

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 569 704 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93105736.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B22D 11/06**

(22) Anmeldetag: **07.04.93**

(30) Priorität: **08.05.92 DE 4214729**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.11.93 Patentblatt 93/46

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **SUNDWIGER EISENHÜTTE
MASCHINENFABRIK GmbH & CO.
Stephanopeler Strasse 22
D-58675 Hemer(DE)**

(72) Erfinder: **Frauenkron, Armin
Auf der Emst 83
W-5860 Iserlohn(DE)
Erfinder: Ilchmann, Volker
Hagebuttenweg 2
W-5750 Menden 1(DE)
Erfinder: Vogt, Erhart
Lichtstrasse 35
W-4000 Düsseldorf 1(DE)
Erfinder: Gellenbeck, Herbert
Im Turm 30
W-5870 Hemer(DE)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack Patentanwälte
Postfach 14 01 61
Schumannstrasse 97
D-40237 Düsseldorf (DE)**

(54) **Giessrad für eine Bandgiessmaschine.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Gießrad einer Bandgießmaschine. Das Gießrad besteht aus einem innenseitig auf frei drehbaren Laufrollen (31a,b,33a,b) gelagerten und abgestützten Gießring (30). Im Bereich der Angießposition sind die Laufrollen (31a,b) mittels eines Stützelementes (32) starr gelagert, während sie an der gegenüberliegenden Seite mittels eines Stützelementes (34a,b) radial anstellbar sind. Auf diese Art und Weise können Verformungen des Gießringes (30) infolge Erwärmung beim Gießen aufgefangen werden, ohne daß sich die Lage des Gießringes (30) in der Angießposition ändert. Der Antrieb des Gießringes (30) erfolgt von außen über mindestens ein Antriebselement (30b), das über ein Übertragungsglied (30a) mit dem Gießring verbunden ist.

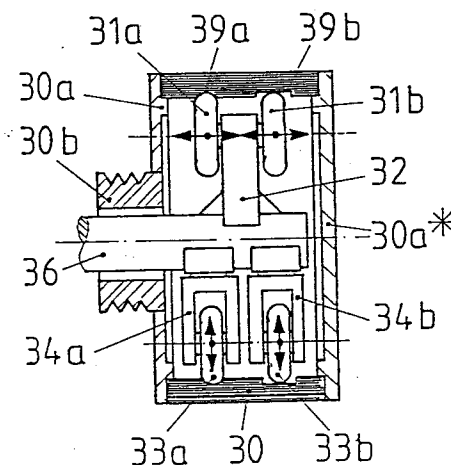


Fig. 3

EP 0 569 704 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Gießrad mit einem innenseitig auf Laufrollen drehbar gelagerten Gießring für eine Bandgießmaschine.

Bei einer bekannten Bandgießmaschine (DE 40 01 047 C2) bilden zwei Gießräder der vorgenannten Art einen Austrittsspalt für das schmelzflüssige Metall. Die innenseitig angeordneten Laufrollen sind starr in einem feststehenden Walzenkern gelagert. Eine Schwierigkeit beim Bandgießen mit einem oder zwei Gießrädern dieser Art besteht darin, den von den beiden Gießrädern oder einem Gießrad mit einem Tundish gebildeten Austrittsspalt für das schmelzflüssige Metall trotz thermischer Verformung des oder der Gießräder konstant zu halten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gießrad der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die Lage des Gießringes in der Angießposition auch während des Gießbetriebes unverändert bleibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Laufrolle(n) im Bereich der Angießposition an einem bzw. mehreren Stützelement(en) radial starr und die dazu gegenüberliegende(n) Laufrolle(n) an einem bzw. mehreren weiteren Stützelement(en) radial anstellbar abgestützt sind.

Bei dem erfindungsgemäßen Gießrad werden infolge der Erwärmung im Gießbetrieb auftretende Verformungen des Gießringes durch die der Angießposition gegenüberliegende Laufrolle bzw. Laufrollen aufgenommen und der Gießring von der Angießposition weg verlagert, so daß der sich im Bereich der Angießposition befindliche Teil des Gießringes in seiner Lage auf dem radial starren Stützelement unverändert bleibt. Der Durchtrittsspalt zwischen dem Gießring und einer Gießdüse oder einem Tundish oder einem weiteren Gießrad wird auf diese Art und Weise auch beim Gießen praktisch konstant gehalten. Eventuell noch aufgrund thermischer Ausdehnung der Wandstärke des Gießringes auftretende Veränderungen des Gießspaltes sind entweder vernachlässigbar gering oder können durch eine an sich bekannte Walzspaltregelung erfaßt und korrigiert werden.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung können für die radiale Anstellbarkeit der Laufrolle(n) die Laufrolle(n) und/oder das jeweils zugeordnete Stützelement elastisch gelagert sein. Das Stützelement kann auch hydraulisch beaufschlagt sein, während die Laufrollen elastisch gelagert sind.

