



Veröffentlichungsnummer: **0 549 884 A1**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **92120033.3**

Int. Cl.<sup>5</sup>: **B41F 13/00**

Anmeldetag: **25.11.92**

Priorität: **18.12.91 DE 4141817**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.07.93 Patentblatt 93/27**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT SE**

Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**  
**Christian-Pless-Strasse 6-30**  
**W-6050 Offenbach/Main(DE)**

Erfinder: **Mathes, Josef**  
**Wilhelm-Leuschner-Strasse 12**  
**W-6050 Offenbach/Main(DE)**

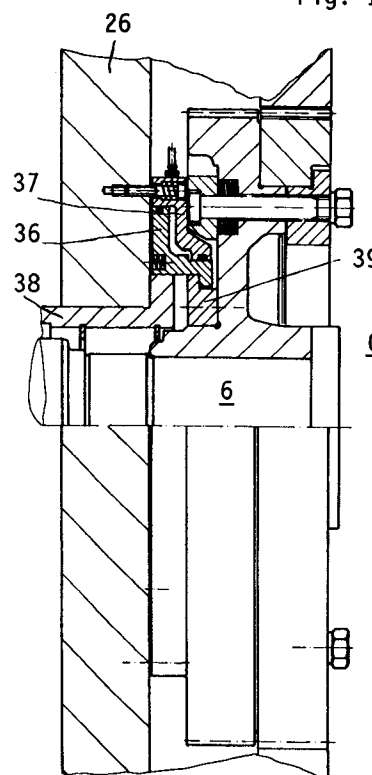
Vertreter: **Marek, Joachim, Dipl.-Ing.**  
**c/o MAN Roland Druckmaschinen AG**  
**Patentabteilung W. III**  
**Christian-Pless-Strasse 6-30 Postfach 10 12**  
**64**  
**W-6050 Offenbach/Main (DE)**

**Einrichtung zur Getriebezugtrennung.**

In Bogenrotationsdruckmaschinen für Schön- und Widerdruck ist im Getriebezug ein Doppelzahnrad mit einer Kuppelvorrichtung vorgesehen. Diese soll automatisierbar sein, dabei das Doppelzahnrad konstruktiv einfach bleiben und gewichtsmäßig nicht zusätzlich belastet werden.

Die Kupplungsvorrichtung besteht aus einem im wesentlichen zweiteiligen Ringmechanismus (36, 37), der beweglich am Maschinengestell 26 befestigt ist. Ein innerer Ring (36) bildet zusammen mit einem äußeren Ring (37) einen Druckraum, der zum Entkuppeln mit Druckflüssigkeit beaufschlagt wird. Dabei werden die Ringe (36, 37) auseinandergedrückt bis der äußere Ring (37) an einer Spannvorrichtung für den Zahnradring auf dem Doppelzahnrad und der innere Ring (36) an einem Entriegelungselement (39) am Hauptzahnrad anschlägt und die Klemmkraft der Spannvorrichtung auf den Zahnradring verringert wird. Die aufzubringenden Kräfte werden innerhalb des Doppelzahnrades geleitet. Zum erneuten Klemmen wird der Ringraum wieder drucklos gemacht. Im Ruhezustand berührt die Kupplungseinrichtung das Zahnrad nicht.

**Fig. 11**



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine solche Vorrichtung ist bekannt aus der DE-PS 35 34 488.

In Bogenrotationsdruckmaschinen wird zur Werkstellung der Bogenwendung eine sogenannte Bogenwendeeinrichtung im Transportweg der Druckbogen angeordnet. Im Normalfall wird der Bogen mit seiner Vorderkante voran durch die ganze Maschine transportiert, wobei dann nur die Oberseite des Druckbogens bedruckt wird. Wenn der Bogen von beiden Seiten bedruckt werden soll, wird die Bogenwendeeinrichtung zwischen zwei Druckwerken umgestellt, infolge dessen dort die Hinterkante des Bogens zur Vorderkante wird. Zur Bogenwendung ist also die Relativlage der benachbarten Druckwerke so zu verändern, daß an dieser Stelle anstatt der Vorderkante des Druckbogens nun die Hinterkante übergeben werden kann. Zur Veränderung der Relativlage muß der Getriebezug in einer solchen Druckmaschine auftrennbar sein. Hierzu sind seit längerem Doppelzahnäder bekannt. In einem solchen Doppelzahnrad ist auf einem Hauptzahnrad ein Zahnradring aufgesetzt, der mit Klemmeinrichtungen mit dem Hauptzahnrad verbunden wird. Diese Klemmeinrichtungen bestanden bislang aus sogenannten Spannpratzen oder auch aus einem Klemmring. Die Klemmelemente waren einzeln von Hand zu spannen. Im Zuge der Weiterentwicklung der Druckmaschinen, ist man inzwischen dazu übergegangen die Klemmeinrichtungen automatisierbar zu machen, um die langwierige Handbedienung zu vermeiden.

Eine Vorrichtung dieser Art beschreibt die DE-PS 35 34 488. In dieser Vorrichtung zur Verklemmung zweier Zahnäder in einer von Schön- auf Schön- und Widerdruck umstellbaren Bogenrotationsdruckmaschine wird die Klemmkraft durch eine Feder aufgebracht, die zur Aufhebung der Klemmung von einem pneumatischen Kolben oder Balgen belastet werden kann. Die Klemmung erfolgt mit Hilfe von einarmigen gekröpften Hebeln, die über Bolzen mit den Spannpratzen zur Klemmung des Zahnradringes verbunden sind. Die einarmigen, gekröpften Hebel sind auf Kugelementen gelagert und erzeugen im Anlenkpunkt des Bolzens bei ihrer Bewegung eine axiale Verlagerung in Bezug auf die Spannpratzen. Dadurch wird mit der Schwenkbewegung der Hebel eine Klemmkraft an den Spannpratzen aufgebracht. Die Schwenkbewegung der Hebel wird über einen Führungskörper, in den die Enden der Hebel eingreifen, erzeugt. Der Führungskörper sitzt auf einer Stange zentrisch zum Hauptzahnrad. Die Stange ist axial verschiebbar mit dem Antriebszapfen des Zahnrades verbunden und wird von einer Druckfeder nach außen hin belastet. Das äußere Ende der Führungsstange ist in einem Wälzlager geführt.

Das Wälzlager sitzt in einem Aufnahmeelement, das wiederum mit einem pneumatischen Balgen verbunden ist. Im Normalfall drückt die Druckfeder den Führungskörper nach außen und verriegelt über die Hebel damit die Klemmung zwischen Zahnradring und Hauptzahnrad. Bei der Umstellung wird der Balgen mit Druckluft belastet und verschiebt den Führungskörper gegen das Zahnrad unter Belastung der Druckfeder und entriegelt dabei die Klemmung zwischen Zahnradring und Hauptzahnrad.

Die Vorrichtung weist einige Nachteile auf. Vor allen Dingen sind die Elemente zur Erzeugung der Klemmung relativ aufwendig und zylinderfest montiert. Damit laufen sie während des kompletten Betriebes mit um. Außerdem ist die Kraftübertragung sehr kompliziert gelöst. Als weiteres Problem ist zu sehen, daß der Balgen sich gegen die Kraft der Druckfeder zwischen der Gehäusewand und dem Zylinder abstützt. Damit wird beim Entriegeln der Klemmung eine Axialkraft auf die Zylinderlager aufgebracht die zu einer Verlagerung des gesamten Zylinders und damit auch der Zahnäder führen kann.

Dieses Problem wird in einer Einrichtung nach der DE-PS 31 27 539 vermieden. Die Einrichtung zum Klemmen und Lösen zweier Zahnäder weist ebenfalls ein Hauptzahnrad mit einem darauf aufgesetzten verdrehbaren Zahnradring auf. Die Klemmung wird über einzelne Bolzen, die durch Druckfedern belastet sind, erzeugt. Die Spannkraft der Druckfedern wird durch eine Kombination zweier Elemente mit sogenannten Drehkeiflächen erzeugt. Im Grunde entsprechen diese Drehkeiflächen jeweils einem Gewindegang. Durch Verdrehen der beiden Elemente gegeneinander ergibt sich damit eine Abstandsänderung. Das eine der beiden Elemente ist mit seiner Drehkeifläche zum Zahnrad hin gerichtet und gegen Verdrehen mit einer Spannplatte für den Zahnradring verbunden. Das zweite Element, mit seiner Drehkeifläche zur ersten gerichtet, sitzt zwischen dem ersten Element und der Spannplatte. Außerdem ist das zweite Element mit einer Verzahnung an seiner Außenseite versehen. In diese Verzahnung greift ein auf dem Zylinderzapfen drehbar gelagertes Zahnrad ein. Durch Verdrehen des mittleren Elementes mit seiner Drehkeifläche kann nun der Abstand des äußeren Elementes mit seiner Drehkeifläche von der Spannplatte verändert werden. Dabei wird die Einfederung der Druckfeder auf der anderen Seite des Hauptzahnrades verändert und damit auch die Spannkraft zwischen Spannplatte und Zahnrad verändert. Zum Aufheben der Klemmung wird also das innere Drehkeilelement soweit verdreht, daß der Abstand des äußeren Drehkeilelementes zur Spannplatte minimal wird. Damit ist die Spannkraft der Druckfeder auch minimal und der Zahnradring

kann auf dem Hauptzahnrad verschoben werden. Zum Klemmen wird das innere Drehkeilelement wieder auf den höchsten Punkt gefahren und damit auch die höchste Klemmkraft erzeugt. Diese Anordnung vermeidet das Einleiten äußerer Kräfte in die Anordnung von Zahnrad, Zahnradring und Klemmelementen sowie die Lagerung des Zylinders. Hier müssen aber ebenfalls alle für die Klemmung und Entriegelung der Klemmung notwendigen Elemente auf dem Zahnrad montiert werden und laufen demzufolge auch während des gesamten Betriebes mit um. Zusätzlich ergibt sich die Schwierigkeit, daß ein nur für die Funktion der Entriegelung notwendiges Zahnrad auf dem Zylinderzapfen gelagert werden muß und demzufolge dort auch kontinuierlich mit umläuft. Die gesamte Bedienung und vor allem auch die Montage wird dadurch erschwert. Als letztes und wichtigstes Argument kommt hinzu, daß die zum Verdrehen dieser Einrichtung notwendigen Antriebskräfte sehr hoch sind, da die Reibung zwischen den Drehkeilflächen sehr groß ist.

In weiteren bekannten Vorrichtungen sind sowohl alle für die Verriegelung bzw. Entriegelung der Klemmung notwendigen Elemente als auch die dazu vorhandenen Antriebselemente auf dem Zahnrad untergebracht. Die ganze Einheit dieses Doppelzahnrades kann zwar relativ kompakt gestaltet sein, sie wird aber sehr kompliziert und schwer. Zum größten Teil ist dabei nicht an die Automatisierbarkeit gedacht.

Es stellt sich daher die Aufgabe, eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zu schaffen, die bei geringstmöglicher Veränderung am Antriebszahnrad eine Entriegelung der Klemmung ohne Axialbelastung des Zylinders und seiner Lagerung möglich macht. Außerdem soll die Einrichtung zum Entriegeln der Klemmung nicht während des Betriebes der Druckmaschine mit umlaufen müssen, wodurch das Gewicht des Antriebszahnrades erheblich reduziert wird.

Diese Aufgabe wird nach dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Als besonders vorteilhaft ist darin zu sehen, daß die Vorrichtung sich selbst am Zahnrad ausrichtet und während des Normalbetriebes keinerlei Berührung mit dem Doppelzahnrad aufweist. Das wird dadurch erreicht, daß die Kupplung aus wenigstens zwei konzentrischen Ringen besteht, die mit Hilfe einer Hubenergie gegeneinander verschoben werden. Bei der Verschiebung stützen die Ringe sich an Elementen des Doppelzahnrades so ab, daß die Klemmung des zahnradringes aufgehoben wird. Die Ausgestaltung verschiedener Varianten dieses Lösungsprinzips ist in den Unteransprüchen erläutert.

