

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 470 435 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91112375.0**

(51) Int. Cl.⁵: **B21B 15/00, B21J 1/02**

(22) Anmeldetag: **24.07.91**

(30) Priorität: **10.08.90 DE 4025390**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.92 Patentblatt 92/07

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB GR IT NL SE

(71) Anmelder: **SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
Eduard-Schloemann-Strasse 4
W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

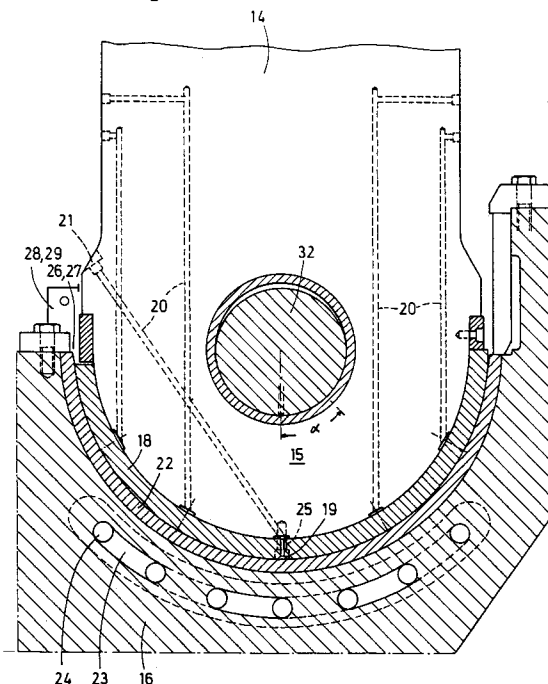
(72) Erfinder: **Heitze, Gerhard
Wiesenstrasse 46
W-5902 Nethpen 3(DE)**

(74) Vertreter: **Valentin, Ekkehard et al
Patentanwälte Hemmerich, Müller, Grosse,
Pollmeier, Mey, Valentin Hammerstrasse 2
W-5900 Siegen(DE)**

(54) **Stauchpresse zur Breitenreduktion von Walzgut.**

(57) Bei einer Stauchpresse 1 zur Breitenreduktion von Walzgut 2, insbesondere der Brammenbreite in Warmbreitband-Vorstraßen mit beidseitig zur Brammenkante angeordneten Preßwerkzeuge 7 aufnehmenden Werkzeugträgern 8, welche mit Hilfe eines von mindestens einem Kurbeltrieb 17 betätigten Lenkersystems (Pleuel 14) in Richtung der Brammenreduktion bewegbar sind, wird vorgeschlagen, daß der Pleuelkopf 15 des Kurbeltriebs 17 in einer entsprechend ausgeformten Druckpfanne 16 des Werkzeugträgers 8 beweglich gelagert ist und daß der Pleuelkopf 15 eine Gleitbandage 18 mit hydrostatischer Druckschmierung aufweist, die mindestens der Berührungslänge der Druckpfanne 16 entspricht, so daß die hochbelasteten Gleitflächen zwischen Pleuelkopf und Druckpfanne selbst bei geringer Relativbewegung zueinander eine sichere und ausreichende Fettschmierung erhalten.

Fig.2



EP 0 470 435 A2

Die Erfindung betrifft eine Stauchpresse zur Breitenreduktion von Walzgut, insbesondere der Brammenbreite in Warmbreitband-Vorstraßen mit beidseitig zur Brammenkante angeordneten Preßwerkzeuge aufnehmenden Werkzeugträgern, welche mit Hilfe eines von mindestens einem Kurbeltrieb betätigten Lenkersystems in Richtung der Brammenreduktion bewegbar sind.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift 25 31 591 ist eine Stauchpresse zur Breitenverminderung und Dickenverminderung von aus einer Stranggießanlage gelieferten Brammen verschiedener Breite bekannt. Mit der Stauchpresse wird die Brame wiederholt mit gegeneinander bewegten Druckwerkzeugen bearbeitet, wobei das Druckwerkzeug dem Vorschub der Brame frei folgen kann und die Werkzeuge so betätigt werden, daß sie einen verhältnismäßig langsamen Arbeitsgang und einen verhältnismäßig schnellen Leergang ausführen. Die Stauchpresse weist ein Paar von Kantenbearbeitungswerkzeugen auf, die senkrecht auf die Kanten der Brame einwirken sowie Mittel zur schnellen Hin- und Herbewegung der Werkzeuge. Die Werkzeuge sind in einem Werkzeugträger gehalten, der von einem Kurbeltrieb bewegt wird und sind mit Drehbolzen an dem Werkzeugträger angelenkt. Die zur Breitenreduzierung der Brame erforderlichen Stauchkräfte müssen von der Drehbolzenlagerung auf den Werkzeugträger und auf das Druckwerkzeug übertragen werden. Die entstehenden hohen Reibungskräfte mindern folglich die Arbeitsleistung der Presse und der hohe Verschleiß der Drehbolzen erhöht die Wartungskosten und mindert die Verfügbarkeit nicht nur der Stauchpresse, sondern auch der gesamten Walzstraße, in die die Presse eingebunden ist.