Um auch eine konische Verformung des Laufringes aufnehmen zu können, ist jede an dem weiteren Stützelement radial anstellbar abgestützte Laufrolle zur Achse des Gießringes verschwenkbar.

Vorzugsweise sind die Stützelemente auf einer gemeinsamen starren Tragachse angeordnet. Um die Laufrollen mit ihren Stützelementen in die Angießposition zu bringen, sollte die Tragachse ver-

drehbar sein.

Zum Abstützen des Gießringes im Bereich der Angießposition reicht eine Laufrolle aus. Vorzugsweise sind zur Verbesserung der Abstützung mindestens zwei in Umfangsrichtung des Gießringes gegeneinander versetzte Laufrollen vorgesehen. Die Laufrollen brauchen keinen sich über die gesamte Breite des Laufringes erstreckenden Mantel zu haben, sondern können sich aus mehreren mit Abstand voneinander angeordneten Laufrädern zusammensetzen. Damit die Laufräder mit Gießringen unterschiedlicher Breite bestückbar sind, ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß der Abstand der Laufräder einer jeden Laufrolle einstellbar ist.

Sofern die radial anstellbaren Laufrollen jeweils aus mehreren Laufrädern bestehen, ist es von Vorteil, wenn diese unabhängig voneinander anstellbar sind, um auch einer konischen Verformung des Laufringes angepaßt werden zu können. Dies läßt sich auf verschiedene Art und Weise verwirklichen, beispielsweise dadurch, daß jedem Laufrad ein eigenes Stützelement zugeordnet ist oder daß die Laufräder einer Laufrolle auf einer gemeinsamen verschwenkbaren Achse gelagert sind.

Die Laufrollen bzw. Laufräder können den gleichen Durchmesser haben. Es kann aber für bestimmte Fälle zweckmäßig sein, wenn die Laufräder einen unterschiedlichen Durchmesser haben.

Um den Gießring axial auf den Laufrollen festzulegen, kann innenseitig mindestens eine Führungsspur für die im Bereich der Angießposition vorgesehene Laufrolle vorgesehen sein. Anstelle dieser internen axialen Führung kann auch eine extern am Gießring angreifende Führung vorgesehen sein.

Vorzugsweise sind die Laufrollen frei drehbar gelagert und der Gießring extern angetrieben. Konstruktiv läßt sich das mit einem stirnseitig angeordneten Übertragungsglied und einem davon getragenen Antriebsrad verwirklichen. Diese Art des Antriebes ist im Vergleich zu angetriebenen Laufrollen wesentlich einfacher und mindert die Gefahr des Durchrutschens des Gießringes gegenüber dem Antrieb.

Als Unfallschutz und/oder zur Kühlung des Gießrades kann der Gießring an beiden Stirnseiten durch eine Platte verschlossen sein, wobei die Tragachse an der Durchführung durch die Platte abgedichtet ist. Dem so gebildeten Innenraum läßt sich zur Kühlung der Teile des Gießrades Kühlmittel gezielt zu- und aus dem Innenraum abführen. Dies kann z.B. in der Weise geschehen, daß das Kühlmittel Ober verteilt angeordnete Sprühdüsen im oberen Bereich des Gießrades auf die Innenseite des Gießringes mit verteilt angeordneten Düsen aufgesprüht und im unteren Bereich des Innenhohlraums gesammelt und von hier über eine Leitung

abgeleitet wird. Das Kühlmittel bleibt also im Innern des Gießrades.

