

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 771 648 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.1998 Patentblatt 1998/43

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 13/012**, F16H 57/12

(21) Anmeldenummer: **96115260.0**

(22) Anmeldetag: **24.09.1996**

(54) Vorrichtung zur Spielbeseitigung in einem Druckwerk

Device for taking up backlash in a printing machine

Dispositif de rattrapage de jeu dans une machine d'impression

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

(30) Priorität: **31.10.1995 DE 19540573**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.05.1997 Patentblatt 1997/19

(73) Patentinhaber:
MAN Roland Druckmaschinen AG
63075 Offenbach (DE)

(72) Erfinder: **Schild, Helmut**
61449 Steinbach/Taunus (DE)

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar et al**
MAN Roland Druckmaschinen AG,
Abteilung FTB/S,
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 1 135 164 **GB-A- 1 214 422**
US-A- 3 407 727

EP 0 771 648 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beseitigung von Antriebsspiel in einem Druckwerk nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

In Zahnradgetrieben von Druckmaschinen ist nicht immer sichergestellt, daß die Antriebsleistung vollständig über die Zahnräder übertragen wird. Durch unterschiedliche Verhältnisse kann es dazu kommen, daß durch die Oberflächenreibung zwischen den Zylindern eines Druckwerkes auch dort ein erheblicher Teil der Antriebsleistung übertragen wird und es dadurch zu einem unkontrollierten Wechseln der Flankenanlage im Zahnradgetriebe kommt. Bedingt durch derartige Flankenwechsel, die sich im Rahmen der Größenordnung des Spieles des Zahnradgetriebes bewegen, ergeben sich Ungenauigkeiten beim Ausdruck der Bilder.

Zur Vermeidung von Spiel in Zahnradgetrieben sind beispielsweise angefederte Beiläuferräder eingesetzt worden. Bekannt geworden ist ein solches Getriebe aus dem deutschen Gebrauchsmuster 81 09 324. Diese Veröffentlichung zeigt einen spielfreien Zahnradantrieb für Druckmaschinen. Hierbei ist auf einem Bund eines Antriebszahnades ein Zahnradring verdrehbar angeordnet. Der Zahnradring ist mittels einer angefederten Kugelastverbindung in seiner Drehlage gehalten. Bei Lageveränderungen kann der Zahnradring sich gegen die Kraft der Federn bewegen. Da die Verzahnung des Zahnradringes mittels der Kugelastverbindungen mit leichtem Versatz gegenüber dem Hauptzahnrad gehalten wird ergibt sich automatisch eine angefederte Spielbeseitigung im Zahneingriff. Die Spielbeseitigung setzt hier aber voraus, daß das Antriebsspiel an zwei Zahneingriffen des Hauptzahnades in Umlaufrichtung gleich liegt, sodaß in der Regel der Zahnradring nur an einem der benachbarten Antriebszahnäder an einer vom Antrieb freien Zahnflanke anliegt.

Bei den geschilderten teilweise undefinierten Reibungsverhältnissen innerhalb eines Druckwerkes kann es aber dazu kommen, daß das Antriebsspiel entgegengesetzt an beiden Zahneingriffen herausgedrückt wird. Außerdem können die Kräfte, die zum Wechsel der Zahnflanken führen, relativ hoch sein, so daß eine einfache Kugelastverbindung, die zudem nur auf eine Zahnflanke wirkt, nicht ausreicht, um den Flankenwechsel zu verhindern.

Ziel der Erfindung ist es, einen unkontrollierten Zahnflankenwechsel in einem Druckwerkantrieb zu verhindern und eine einstellbare, den unterschiedlichen Bedürfnissen von Druckprozessen anpaßbare Vorrichtung zur Spielbeseitigung zu schaffen.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Vorrichtung zur Spielbeseitigung zu schaffen, die die Nachteile des Standes der Technik überwindet.

Die Lösung der Aufgabe gestaltet sich nach dem Kennzeichen des Patentanspruches 1. Durch die Merkmale der Anfederung eines Beiläuferzahnades ist sichergestellt, daß permanent eine Spielbeseitigung

gegeben ist. Außerdem ist die Kraft zur Überwindung des Antriebsspieles einstellbar. Weiterhin genügt die Vorrichtung den hohen Anforderungen bei der Übertragung von Antriebsleistungen in einem Druckwerk.

Im folgenden wird anhand von zeichnerischen Darstellungen ein Ausführungsbeispiel näher beschrieben. Darin zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Druckwerkantriebes,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung der Zahneingriffe,
- Fig. 3 eine vereinfachte Darstellung der Vorrichtung zur Spielbeseitigung,
- Fig. 4 einen Schnitt durch die Vorrichtung zur Spielbeseitigung und
- Fig. 5 eine Detaildarstellung der Halterung des Beiläuferzahnades.

In Fig. 1 ist schematisch ein Zahnradzug einer Rotationsmaschine dargestellt. Hier wurde beispielhaft ein Druckmaschine ausgewählt. Damit ist also ein Teil eines Druckwerkantriebes dargestellt. Hierbei sind Antriebszahnäder 1, 2 und 3 für Druckwerkszylinder eines Offsetdruckwerkes gezeigt. Dabei ist einem Plattenzylinder ein Antriebszahnrad 1, einem Gummizylinder ein Antriebszahnrad 2 und einem Druckzylinder ein Antriebszahnrad 3 zugeordnet. Die Antriebszahnäder 1 - 3 stehen in treibender Verbindung, wobei der Antrieb vom Druckzylinder in Richtung zum Plattenzylinder, d.h. vom Antriebszahnrad 1 über das Antriebszahnrad 2 zum Antriebszahnrad 1 erfolgt.