Bei einer fliegenden Stauchpresse gemäß der deutschen Patentanmeldung P 39 17 398.4 sind zur Reduktion der Breite von Brammen in einer Warmbreitband-Vorstraße zu beiden Seiten der Brammenkante Preßwerkzeuge angeordnet, die von Werkzeugträgern aufgenommen sind. Zur Ausbildung eines Reduktionsantriebes wird jedes Preßwerkzeug mit dem zugehörigen Werkzeugträger mit Hilfe eines von einem Kurbeltrieb betätigten Lenkersystems in Richtung der Breitenreduktion der Brame bewegt, wobei der Kurbeltrieb in einem Kurbelgehäuse angeordnet ist. Der Kurbeltrieb besteht aus zwei angetriebenen Exzenterwellen; auf jeder Exzenterwelle ist ein Pleuel gelagert; dessen Pleuelkopf steht mit dem Werkzeugträger zur Übertragung der Stauchkräfte in Wirkverbindung. Am Werkzeugträger greift ein im wesentlichen in Richtung des Brammenvorschubs wirkender Vorschubantrieb an. Durch diese Maßnahmen wird der Bewegungsablauf der Preßwerkzeuge für das reduzierende Pressen und für das Verschieben der Preßwerkzeuge voneinander getrennt steuerbar.

Falls der Vorschubantrieb als Hydraulikzylinder ausgebildet ist, kann die Verfahrbewegung des Hydraulikzylinders besonders vorteilhaft in Form einer Weg-Zeitfunktion so gesteuert werden, daß für jede beliebige Vorschubgröße die Synchronisation der Bewegung des Preßwerkzeuges mit der Bewegung der seitlich zu pressenden Brame gewährleistet ist. Während des Preßvorganges bewegt sich der Pleuel durch die entsprechende Steuerung des Vorschubzylinders nur um den Bruchteil eines Winkelgrades und in der Leerphase nur um wenige Winkelgrade, so daß ein wirksamer Schmiermittelaufbau in der Lagerung des Pleuelkopfes herzustellen ist.

Ausgehend von der Stauchpresse gemäß der Patentanmeldung P 39 17 398.4 ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Lagerung von Pleuel und Werkzeugträger so auszubilden, daß selbst bei sehr hohen Stauchkräften und geringer Winkelverlagerung des Pleuels eine hochwirksame und zuverlässige Pleuelschmierung gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Merkmale der weiteren Patentansprüche 2 bis 9 dienen der weiteren Ausgestaltung der Erfindung.

Nach Anspruch 1 ist die Stauchpresse der zuvor genannten Gattung dadurch gekennzeichnet, daß der Pleuelkopf des Kurbeltriebes in einer entsprechend ausgeformten Druckpfanne des Werkzeugträgers beweglich gelagert ist und daß der Pleuelkopf eine Gleitbandage mit hydrostatischer Druckschmierung aufweist, die mindestens der Berührungslänge der Druckpfanne entspricht. Mit diesen Maßnahmen wird erreicht, daß selbst bei sehr großen Stauchkräften die Flächenpressungen zwischen Pleuel und Werkzeugträger beherrschbar bleiben und auch bei geringen Winkelbewegungen des Pleuels ein stabiler Schmierfilm gewährleistet ist. Die Anordnung der Gleitbandage am Pleuelkopf ist eine weitere Voraussetzung für den stabilen Schmierfilm zwischen Pleuelkopf und Druckpfanne, denn die Gleitbandage kann mit einer ausgesprochen hohen Oberflächengüte hergestellt werden, was bei einer direkten Bearbeitung des Pleuelkopfes wegen seiner Größe mit herkömmlichen Werkzeugmaschinen kaum noch möglich ist.

