

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

(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : B22D 11/12, 11/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/ 01209 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Februar 1988 (25.02.88)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE87/00370 (22) Internationales Anmeldedatum: 17. August 1987 (17.08.87) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 27 991.9 (32) Prioritätsdatum: 18. August 1986 (18.08.86) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MANNESMANN AG [DE/DE]; Mannesmannufer 2, D-4000 Düsseldorf 1 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHREWE, Hans [DE/DE]; Fliederweg 32, D-4000 Düsseldorf 31 (DE). (74) Anwälte: MEISSNER, Peter, E. usw.; Herbertstrasse 22, D-1000 Berlin 33 (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), BR, CH (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR CONTINUOUS CASTING OF SLABS

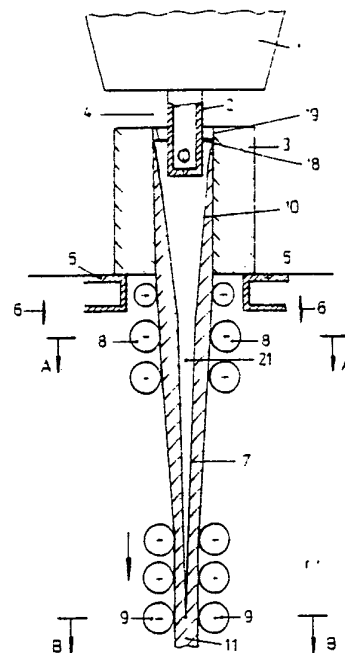
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM STRANGGIESSEN VON BRAMMEN UND EINRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

(57) Abstract

A process for continuously casting slabs having a considerably greater width than thickness, especially steel slabs less than 80 mm thick. The molten mass is poured from a casting container (1) into a chill mould (3) having on the pouring-in side a cross-section that is larger in a central area than the desired casting format and similar thereto in its edges. In order to obtain a process and device that allow steel slabs less than 80 mm thick to be faultlessly produced with a surface finish of high quality, the cross-sectional form of the pouring-in side of the chill mould is maintained along its whole length and the casting shell of the central zone of the casting (7) that comes out of the chill mould is deformed by supporting and guiding means (8) arranged directly after the chill mould, so that the casting shell, after passing through the deforming section, lies on the plane of the slab surface of the edge area (11).

(57) Zusammenfassung

Verfahren zum Stranggießen von Brammen mit erheblich grösserer Breite als Dicke, insbesondere von Stahlbrammen mit einer Dicke unter 80 mm, wobei Schmelze aus einem Giessgefäß (1) einer Kokille (3) zugeführt wird, deren eingiesseitiger Querschnitt im Mittenbereich vom gewünschten Strangformat querschnittsvergrößernd abweicht und im Kantenbereich diesem entspricht. Um der Aufgabe gerecht zu werden, ein Verfahren und eine Einrichtung zu schaffen, mit denen Stahlbrammen mit Dicken unter 80 mm fehlerfrei und mit hoher Oberflächengüte hergestellt werden können, wird vorgeschlagen, dass unter Beibehaltung der Querschnittsform der Eingiesseite der Kokille über die gesamte Kokillenlänge die Strangschale des Mittenbereiches des aus der Kokille austretenden Stranges (7) durch unmittelbar der Kokille nachgeordnete Stütz- und Führungsmittel (8) derart verformt wird, dass sie nach dem Durchgang durch die Verformungsstrecke in der Ebene der Brammenoberfläche des Kantenbereiches (11) liegt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

- 1 -

Verfahren zum Stranggießen von Brammen und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Stranggießen von Brammen mit erheblich größerer Breite als Dicke, wobei Schmelze aus einem Gießgefäß einer Kokille zugeführt wird, deren eingießseitiger Querschnitt im Mittenbereich vom gewünschten Strangformat abweicht und im Kantenbereich diesem entspricht.

Diese bekannte Kokille (DE 34 00 220 A1) hat den Nachteil, daß am Übergang vom querschnittsvergrößernden Eingießbereich zum gewünschten Strangformat innerhalb der Kokille starke Biegebeanspruchungen der Strangschale auftreten. Zur Verringerung der Biegebeanspruchung muß zum einen der Umformwinkel α klein gehalten und zum anderen Gieß- und Abkühlgeschwindigkeit in so engen Grenzen gewählt werden, daß die Strangschale ohne Anrisse ausgefördert werden kann. Bei dieser Art der Ausbildung der Kokille tritt am Übergang eine starke Reibung auf, die auch durch die bereits bekannte Schmierung nur in einem geringen Umfang verringert werden kann. Die bekannte Kokille hat noch den weiteren Nachteil, daß unter Beibehaltung eines kleinen Umformwinkels α , vorzugsweise $< 10^\circ$, die Kokille um so länger gemacht werden muß, je geringer die Dicke der Bramme sein soll.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Einrichtung zu schaffen, mit denen Stahlbrammen mit Dicken unter 80 mm fehlerfrei und mit hoher Oberflächengüte hergestellt werden können.