In Fig. 2 sind die Zahneingriffe zwischen den Antriebszahnädern 1 bis 3 vergrößert und detaillierter bzw. dargestellt. Das Antriebszahnrad 2 des Gummizylinders steht mit dem Antriebszahnrad 1 des Plattenzylinders und dem Antriebszahnrad 3 des Druckzylinders in Antriebsverbindung. In Antriebsrichtung vom Antriebszahnrad 3 aus liegt dieses am Antriebszahnrad 2 bzw. einem Zahn 4 im Punkt A an. Entsprechend der Antriebsrichtung liegt das Antriebszahnrad 2 mit einem Zahn 5 am Antriebszahnrad 1 im Punkt B an. Zum exakten Transport des zu druckenden Bildes ist es erforderlich, daß diese Flankenanlagen in den Punkten A und B jeweils während des gesamten Druckprozesses erhalten bleiben. Gegebenenfalls kann aber durch unterschiedliche Durchmesser von Gummizylinder und Plattenzylinder bzw. durch unterschiedliche Papierstärken in Folge der Reibung an den Zylinderoberflächen sich eine andere Spielkonstellation ergeben. Beispielsweise kann vom Druckzylinder aus der Gummizylinder über die Papieroberfläche in Folge der Reibung zwischen dem Papier und dem Gummizylinder angetrieben werden, wobei dann der Gummizylinder schneller umlaufen würde und das Antriebszahnrad 2 gegenüber dem Antriebszahnrad 3 voreilen würde. Dann wurde der Zahn 4 ein (übertrieben dargestelltes) Antriebsspiel S1 überwinden und an der anderen Seite der Zahnücke

anliegen. Für den Zahneingriff zwischen Gummizylinder und Plattenzylinder ändert sich dabei nichts.

Ein vergleichbarer Zustand ergibt sich, wenn die Oberfläche bzw. der Durchmesser des Gummizylinders relativ zum Plattenzylinder durch ein dickeres Gummiband oder Unterlagebogen relativ zu groß ist. Dann würde der Plattenzylinder über die Oberfläche des Gummizylinders angetrieben und das Antriebszahnrad 1 würde gegenüber dem Antriebszahnrad 2 voreilen. Das führt dazu, daß ein (ebenfalls übertrieben dargestelltes) Antriebsspiel S2 zwischen dem Zahn 5 und der Verzahnung des Antriebszahnrades 1 überwunden wird und der Zahn 5 sich an der anderen Seite der betroffenen Zahnücke anlegt.

In beiden Fällen tritt eine unerwünschte Relativbewegung der das Druckbild überlagernden Oberflächen auf, die zu Qualitätseinbußen bzw. nicht akzeptablen Druckergebnissen führt.

Wesentlich ist weiterhin, daß bei der Drehung der Zylinder im Bereich von auf diesen vorhandenen Zylinderkanälen, die für die Halterung von Druckplatten, Gummitüchern und die Anordnung von Greifersystemen für den Bogentransport notwendig sind, die Reibkräfte zwischen den Druckwerkszylindern kurzzeitig wegfallen. Damit ergibt sich ein Drehstoß, der sich je nach der oben geschilderten Ausgangssituation mit Relativbewegungen im Rahmen des Antriebsspieles S1, S2 auf die Antriebszahnräder 1, 2, 3 auswirkt.

Um dies zu vermeiden, soll nun, wie in Fig. 2 dargestellt, mit Hilfe eines Beiläuferzahnades 6 das Antriebsspiel S1, S2 bleiben beseitigt werden. Dazu ist das Beiläuferzahnrad 6 im wesentlichen koaxial zum Antriebszahnrad 2 auf der Achse des Gummizylinders angeordnet. Es wird mit Hilfe der Kraft einer hier schematisch dargestellten Feder 7 belastet und in Richtung des Antriebsspieles S1, S2 gedrückt. Dadurch liegt das Beiläuferzahnrad 6 jeweils an der bezüglich der Momentenübertragung freien Flanke im Zahneingriff zwischen den Antriebszahnradern 1 bzw. 2 und 2 bzw. 3 an. Als Ergebnis der Anstellung des Beiläuferzahnades 6 wird das Antriebszahnrad 2 des Gummizylinders an den Antriebszahnradern 1 und 3 dauernd in Anlage gehalten. Eine Spielüberbrückung findet nicht mehr statt.

Die konstruktive Ausführung der entsprechenden Vorrichtung wird im folgenden gezeigt.

In Fig. 3 sind das Antriebszahnrad 1 des Plattenzylinders und das Antriebszahnrad 3 des Druckzylinders dargestellt. Zwischen beiden ist das Beiläuferzahnrad 6 angeordnet. Dies ist ersichtlich an der Art der Flankenanlage, die von der Antriebsrichtung abgewandt ist. Das Beiläuferzahnrad 6 ist auf einem gestellfesten Lagerbock 8 angeordnet. Verbunden mit dem Lagerbock 8 wiederum ist schwenkbar ein Lagerhebel 9 angeordnet. Der Lagerhebel 9 kann mittels einer Spannvorrichtung 10, die ein Federpaket enthält und mit einer Spannschraube vorspannbar ist, gegenüber dem Lagerbock 8 angestellt werden. Auf dem Lagerhebel 9 ist das Beiläu-

ferrad 6 drehbar gelagert. Die Spannvorrichtung 10 bewegt aufgrund ihrer eingestellten Vorspannung den Lagerhebel 9 mit dem Beiläuferzahnrad 6 um einen Schwenkpunkt 11 auf dem gestellfesten Lagerbock 8 derart, daß es in die Lücke zwischen Antriebsrad 1 und 3 hineingezogen wird. Dadurch kommen an den Zahneingriffen C und D jeweils die vom Antrieb abgewandten Zahnflanken auf den Antriebszahnradern 1 und 3 mit der Verzahnung des Beiläuferzahnades 6 in Anlage.