Zur vorteilhaften Ausgestaltung der Pleuelschmierung ist ferner vorgesehen, daß die Gleitbandage auf der der Druckpfanne zugewandten Oberfläche etwa gleich verteilte Schmiertaschen aufweist, in welche durch den Pleuel des Kurbeltriebes hindurchgeführte Fettkanäle einmünden. Die Gleichverteilung der Schmiertaschen auf der Oberfläche der Gleitbandage bewirkt eine gleichmäßige Schmiermittelversorgung, die vor allen Dingen dann verstärkt einsetzt, wenn der Pleuel vom Stauchdruck entlastet ist. Die in diesem Zusam-

menhang als vorteilhaft vorgeschlagene permanenten Druck erzeugende Fettpumpe drückt in der druckentlasteten Bewegungsphase des Pleuels mit derart hohen Drücken das Schmierfett durch die Kanäle zu den Schmiertaschen, daß die Druckpfanne des Werkzeugträgers vom Pleuelkopf um differentiell kleine Beträge abgehoben wird und Schmierfett aus den Schmiertaschen zwischen die Gleitbandage und die Lagerschale der Druckpfanne flächig gedrückt wird. Zur weiteren Verbesserung der Schmiermittelversorgung und Schmiermittelverteilung wird vorgeschlagen, daß zumindest im Druckwinkel von etwa 45° zu beiden Seiten einer Verbindungslinie zwischen Kurbeltrieblager und Pleuelkopflager die Schmiertaschen zu kreuzförmig angeordneten Schmiernuten ausgeformt sind.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Pleuelschmierung des Kurbeltriebes ist vorgesehen, daß der Werkzeugträger im Bereich der Druckpfanne mit einer Kühlung versehen ist, so daß die Viskosität des Schmierfettes bei den großen zu erwartenden Stauchdrücken und bei den hohen Betriebstemperaturen auf vorbestimmten Werten kontrolliert gehalten werden kann und der Schmierfilm nicht so weit verdünnt wird, daß die Gefahr von Beschädigungen von Drucklagerschale bzw. Gleitbandage besteht. Damit der Schmierfilm nicht durch eine unzureichende Oberflächenbearbeitung der Gleitbandage beeinträchtigt werden kann, wird weiterhin vorgeschlagen, daß die der Druckpfanne zugewandte Oberfläche der Gleitbandage eine Rauhtiefe Ra von 0,2 μ m nicht überschreitet. Dies bedeutet, daß auf der Gleitbandage eine Spiegeloberfläche aufgeschliffen werden sollte. In Verbindung mit einer Drucklagerschale aus Bronze für die Druckpfanne des Werkzeugträgers und der zuvor erwähnten Kühlung der Druckpfanne kann eine Fettschmierung des Pleuelkopfs des Kurbeltriebes erreicht werden, die höchsten Beanspruchungen gewachsen ist.

Damit die Druckpfannenkühlung über die gesamte Berührungsfläche von Druckpfanne und Pleuelkopf besonders wirksam werden kann, besteht diese Kühlung aus im Werkzeugträger unterhalb der Drucklagerschale über deren Breite mäanderartig verlaufenden Kühlmittelkanälen mit an jeweils einem Ende der Drucklagerschale angeordneten Anschlußöffnungen für den Kühlmiteleintritt bzw. für den Kühlmittelaustritt. Durch entsprechende Steuerung des Kühlmitteldurchflusses läßt sich eine rechnerisch oder experimentell zuvor bestimmte Lagertemperatur und damit eine bestimmte Viskosität des Schmierfettes genau einhalten. Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß in den Endbereichen von Drucklagerschale und Gleitbandage Einrichtungen zum Sammeln und Absaugen des Übertrittfetts angeordnet sind, also desjenigen Fetts, welches während des

Betriebes zwischen den Gleitflächen langsam nach außen dringt. Die Menge des Übertrittfetts wird von der Fettpumpe durch die Fettkanäle in die Gleitassen quantitativ nachgedrückt und gelangt von dort aus - wie zuvor beschrieben - zwischen die Gleitflächen.

Die Pleuelschmierung gemäß der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigen

- 5
- 10
- 15
- Figur 1 einen Horizontalschnitt durch eine Stauchpresse,
- Figur 2 den Pleuelkopf mit Gleitbandage und die gekühlte Druckpfanne im Werkzeugträger, in stark vergrößerter Darstellung,
- Figur 3 die Draufsicht auf die abgewinkelte Gleitbandage.