Die geschilderten Varianten benutzen mechanische, hydraulische, pneumatische oder elektrische

Energie. Bei allen Varianten ist gleich, daß die zum Entriegeln der Klemmung vom Zahnradring auf dem Hauptzahnrad aufzubringende Kraft innerhalb des Doppelzahnrades umgeleitet wird und daher nicht auf die Lagerung des Druckzylinders wirken kann. Damit ergeben sich auch keine Verschiebungen, die z.B. bei einer Schrägverzahnung zu einer Drehverlagerung des Antriebes führen könnten. Weiterhin ist jede der Varianten so angelegt, daß das Entriegelungssystem im normalen Maschinenbetrieb das Doppelzahnrad nicht berührt. Auf dem Doppelzahnrad selbst ist allenfalls ein Entriegelungselement vorhanden, das die Masse des Doppelzahnrades aber nicht nennenswert erhöht. Bei geschickter Anordnung ist also das Doppelzahnrad selbst vollkommen wartungsfrei und die Kupplung zum Aufheben der Klemmung des Doppelzahnrades ist ohne Änderungen an diesem zu warten bzw. ein- und ausbaubar. Aus den Ausgestaltungen der verschiedenen Varianten ergeben sich weitere spezifische Vorteile, die im Folgenden in der Beschreibung der Ausführungsbeispiele erwähnt werden.

Im Folgenden werden anhand von bildlichen Darstellungen einige Ausführungsformen der Erfindung näher beschrieben.

Im Einzelnen zeigen

- Figur 1 eine Teilansicht einer Bogenrotationsdruckmaschine,
- Figur 2 einen Teilschnitt einer Vorrichtung nach der Erfindung,
- Figur 3 die Vorrichtung im geklemmten Zustand,
- Figur 4 die Vorrichtung im ausgerückten Zustand,
- Figur 5 eine Version der Vorrichtung mit einer Kugelrollspindel,
- Figur 6 eine dritte Version mit einem Kurventrieb,
- Figur 6a einen Teil aus Figur 6,
- Figur 6b eine Variante zu Figur 6a
- Figur 6c eine weitere Variante zu Figur 6a,
- Figur 7 eine weitere Version mit einem Pneumatikkolben,
- Figur 8 eine weitere Version mit einer Elektromagnetkupplung,
- Figur 9 eine Vorrichtung mit Kraftverstärkungsmaßnahmen,
- Figur 10 eine Gesamtansicht des Doppelzahnrades mit gehäuseseitig montierter Vorrichtung und
- Figur 11 eine gestellseitig montierte Vorrichtung.

In Figur 1 ist ein Ausschnitt aus einer Bogenrotationsdruckmaschine dargestellt. Zwei Druckwerke 1 sind durch Druckzylinder 2, 3 und Bogentransporttrommeln 4, 5 miteinander verbunden. Der Antrieb der Druckwerke erfolgt durch Zahnräder, die

parallel zu den Druckzylindern 2, 3 bzw. Bogen-  
transporttrommeln 4, 5 angeordnet sind. Für den  
Fall, daß zwischen den beiden Druckwerken 1 eine  
Bogenwendung durchgeführt werden soll, ist die  
Relativlage der beiden Druckwerke zueinander um  
das Maß der zu bedruckenden Bogenlänge zu ver-  
ändern. Dazu muß an der Übergabestelle zwischen  
dem Druckzylinder 2 und der Bogentransporttrom-  
mel 5 eine Relativverschiebung zwischen beiden  
Druckwerken 1 auch im Getriebe erfolgen, da von  
der Bogentransporttrommel 5 nun nicht mehr der  
Bogenanfang sondern das Bogenende vom Druck-  
zylinder 2 übernommen wird. Am Zapfen des  
Druckzylinders 2 ist dazu ein Doppelzahnrad 6  
angeflanscht. In diesem wird an einem Hauptzahn-  
rad ein Zahnradring mit Hilfe einer Kupplung 7  
geklemt bzw. gelöst.

Das Prinzip einer solchen Kupplung 7 ist in  
Figur 2 dargestellt, die einen Schnitt durch eine  
Hälfte eines Doppelzahnades 6 zeigt. Das Doppel-  
zahnrad 6 besteht aus einem Hauptzahnrad 8 und  
einem Zahnradring 9. Das Hauptzahnrad 8 ist mit  
einem Zylinderzapfen 10 verbunden. Zwischen  
Zahnradring 9 und Hauptzahnrad 8 wird eine  
Klemmverbindung über einen Klemmring 11 herge-  
stellt. Dazu stützen sich zwischen dem am Haupt-  
zahnrad 8 befestigten Klemmring 11 und dem  
Zahnradring 9 Klemmelemente 12 unter der Kraft  
von Federpaketen 13 ab. Wenn die Federpakete 13  
von außen unbelastet sind, verspannen sie das  
Klemmelement 12 gegen den Klemmring 11 und  
damit den Zahnradring 9 gegen das Hauptzahnrad  
8. Durch die Reibungskräfte wird eine sichere  
Übertragung der Antriebskräfte erreicht. Die An-  
triebskräfte werden über ein Zahnrad 14 auf den  
Zahnradring 9 und somit auch das Hauptzahnrad 8  
übertragen und vom Hauptzahnrad 8 an die dahinter-  
liegenden Antriebselemente weitergegeben. Zur  
Relativverschiebung bei der Einstellung zur Bogen-  
wendung zwischen den Bogentransportelementen  
in der Bogenrotationsdruckmaschine ist ein Lösen  
der Klemmung des Zahnradringes 9 erforderlich.  
Dazu muß die Klemmkraft der Klemmelemente 12  
zwischen dem Klemmring 11 und dem Zahnradring  
9 aufgehoben bzw. vermindert werden. Zur Redu-  
zierung der Klemmkraft bzw. zum Aufheben der  
Klemmkraft ist die vorgenannte Kupplung 7 vorhan-  
den, die nun im einzelnen beschrieben wird: Sie  
besteht aus einem inneren Ring 15 und einem  
äußeren Ring 16. Beide Ringe 15, 16 sind Teil  
eines Hydraulik- oder auch Pneumatiksystems.  
Dieses System ist am inneren Ring 15 auf Halte-  
bolzen 17 unter Belastung von Federn 18 gehalten.  
Der äußere Ring 16 wird durch weitere Druckfedern  
19 nach links gedrückt. Die Ruheposition des Sys-  
tems ist durch die Anlage des inneren Ringes 15  
an einem gestellfesten Träger 20 definiert. Am  
äußeren Ring 16 ist einerseits eine Anschlagfläche

21 zum inneren Ring 15 hin vorgesehen. Zum  
Entriegeln der Klemmung werden als Wirkflächen  
des Systems die äußere Stirnfläche 22 des inneren  
Ringes 15 und eine abgekröpfte Ringfläche 23 des  
äußeren Ringes 16 benutzt. Als Kraftangriff für die  
Stirnfläche 22 des inneren Ringes 15 dienen die  
Klemmelemente 12 und als Kraftangriff für die  
Ringfläche 23 des äußeren Ringes 16 dient ein  
Entriegelungselement 24, das mit dem Zahnradring  
9 verbunden ist. Die Position der gesamten Kupp-  
lung 7 wird durch den Träger 20 definiert, der mit  
einem Teil des Maschinenrahmens 26 starr verbun-  
den ist.

Die Funktion der Kupplung ist im Einzelnen wie  
folgt:

In Figur 3 ist ein Ausschnitt aus Figur 2 dargestellt,  
in dem die Einzelteile der Kupplung etwas heraus-  
gehoben sind. In Figur 3 ist die Kupplung im Ruhe-  
zustand gezeigt, wobei deutlich wird, daß zwischen  
dem äußeren Ring 16 und dem Entriegelungsele-  
ment 24 ein Spiel A vorhanden ist. Außerdem ist  
zwischen dem inneren Ring 15 und dem Klemm-  
element 12 ein Spiel B vorhanden. In diesem Fall  
ist auch dargestellt, daß die Anschlagfläche 21 an  
einer inneren Ringfläche 27 des inneren Ringes 15  
anliegt. Schließlich liegt eine Halterung 28 des in-  
neren Ringes 15 am Träger 20 an. Dafür sorgt die  
Feder 18, die sich an dem Haltebolzen 17 abstützt  
und die Halterung 28 zum Träger 20 hin belastet.  
Die Anlage des äußeren Ringes 16 am inneren  
Ring 15 wird durch die Druckfeder 19, die sich  
zwischen Träger 20 und dem äußeren Ring 16  
abstützt, erzeugt. Damit ist das gesamte System,  
das in diesem Zustand drucklos ist, an einem ge-  
stellfesten Element, nämlich dem Träger 20, gesi-  
chert und berührt an keinem Punkt das Doppel-  
zahnrad 6 oder irgend eines seiner Elemente. In  
dieser Position wird die Bogenrotationsdruckma-  
schine normal betrieben. Zur Entriegelung der  
Klemmung zwischen Zahnradring 9 und Haupt-  
zahnrad 8 wird ein Druckmittel durch einen Druck-  
mittelanschluß 29 in den Druckraum 30 zwischen  
dem inneren Ring 15 und dem äußeren Ring 16  
eingeführt. Der Druckraum 30 ist durch hochwirk-  
same Dichtungen 25 zwischen äußerem Ring 16 und  
innerem Ring 15 abgedichtet.

Dadurch ergeben sich folgende Abläufe, die in  
Figur 4 dargestellt sind:

Gegen die Kräfte der Federn 18, 19 bewegen sich  
äußerer 16 und innerer Ring 15 auseinander. Je  
nach Kraft der Federn 18, 19 wird z. B. zunächst  
der äußere Ring 16 nach rechts verschoben bis er  
mit seiner abgekröpften Ringfläche 23 gegen die  
Angriffsfläche 31 am Entriegelungselement 24 an-  
schlägt. Da er sich nun nicht weiterbewegen  
kann, wird durch das weiterhin zugeführte Druck-  
mittel der innere Ring 15 nach der linken Seite  
verschoben. Dabei hebt er gegen die Kraft der

Feder 18 von seiner Anlage am Träger 20 ab, bis er mit seiner Stirnfläche 22 am Klemmelement 12 anschlägt. In diesem Zustand ist das Entriegelungssystem von gestellfesten Halterungen bis auf geringe Federkräfte frei. Die Entriegelungskräfte, die über die Stirnfläche 22 und die Ringfläche 23 aufgebracht werden, stützen sich an zahnradinternen Teilen ab. Der Kräftefluß zum Entriegeln der Klemmung läuft über das Entriegelungselement 24 und andererseits über das Klemmelement 12 in den Zahnradring 9. Bei weiterer Druckmittelzufuhr wird die Klemmung frei, ohne daß Axialkräfte in das Hauptzahnrad 8 bzw. dessen Lagerung eingebracht würden. Das Hauptzahnrad 8 kann gegenüber dem Zahnradring 9 verdreht werden, während der Zahnradring 9 und die an ihn gekoppelten Getriebeteile festgehalten werden. Ein zusätzlicher Effekt in der Konstruktion ergibt sich dadurch, daß im Bereich der Anschlagfläche 21 eine Druckraumvergrößerung und eine Vergrößerung der Kolbenfläche beim Abheben des inneren Ringes 15 vom äußeren Ring 16 erzeugt wird, wodurch eine Kraftvergrößerung für die Entriegelung der Klemmung erreicht wird.

Wenn die Relativdrehung zwischen den Getriebeteilen vollzogen ist, braucht lediglich das Druckmittelsystem drucklos gemacht zu werden und es stellt sich automatisch durch die Kräfte der Federn 18, 19 wieder in seine ursprüngliche Lage (wie in Figur 3 dargestellt) zurück. Es ist dann wieder berührungslos zu allen Zahnradteilen und braucht demzufolge auch nicht beim Maschinenbetrieb mit beschleunigt zu werden. Man erspart sich infolgedessen auch z. B. Drehzuführungen für das Druckmittel.