Die Halterung des Beiläuferzahnades 6 ist in Fig. 4 näher beschrieben. Das Antriebszahnrad 2 ist auf einem Wellenzapfen 12 in einem Gestellteil 13 angeordnet. Koaxial zum Antriebszahnrad 2 ist das Beiläuferzahnrad 6 auf Lagereinrichtungen 14 angeordnet. Die Lagereinrichtungen 14 werden in Fig. 5 weiter unten beschrieben. Das Beiläuferzahnrad 6 ist weiterhin mit einem Lagerflansch 15 verbunden, der den Wellenzapfen 12 stirnseitig berührungslos umgreift. Der Lagerflansch 15 ist glockenförmig ausgebildet und trägt an seiner vom Beiläuferzahnrad 6 angewandten Seite ein Lager 16. Das Lager 16 ist wiederum auf einem Bund 17 angeordnet, der mit dem Lagerhebel 9 verbunden ist. Der Lagerhebel 9 ist auf dem gestellfesten Lagerbock 8 mittels eines Stehbolzens 18 angeordnet, der die Schwenkachse 11 bildet. An dem dem Lager 16 gegenüberliegenden Ende des Lagerhebels 9 greift in einem Auge 20 die Spannvorrichtung 10 mit dem Federpaket an. Durch Einstellung des Federpakets mittels der Spannschraube der Spannvorrichtung 10 läßt sich also das Beiläuferzahnrad durch Schwenken um die Lagerachse 11 in seiner Achslage relativ zum Antriebszahnrad 2 verlagern. Das Beiläuferzahnrad 6 bleibt dabei auf dem Lager 16 frei drehbar.

In Fig. 5 ist eine von mehreren symmetrisch zum Antriebszahnrad 2 angeordneten Lagervorrichtungen 14 im Detail gezeigt. Jede Lagervorrichtung 14 weist einen im Antriebszahnrad 2 befestigten Haltebolzen 21 auf. Der Haltebolzen 21 durchgreift das Beiläuferzahnrad 6 in Öffnungen 19. Die Öffnungen 19 weisen einen um ein geringes Maß größeren Durchmesser als die Haltebolzen 21 auf, um eine Relativbewegung zwischen Beiläuferzahnrad 6 und Antriebszahnrad 2 bzw. den Haltebolzen 21 zu ermöglichen. Die Öffnungen 19 können in Führungsbuchsen vorgesehen sein. Zur Sicherstellung einer immer exakt geführten Relativbewegung zwischen dem Beiläuferzahnrad 6 und dem Antriebszahnrad 2 sind Axiallager 22 jeweils an beiden Stirnseiten des Beiläuferzahnades 6 angeordnet. Es ist also jeweils ein Axiallager 22 zwischen dem Beiläuferzahnrad 6 und dem Antriebszahnrad 2 sowie zwischen der Verschraubung 23 des Lagerbolzens 21 und dem Beiläuferzahnrad 6 angeordnet. Die Axiallager 22 weisen jeweils flache Lagerscheiben 24 und 25, bzw. 26 und 27 auf. Die inneren Lagerscheiben 25, 26 können gegen Verschiebung durch die Buchsen in den Öffnungen 19 gesichert sein. Die äußeren Lagerscheiben 24, 27 sind auf Absätzen des Haltebolzens 21 zentriert. Dadurch kann der jeweilige Käfig der Axiallager 22 sich rotierend

und radial zu den Lagerscheiben 24 bis 27 bewegen, ohne daß die Lagerung sich verschieben kann. Auf diese Weise wird das Beiläuferzahnrad 6 in allen Bewegungszuständen in exakt konstantem Abstand zum Antriebszahnrad 2 gehalten.

Die Vorrichtung weist folgende Funktionsweise auf:

Durch die Halterung des Beiläuferzahnrades 6 mittels des Lagerflansches 15, der relativ zum Antriebszahnrad 2 schwenkbar ist, ergibt sich bei Rotation des Antriebszahnrades 2 eine permanente Relativbewegung in radialer Richtung zwischen Antriebszahnrad 2 und Beiläuferzahnrad 6. Diese Relativbewegung, die sich in der Art einer Taumelbewegung darstellt, wird durch die Axiallager 22 in den Lagereinrichtungen 14 ermöglicht, wobei sich das Beiläuferrad 6 im Bereich der Öffnungen 19 gegenüber dem Antriebszahnrad 2 bewegen kann. Die Axiallager 22 halten einerseits das Beiläuferzahnrad 6 in exakt paralleler Orientierung zum Antriebszahnrad 2 lassen aber auf der anderen Seite eine Relativbewegung parallel und radial zum Antriebszahnrad 2 zu. Dadurch kann das Beiläuferzahnrad 6 unter der Kraft der Spannvorrichtung 10 über deren vorgespanntes Federpaket permanent in einer Lage gehalten werden, in der sich die Drehachsen von Antriebszahnrad 2 und Beiläuferzahnrad 6 nicht überdecken. Dabei liegt das Beiläuferzahnrad 6 an den den treibenden Zahnflanken der Antriebszahnräder 1 und 3 gegenüberliegenden Zahnflanken an. Auf diese Weise ist der Spielausgleich im Antriebszug der Antriebszahnräder 1 bis 3 möglich. Durch die Anlage des Beiläuferzahnrades 2 an den nicht von dem Antriebszahnrad 2 belasteten Zahnflanken werden die Antriebszahnräder 1 und 3 quasi gegenüber dem Antriebszahnrad 2 eingespannt. Die Relativlage zwischen dem Antriebszahnrad 2 und dem Beiläuferzahnrad 6 ist in Fig. 2 näher dargestellt. Durch die einstellbare Vorspannung der Spannvorrichtung 10 sind unterschiedliche Beistellkräfte zum Ausgleich von Antriebsspiel zwischen dem Antriebszahnrad 2 und dem Beiläuferzahnrad 6 möglich. Damit ist eine Einflußnahme auf die Betriebsbedingungen der Rotationsmaschine und die Belastung des Antriebszuges möglich.