Diese Aufgabe wird im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens dadurch gelöst, daß unter Beibehaltung der Querschnittsform der Eingießseite der Kokille über die gesamte Kokillenlänge die Strangschale des Mittenbereiches des aus der Kokille austretenden Stranges durch der Kokille nachgeordnete Stütz- und Führungsmittel derart verformt wird, daß sie in der Ebene der Brammenoberfläche des Seitenbereiches liegt.

Gemäß dieser Verfahrensweise wird die erstarrende Strangschale im Kokillenbereich keiner kritischen Verformung unterworfen und die Angleichung des austretenden Strangformates an das gewünschte Format im Bereich der nachgeordneten Stütz- und Führungsmittel vorgenommen. Dies hat den Vorteil, daß die notwendige Verformung der vom gewünschten Format abweichenden Auswölbung im Mittenbereich über eine im Vergleich zu der Kokillenabmessung erheblich größere Länge, vorzugsweise mindestens 1,5 m, verteilt wird und dadurch kritische Innenrisse sicher vermieden werden. Ein weiterer Vorteil ergibt sich erfindungsgemäß dadurch, daß bei unveränderter Kokillenlänge die Vorgaben für die Gieß- und Abkühlgeschwindigkeit in einer großen Bandbreite gewählt werden können, ohne den Anwendungsbereich im Hinblick auf Brammen mit sehr geringen Dicken einzuschränken.

Die Erfindung betrifft auch eine Kokille, sowie nachgeordnete Stütz- und Führungsmittel. Die wassergekühlte Kokille hat verschiebbare Breit- und Längsseitenwände, so daß das gewünschte Strangaustrittsformat variabel eingestellt werden kann. Die Kokille kann in gerader oder in gebogener Form und die querschnittsvergrößernde Eingieß- sowie Austrittsseite im Mittenbereich einseitig oder symmetrisch beidseitig ausgeführt werden. Die Kokille, die auf einer Rahmenkonstruktion befestigt ist, wird oszillierend in Gießrichtung bewegt. Die Begrenzungslinien des vom gewünschten Strangformat abweichenden Querschnittes im Mittenbereich auf der Eingieß- sowie Austrittsseite der Kokille können gebogen oder gerade sein.

Der Grad der Auswölbung wird erfindungsgemäß so gewählt, daß in Abhängigkeit des Außendurchmessers des benutzten Gießrohres ein Mindestabstand von 20 mm zum Scheitelpunkt der Auswölbung auf der Eingießseite in Höhe des Gießspiegels eingehalten wird. Die Linien des Überganges von der Auswölbung zu dem in der Ebene der Brammenoberfläche liegenden Teil verlaufen konisch. Die Konizität ist in Längserstreckung der Querschnittsvergrößerung des ausgewölbten Bereiches angepaßt und liegt unter einem Wert von 1,2 %.

- 3 -

Die der Kokille nachgeordneten Stütz- und Führungsmittel sind erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Rolle mindestens eines Rollenpaares ein dem austretenden Strang angepaßtes Kaliber aufweist. Die einzelnen Rollen können eine zylindrische oder kegelige bzw. ballige Form haben. Sie sind in einem Führungsgerüst federnd aufgehängt und quer zur Gießachse hydraulisch verstellbar. Damit der kalte Anfahrstrang störungsfrei die Verformungsstrecke passieren kann, wird eine bereits bekannte elektronische Wegsteuerung zur Verstellung der Rollen verwendet.

Die erforderliche Verformung des aus der Kokille austretenden Strangformates wird erfindungsgemäß so durchgeführt, daß der zwischen zwei Rollen liegende Abstand eines Rollenpaares von Rollenpaar zu Rollenpaar in Gießrichtung zwischen 0,5 bis 25 mm verringert wird. Diese Bandbreite der Zustellung der Rollen ist erforderlich, damit die werkstoffspezifischen und abmessungsbedingten Erfordernisse im Hinblick auf Rißfreiheit berücksichtigt werden können. Die Angleichung der querschnittsvergrößernden Auswölbung des aus der Kokille austretenden Strangformates an das gewünschte Strangformat wird vorzugsweise auf einer Gesamtlänge von 1,5 m verteilt, und zwar so, daß erst nach Verlassen der Verformungsstrecke der Strangquerschnitt vollständig durcherstarrt ist, wobei die 1,5 m einer Abstandsverringernug der Rollenpaare von 25 mm zugeordnet sind.