Die besonderen Vorteile der Erfindung bestehen neben der erwähnten garantierten Konstanthaltung des vom Gießring und einer Gießdüse oder einem Tundish oder einem zweiten Gießrad gebildeten Durchtrittsspalt und des verbesserten Antriebs des Gießringes in der leichten Auswechselbarkeit des Gießringes sowie der Möglichkeit der Oberflächenbearbeitung des Gießringes in der Bandgießmaschine mittels einer Abdevorrichtung, die in die Angießposition gebracht wird oder in deren Position der Gießring durch Verdrehen der starren Abstützung gebracht wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen

- Fig. 1 ein Gießrad in seinem prinzipiellen Aufbau links vor und rechts nach Gießbeginn im axialen Schnitt,
- Fig. 2 bis 5 ein Gießrad in verschiedenen Ausführungen im Axialschnitt,
- Fig. 6 das Gießrad der Fig. 4 in Stirnansicht,
- Fig. 7 das Gießrad der Fig. 5 in Stirnansicht **und**
- Fig. 8 und 9 zwei Bandgießmaschinen mit jeweils zwei Gießrädern in verschiedenen Ausführungen in der Seitenansicht.

Wie die Figuren 8 und 9 zeigen, besteht eine Bandgießmaschine aus einem Gießgefäß 1,2, in dem schmelzflüssiges Metall enthalten ist und aus zwei Gießrädern 3-6, die unterschiedlichen oder gleichen Durchmesser haben können. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 8 kann das im Durchmesser kleinere Gießrad 3 eine massive Rolle sein. Die Gießräder 4-6 haben dagegen den erfindungsgemäßen, noch im einzelnen zu beschreibenden Aufbau. Die beiden Gießräder 3-6 verschließen den Ausgang des Gießgefäßes bis auf einen Durchtrittsspalt, durch den schmelzflüssiges Metall zur Bildung eines Bandes 7,8 austreten kann. Die Gießräder 3-6 sind vorzugsweise gekühlt, so daß das die Gießräder 3-6 verlassende Band 7,8 erstarrt ist. Statt des Gießrades 3 kann allerdings auch ein Tundish oder eine Gießdüse dem Gießrad 4 zugeordnet sein und mit diesem den Austrittsspalt für das schmelzflüssige Metall bilden.

Der prinzipielle Aufbau eines erfindungsgemäßen Gießrades ist in Fig. 1 dargestellt. Mit einem Tundish oder Gießdüse 9 bildet ein Gießring 10 einen Durchtrittsspalt für schmelzflüssiges Metall, das auf die Außenseite des Gießringes 10 aufgetragen wird und bei Drehung des Gießringes 10 auf diesem erstarrt, so daß es von ihm als Band abgezogen werden kann. Im Bereich der durch den

Tundish oder die Gießdüse 9 definierten Angießposition ist der Gießring 10 innenseitig auf zwei Laufrollen bildenden Laufrädern 11a,11b abgestützt. Diese Laufrolle 11a,11b ist in radialer Richtung des Gießringes 10 durch ein Stützelement 12 starr derart gelagert, daß der Austrittsspalt zwischen dem Gießring 10 und dem Tundish bzw. der Gießdüse 9 unverändert bleibt. Eventuell kleine Veränderungen des Gießspaltes durch die thermisch bedingte Ausdehnung des Gießringquerschnittes können durch eine Gießspaltregelung erfaßt und korrigiert werden. Gegenüberliegend zur Laufrolle 11a,11b ist eine Laufrolle 13a,13b in Form von zwei Laufrädern 13a,13b angeordnet, auf der der Gießring 10 ebenfalls innenseitig abgestützt ist. Diese Laufrolle 13a,13b ist radial anstellbar an einem vorzugsweise hydraulischen Stützelement 14 abgestützt und beispielsweise auch gegen die Kraft einer Feder 15 verschwenkbar. Fig. 1 zeigt links den Zustand des kalten Gießringes 10 und rechts den Zustand des warmen Gießringes 10, der sich durch die einseitige Beaufschlagung mit dem schmelzflüssigen Metall einseitig ausgedehnt hat. Die dabei entstehende konische Verformung nehmen die radial anstellbaren und verschwenkbaren Laufräder 13a,13b auf, so daß die Lage des Gießringes 10 im Bereich der Angießposition des Tundish's 9 in Anlage an den Laufrollen 11a,11b gehalten wird, so daß sich der Austrittsspalt trotz der Aufweitung des Gießringes 10 nicht ändert.

Dieser prinzipielle Aufbau läßt sich konstruktiv verwirklichen, wie in den Ausführungsbeispielen 2 bis 7 dargestellt ist.