Die Art der Aufhängung des Beiläuferzahnrades 6 relativ zum Antriebszahnrad 2 ist selbstverständlich auf andere Art möglich als in dem vorgenannten Beispiel aufgezeigt. Beispielsweise kann das Beiläuferzahnrad 6 an dem Antriebszahnrad 2 auch auf einer linear geführten Anstellvorrichtung befestigt sein. Da die Antriebsspiele aber relativ gering sind, ist auch mit Hilfe des genannten Lagerhebels 9 eine ausreichend genaue Verstellung des Beiläuferzahnrades 6 möglich, wobei dessen Verlagerung durch den Schwenkradius des Lagerhebels 9 aus dem notwendigen Eingriffsraum heraus über ein maximales Maß nicht überschreiten wird. Die Vorrichtung ist auf die dargestellte Weise sehr kompakt anzuordnen und kann auch einfach montiert werden. Das Antriebszahnrad 2 muß nur wenig verändert werden, so daß der Aufwand für den Einbau der Vor-

richtung größere Aufwände erfordern würde.

Bezugszeichenliste

5	1	Antriebszahnrad
	2	Antriebszahnrad
	3	Antriebszahnrad
	4	Zahn
	5	Zahn
10	6	Beiläuferzahnrad
	7	Feder
	8	Lagerbock
	9	Lagerhebel
	10	Spannvorrichtung
15	11	Schwenkpunkt
	12	Wellenzapfen
	13	Gestellteil
	14	Lagereinrichtung
	15	Lagerflansch
20	16	Lager
	17	Bund
	18	Stehbolzen
	19	Öffnung
	20	Auge
25	21	Haltebolzen
	22	Axiallager
	23	Verschraubung
	24	Lagerscheibe
	25	Lagerscheibe
30	26	Lagerscheibe
	27	Lagerscheibe
	A, B	Wälzpunkt
	S1, S2	Antriebsspiel
	C, D	Zahneingriff

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Spielausgleich in Antriebszügen von Rotationsmaschinen mit mehreren hintereinandergeschalteten Antriebszahnradern und Mitteln zum Belasten von Beiläuferzahnradern gegen nicht belastete Zahnflanken von Antriebszahnradern unter Abstützung an einem der Antriebszahnräder, wobei ein Beiläuferzahnrad (6) auf einem Antriebszahnrad (2), das mit zwei weiteren Antriebszahnradern (1, 3) in Antriebsverbindung steht, angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß Mittel vorgesehen sind, mittels derer das Beiläuferrad (6) auf dem Antriebszahnrad (2) verdrehbar und verschiebbar befestigt und gegen die freien Zahnflanken der beiden weiteren Antriebszahnräder (1, 3) anstellbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mittel zum drehbaren und verschiebbaren Befestigen des Beiläuferzahnrades (6) als Lager-

einrichtungen (14) auf dem Antriebszahnrad (2) derart vorgesehen sind, daß das Beiläuferrad (6) koaxial oder annähernd koaxial und parallel zum Antriebszahnrad (2) an diesem geführt und in einer Ebene parallel zu diesem sowohl in geringem Umfang drehbar als auch verschiebbar ist. 5

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagereinrichtungen (14) als in der Form einer Axiallagerlagerung ausgeführt sind, wobei deren Lagerflächen eben sind. 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Axiallagerlagerung mit wenigstens drei Lagerpunkten ausgeführt ist, die mit je zwei Axiallagern (22) und paarweise ebene Lagerscheiben (24, 25; 26, 27) auf mit dem Antriebszahnrad (2) verbundenen Haltebolzen (21) versehen sind und das Beiläuferrad (6) zwischen den Axiallagern (22) angeordnet ist. 15 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltebolzen (21) durch Öffnungen (28) im Beiläuferrad (6) greifen und die Öffnungen (28) einen größeren Durchmesser als die Haltebolzen (21) aufweisen. 25 30
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel zum Anstellen des Beiläuferzahnrades (6) eine gestellfeste Abstützung und einstellbare Stellmittel zur Verschiebung des Beiläuferzahnrades (6) gegenüber dem Antriebszahnrad (2) in oder annähernd in Richtung der Winkelhalbierenden zwischen den Achsverbindungen zwischen dem Antriebszahnrad (2) und den weiteren Antriebszahnradern (1, 3) aufweisen. 35 40
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Beiläuferzahnrad (6) drehbar auf einem Lagerhebel (9) gelagert ist, der auf einem gestellfesten Lagerbock (8) schwenkbar abgestützt ist, und daß zwischen dem Lagerbock (8) und dem Lagerhebel (9) die einstellbaren Stellmittel zur Verschiebung des Beiläuferzahnrades (6) vorgesehen sind. 45 50
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die einstellbaren Stellmittel als Spannvorrichtung (10) mit einstellbarer Vorspannung ausgeführt sind. 55
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**,

daß die Spannvorrichtung (10) aus einem Federpaket, das sich auf dem Lagerhebel (9) abstützt, und einer das Federpaket belastenden Spannschraube besteht, die den Lagerhebel (9) durchgreift und in dem Lagerbock (8) verstellbar angeordnet ist.