Eine andere Version der Erfindung ist in Figur 5 dargestellt, wobei hier wird im wesentlichen mit mechanischen Elementen gearbeitet wird. Auf einem Hauptzahnrad 40 sitzt ein Zahnradring 41 und wird mit Hilfe eines Klemmringes 42 über Zuganker 43 und Federpakete 44 geklemmt. Die Zuganker 43 stützen sich in einem Spannelement 45 ab. Die Klemmkraft wird durch Einleiten einer Zugkraft aus dem Federpaket 44 in das Hauptzahnrad 40 und andererseits über das Spannelement 45, den Zuganker 43 und dem Klemmring 42 in den Zahnradring 41 aufgebracht. Zum Aufheben bzw. Vermindern der Klemmkraft zwischen Zahnradring 41 und Hauptzahnrad 40 ist eine Kupplung in der Art einer Kugelrollspindel vorgesehen. Sie besteht aus einem inneren Ring 46 und einem äußeren Ring 47. Der innere Ring 46 ist in dem äußeren Ring 47 mit Hilfe von Lagerkugeln 48, die in gewindeförmigen Lagernuten 49 im inneren Ring 46 bzw. im äußeren Ring 47 laufen, geführt. Der innere Ring 46 ist mit Hilfe von Haltebolzen 111 am Maschinenrahmen 26 gehalten, und wird von Druckfedern 112 nach links vom Maschinenrahmen 26 weg belastet. Zusätzlich

ist auf dem äußeren Ring 47 zum Hauptzahnrad 40 hin ein drehbar und axial gelagerter Abstützring 113 vorhanden, wobei das erforderliche Spiel A zwischen dem Abstützring 113 und dem Spannelement 45 vorgesehen ist. Zum Entriegeln der Klemmung wird etwa mit Hilfe eines Pneumatikkolbens 114 der äußere Ring 47 verdreht. Dabei laufen die Lagerkugeln 48 in den Lagernuten 49 ab und verschieben den äußeren Ring 47 vom Maschinenrahmen 26 weg zum Spannelement 45 hin.

Da der erforderliche Schwenkwinkel relativ klein ist, kann der Satz Lagerkugeln 48 beiderseits durch in den Lagernuten 49 befestigte Druckfedern gegen unbeabsichtigtes Verschieben gesichert werden. Eine Kugelrückführung ist dafür nicht erforderlich.

Wenn das Spiel A überwunden ist, wird der innere Ring 46 gegen die Kraft der Druckfeder 112 zum Maschinenrahmen 26 hin gezogen und überwindet dabei ein Spiel B gegenüber dem Entriegelungselement 115. Danach ist die Kupplung wieder vom Maschinenrahmen 26 frei und stützt sich lediglich zwischen zahnradinternen Elementen ab. Der Kraftfluß verläuft in diesem Fall zwischen dem inneren Ring 46, über das Spannelement 45 und den Zuganker 43 zum Klemmring 42 bzw. zwischen dem äußeren Ring 46 und dem Entriegelungselement 115 sowie dem Hauptzahnrad 40. Die Verdrehung des äußeren Ringes gegenüber dem feststehenden Hauptzahnrad 40 ist möglich, weil der Abstützring 113 gegenüber der Anlagefläche am äußeren Ring 47 drehbar gelagert ist. Zum erneuten Klemmen des Zahnradringes 41 auf dem Hauptzahnrad 40 wird der äußere Ring 47 mit Hilfe des Pneumatikkolbens 114 zurückgedreht und infolge der Kraft der Druckfeder 112 in seiner Ausgangsposition zurückgestellt. Er ist dann wieder von jeglicher Berührung mit irgendwelchen Zahnradelementen frei. Auch hier ist als zusätzlicher Aufwand am Doppelzahnrad 40, 41 lediglich das Entriegelungselement 115 notwendig.

Eine weitere Version des Entriegelungssystems ist in Figur 6 dargestellt. Hier wird anstatt einer Kugelrollspindel ein Kurventrieb zur Erzeugung der Hubbewegung verwendet. Am Hauptzahnrad 50 ist ähnlich wie in Figur 5 dargestellt ein Entriegelungselement 51 befestigt. Die Klemmung wird über Zuganker 52 und ein Spannelement 53 auf den Klemmring und den Zahnradring (hier beide nicht dargestellt) übertragen. In der dargestellten Version ist die Kupplung aus drei Ringen aufgebaut, wobei der sogenannte äußere Ring der anderen bisher gezeigten Varianten in zwei Ringe aufgeteilt ist. Ein innerer Ring 54 ist auch hier verschiebbar am Maschinengestell 26 befestigt und weist eine ebene Lauffläche 56 auf. Der äußere Ring 55 ist mit Zugfedern am inneren Ring 54 befestigt, liegt der ebenen Lauffläche 56 gegenüber und weist in sei-

ner Oberfläche Hubkurven 63 auf. Am Umfang des äußeren Ringes 55 sind mehrere solcher Hubkurven 63 in gleicher Art angeordnet. Zwischen innerem Ring 54 und äußerem Ring 55 ist als dritter Ring ein Stellring 57 angeordnet. Am inneren Umfang dieses Stellringes 57 sind Kurvenrollen 58, 59 so angebracht, daß die Kurvenrollen 58 auf den Hubkurven 63 des äußeren Ringes 55 und die Kurvenrollen 59 auf der ebenen Lauffläche 56 des inneren Ringes 54 laufen. Entsprechend der Anzahl der Hubkurven 63 im äußeren Ring sind Kurvenrollen 58, 59 angeordnet. Im Ruhezustand wird der innere Ring 54, der auf Haltebolzen 60 axial verschiebbar geführt ist, von Druckfedern 61 in Anlage am Maschinenrahmen 26 gehalten, wobei der Abstand zwischen äußerem Ring 55 und innerem Ring 54 minimal ist, da die Kurvenrollen 58 auf dem Tiefpunkt der Hubkurven 63 stehen. Die Einheit aus äußerem Ring 55, Stellring 57 und innerem Ring 54 wird durch die oben erwähnten, aber nur in Figur 6a angedeuteten Zugfedern zusammengehalten, so daß die Kurvenrollen 58, 59 immer in Kontakt mit ihren Gegenflächen 56, 63 stehen.

In Figur 6a ist die Zuordnung von Hubkurven 63, ebener Lauffläche 56 und Kurvenrollen 58, 59 am Stellring 57 dargestellt. Bei Verdrehung des Stellringes 57 an seinem Schwenkarm 62 rollen die Kurvenrollen 58, 59 auf der ebenen Lauffläche bzw. den ihr gegenüberliegenden Hubkurven 63 ab und verschieben dabei zunächst den äußeren Ring 55 nach außen bis zu seinem Anschlag am Spannelement 53. Danach wird der innere Ring 54 gegen die Kraft der Druckfeder 61 nach innen verschoben, bis er am Entriegelungselement 51 anliegt. Erst dann wird die Kraft zum Verringern der Klemmung zwischen Klemmelement und Zahnradring sowie dem Hauptzahnrad 50 wirksam. Hierbei ist keine Bewegung am äußeren Ring notwendig, da die Stellbewegung voll vom Stellring 57 aufgenommen wird, der ja Lagerelemente in Form der Kurvenrollen 58, 59 gegenüber beiden Ringen 54, 55 aufweist.

In Figur 6b ist eine vereinfachte Version der Ausführung nach Figur 6 dargestellt. Anstatt der Anordnung von Kurvenrollen sind im Stellring 56 Führungsschlitze 64 ausgearbeitet, in denen je zwei Tragrollen 65 eingesetzt werden. Die Tragrollen 65 liegen übereinander, wobei die eine auf der ebenen Lauffläche 56 und die andere auf einer Hubkurve 63 aufsitzt und beide in der Mitte in Berührung stehen. Auch hier werden die beiden Ringe 54, 55 mit Federn 69 gegeneinander gezogen, so daß die Tragrollen 65 in ihren Führungsschlitzen 64 gehalten werden. Auf diese Weise kann die Anordnung noch kompakter und vor allem sehr viel einfacher gemacht werden, wobei auch eine größere Anzahl von Stützpunkten am Umfang

der Kupplung möglich ist.

In Figur 6c ist eine weitere vereinfachte Version der Ausführung nach Figur 6 dargestellt. Anstatt zweier Kurvenrollen ist nur noch eine Kurvenrolle 66 je Stützpunkt am Stellring 57 angebracht. Die ursprünglich federnd verbundenen Ringe 54, 55 sind zu einem starren Ring 67 zusammengefaßt. Die Hubkurve ist nun als Nutkurve 68 in dem Ring 67 vorgesehen. In diesem Fall wäre gegebenenfalls zwischen dem bewegten Stellring 57 und seiner Anlagefläche an einem Teil des Hauptzahnrades 50 wieder eine Lagerung vorzusehen, wie sie in Figur 5 zwischen äußerem Ring 47 und Spannelement 45 gezeigt ist.

Eine weitere Version zur Ausführung der Erfindung wird in Figur 7 dargestellt. Hier ist der Zahnradring 71 direkt am Hauptzahnrad 70 angeordnet. Die Klemmung erfolgt über ein konisches Spannelement 72. Das Spannelement 72 ist an seiner Außenseite mit einem abgekröpften Greifrand 74 versehen und wird von Spannschrauben 73 an seiner konisch verlaufenden Nabe gegen das Hauptzahnrad 70 gespannt. Der äußere Ring 75 und der innere Ring 76 sind jeweils Teil eines Pneumatikkolbens. Zum Entriegeln wird der Druckraum 77 mit Druckluft beaufschlagt, wodurch die beiden Ringe 75, 76 gegen die Kraft von Druckfedern 78 auseinandergeschoben werden. Dabei stützt sich der innere Ring 76 an der Nabe des Hauptzahnrades 70 ab und der äußere Ring 75 greift mit einem Greifring 79 am Greifrand 74 ein und zieht dabei das Spannelement 72 etwas nach außen, so daß die Klemmung zwischen Hauptzahnrad 70 und Zahnradring 71 gelöst wird. Mit dieser Version der Erfindung läßt sich noch einmal eine große Zahl von Teilen einsparen.

Zusätzlich wird hier ein Effekt deutlich der auch in den anderen Versionen beobachtet werden kann:

Bei der Entriegelung der Klemmung wird das Hauptzahnrad 70 durch die Abstützung des Kuppelmechanismus zwischen Zahnradnabe und Spannelement 70 automatisch gegen Verdrehung gesichert. Dadurch ist keine Bremse mehr notwendig bzw. die Bogendruckmaschine kann auch auf der Seite zum Anleger mit dem Antriebsmotor verdreht werden, da die Motorbremse für die Blockierung einer der Maschinensektionen nicht mehr benötigt wird.

Eine Weiterführung des Prinzips der Klemmung mit Hilfe konischer Spannelemente ist in Figur 8 dargestellt. An einem Hauptzahnrad 80 ist ein Zahnradring 81 angesetzt. Zwischen einem Bund 82 am Hauptzahnrad 80 und einem Bund 83 am Zahnradring 81 ist ein konisch geformtes, ringförmiges Spannelement 84 angeordnet. Das Spannelement 84 wirkt in der Art einer doppelten Tellerfeder. Durch den Mittelkreis des Spannele-

menten sind Zuganker 85 geführt, die sich auf der Gegenseite am Hauptzahnrad 80 über ein Halteelement 86 auf einem Federpaket 87 abstützt. Die Zuganker 85 wiederum sind in einer Lagerplatte 88 gehalten und stützen sich über diese Lagerplatte 88 auf der ringförmigen Erhebung des Spannelementes 84 ab. Durch die Spannkraft des Federpaketes 87 wird über die Lagerplatte 88 das Spannelement 84 durch Druck auf seine Mittellinie auseinandergedrückt bzw. gespreizt. Dabei stützt es sich einerseits über seine Innenfläche 89 und seine Außenfläche 90 am Bund 82 des Hauptzahnrades 80 bzw. am Bund 83 des Zahnradringes 81 ab, und wird andererseits in axialer Richtung mit seiner Stirnfläche 91 gegen die rechtwinklig zum Bund 83 liegende Fläche gedrückt. Hierdurch wird die Reibfläche für die Erzeugung einer hohen Klemmkraft zwischen Zahnradring 81 und Hauptzahnrad 80 erheblich vergrößert. Auf diese Weise wird auch die Haltekraft der gesamten Einrichtung verbessert, so daß man mit geringeren Federkräften auskommen kann. In diesem Fall ist auch die Entriegelung der Kuppeleinrichtung auf eine andere Weise möglich, indem ein Elektromagnet 92 verwendet wird, der auf die Lagerplatte 88 und damit auf die Zuganker 85 wirkt. Das Funktionsprinzip entspricht den bereits beschriebenen Versionen. Der Elektromagnet 92 ist in einem Ring 93 angeordnet und weist einen konzentrischen ringförmigen Fortsatz 94 auf. Er ist außerdem am Maschinenrahmen 26 über Haltebolzen 95 unter Belastung einer Druckfeder 96 axial verschiebbar. Beim Einschalten des Elektromagneten 92 wird dieser sich zunächst gegen die Kraft der Druckfeder 96 bewegen, bis er mit dem Fortsatz 94 an der Nabe des Hauptzahnrades 80 anschlägt. Dann zieht er die Lagerplatte 88 und damit über die Zuganker 85 auch das Halteelement 86 an, so daß die Federkraft, die auf das Spannelement 84 wirkt, verringert wird. Dadurch wird sich das Spannelement 84 einerseits in radialer Richtung zusammenziehen, so daß sich die Klemmkraft an Außen- 90 bzw. Innenfläche 89 verringern. Andererseits wird durch die Entlastung von der Federkraft des Federpaketes 87 auch die axial wirkende Klemmkraft an den Stirnflächen 91 verringert. Dadurch wird der Zahnradring 81 soweit frei, daß eine Relativbewegung zum Hauptzahnrad 80 möglich wird. Im Normalfall ist die Anordnung des Doppelzahnrades bzw. seiner Klemmelemente von dem Elektromagneten 92 frei. Es sind auch keine zusätzlichen mechanischen Elemente zur Entriegelung notwendig.