Fig. 1 zeigt den Horizontalschnitt durch die fliegend arbeitende Stauchpresse 1 zur Reduktion der Breite von Brammen 2 in einer Warmbreitband-Vorstraße, wobei die Brammen nahezu kontinuierlich von einer der Stauchpresse vorgeschalteten, jedoch nicht näher dargestellten Brammengießanlage zugeführt werden. Vor der Stauchpresse und hinter der Stauchpresse sind Treiberrollen 3, 4 angeordnet. Die Bramme 2 durchläuft das Brammenstauchgerüst in der mit Ziff. 5 versehenen Bewegungsrichtung. Die Stauchpresse hat Ständer 6. Ein Kurbelgehäuse 9 ist anstellbar im Gerüstständer der Stauchpresse geführt. Die Anstellung des Kurbelgehäuses erfolgt mit Hilfe einer mechanischen Anstellung 10. Es ist jedoch auch eine hydraulisch wirkende Kolben/Zylinder-Konstruktion als Anstellvorrichtung einsetzbar.

Zu beiden Seiten der Bramme 2 sind Preßwerkzeuge 7 in Werkzeugträgern 8 angeordnet. Das Preßwerkzeug und der Werkzeugträger haben einen in Normalrichtung, d.h. senkrecht zur Bramme 2 wirkenden Reduktionsantrieb 11 und einen in Tangentialrichtung, also parallel zur Bramme 2 wirkenden Vorschubantrieb 12. Der Reduktionsantrieb wird dadurch gebildet, daß jeder Werkzeugträger 8 mit Hilfe eines von zwei Exzenterwellen 13 betätigten Lenkersystems, welches zwei Pleuel 14 enthält, im wesentlichen in Richtung der in der Breite zu reduzierenden Bramme bewegbar ist. Der im wesentlichen in Richtung des Brammenvorschubs wirkende Vorschubantrieb 12 greift am Werkzeugträger 8 an und ist am Kurbelgehäuse abgestützt, in welchem die zwei Exzenterwellen gelagert sind. Der Pleuelkopf 15 der Pleuel 14 ist in einer entsprechend ausgeformten Druckpfanne 16 des Werkzeugträgers 8 beweglich gelagert.

Fig. 2 zeigt in stark vergrößerter Darstellung den Pleuelkopf 15 des aus den Exzenterwellen gebildeten Kurbeltriebs 17, der in einer entsprechend ausgeformten Druckpfanne 16 des Werkzeugträgers 8 beweglich gelagert ist. Der Pleuel-

kopf weist eine Gleitbandage 18 mit hydrostatischer Druckschmierung auf, die mindestens der Berührungslänge der Druckpfanne 16 entspricht. Die Gleitbandage 18 weist auf ihrer der Druckpfanne 16 zugewandten Oberfläche etwa gleich verteilte Schmieraschen 19 auf, in welche durch den Pleuel des Kurbeltriebs hindurchgeführte Fettkanäle 20 einmünden. An die Eintrittsbohrung 21 der Fettkanäle 20 sind nicht näher dargestellte Fettleitungen anschließbar, die mit einer permanent druckerzeugenden Fettpumpe in Verbindung stehen. Die Druckpfanne 16 im Werkzeugträger 8 ist mit einer Drucklagerschale 22 aus einem bronzehaltigen Material versehen. Unterhalb der Drucklagerschale sind über deren Breite mäanderartig verlaufende Kühlmittelkanäle 23 angeordnet, die jeweils an einem Ende der Drucklagerschale die Anschlußöffnung für den Kühlmittelintritt bzw. den Kühlmittelaustritt haben. Die der Druckpfanne zugewandte Oberfläche der Gleitbandage ist derart fein geschliffen, daß die Rauhtiefe der Oberfläche einen Wert von 0,2 μ m nicht überschreitet. Die Gleitbandage 18 ist mit dem Pleuelkopf 15 mit Schrauben 25 verbunden und weist zusätzlich eine Klebeverbindung auf. In den Endbereich 26, 27 von Drucklagerschale 22 und Gleitbandage 18 sind Einrichtungen 28, 29 zum Sammeln und Absaugen des Übertrittsfetts angeordnet.