Claims

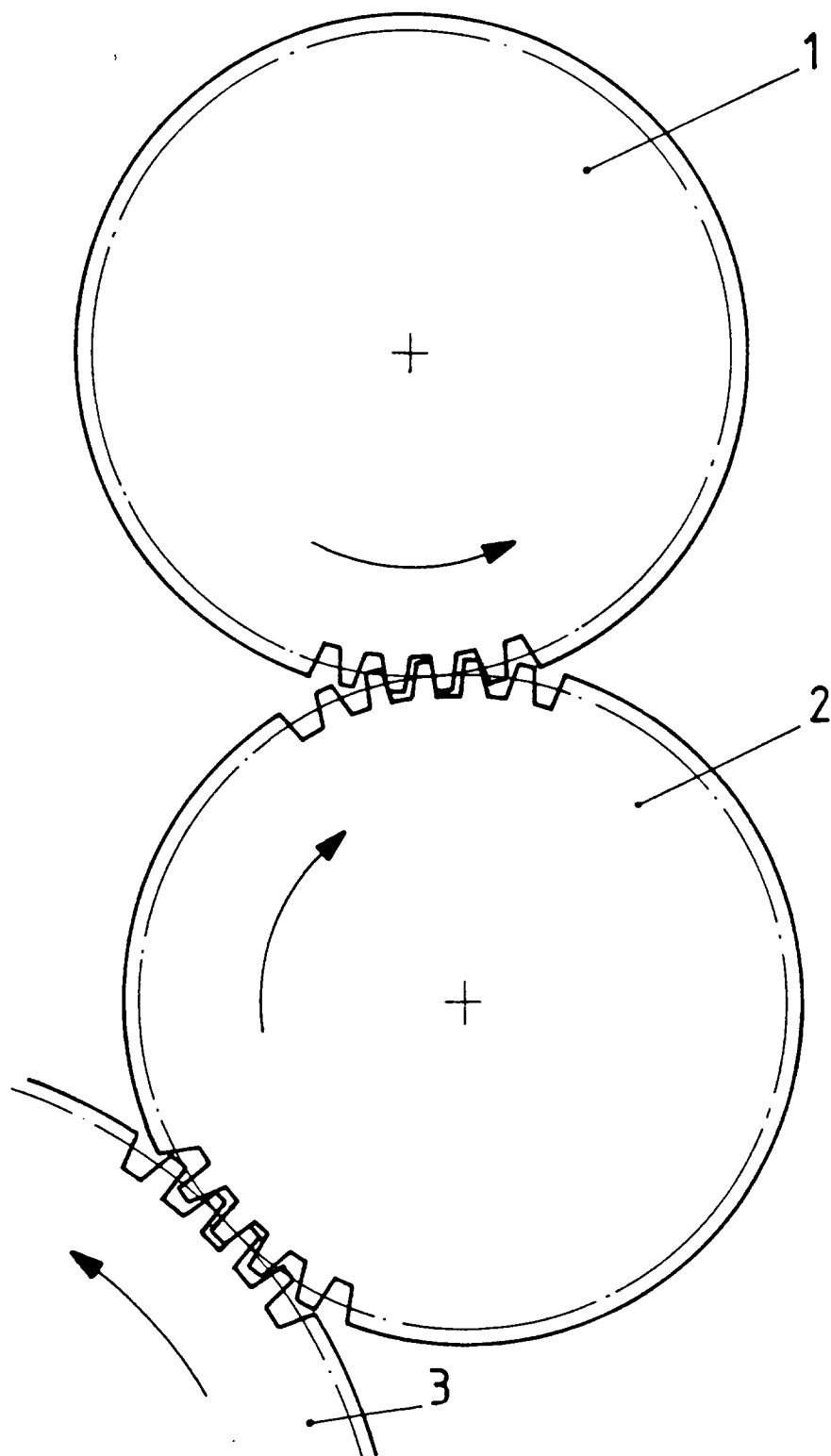
1. Device for play compensation in drive trains of rotary presses with several successively connected drive gears and means for loading co-running gears against non-loaded tooth flanks of drive gears with support against one of the drive gears, wherein a co-running gear (6) is arranged on a drive gear (2) which is in driving connection with two further drive gears (1, 3), characterised in that means are provided by means of which the co-running gear (6) is rotatable on the drive gear (2) and fixed shiftably and can be set against the free tooth flanks of both further drive gears (1, 3).
2. Device according to Claim 1, characterised in that the means for rotatably and shiftably fixing the co-running gear (6) are provided as bearing devices (14) on the drive gear (2) in such a way that the co-running gear (6) is guided coaxially, or substantially coaxially, and parallel to the drive gear (2) on this and both to a small extent is rotatable and also is shiftably in a plane parallel to this.
3. Device according to Claim 2, characterised in that the bearing units (14) are constructed in the shape of an axial bearing bearing wherein its bearing surfaces are flat.
4. Device according to Claim 3, characterised in that the axial bearing bearing is constructed with at least three bearing points which are provided with in each case two axial bearings (22) and flat bearing discs in pairs (24, 25; 26, 27) on holding pins (21) connected with the drive gear (2) and the co-running gear (6) is arranged between the axial bearings (22).
5. Device according to Claim 1 to 4, characterised in that the mounting pin (21) engages through openings (28) in the co-running gear (6) and the openings (28) have a larger diameter than the mounting pins (21).
6. Device according to Claim 1, characterised in that the means for setting the co-running gear (6) have a support fixed with respect to the frame and adjustable positioning means for shifting the co-running gear (6) with respect to the drive gear (2) in or substantially in the direction of the bisector between the axial connections between the drive gear (2) and the further drive gears (1, 3).