Bei allen Ausführungsbeispielen trägt der Gießring 20,30,40,50 an mindestens einer Stirnseite über eine Mitnehmerscheibe 20a,30a,40a,50a ein Antriebselement 20b,30b,40b,50b, über das der Gießring 20,30,40,50 extern antreibbar ist. Ferner weist jedes Gießrad eine starre Tragachse 26,36,46,56 auf, an der Ober Stützelemente 22,24,32,34a,34b,42,44,52,54 Laufräder 21,22,31a,31b,33a,33b,41a-41c,43a-43c,51a-51c,53 abgestützt sind. Wie die verschiedenen Ausführungsbeispiele zeigen, sind die Gießringe 20,30,40,50 rein umfangsmäßig mindestens an zwei, vorzugsweise jedoch an drei oder mehreren Stellen innenseitig abgestützt und gelagert. Die Laufräder 21,31a,31b,41a,41b,41c,51a,51b,51c,51d sind über ihre Stützelemente 22,32,42,52 starr auf der starren Tragachse 26,36,46,56 angeordnet, während die gegenüberliegenden Laufräder 23,33a,33b,43a,43b,43c,53 über ihre Stützelemente 24,34a,34b,44,54 vorzugsweise hydraulisch radial anstellbar sind. Wenn eine radial anstellbare Laufrolle von mehreren Laufrädern 33a,33b,43a,43b,43c gebildet ist, sind die Laufräder 33a,33b,43a,43b,43c unabhängig voneinander radial einstellbar. Dies kann entsprechend Fig. 3

durch individuelle Abstützelemente 34a,34b verwirklicht sein oder aber gemäß Fig. 4 durch ein Schwenklager 47. Dadurch wird die Anstellung auf eine geneigte Lage des Gießringes 40 entsprechend Fig. 1 rechts ermöglicht. Sofern entsprechend Fig. 4 und 6 der Angießposition gegenüberliegend in Umfangsrichtung versetzt mehrere Laufrollen 43a,43b,43c zugeordnet sind und diese Laufrollen 43a,43b,43c von einem starren Rahmen 48 getragen sind, sollte dieser starre Rahmen 48 um ein Drehlager 49 verschwenkbar sein.

Um die axiale Lage des Gießringes 20,30,40,50 gegenüber den Laufrollen festzulegen, ist vorzugsweise in der Innenseite eines jeden Gießringes 20,30,40,50 eine Führungsspur 29,39a,49a,59 in Form einer Ringnut vorgesehen, in die mindestens ein Satz Laufrollen 21,23,31a,33a,41a,41c,43a,43c eingreift. Sofern mehrere insbesondere in ihrem gegenseitigen Abstand einstellbare Laufrollen nebeneinander angeordnet sind, kann eine zweite Ausdrehung 39b,49b vorgesehen sein, die allerdings keine Führungsaufgaben hat und aus diesem Grunde breiter ist als das zugehörige Laufrad 31b.

Die axiale Führung des Gießringes 20,30,40,50 kann allerdings auch mittels externer Führungselemente erfolgen.

Zur Anpassung an unterschiedliche Breiten können auf der starren Tragachse 26,36,46,56 nicht nur mehrere Laufräder nebeneinander angeordnet sein, sondern die Laufräder können auch in ihrem Abstand zueinander einstellbar angeordnet sein, wie im Ausgangsbeispiel der Fig. 3 durch den Doppelpfeil des Laufrades 31b angedeutet ist.

Zur Unfallverhütung und/oder als Schutz der Führungsrollen und der Stützelemente vor Verschmutzung und/oder zur Bildung einer internen Kühlkammer sind die Stirnseiten des Gießringes 20,30,40,50 durch zwei Platten 20a,20a*,30a,30a*,40a,40a*,50a,50a* verschlossen, von denen die erste Platte gleichzeitig die Mitnehmerscheibe für die Antriebselemente, beispielsweise die Keilriemenscheibe, bildet. An der Durchführung der Tragachse 26,36,46,56 durch die Platte 20a,30a,40a, 50a kann eine Abdichtung vorgesehen sein. Eine gezielte Zufuhr des Kühlmittels in den so gebildeten Hohlraum erfolgt über im oberen Bereich des Gießrades und in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Sprühdüsen. Durch die beidseitigen Platten 20a,20a*,30a,30a*,40a,40a*, 50a,50a* wird verhindert, daß Kühlmittel nach außen gelangt. Das Kühlmittel wird im unteren Bereich des Kühlrades gesammelt und von hier über Leitungen abgeführt.