Zur Lagesicherung kann zwischen Zahnradring 81 und Hauptzahnrad 80 ein Rastbolzen 97 vorgesehen werden. Er sitzt federnd in einer Bohrung 98 am Hauptzahnrad 80. Passend dazu ist eine Indexbohrung 99 für die Position im reinen Schöndruck im Zahnradring 81 vorhanden. Zum Umstellen für

den Schön- und Widerdruck ist der Rastbolzen 97 zu ziehen. Bei Rückstellung rastet er selbständig ein. Die Funktion kann bzgl. Bedienung und Überwachung automatisiert werden.

In Figur 9 ist die zuvor geschilderte Variante aus Figur 8 in der Art der ursprünglichen Versionen (Figur 2 bis 4) aufgebaut, wobei die Entriegelung mit Hilfe eines ringförmigen Hydraulik- bzw. Pneumatikkolbens erfolgt. Am Hauptzahnrad 100 ist der Zahnradring 101 auf einem Bund aufgesetzt, wobei der Zahnradring 101 zusätzlich einen Bund 102 und das Hauptzahnrad 100 einen Bund 103 aufweist. Ein ringförmiges Spannelement 104 mit konisch verlaufenden Ringwand wird so eingesetzt, daß es sich am Bund 102 bzw. 103 abstützen kann. Das Spannelement 104 wird über Federpakete 105, Zuganker 106 und ein Halteelement 107 gespannt, so daß es mit seinen Innen- bzw. Außenflächen an den Bünden 102, 103 und seiner inneren Stirnfläche an den rechtwinklig dazu liegenden Flächen des Zahnades 100 bzw. des Zahnradringes 101 anliegt und so den Zahnradring 101 klemmt. Die Entriegelung erfolgt durch Druckmittelzufuhr in einen Druckraum, der von einem inneren Ring 108 und einem äußeren Ring 109 begrenzt wird. Dabei stützt sich der innere Ring 108 über sein abgekröpftes Ende auf einem Entriegelungselement 110, das am Hauptzahnrad 100 befestigt ist, ab und der äußere Ring 109 stützt sich am Halteelement 107 ab, so daß die Vorspannung des Federpaketes auf das Spannelement 104 verringert wird und der Zahnradring 101 verdreht werden kann. Durch die kraftverstärkende Wirkung der vergrößerten Reibfläche am Spannelement 104 kann man bei relativ gleichbleibender Ringkolbenfläche mit geringerer Druckenergie auskommen als vorher.

In Figur 10 wird die Anordnung einer kompletten Kupplung als Vorsatz vor dem Doppelzahnrad 6 dargestellt. Dazu sind ein innerer Ring 32 und ein äußerer Ring 33 an einer Traverse 34 angebracht, die auf zwei oder mehreren Stützen 35 am Maschinengestell 26 gehalten ist. Auf diese Weise kann die Kupplung jederzeit von der Außenseite C der Maschine her bedient und gewartet werden.

In Figur 11 ist die gesamte Einrichtung hinter dem Doppelzahnrad direkt am Maschinengestell 26 angebracht. Innerer Ring 36 und äußerer Ring 37 umschließen direkt die Lagerbüchse 38 eines Druckzylinders.

Ein Entriegelungselement 39 ist auf der Nabe des Doppelzahnades 6 befestigt. Von der Außenseite C her ergibt sich so eine sehr platzsparende Bauweise. Die Bedienbarkeit bzw. die Zugänglichkeit bei eventuell anfallenden Wartungsarbeiten ist so zwar erschwert, bei der Einfachheit der Vorrichtung ist allerdings nicht mit großen Problemen im Betrieb zu rechnen.

Im übrigen besteht eine Reihe von Möglichkeiten die zuzuführende Energie an die günstigste in der Druckmaschine vorhandene Energie anzupassen. Dazu kann beispielsweise die auf relativ niedrigem Druckniveau liegende Pneumatikenergie durch Kraftverstärker ausgenutzt werden, indem z.B. Druckübersetzer verwendet werden. Dies ist aber auch bereits in der Version mit den konischen Spannelementen angedeutet. Schließlich ist die Anordnung von Entriegelungselementen, Halteelementen, Klemmrings und Federpaketen einer solchen Vielfalt von Möglichkeiten unterworfen, daß sie hier nicht vollständig dargestellt werden können, die gezeigten Varianten deuten dies aber an.

#### Bezugszeichenliste

1	Druckwerk
2	Druckzylinder
3	Druckzylinder
4	Bogentransporttrommel
5	Bogentransporttrommel
6	Doppelzahnrad
7	Kupplung
8	Hauptzahnrad
9	Zahnradring
10	Zylinderzapfen
11	Klemmring
12	Klemmelement
13	Federpaket
14	Zahnrad
15	innerer Ring
16	äußerer Ring
17	Haltebolzen
18	Feder
19	Druckfeder
20	Träger
21	Anschlagfläche
22	Stirnfläche
23	Ringfläche
24	Entriegelungselement
25	Dichtung
26	Maschinenrahmen
27	Ringfläche
28	Halterung
29	Druckmittelanschluß
30	Druckraum
31	Angriffsfläche
32	innerer Ring
33	äußerer Ring
34	Traverse
35	Stütze
36	innerer Ring
37	äußerer Ring
38	Lagerbüchse
39	Entriegelungselement
40	Hauptzahnrad
41	Zahnradring

42	Klemmring
43	Zuganker
44	Federpaket
45	Spannelement
46	innerer Ring
47	äußerer Ring
48	Lagerkugel
49	Lagernut
50	Hauptzahnrad
51	Entriegelungselement
52	Zuganker
53	Spannelement
54	innerer Ring
55	äußerer Ring
56	ebene Lauffläche
57	Stellring
58	Kurvenrollen
59	Kurvenrollen
60	Haltebolzen
61	Druckfeder
62	Schwenkarm
63	Hubkurve
64	Führungsschlitz
65	Tragrolle
66	Kurvenrolle
67	Ring
68	Nutkurve
69	Feder
70	Hauptzahnrad
71	Zahnradring
72	Spannelement
73	Spannschraube
74	Greifrand
75	äußerer Ring
76	innerer Ring
77	Druckraum
78	Druckfeder
79	Greifring
80	Hauptzahnrad
81	Zahnradring
82	Bund
83	Bund
84	Spannelement
85	Zuganker
86	Halteelement
87	Federpaket
88	Lagerplatte
89	Innenfläche
90	Außenfläche
91	Stirnfläche
92	Elektromagnet
93	Ring
94	Fortsatz
95	Haltebolzen
96	Druckfläche
97	Rastbolzen
98	Bohrung
99	Indexbohrung



100	Hauptzahnrad
101	Zahnradring
102	Bund
103	Bund
104	Spannelement
105	Federpaket
106	Zuganker
107	Halteelement
108	innerer Ring
109	äußerer Ring
110	Entriegelungselement
111	Haltebolzen
112	Druckfeder
113	Abstützring
114	Pneumatikkolben
115	Entriegelungselement
A	Spiel
B	Spiel
C	Außenseite

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Lösen der kraftschlüssig erzeugten Verbindung eines aus einem Hauptzahnrad und einem Zahnradring bestehenden Doppelzahnrades in einer von Schön- auf Schön- und Widerdruck umstellbaren Bogen-Rotationsdruckmaschine, wobei der Zahnradring insbesondere durch Federkraft am Hauptzahnrad geklemmt wird und die Vorrichtung symmetrisch zur Achse des Doppelzahnrades angeordnet ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Vorrichtung (7; 15-30,32,33; 36,37,39; 111-115; 51-69; 72-79; 108-110) als Ganzes axial beweglich und in Umfangsrichtung drehfest mit einem Maschinenrahmen (26) verbunden und im Ruhezustand berührungsfrei zum Doppelzahnrad (6; 8,9; 40,41; 50; 70,71; 80,81; 100,101) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Vorrichtung (7; 15-30,32,33; 36,37,39; 111-115; 51-69; 72-79; 108-110) als im wesentlichen zweiteiliger Entriegelungs- und Klemmmechanismus mit in axialer Richtung zum Doppelzahnrad (6; 8,9; 40,41; 50; 70,71; 80,81; 100, 101) gegeneinander verschiebbaren Ringelementen (15,16; 32,33; 36,38; 46,47; 54,55; 75,76; 88,93; 108,109) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß ein Ringelement (16; 33; 36; 46; 54; 76; 93; 108) gestellfest aber gegen Federkraft in Richtung der Achse des Doppelzahnrades (6; 8,9; 40,41; 50; 70,71; 80,81; 100, 101) ver-

schiebbar befestigt ist und daß das andere Ringelement (15; 32; 38; 47; 55; 75; 88; 109) auf dem ersteren verschiebbar gelagert ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das eine Ringelement (15; 47; 55; 76; 93; 108) eine Angriffsfläche (22) und das andere Ringelement (16; 46; 54; 75; 88; 109) eine zweite und gegebenenfalls entgegengesetzt gerichtete Ringfläche (23) aufweist, wobei die Angriffsflächen (22,23) wahlweise mit Klemmelementen (12) bzw. Spannelementen (45; 53; 72; 84; 104) für den Zahnradring (9; 41; 71; 81; 101) oder Entriegelungselementen (24; 115; 51; 110) bzw. Angriffselementen (72; 88) am Doppelzahnrad (6; 8,9; 40,41; 50; 70,71; 80,81; 100, 101) zusammenwirkt und gleichzeitig einen Teil des Doppelzahnrades (6; 8,9; 40,41; 50; 70,71; 80,81; 100, 101) mit dem Maschinenrahmen (26) drehfest verbindet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das eine Ringelement (15; 76) axial verschiebbar auf Führungselementen (17) von Federn (18) belastet an einem am Maschinenrahmen (26) festen Teil gehalten ist, daß das zweite Ringelement (16; 75) im ersten (15; 76) verschiebbar gelagert ist, so daß beide miteinander einen ringförmigen Druckraum (30; 77) bilden, wobei das zweite Ringelement (16; 75) von Federn (19; 78) in Richtung gegen das erste Ringelement (15; 76) belastet wird, und daß am zweiten Ringelement (16; 75) eine Druckmittelfuhr (29) mit Verbindung zum ringförmigen Druckraum (30; 77) vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß zwischen den beiden Ringelementen (15,76; 16,75) zur Begrenzung des ringförmigen Druckraumes (30; 77) Dichteelemente (25) vorgesehen sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das eine, äußere Ringelement (16) mit einer Ringfläche (27) in Form einer Schulter versehen ist, die mit einer axialen Anschlagfläche (21) des anderen, inneren Ringelements (15) zusammenwirkt, derart, daß bei Druckmittelfuhr und Abheben der Ringelemente (15; 16) voneinander die wirksame Kolbenfläche um wenigstens 25% vergrößert wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das eine Ringelement (46; 54) drehfest aber axial verschiebbar auf Führungselementen (111; 60) von Federn (112; 61) belastet an einem am Maschinenrahmen (26) festen Teil gehalten ist, daß das andere Ringelement (47; 57) drehbar am ersten Ringelement (46; 54) angeordnet ist, daß zwischen beiden Ringelementen (46,54; 47,57) eine bei Drehung einen axialen Hub bewirkende Getriebeverbindung vorgesehen ist und daß das drehende Ringelement (47; 57) mit einem axial gelagerten Stützring (113; 55) versehen ist, wobei am nicht mit dem Maschinenrahmen (26) verbundenen Ringelement (47; 57) ein Drehantrieb (62, 114) angreift.

9. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß zwischen dem stehenden Ringelement (46; 54) und dem Stützring (113; 55) in einer oder mehreren axial versetzten Ebenen mit radial zum bewegten Ringelement (47; 57) ausgerichteter Achse Rollelemente (49; 58,59; 64,65; 66) angeordnet sind, daß die Rollelemente (49; 58,59; 64,65; 66) in ihren Ebenen mit dem stehenden Ringelement (46; 54) und/oder mit dem Stützring (113; 55) zusammenwirken, wobei die entsprechenden Gegenflächen des einen Ringelements (46; 54) bzw. des Stützelements (113; 55) im Bereich der Rollelemente (49; 58,59; 64,65; 66) Hubkurven (49; 63; 68) enthalten.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß zwischen beiden Ringelementen (46; 47) eine Verbindung (48, 49) in der Art einer Kugelrollspindel vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das äußere Ringelement (46) an seinem inneren Umfang mit einer im Querschnitt halbkreisförmigen und in der Form eines Gewindes verlaufenden Lagernut (49) und das innere Ringelement (47) mit einer ebensolchen dazu korrespondierenden Lagernut (49) am äußeren Umfang versehen ist, daß im Hohlraum der Lagernuten (49) eine Reihe von Lagerkugeln (48) angeordnet ist und daß die Reihe der Lagerkugeln (48) beiderseits gegen ihre Endlagen durch in den Lagernuten (49) verankerte Federn abgestützt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß am inneren Ringelement (47) ein auf einem Axiallager drehbarer Abstützring (113) vorgesehen ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß als äußeres Ringelement ein Stellring (57) vorgesehen ist, daß am Stellring (57) gleichmäßig verteilt Kurvenrollen (58, 59) vorgesehen sind, die mit Hubkurven (63) an einem als inneres Ringelement vorgesehenen Ring (54) oder einem als Stützelement vorgesehenen Ring (55) zusammenarbeiten.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Kurvenrollen (58, 59) am äußeren Umfang des Stellrings (57) befestigt und in zwei axial versetzten Ebenen mit radial zum Stellring (57) ausgerichteter Achse angeordnet sind, daß die Kurvenrollen (58) in der einen Ebene mit dem inneren Ring (54) und die Kurvenrollen (59) in der anderen Ebene mit dem äußeren Ring (55) zusammenwirken, wobei die entsprechende Gegenfläche des äußeren Ringes (55) eben und die des inneren Ringes (54) im Bereich der Kurvenrollen (58, 59) mit Hubkurven versehen ist und die Ringe (54, 55) durch Federn (61) mit den Kurvenrollen (58, 59) in Kontakt gehalten werden.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Kurvenrollen jeweils als Paar loser Tragrollen (65) in radial am Stellring (57) angeordneten Führungsschlitzen (64) angeordnet sind, sodaß je eine Tragrolle (65) mit einem der Ringe (54, 55) zusammenwirkt und beide Tragrollen (65) aufeinander abrollen, wobei die Ringe (54, 55) durch Federn (69) mit den Tragrollen (65) in Kontakt gehalten werden.

16. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß direkt am äußeren Umfang des Stellringes (57) Kurvenrollen (66) und die Getriebeverbindung in Form von Hubkurven als Nutkurven (68) am inneren Umfang eines äußeren Ringes (67) vorgesehen sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß ein ringförmiger Elektromagnet (92) axial beweglich und konzentrisch zum Doppelzahnrad (80, 81) angeordnet ist, daß am Elektromagnet (92) die der Abstützung dienende Stirnfläche (22) tragend ein ringförmiger Fortsatz (94) vorgesehen ist und daß am Doppelzahnrad

(80, 81) eine Lagerplatte (88) in Verbindung mit einem Spannelemente (84) des Zahnradrings (81) vorgesehen ist, wobei der Elektromagnet (92) mit der Lagerplatte (88) zum Entriegeln der Klemmung zusammenwirkt.

5

18. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 17,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß als Klemm- bzw. Spannelement ein ringförmiges, spreizbares Spannelement (84; 104) zwischen Hauptzahnrad (80; 100) und Zahnradring (81; 101) angeordnet ist, wobei das Spannelement (84; 104) in axialer und radialer Richtung Reibflächen (89,90,91; 102,103) zum Zahnradring (81; 101) bzw. zum Hauptzahnrad (80; 100) aufweist und über Zuganker (85; 106) von einem Federpaket (87; 105) vorgespannt wird.

10

15

19. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Vorrichtung (36, 37, 39) am Maschinenrahmen (26) um das Zylinderlager (38) herum hinter dem Doppelzahnrad (6) angeordnet ist.

20

25

20. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Vorrichtung (32, 33) an einer Brücke (34, 35) auf der Außenseite (C) des Doppelzahnrad (6) angeordnet ist.