7. Device according to Claim 6, characterised in that the co-running gear (6) is mounted rotatably on a bearing lever (9) which is swivellably supported on a fixed bearing block (8) and that between the bearing block (8) and the bearing lever (9), adjustable positioning means are provided for shifting the co-running gear (6). 5
8. Device according to Claim 6, characterised in that the adjustable positioning means are constructed as a tensioning device (10) with adjustable pre-tensioning. 10
9. Device according to Claim 8, characterised in that the tensioning device (10) consists of a spring packet which supports itself on the bearing lever (9) and a tensioning screw loading the spring packet which engages through the bearing lever (9) and is adjustably arranged in the bearing block (8). 15 20

Revendications

1. Dispositif de rattrapage de jeu dans des trains moteurs de machines rotatives comportant plusieurs pignons d'entraînement montés les uns à la suite des autres et des moyens pour repousser des pignons d'accompagnement contre des flancs de dents non chargés de pignons d'entraînement, moyennant leur soutien contre l'un des pignons d'entraînement, un pignon d'accompagnement (6) étant disposé sur un pignon d'entraînement (2), qui est relié selon une liaison motrice à deux autres pignons d'entraînement (1, 3), caractérisé en ce que des moyens sont prévus, à l'aide desquels le pignon d'accompagnement (6) est fixé de manière à pouvoir tourner et à être translatable sur le pignon d'entraînement (2) et peut être serré contre les flancs libres des dents des deux autres pignons d'entraînement (1, 3). 25 30 35
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens pour la fixation avec possibilité de rotation et de translation du pignon d'accompagnement (6) sont prévus en tant que dispositifs à palier (14) sur le pignon d'entraînement (2) de telle sorte que le pignon d'accompagnement (6) est guidé sur le pignon d'entraînement (2) coaxialement ou approximativement coaxialement et parallèlement à ce pignon et peut tourner à un faible degré et est également translatable dans un plan, parallèlement à ce pignon. 40 45 50
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les dispositifs à paliers (14) sont agencés sous la forme d'un système de tourbillonnage sous forme de paliers axiaux, les surfaces de paliers étant lisses. 55
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le tourbillonnage sous forme de paliers axiaux comporte au moins trois points de support, qui sont équipés de deux paliers axiaux respectifs (22) et de coussinets lisses (24, 25 ; 26, 27) disposés par couples, sur des boulons de retenue (21) reliés au pignon d'entraînement (2) et en ce que le pignon d'accompagnement (6) est disposé entre les paliers axiaux (22). 5
5. Dispositif selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les boulons de retenue (21) s'engagent dans des ouvertures (28) formées dans le pignon d'accompagnement (6) et en ce que les ouvertures (28) possèdent un diamètre supérieur à celui des boulons de retenue (21). 10
6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de serrage du pignon d'accompagnement (6) possèdent un système d'appui solidaire du châssis et des moyens de réglage réglables pour translater le pignon d'accompagnement (6) par rapport au pignon d'entraînement (2) dans la direction ou approximativement dans la direction de la bissectrice entre les axes de liaison entre le pignon d'entraînement (2) et les autres pignons d'entraînement (1, 3). 15 20
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le pignon d'accompagnement (6) est monté de manière à pouvoir tourner sur un levier de support (9), qui prend appui de manière à pouvoir pivoter sur un bloc de support (8) solidaire du châssis et en ce que les moyens de réglage réglables servant à déplacer le pignon d'accompagnement (6) sont prévus entre le bloc de support (8) et le levier de support (9). 25 30 35 40
8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de réglage réglables sont agencés sous la forme d'un dispositif de serrage (10) à précontrainte réglable. 45
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif de serrage (10) est constitué par un paquet de ressorts, qui prend appui sur le levier de support (9), et par une vis de serrage, qui applique une contrainte au paquet de ressorts, traverse le levier de support (9) et est disposée de manière à être réglable dans le bloc de support (8). 50 55