Die das Kaliber bildenden Rollen können mit Einzelantrieb versehen sein.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

Es zeigen:

/ * über

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Stranggießanlage,
Fig. 2 die Draufsicht der Kokille für Brammen mit Dicken
unter 80 mm,
Fig. 3 einen Schnitt durch die leere Kokille entlang der
5 Linie C-C,
Fig. 4, 5, 6 unterschiedliche Ausführungsformen der das
Kaliber bildenden Rollen entlang der Linie A-A in
Figur 1 im Bereich der Verformungsstrecke
Fig. 7 einen Querschnitt durch den Strang entlang der
10 Linie B-B in Figur 1.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Strang-
gießanlage zum Stranggießen von Brammen mit erheblich größerer Breite
als Dicke, insbesondere von Stahlbrammen mit einer Dicke unter 80 mm,
15 wobei Schmelze aus einem Gießgefäß 1 durch ein Gießrohr 2, welches in
den Gießspiegel 4 eintaucht, einer Kokille 3 zugeführt wird. Die
Kokille 3, die auf einer Rahmenkonstruktion 5 befestigt ist, kann
oszillierend in Gießrichtung bewegt werden, wie durch die Pfeile 6
angedeutet. Das aus der Kokille 3 austretende Strangformat 7 wird
20 durch die nachgeordneten Stütz- und Führungsmittel 8 erfindungsgemäß
so umgeformt, daß die Strangschale 10 im Mittenbereich in der Ebene
der Brammenoberfläche des Kantenbereiches 11 liegt. In der Draufsicht
der in Fig. 2 dargestellten Kokille 3 bilden erfindungsgemäß der aus-
gewölbte Querschnitt 12, 13 im Mittenbereich und die dem gewünschten
25 Strangformat 11 entsprechenden Schmalseitenwände 14 den eingießsei-
tigen und austrittsseitigen Formraum. Die Pfeile 15, 16 sollen an-
deuten, daß sowohl die Längsseitenwände 14 als auch die Breitseiten-
wände 17 verschiebbar sind, so daß das gewünschte Strangaustritts-
format 7 variabel eingestellt werden kann. Die Abmessung des benutz-
30 ten Gießrohres 2 und der querschnittsvergrößernden Auswölbung 12 im
Mittenbereich auf der Eingießseite stehen in Beziehung zueinander und
zwar erfindungsgemäß so, daß in Höhe des Gießspiegels 4 ein Mindest-
abstand zwischen Außenumfang 18 des Gießrohres 2 und dem Scheitel-
punkt der Auswölbung 19 von 20 mm eingehalten wird.

Der Längsschnitt durch die Kokille 3 entlang der Linie C-C in Fig. 3 zeigt, daß die Linien 20 des Überganges von der Auswölbung zu dem in der Ebene der Brammenoberfläche liegenden Teil konisch verlaufen, wobei erfindungsgemäß der Wert der Konizität unter 1,2 % liegt. Die Längsseitenwände 14 sind ebenfalls konisch eingestellt, wobei durch bereits bekannte Spindeln mit unterschiedlicher Steigungshöhe, die erforderliche Konizität in Abhängigkeit von der Breite des Stranges zusammen mit der Längsverschiebung 15 eingestellt wird. In den Fig. 4, 5 und 6 sind unterschiedliche Ausführungsformen der das Kaliber bildenden Rollenpaare 8 im Bereich der Verformungsstrecke dargestellt. In Fig. 4 wird die Anpassung der Rollen 8 an das austretende Strangformat 7 dadurch erreicht, daß die zwei ein Rollenpaar bildenden Rollen 22 eine Kaliberform 23 haben. In einer zweiten Ausführungsform in Fig. 5 bilden die zylindrisch geformten Teilrollen 24, 25, 26 annähernd die für die Verformung des Strangquerschnittes erforderliche Kaliberform. Eine dritte Ausführungsform ist in Fig. 6 dargestellt, wobei für die parallel zur Längsebene des Stranges verlaufenden Flächen 27, 28 zylindrische Rollen 29, 30 und für die Übergangsflächen 32 kegelig geformte Rollen 31 verwendet werden. Bei dieser Ausführungsform sind alle die das Kaliber bildenden Rollen 29 bis 31 vorzugsweise auf einer durchgehenden Achse angeordnet. Alle einzelnen Rollen 22 bis 26 und 29 bis 31 in der Verformungsstrecke aller drei genannten Ausführungsformen sind vorzugsweise federnd aufgehängt und hydraulisch verstellbar. Die Angleichung des ausgewölbten Querschnittes 13 im Mittenbereich des austretenden Strangformates 7 an das gewünschte Strangformat 11 zeigt Fig. 7. Die Führung des an dieser Stelle durcherstarnten Stranges 11 übernehmen zylindrisch geformte Rollen 9.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Stranggießen von Brammen mit erheblich größerer Breite als Dicke, insbesondere von Stahlbrammen mit einer Dicke unter 80 mm, wobei Schmelze aus einem Gießgefäß einer Kokille zugeführt wird, deren eingießseitiger Querschnitt im Mittenbereich vom gewünschten Strangformat querschnittsvergrößernd abweicht und im Kantenbereich diesem entspricht, dadurch gekennzeichnet, daß unter Beibehaltung der Querschnittsform der Eingießseite der Kokille über die gesamte Kokillenlänge die Strangschale des Mittenbereiches des aus der Kokille austretenden Stranges durch unmittelbar der Kokille nachgeordnete Stütz- und Führungsmittel derart verformt wird, daß sie nach dem Durchgang durch die Verformungsstrecke in der Ebene der Brammenoberfläche des Kantenbereiches liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformung durch mindestens ein kaliberbildendes Rollenpaar erfolgt.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Deformation an der Erstarrungsfront^{*} einen Wert von
0,5 % nicht übersteigt.