30

35

40

45

50

55

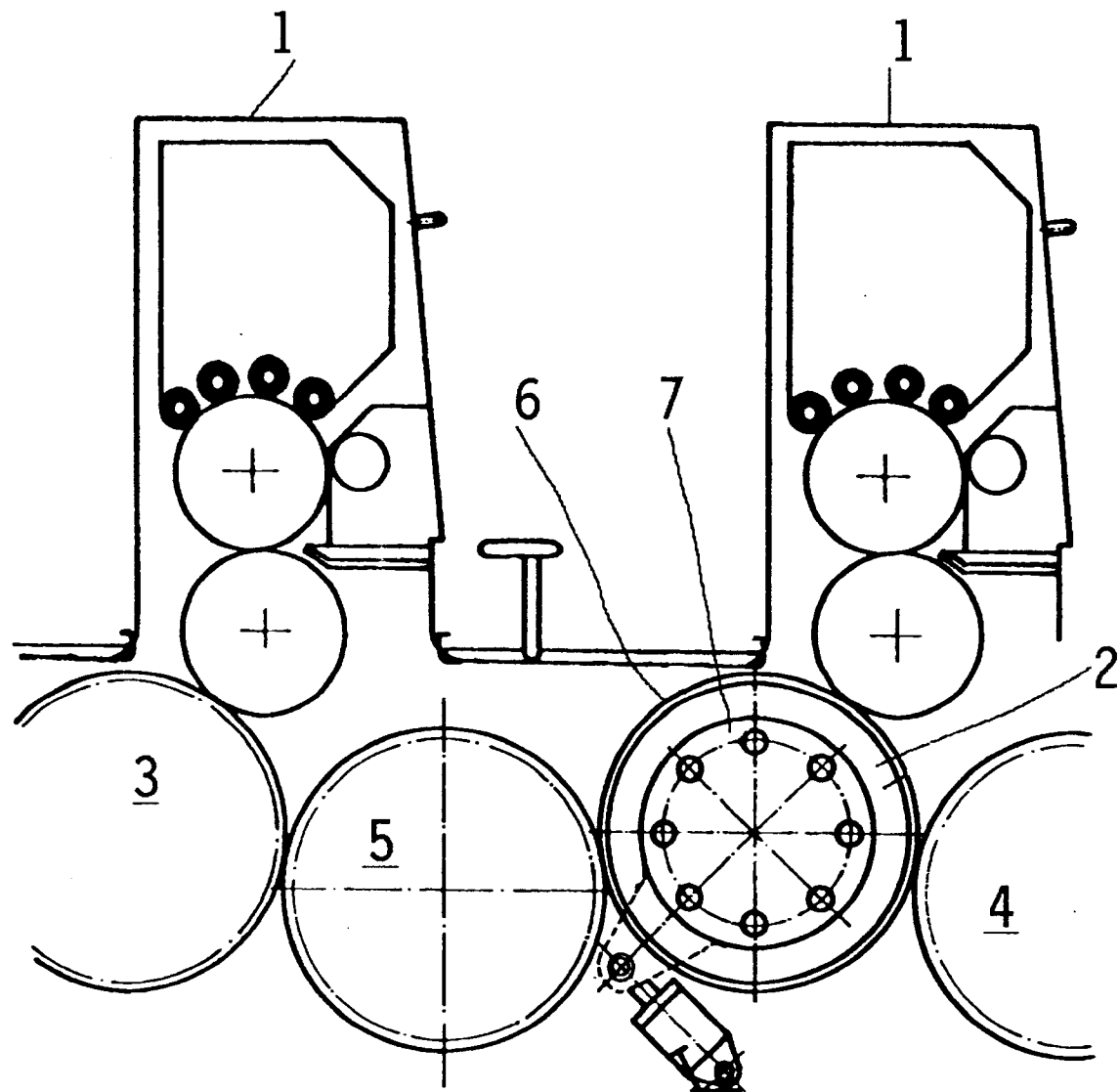


Fig. 1

Fig. 2

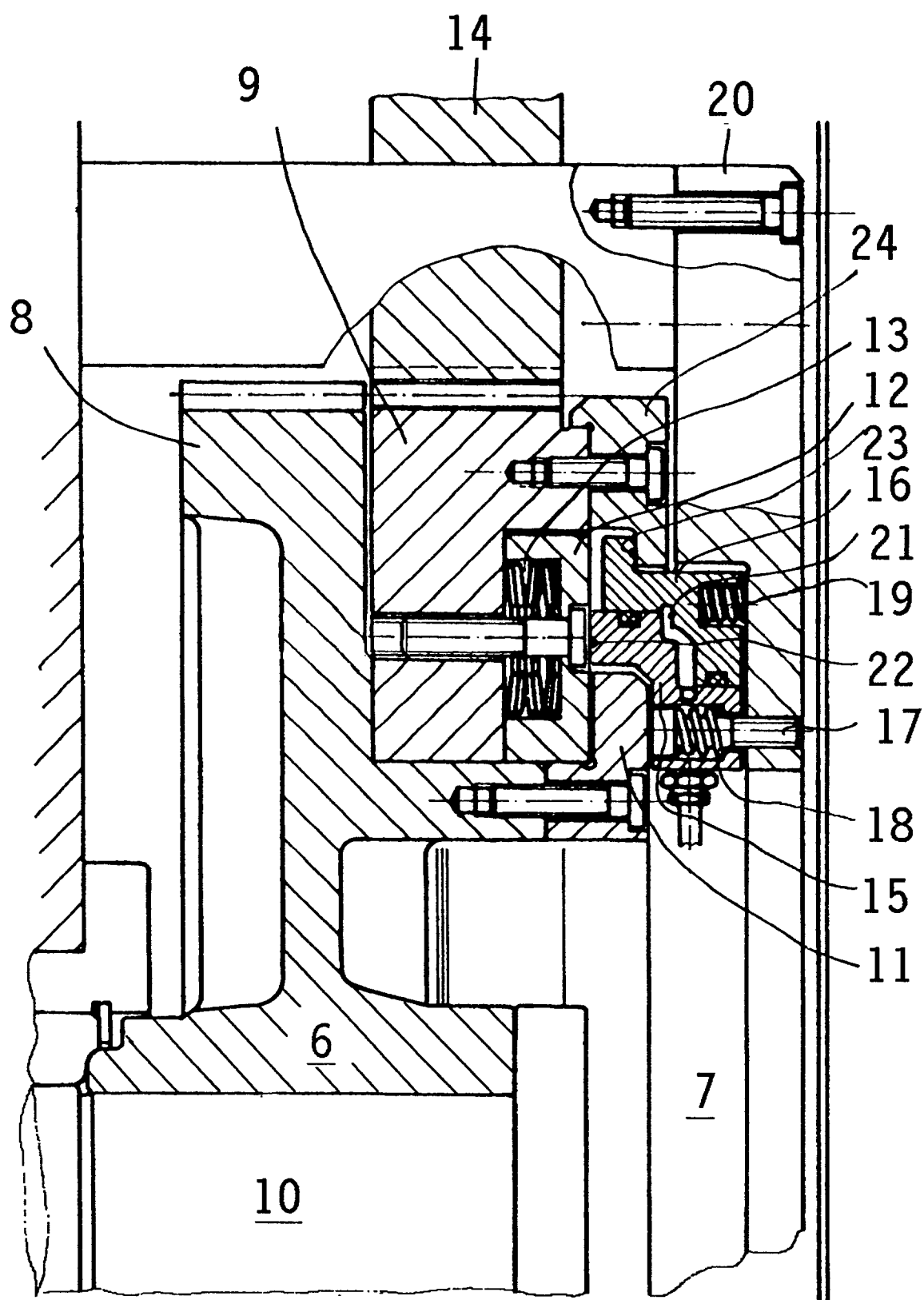


Fig. 3

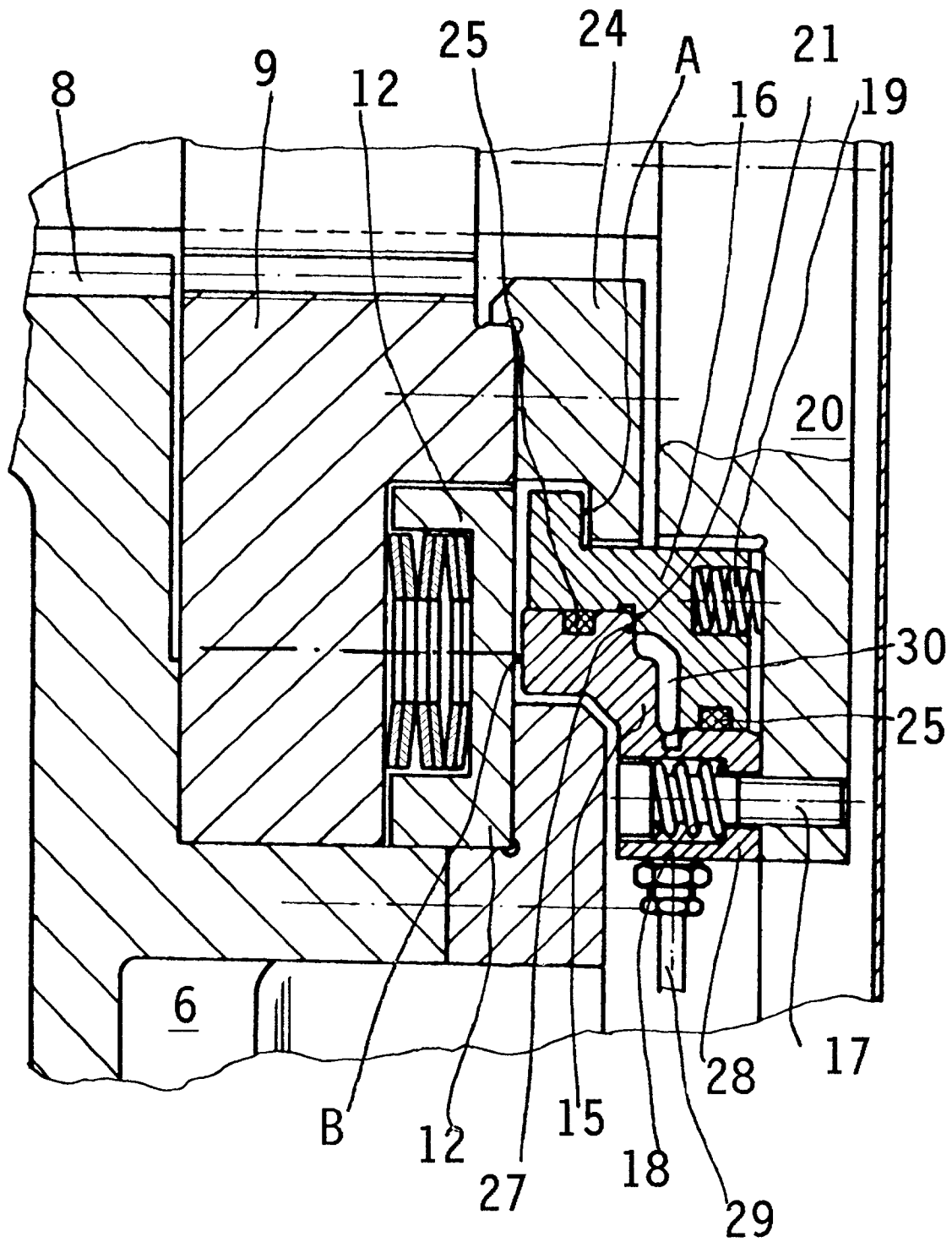


Fig. 4

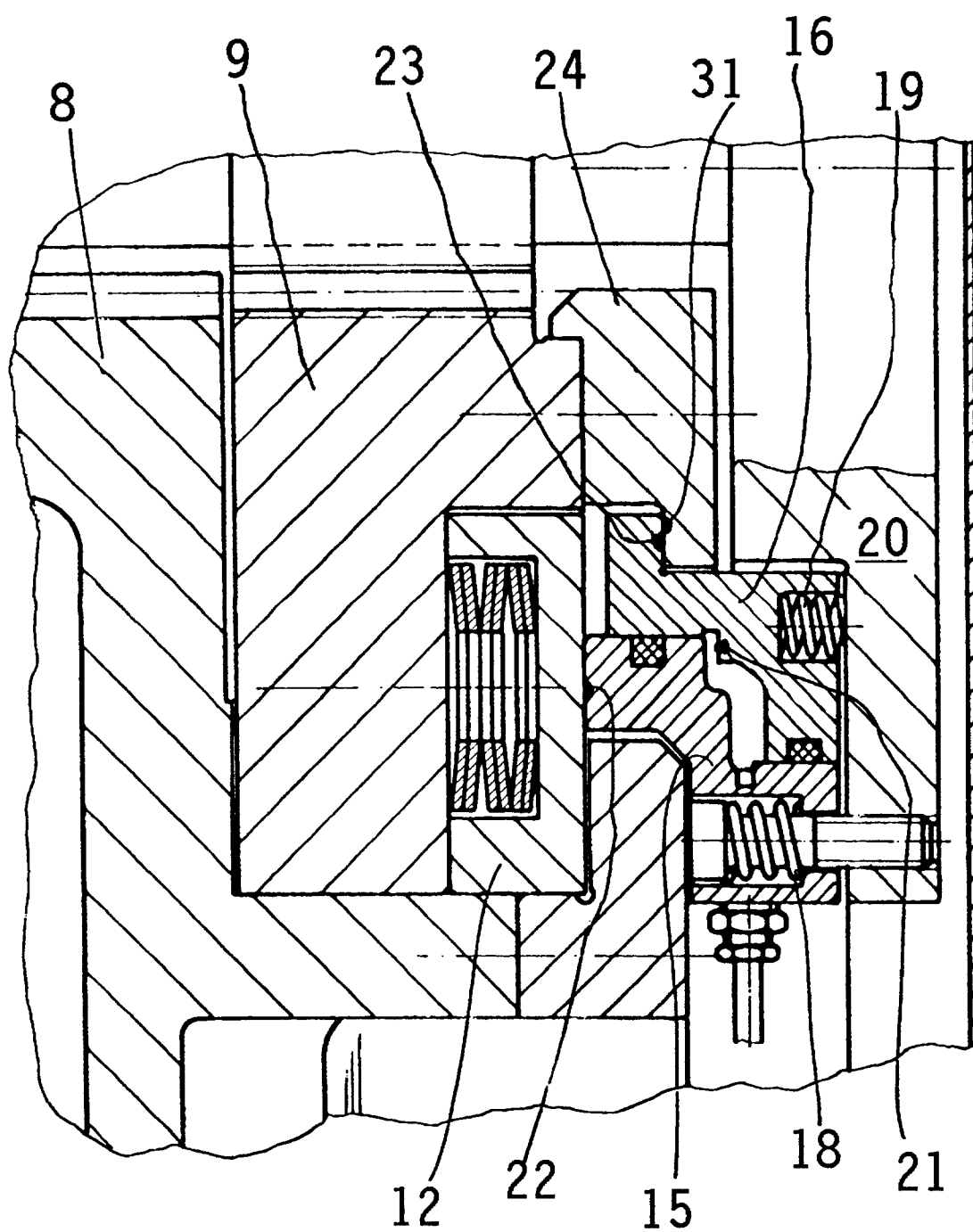
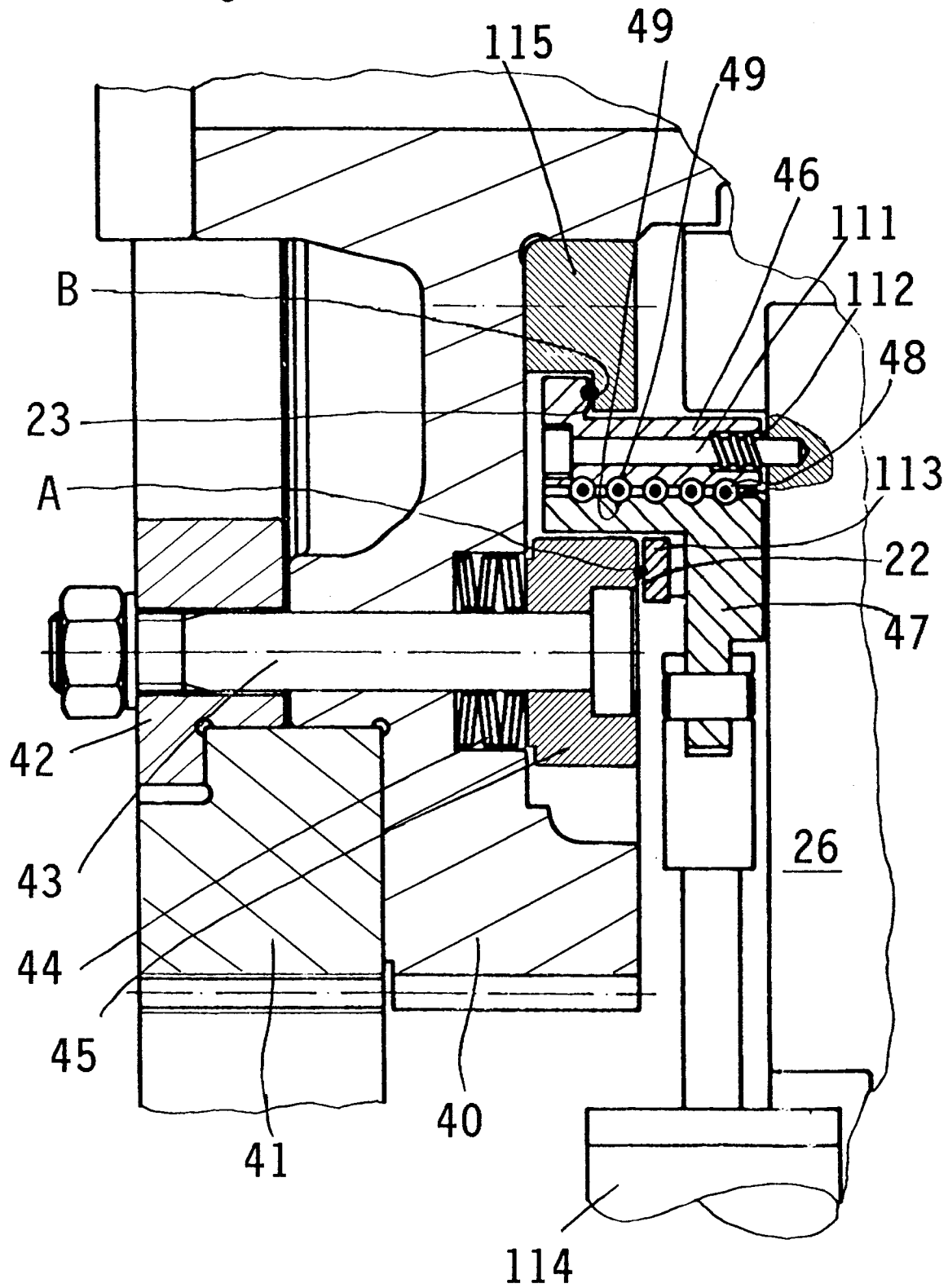


