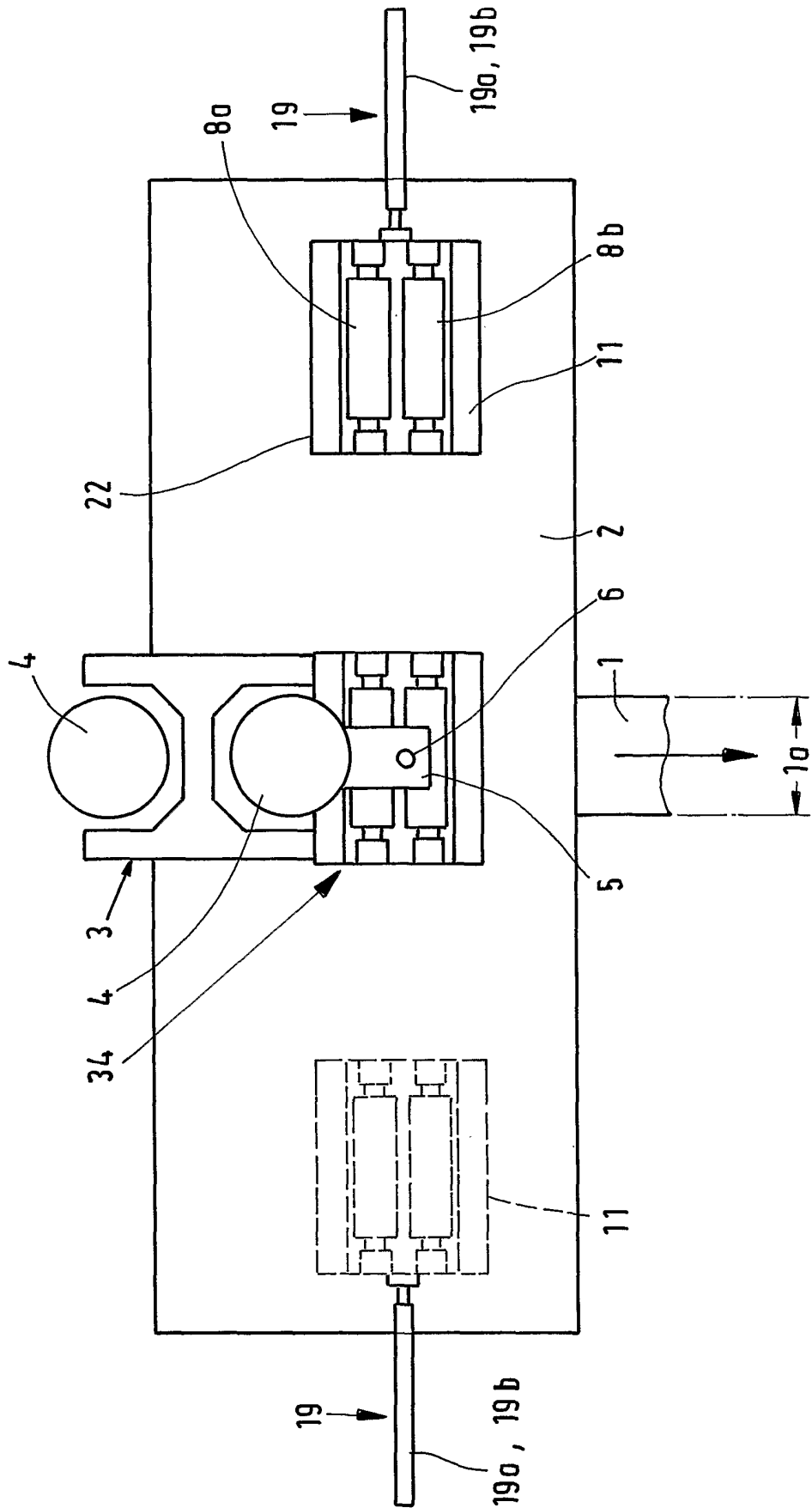


FIG. 3