Patentansprüche

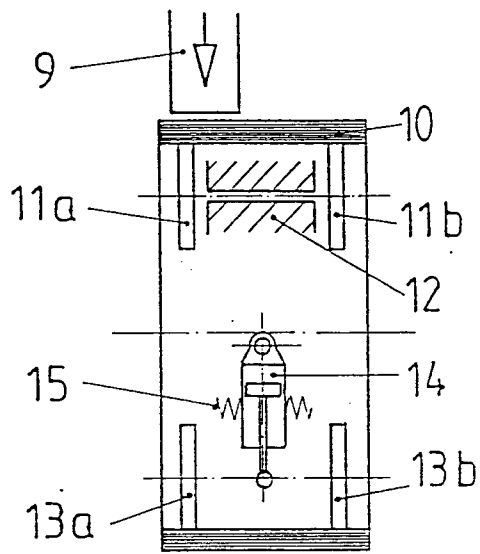
1. Gießrad mit einem innenseitig auf Laufrollen (21,23,31a,b,33a,b,41a-c,43a-c,51a-d,53) dreh-

bar gelagerten Gießring (20,30,40,50) für eine Bandgießmaschine,

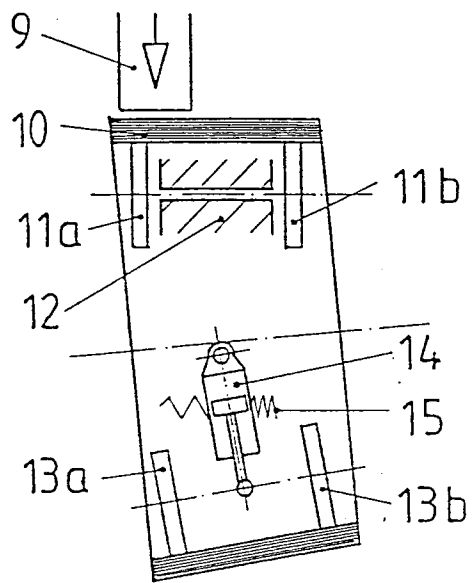
dadurch gekennzeichnet, daß die Laufrolle(n) (21,31a,b,41a-c,51a-d) im Bereich der Angießposition an einem bzw. mehreren Stützelement(en) (22,32,42,52) radial starr und die dazu gegenüberliegende(n) Laufrolle(n) (23,33a,b,43a-c,53) an einem bzw. mehreren weiteren Stützelement(en) (24,34a,b,44,54) radial anstellbar abgestützt sind.

2. Gießrad nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß für die radiale Anstellbarkeit der Laufrolle(n) (23,33a,b,43a-c,53) die Laufrolle(n) und/oder das jeweils zugeordnete Stützelement (24,34a,b,44,54) elastisch gelagert ist bzw. sind.
3. Gießrad nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß jede an dem den weiteren Stützelement(en) (44) radial anstellbar abgestützte Laufrolle (43a,b) zur Achse des Gießringes (40) verschwenkbar ist.
4. Gießrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (22,24,32,34a,b,42,44,54) auf einer gemeinsamen starren Tragachse (26,36,46,56) angeordnet sind.
5. Gießrad nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Tragachse (26,36,46,56) verdrehbar einstellbar ist.
6. Gießrad nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Angießposition mindestens zwei in Umfangsrichtung des Gießringes (30,40,50) gegeneinander versetzte Laufräder (31a,b,41a-c,51a-d) vorgesehen sind.
7. Gießrad nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß jede Laufrolle aus einem oder mehreren mit Abstand voneinander angeordneten Laufrädern (31a,b,41a-c,51a-d) besteht.
8. Gießrad nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Laufräder (31a,b) einer jeden Laufrolle einstellbar ist.
9. Gießrad nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, daß bei mindestens zwei Laufrädern (33a,b) einer jeden radial anstellbaren Laufrolle die Laufräder (33a,b) unabhängig voneinander anstellbar sind.