Fig. 5







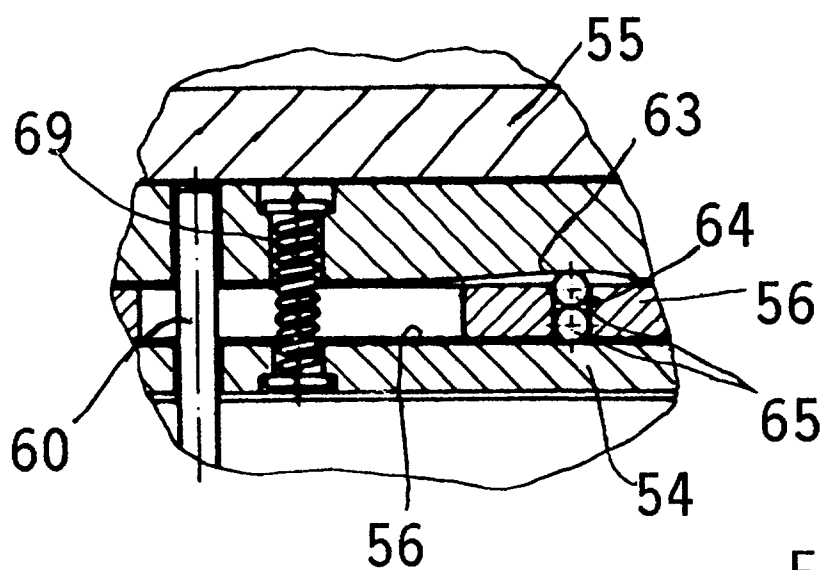


Fig. 6b

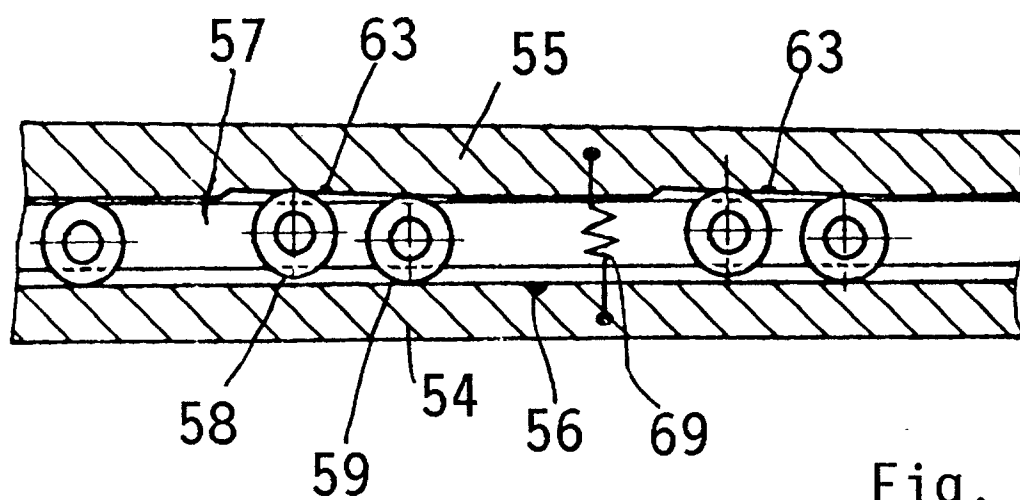


Fig. 6a

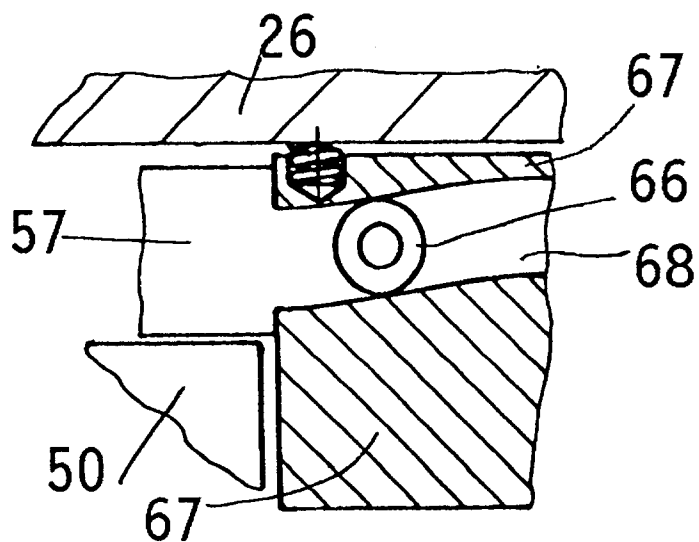


Fig. 6c

Fig. 7

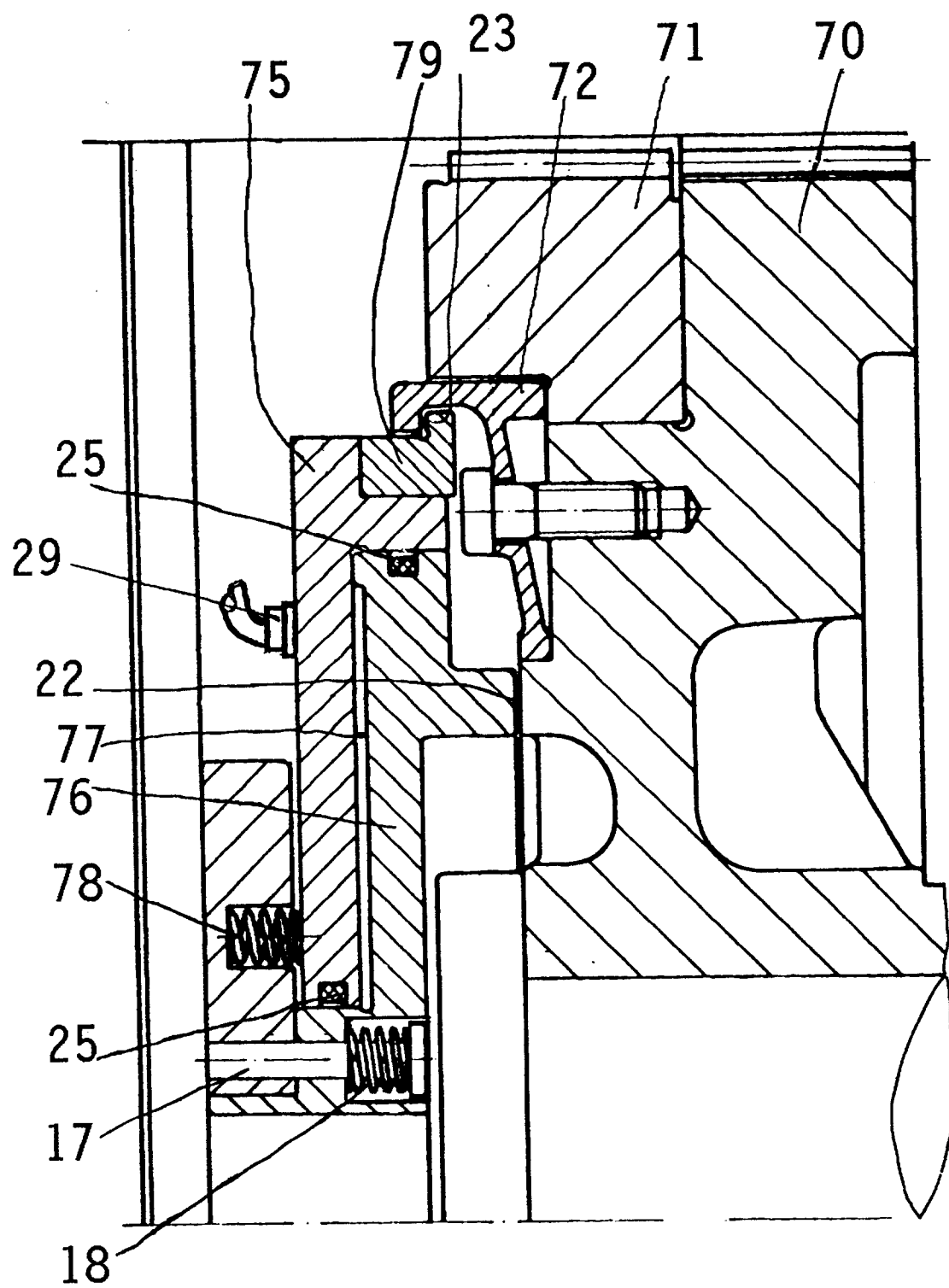


Fig. 8

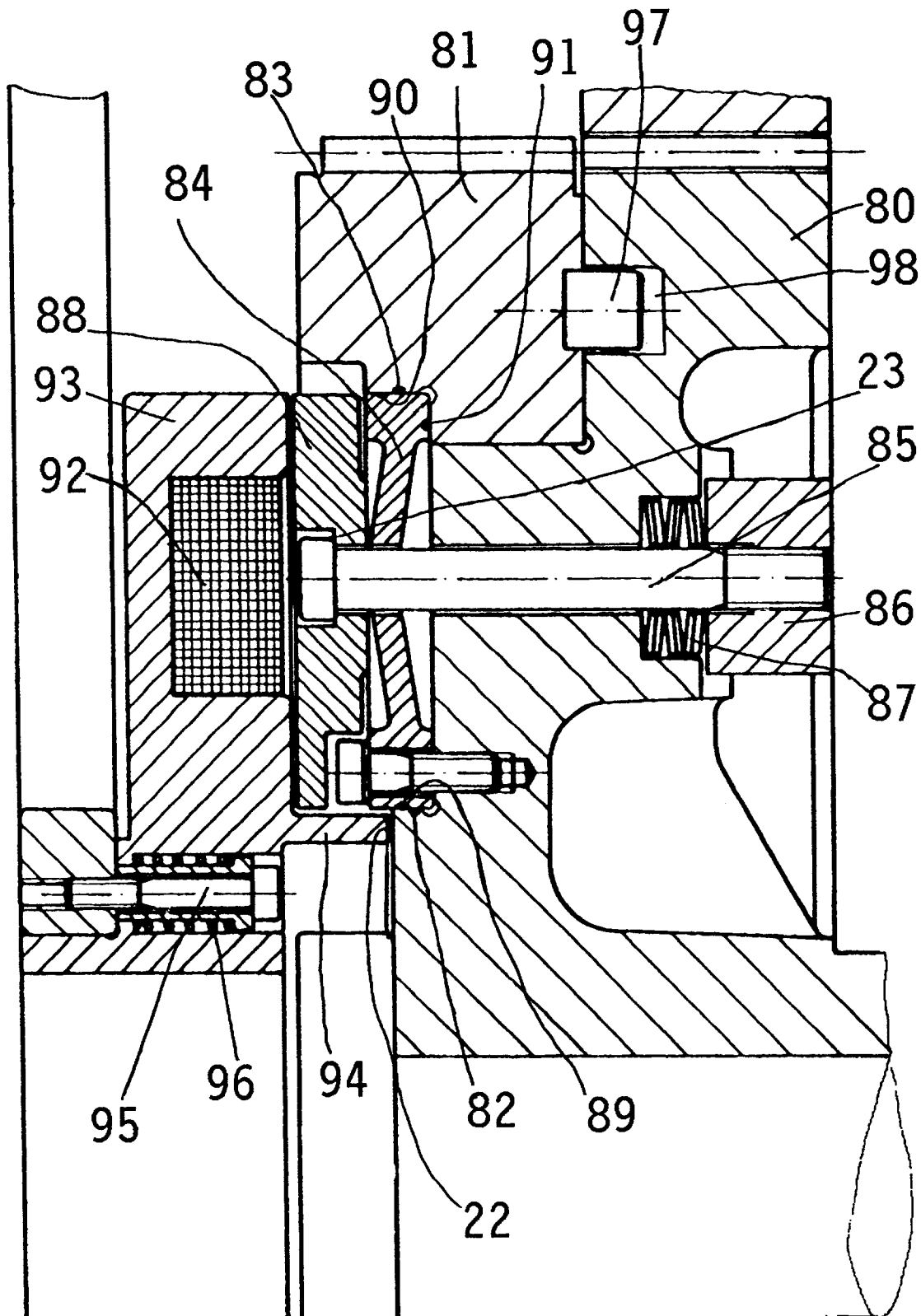


Fig. 9

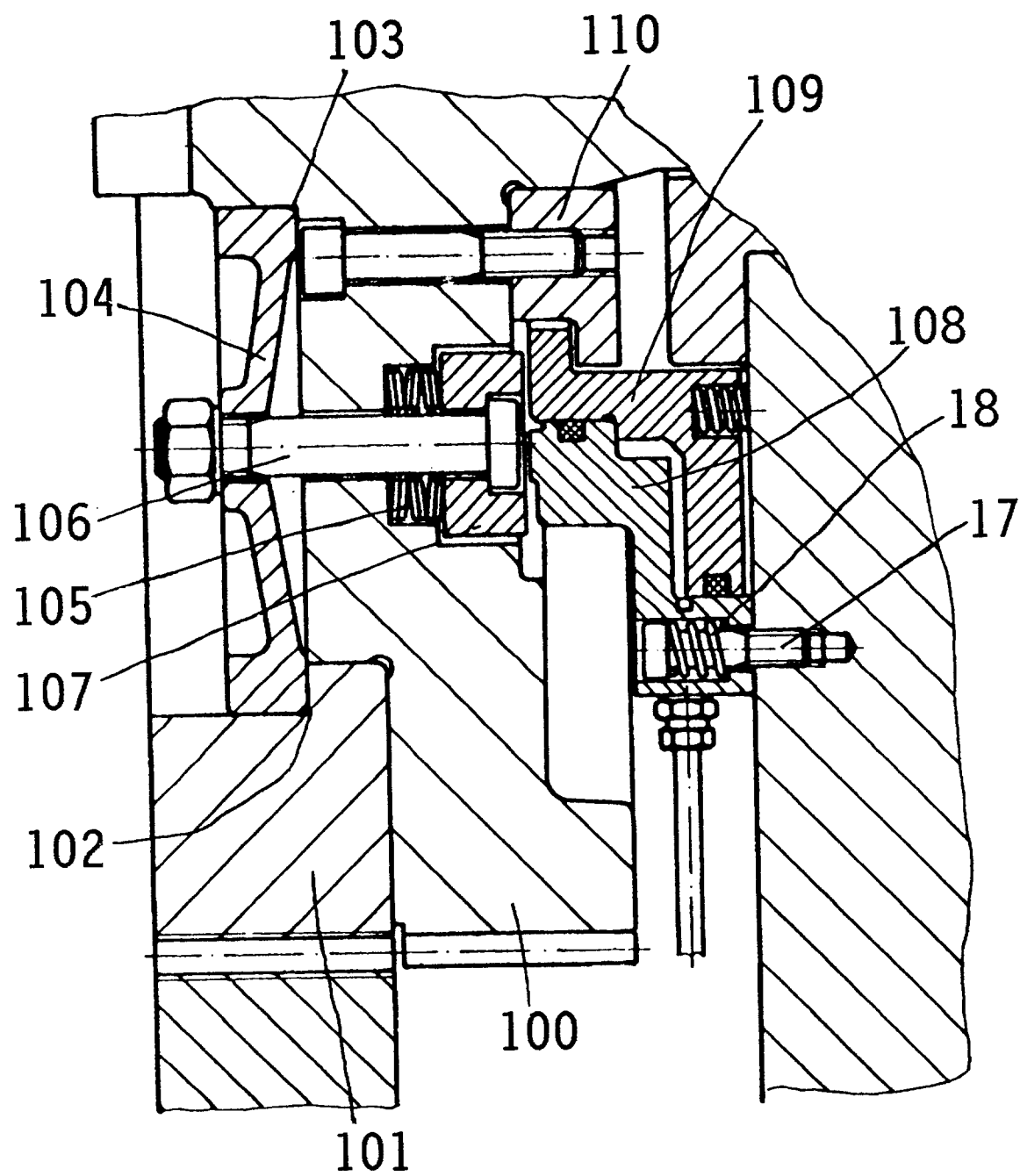


Fig. 10

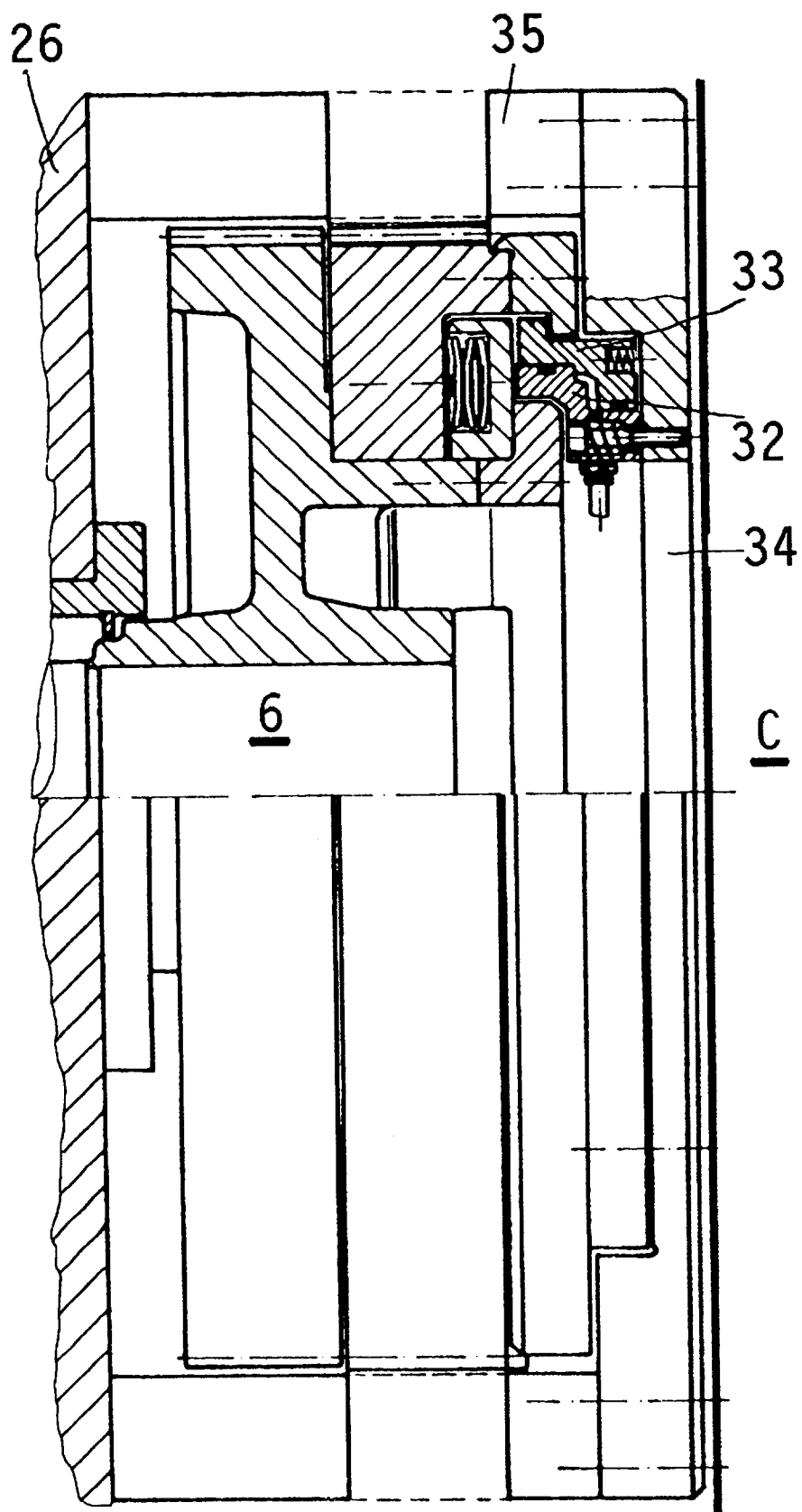
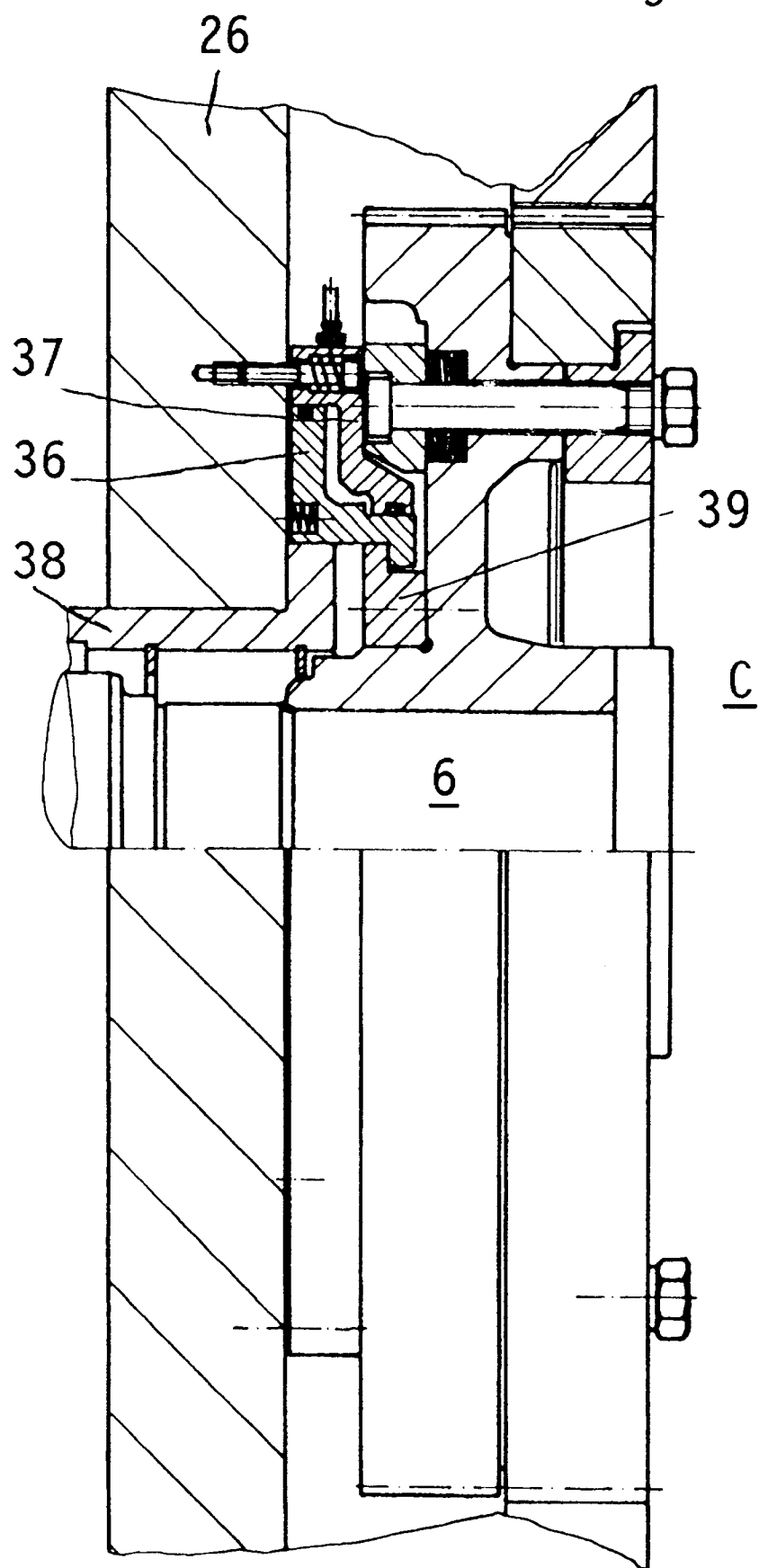


Fig. 11





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 12 0033

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-U-8 609 107 (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG) * das ganze Dokument *	1-20	B41F13/00
	---		
D,A	DE-A-3 534 488 (KOENIG & BAUER AG) * das ganze Dokument *	1-20	
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21 APRIL 1993	Prüfer MADSEN P. A.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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	