Fig. 3 zeigt die Draufsicht auf die abgewinkelte Gleitbandage 18, auf deren Oberfläche etwa gleichverteilte Schmieraschen 19 angeordnet sind, in welche die durch den Pleuel 14 des Kurbeltriebs 17 hindurchgeführten Fettkanäle 20 einmünden. Im Bereich eines Druckwinkels von etwa 45° zu beiden Seiten einer Verbindungslinie zwischen Kurbeltrieblager 31 und Pleuelkopflager 32 sind die Schmieraschen zu kreuzförmig angeordneten Schmiernuten 30 ausgeformt.

Die oben beschriebenen Maßnahmen stellen sicher, daß die hochbelasteten Gleitflächen zwischen Pleuelkopf und Druckpfanne des Kurbeltriebs selbst bei geringer Relativbewegung zueinander eine ausreichende Schmierung erhalten, deren Schmierfilmdicke im Betrieb zwischen Werten von 5 μ m bis 15 μ m gehalten werden kann, so daß die Fettschicht auf relativ geringe Werte verdünnt werden kann. Durch das Zusammenwirken der spiegelglatt geschliffenen Gleitbandage verbunden mit einer genauen Fettdosierung sowie mit der kontrollierbaren Fettviskosität durch zusätzliche Wasserkühlung der Druckpfanne ist ein einwandfrei tragender Schmierfilm zwischen den Gleitflächen zu gewährleisten und es läßt sich ein geringer Fettverbrauch erzielen, weil durch diese Maßnahmen die Verdrängungszeit des Fetts aus den Gleitflächen zu der Sammeleinrichtung verlängert wird.

Bezugszeichenübersicht

1	Stauchpresse
2	Bramme
3, 4	Treiberrollen
5	Bewegungsrichtung
6	Ständer
7	Preßwerkzeug
8	Werkzeugträger
9	Kurbelgehäuse
10	mechanische Anstellung
11	Reduktionsantrieb
12	Vorschubantrieb
13	Exzenterwellen
14	Pleuel
15	Pleuelkopf
16	Druckpfanne
17	Kurbeltrieb
18	Gleitbandage
19	Schmieraschen
20	Fettkanäle
21	Eintrittsbohrung
22	Drucklagerschale
23	Kühlmittelkanäle
24	Anschlußöffnung
25	Schrauben
26, 27	Endbereiche
28, 29	Sammeleinrichtung
30	Schmiernuten
31	Kurbeltrieblager
32	Pleuelkopflager

Patentansprüche

1. Stauchpresse zur Breitenreduktion von Walzgut, insbesondere der Brammenbreite in Warmbreitband-Vorstraßen mit beidseitig zur Brammenkante angeordneten Preßwerkzeuge aufnehmenden Werkzeugträgern, welche mit Hilfe eines von mindestens einem Kurbeltrieb betätigten Lenkersystems in Richtung der Brammenreduktion bewegbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Pleuelkopf (15) des Kurbeltriebs (17) in einer entsprechend ausgeformten Druckpfanne (16) des Werkzeugträgers (8) beweglich gelagert ist und daß der Pleuelkopf (15) eine Gleitbandage (18) mit hydrostatischer Druckschmierung aufweist, die mindestens der Berührungslänge der Druckpfanne (16) entspricht.
2. Stauchpresse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Gleitbandage (18) auf der der Druckpfanne (16) zugewandten Oberfläche etwa gleich verteilte Schmieraschen (19) aufweist, in welche durch den Pleuel (14) des Kurbeltriebs (17) hindurchgeführte Fettkanäle (20) einmünden.