10. Gießrad nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß bei mindestens zwei Laufrädern (43a-c) einer jeden Laufrolle die Laufräder (43a-c) auf einer gemeinsamen verschwenkbaren Achse gelagert sind. 5
11. Gießrad nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der Gießring (20,30,40,50) innenseitig mindestens eine Führungsspur (29,39a,49a,50) für die im Bereich der Angießposition vorgesehene Laufrolle (21,31a,41a,b,59) hat. 10
12. Gießrad nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß das Gießrad axial zwischen externen Führungselementen angeordnet ist. 15
13. Gießrad nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Laufräder (21,23,31a,b,33a,b,41a-c,43a-c,51a-d,53) frei drehbar gelagert sind und der Gießring (20,30,40,50) an mindestens einer Seite ein externes Antriebselement (20b,30b,40b,50b) trägt. 20
25
14. Gießrad nach einem der Ansprüche 4 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß der Gießring (20,30,40,50) an beiden Stirnseiten durch eine Platte (20a,20a*,30a,30a*,40a,40*,50a,50a*) verschlossen ist, wobei die Tragachse (26,36,46,56) an ihrer Durchführung durch die Platte (20a,30a,40a,50a) abgedichtet ist. 30
35
40
45
50
55



Kalter Gießring



Warmer Gießring

Fig. 1

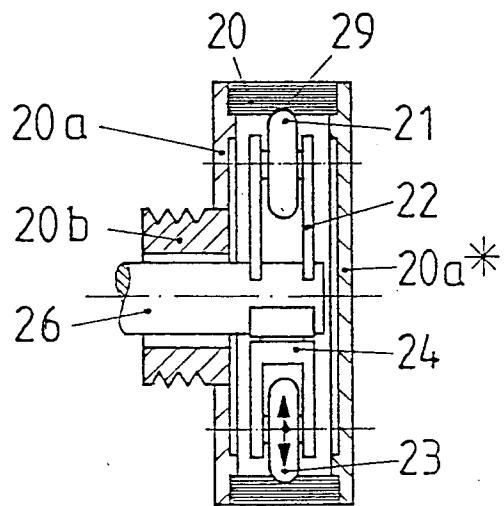


Fig. 2

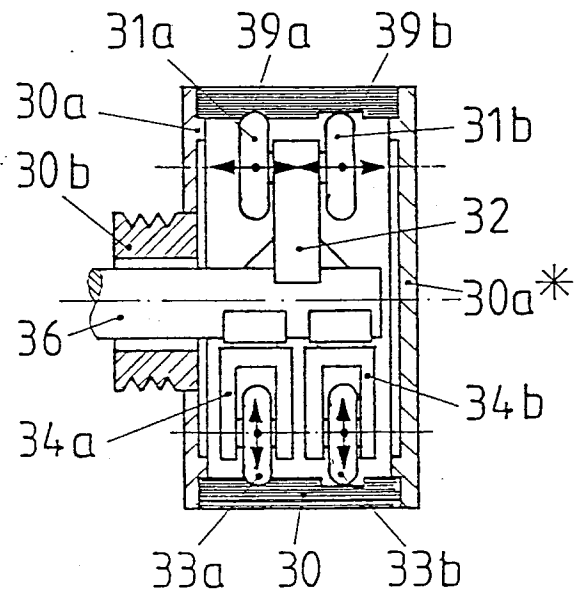


Fig. 3

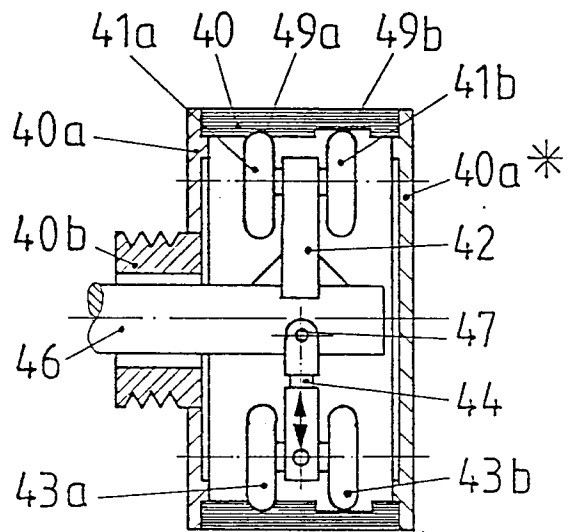


Fig. 4

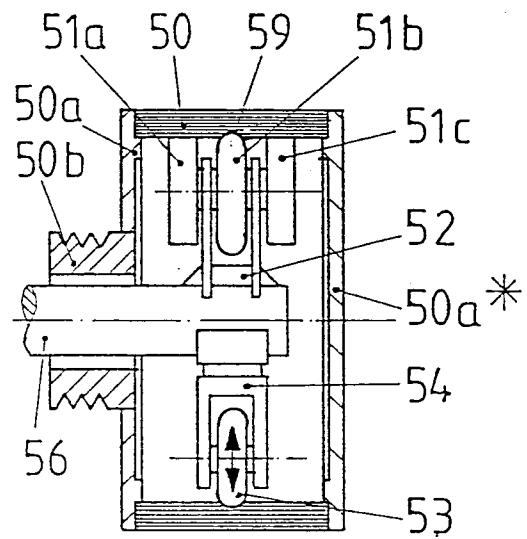


Fig. 5