Fig.1



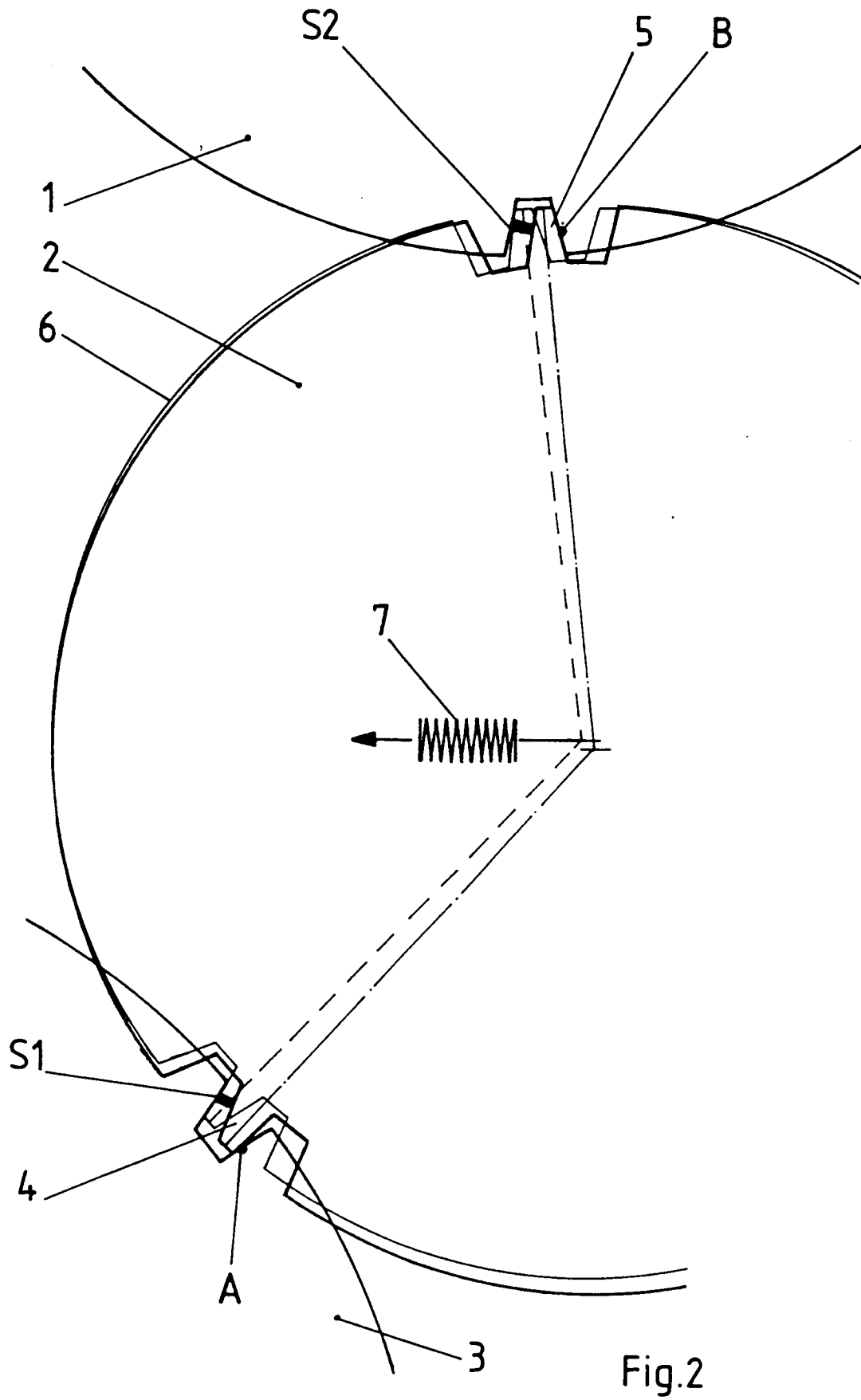
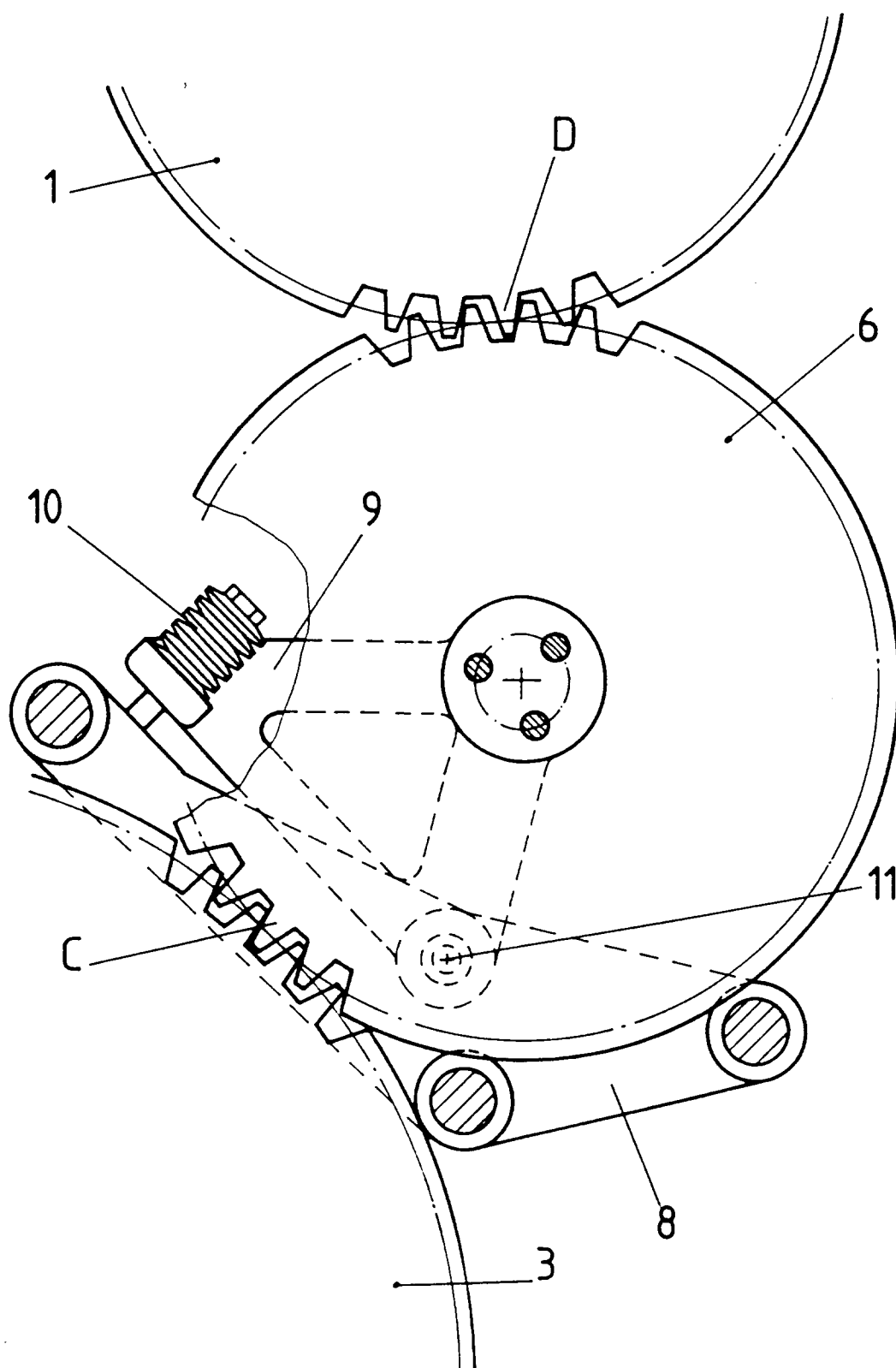