5

4. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1,
bestehend aus Gießgefäß, Kokille, deren eingießseitiger Quer-
schnitt im Mittenbereich vom gewünschten Strangformat abweicht
und im Kantenbereich diesem entspricht, sowie Stütz- und Füh-
rungsmittel,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein im Mittenbereich kleinerer gleichartig ausgewölbter
Querschnitt (13) auf der Strangaustrittsseite der Kokille (3)
dem größeren ausgewölbten Querschnitt (12) auf der Eingießseite
gegenübersteht.

10

15

5. Kokille nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Linie(n) des Überganges (20) von der ebenen Brammenober-
fläche zur ausgewölbten Oberfläche eine der Längserstreckung der
Querschnittsvergrößerung des ausgewölbten Bereiches angepaßten
Konizität von nicht mehr als 1,2 % aufweist (aufweisen).

20

6. Kokille nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand zwischen dem Außenumfang (18) des benutzten
Gießrohres (2) und dem Scheitelpunkt der Auswölbung (19) auf der
Eingießseite in Höhe des Gießspiegels (4) mindestens 20 mm be-
trägt.

25

30

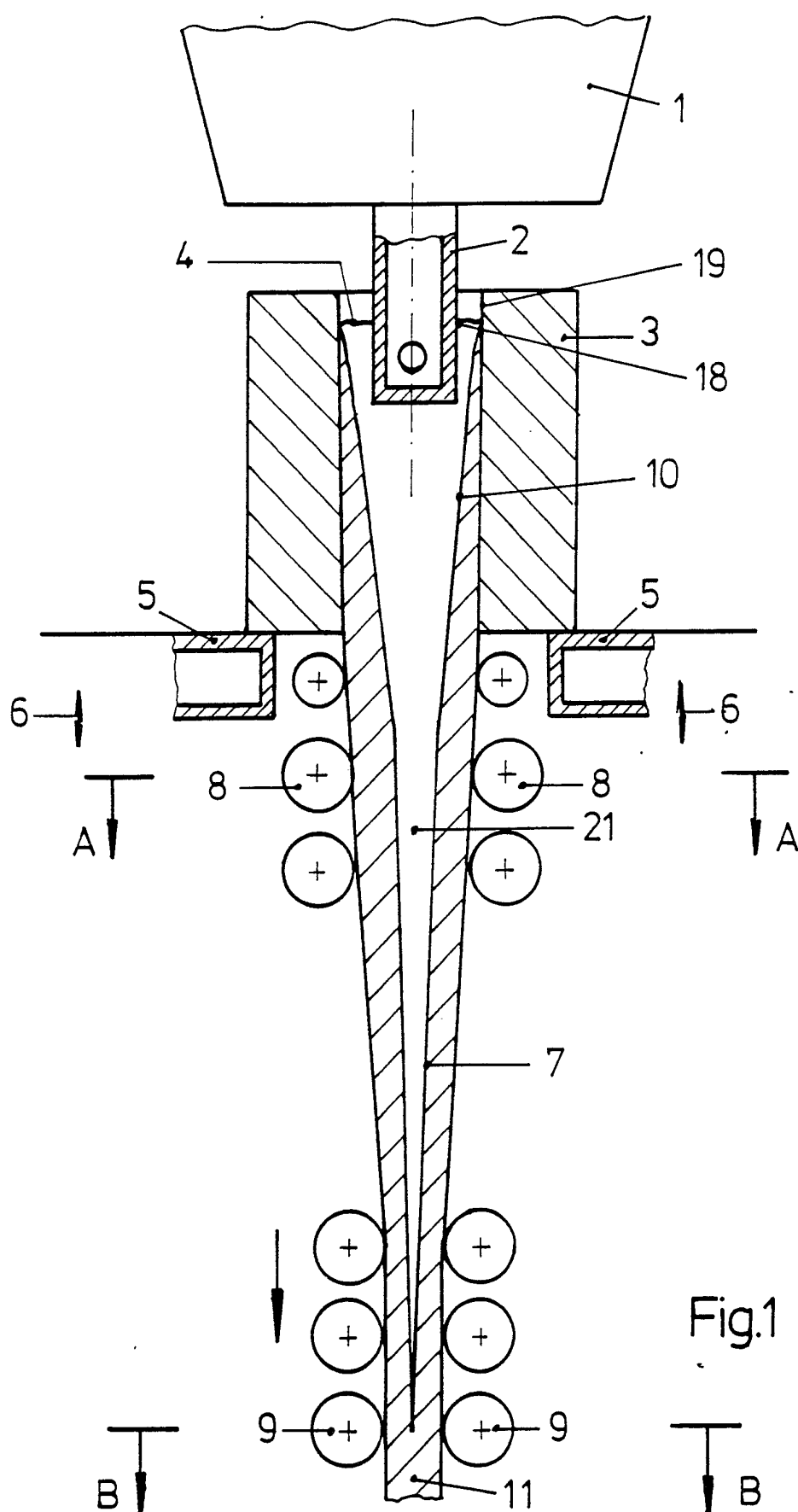
^{*} von Rollenpaar zu Rollenpaar

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 4, wobei der Kokille
Stütz- und Führungsmittel nachgeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens eine Rolle mindestens eines Rollenpaares (8) ein
5 dem austretenden Strang (7) angepaßtes Kaliber aufweist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand (21) zwischen den Rollen eines Rollenpaares (8)
10 von Rollenpaar zu Rollenpaar in Gießrichtung um 0,5 -25 mm ver-
ringert ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß mindestens ein das Kaliber bildende Rollenpaar (8) mit
Einzelantrieb versehen ist.