3. Stauchpresse nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest im Druckwinkel von etwa 45° zu
beiden Seiten eine Verbindungslinie zwischen
Kurbeltrieblager (31) und Pleuelkopflager (32) 5
die Schmiertaschen (15) zu kreuzförmig ange-
ordneten Schmiernuten (30) ausgeformt sind.
4. Stauchpresse nach mindestens einem der An-
sprüche 1 bis 3, 10
dadurch gekennzeichnet,
daß die Fettkanäle (20) mit einer permanent
druckerzeugenden Fettpumpe in Verbindung
stehen. 15
5. Stauchpresse nach mindestens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Werkzeugträger (8) im Bereiche der
Druckpfanne (16) mit einer Kühlung versehen 20
ist.
6. Stauchpresse nach mindestens einem der vor-
hergehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß die Druckpfannen-Kühlung aus im Werk-
zeugträger (8) unterhalb der Drucklagerschale
(22) über deren Breite mäanderartig verlaufen-
den Kühlmittelkanälen (23) besteht mit an je-
weils einem Ende der Drucklagerschale (22) 30
angeordneten Anschlußöffnungen (24) für den
Kühlmiteleintritt bzw. Kühlmittelaustritt.
7. Stauchpresse nach mindestens einem der vor-
hergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß die der Druckpfanne (16) zugewandte
Oberfläche der Gleitbandage (18) eine Rauhtiefe Ra von 0,2 u nicht überschreitet. 40
8. Stauchpresse nach mindestens einem der vor-
hergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Gleitbandage (18) mit dem Pleuelkopf
(15) eine Schraub-und Klebverbindung (25) 45
aufweist.
9. Stauchpresse nach mindestens einem der vor-
hergehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet,
daß in den Endbereichen (26, 27) von Druckla-
gerschale (22) und Gleitbandage (18) Einrich-
tungen (28, 29) zum Sammeln und Absaugen
des Übertrittfetts angeordnet sind. 55