Fig.3



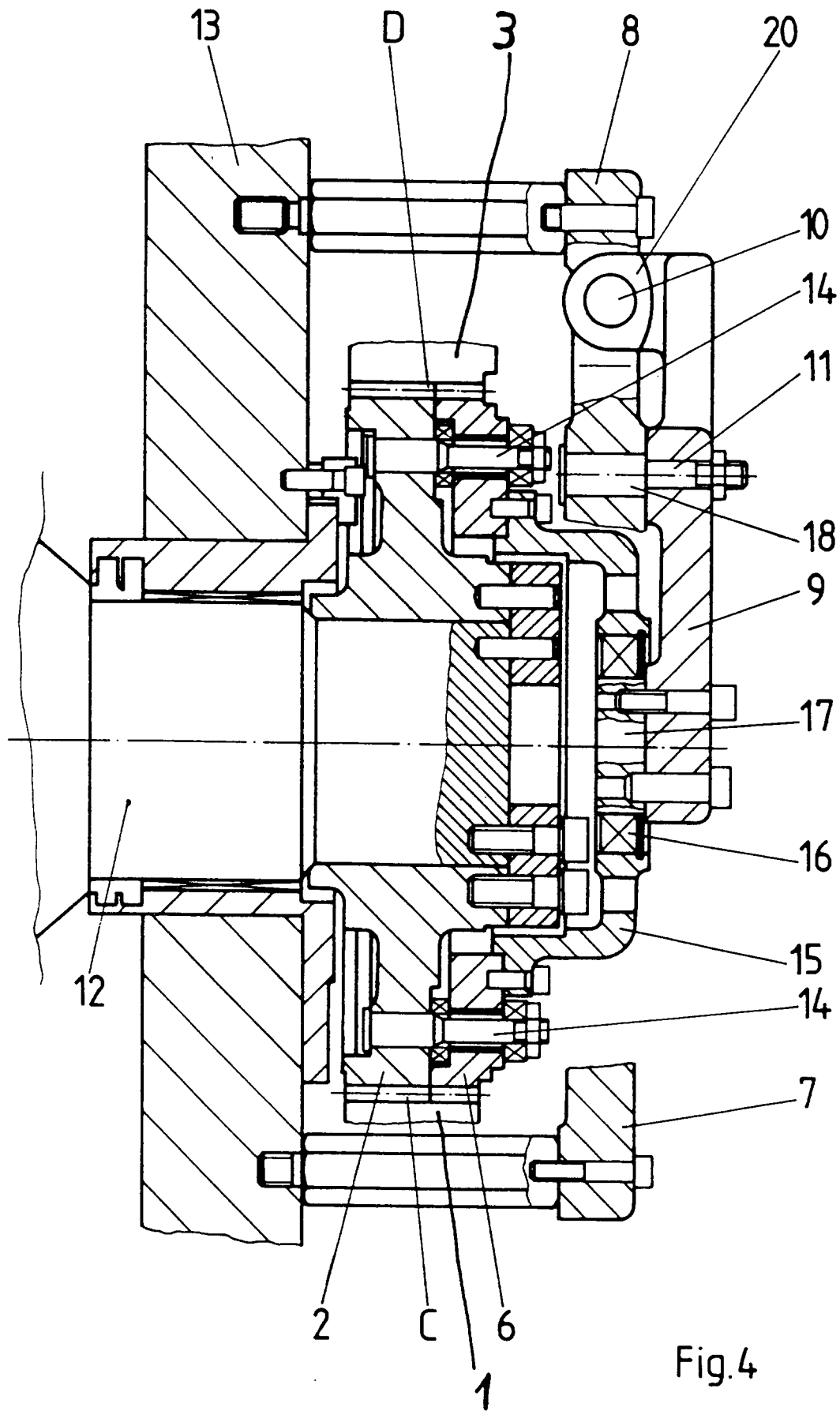


Fig.4

Fig.5