20

25

30



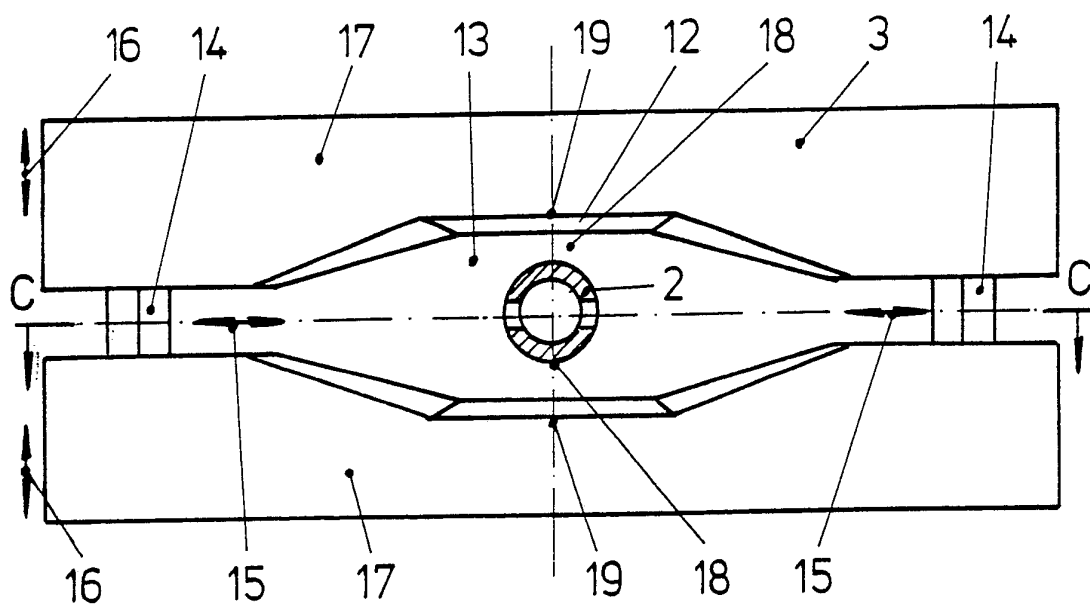


Fig. 2

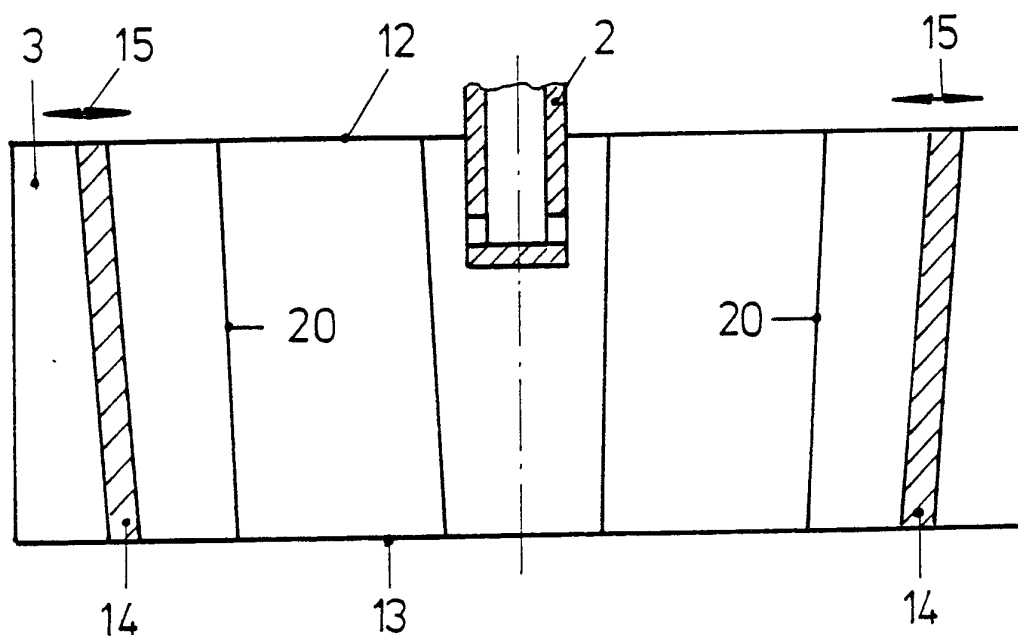


Fig. 3

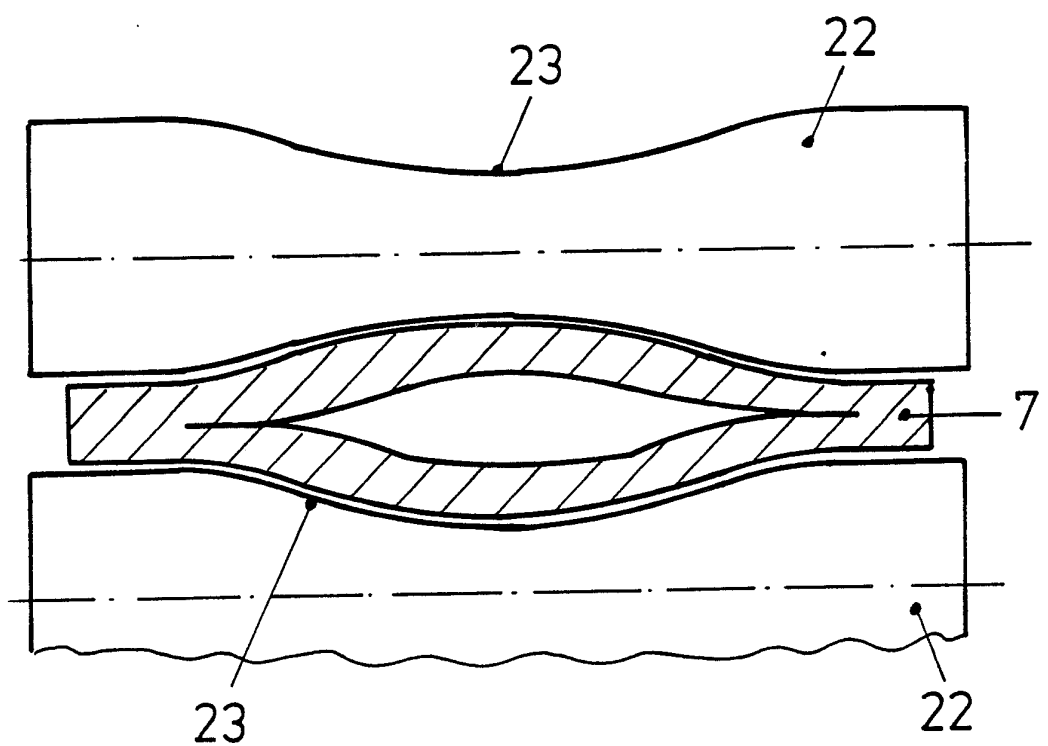


Fig.4

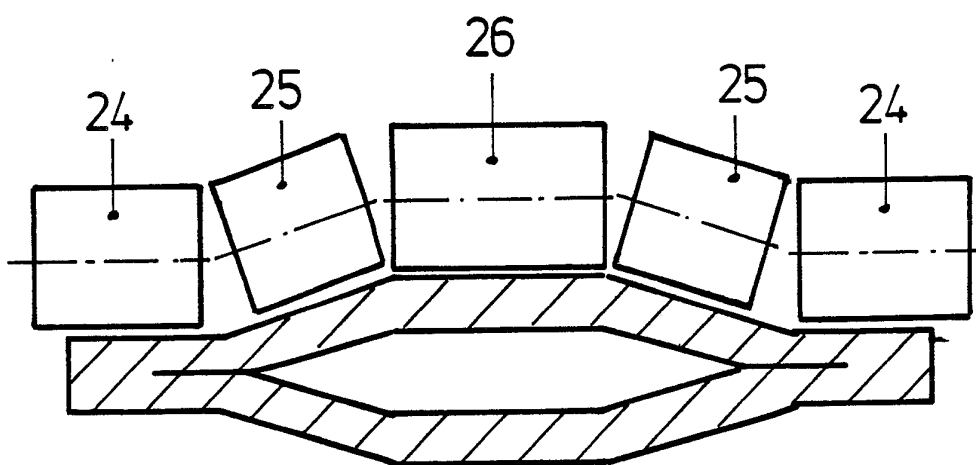


Fig.5

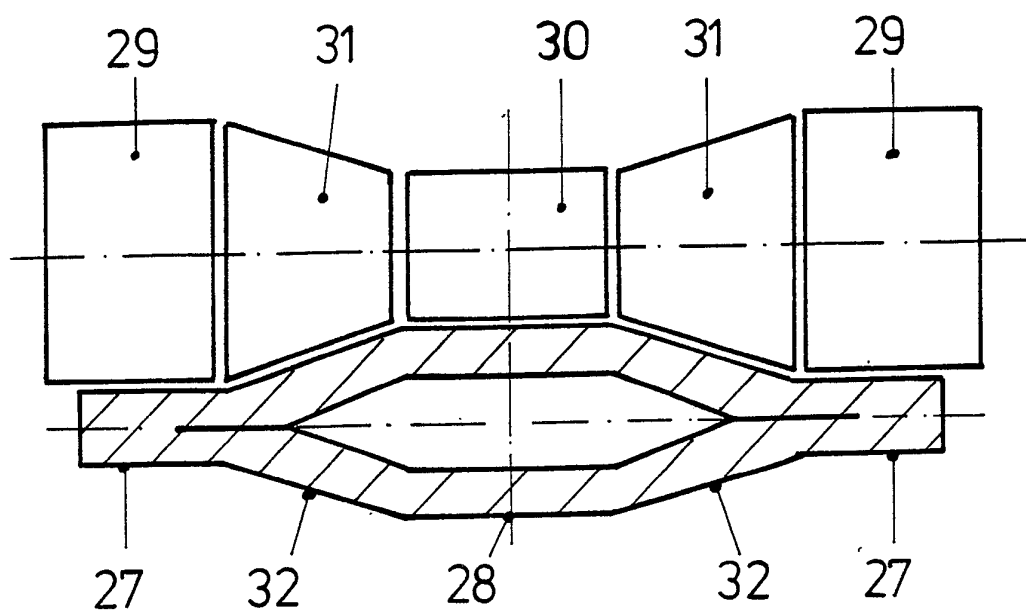


Fig.6

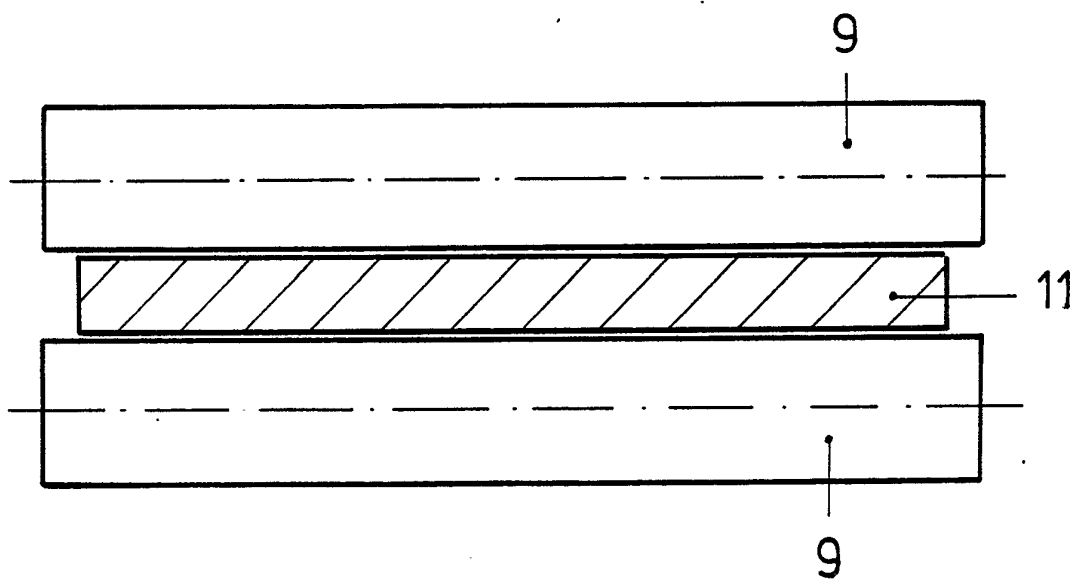


Fig.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 87/00370

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ : B 22 D 11/12; B 22 D 11/04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴ :	B 22 D	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	GB, A, 1199805 (B.I.S.R.A.) 22 July 1970, see page 1, lines 52-60; page 3, lines 61-78; figures 1,3a,3b,5	1,2,4,7
Y	--	3,5,8
Y	FR, A, 2223114 (NIPPON KOKAN K.K.) 25 October 1974, see claims 1-3	3,8