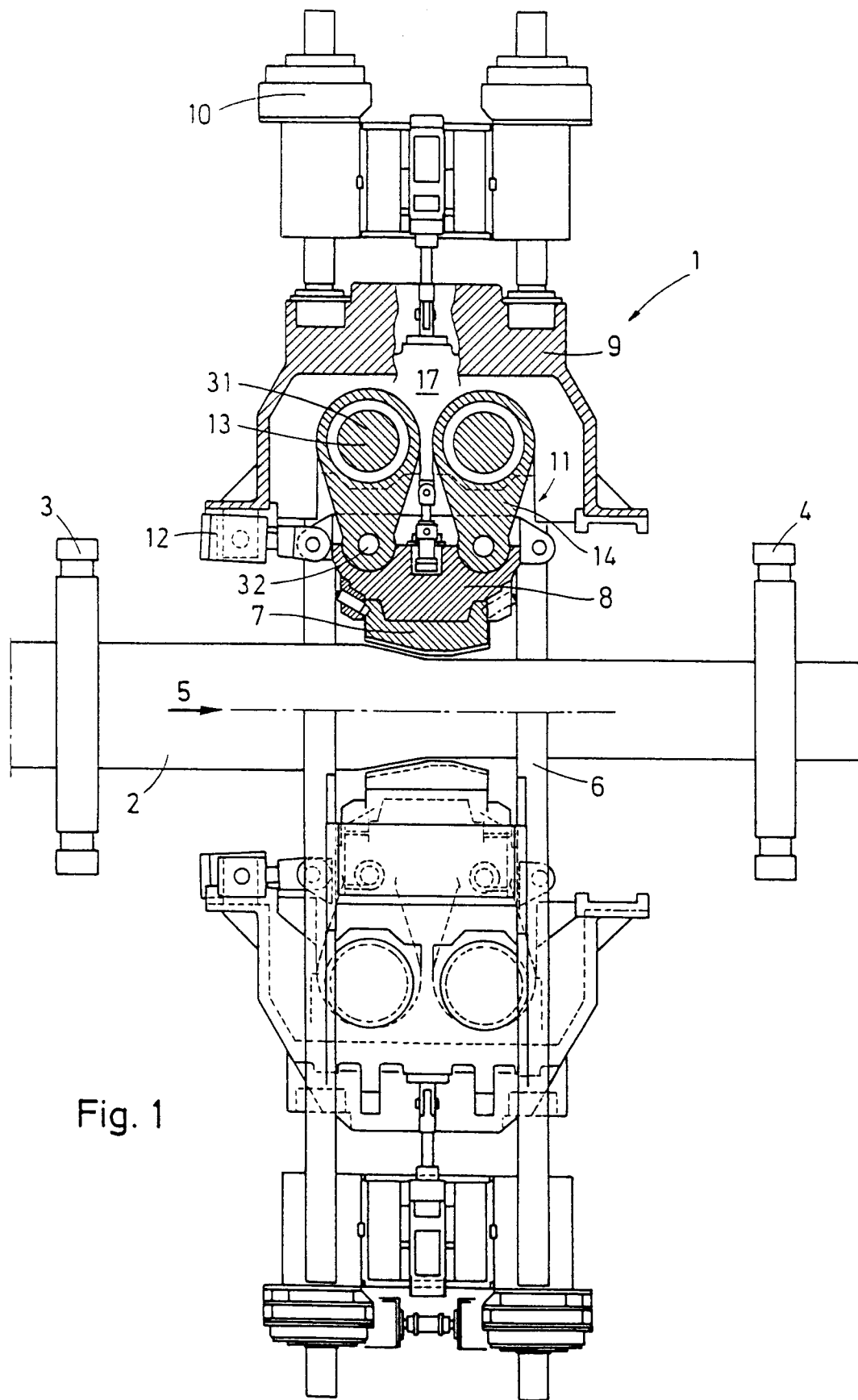


Fig. 1

Fig.2

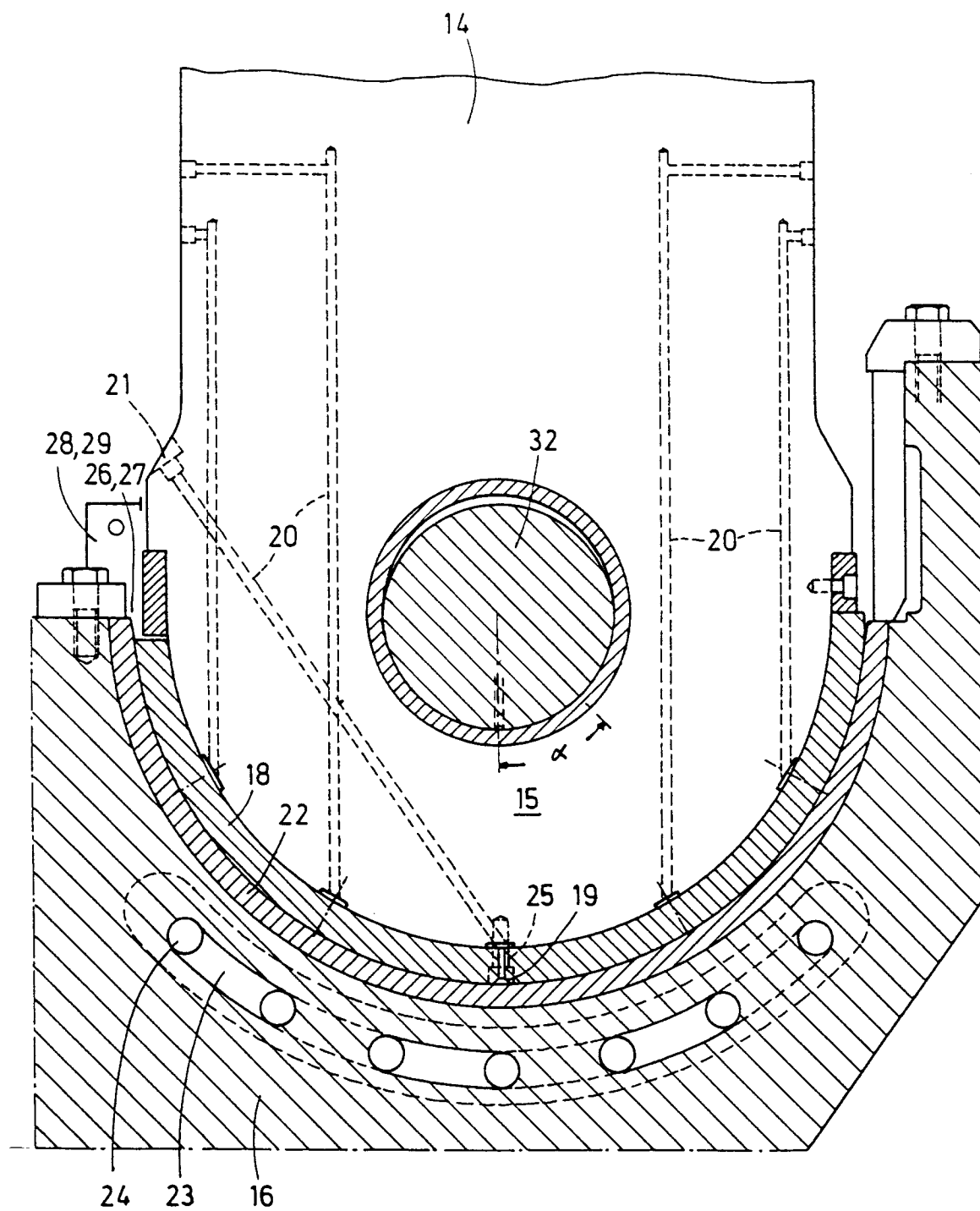


Fig.3