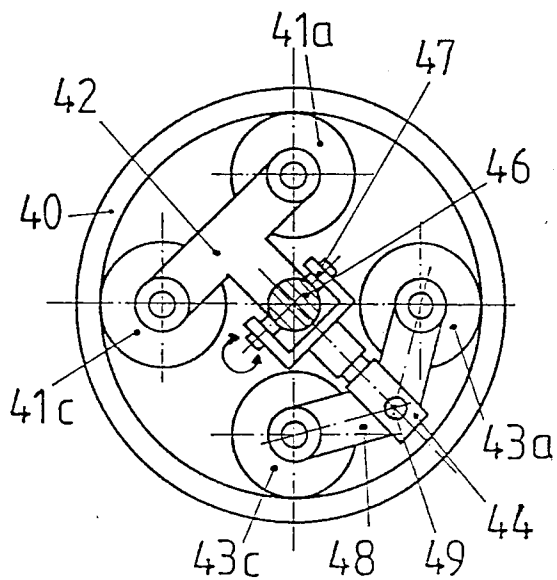


Fig. 6

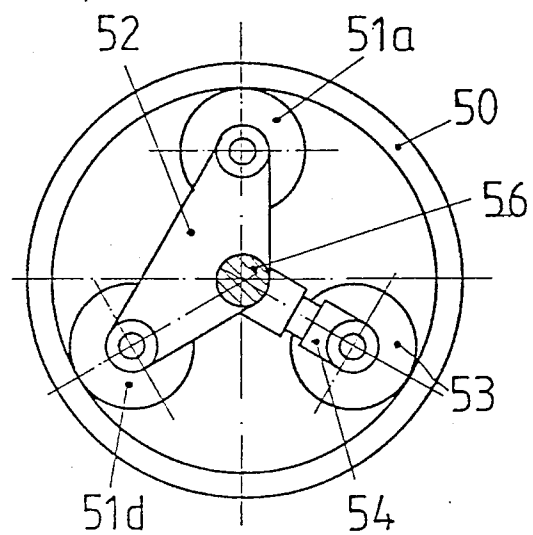


Fig. 7

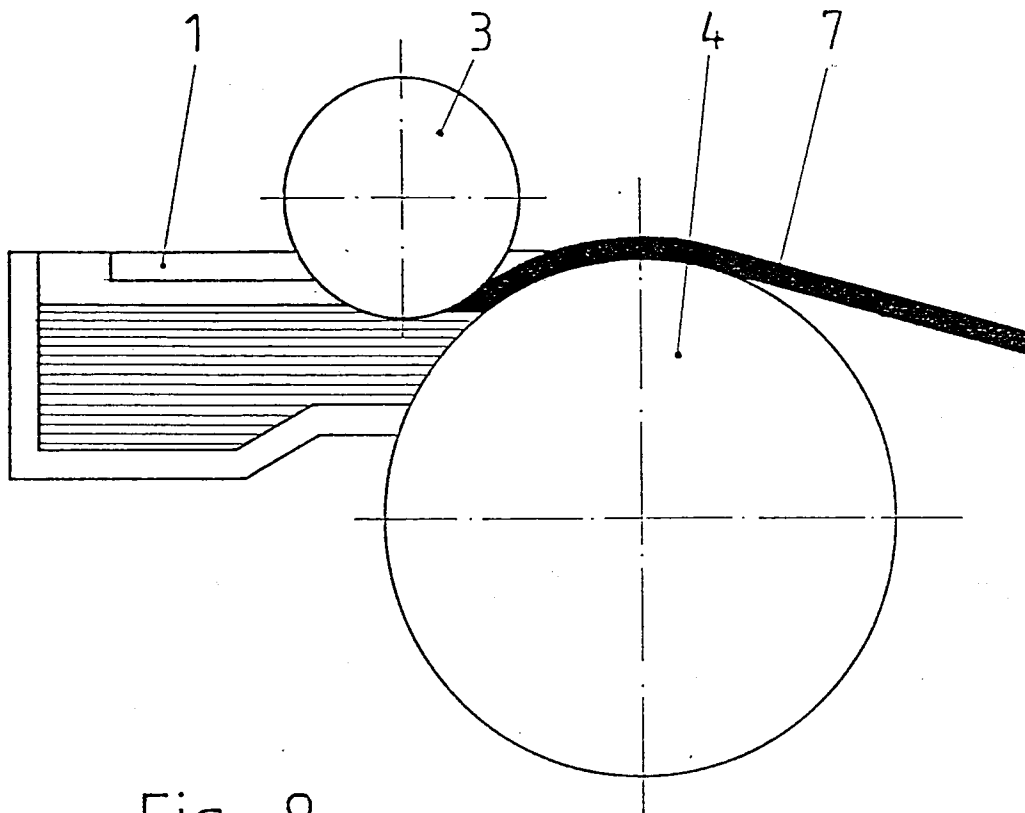


Fig. 8

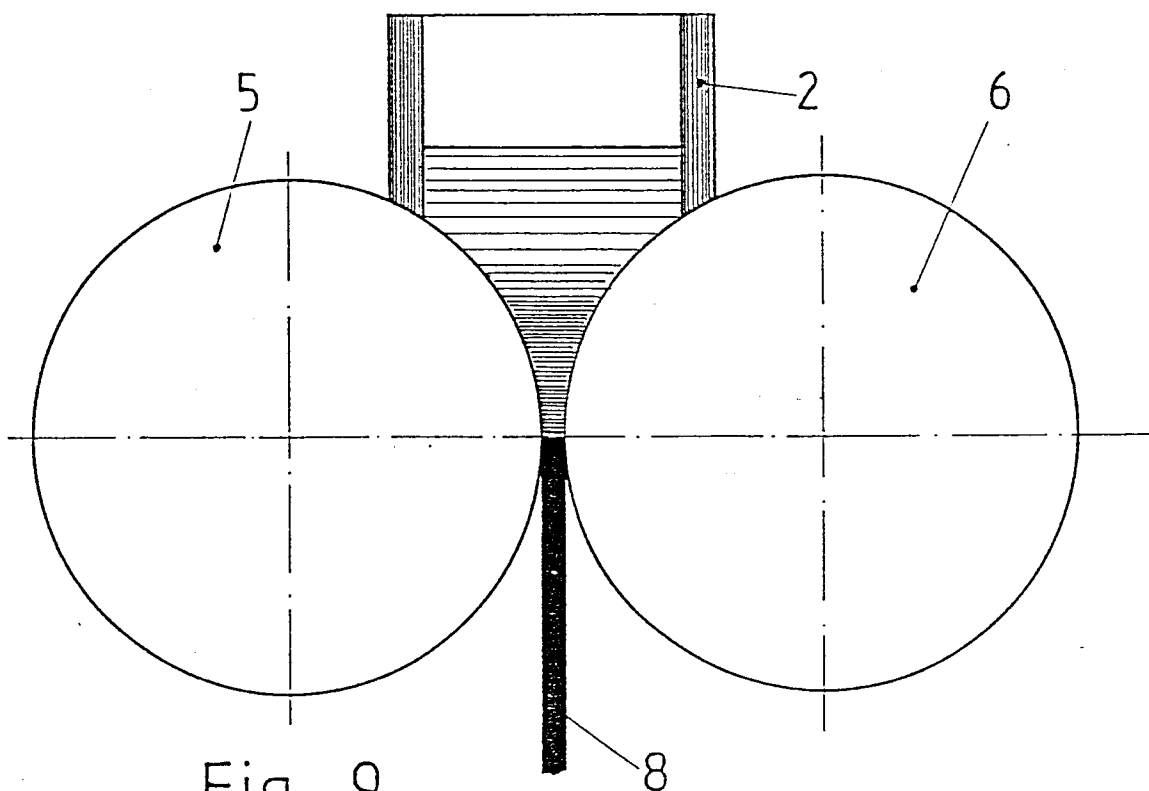


Fig. 9

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A D A A	WO-A-9 110 520 (SUNDWIGER EISENHÜTTE MASCHINENFABRIK GMBH&CO) & DE-A-4 001 047 --- DE-A-3 801 085 (THYSSEN STAHL AG) --- DE-A-2 149 941 (WSESOJUSNIJ NAUTSCHNO-ISSLEDOWATELSKIJ PROJEKTONO-KONSTRUKTORSKIJ) -----		B22D11/06
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B22D B21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10 SEPTEMBER 1993	Prüfer HODIAMONT S.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ***** & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	