Y	--	5
A	US, A, 4519439 (FREDRIKSSON et al.) 28 May 1985	
A	--	
A	US, A 2564723 (I. ROSSI) 21 August 1951	
A	--	
A	EP, A, 0149734 (SCHLOEMANN-SIEMAG) 31 July 1985	
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
24 November 1987 (24.11.87)	11 January 1988 (11.01.88)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

DE 8700370

SA 18258

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 04/12/87. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A- 1199805	22-07-70	Keine	
FR-A- 2223114	25-10-74	DE-A,B 2414514	10-10-74
		US-A- 3974559	17-08-76
		CA-A- 1019538	25-10-77
		JP-A- 49121738	21-11-74
US-A- 4519439	28-05-85	Keine	
US-A- 2564723		Keine	
EP-A- 0149734	31-07-85	DE-A- 3400220	18-07-85
		US-A- 4635702	13-01-87
		JP-A- 60158955	20-08-85

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 87/00370

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. 4 B 22 D 11/12; B 22 D 11/04		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. 4	B 22 D	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	GB, A, 1199805 (B.I.S.R.A.) 22. Juli 1970 siehe Seite 1, Zeilen 52-60; Seite 3, Zeilen 61-78; Figuren 1,3a,3b,5	1,2,4,7
Y	--	3,5,8
Y	FR, A, 2223114 (NIPPON KOKAN K.K.) 25. Oktober 1974 siehe Ansprüche 1-3	3,8
Y	--	5
Y	Patent Abstracts of Japan, Band 6, Nr. 142 (M-146)(1020), 31. Juli 1982, & JP, A, 5764450 (KOBE SEIKOSHO K.K.) 19. April 1982	
A	--	
A	US, A, 4519439 (FREDRIKSSON et al.) 28. Mai 1985	
A	--	
A	US, A, 2564723 (I. ROSSI) 21. August 1951	
A	--	
A	EP, A, 0149734 (SCHLOEMANN-SIEMAG) 31. Juli 1985	
¹⁰ * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
24. November 1987		11 JAN 1988
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten
Europäisches Patentamt		M. VAN MOL

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

DE 8700370

SA 18258

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 04/12/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A- 1199805	22-07-70	Keine	
FR-A- 2223114	25-10-74	DE-A, B 2414514	10-10-74
		US-A- 3974559	17-08-76
		CA-A- 1019538	25-10-77
		JP-A- 49121738	21-11-74
US-A- 4519439	28-05-85	Keine	
US-A- 2564723		Keine	
EP-A- 0149734	31-07-85	DE-A- 3400220	18-07-85
		US-A- 4635702	13-01-87
		JP-A- 60158955	20-08-85