

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 704 300 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
03.04.1996 Patentblatt 1996/14

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B41F 13/008

(21) Anmeldenummer: 95114701.6

(22) Anmeldetag: 19.09.1995

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

(72) Erfinder: Mathes, Josef  
D-63071 Offenbach (DE)

(30) Priorität: 01.10.1994 DE 4435226

(74) Vertreter: Marek, Joachim, Dipl.-Ing.  
c/o MAN Roland Druckmaschinen AG  
Patentabteilung/FTB S,  
Postfach 10 12 64

(71) Anmelder: MAN Roland Druckmaschinen AG  
D-63075 Offenbach (DE)

### (54) Getriebezugtrennung

(57) Zur Getriebezugtrennung ist eine Kombination eines wellenfesten 2 und eines auf der Welle 1 koaxial, drehbar angeordneten Zahnrades 3 vorgesehen. Eine Kupplung 4 zum Klemmen/Lösen der Verbindung der Zahnräder 2, 3 ist mit einem ringförmigen Entriegelungsmechanismus versehen. Zur Verbesserung der Einbaugröße und zur Erhöhung der Funktionssicherheit sind am losen Zahnrad 3 axial biegbare Klemmelemente 14 vorgesehen. Diese wirken mit entsprechenden Betätigungselementen 15 zusammen, die von einer vorgespannten Federeinrichtung 11 betätigt werden. Beim Entriegeln verspannt der Entriegelungsmechanismus die Welle 1 und damit das wellenfeste Zahnrad 2 gestellfest.

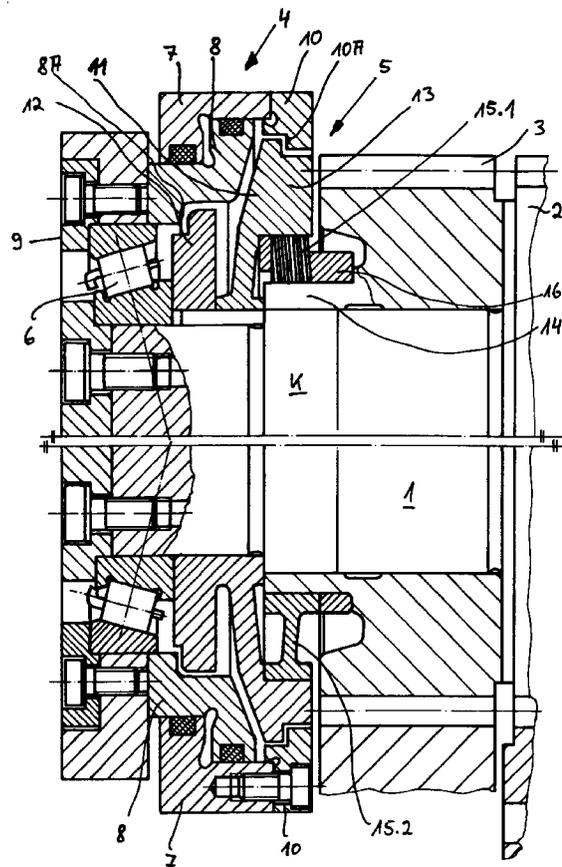


Fig. 1

EP 0 704 300 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Getriebezugtrennung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine Einrichtung zur Getriebezugtrennung ist aus der deutschen Patentschrift 4 141 817 bekannt. In dieser Einrichtung ist eine ringförmige Entriegelungsvorrichtung in Form einer Hydraulikkupplung zur Aufhebung der Klemmung zwischen einem Hauptzahnrad und einem Zahnradring vorgesehen. Die Hydraulikkupplung wirkt auf Spanneinrichtungen, die die Klemmung mittels Federn herstellen. Die Einrichtung ist relativ großvolumig gebaut.

Einrichtungen dieser Art werden beispielsweise in Bogenrotationsdruckmaschinen eingesetzt, um eine Umstellung für Betriebsarten im sogenannten Schön- oder Schön- und Widerdruck zu ermöglichen, wobei die Umstellung eine Verstellung von Druckwerken relativ zueinander erfordert.

Ziel der Erfindung ist, eine Einrichtung zur Getriebezugtrennung kompakter zu gestalten, die als Baueinheit einsetzbar ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zur Getriebezugtrennung in kompakter Bauform bei verbesserten Haltekräften und erhöhter Funktionssicherheit zu beschreiben.

Die Aufgabe wird nach dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1 gelöst. Der Vorteil der neukonzipierten Einrichtung zur Getriebezugtrennung ist die erhöhte Haltekraft der Einrichtung bei gleichzeitig äußerst kompakter Konzeption. Außerdem ist die Einrichtung in der Lage den abgetrennten Teil des Antriebszuges bei der Verdrehung des anderen Antriebszugteiles festzuhalten, so daß eine zusätzliche Bremse eingespart wird. Vor allem ist es nicht mehr erforderlich Stützkräfte in eines der Zahnräder einzuleiten, um die Klemmung aufzuheben. Durch diese Wirkungsweise wird die Genauigkeit bei der Umstellung weiter erhöht. Außerdem erhöhen diese Maßnahmen die Funktionssicherheit der Einrichtung nicht unerheblich. Weitere Vorteile ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche.

Ein Ausführungsbeispiel wird im folgenden in der Beschreibung anhand von Zeichnungen näher dargestellt.

Darin zeigt:

- Fig. 1 eine Gesamtdarstellung einer Klemmeinrichtung mit zwei Varianten zur Betätigung der Klemmung,
- Fig. 2 eine Klemmeinrichtung mit konusförmiger Klemmung,
- Fig. 3 eine Variante zu Figuren 1 und 2 und
- Fig. 4 eine Klemmeinrichtung mit ringförmiger Feinverzahnung.

In Figur 1 ist auf einem Wellenzapfen 1, der mit einem Antriebszahnrad 2 verbunden ist, ein gegenüber diesem Wellenzapfen 1 verdrehbares Abtriebszahnrad 3 dargestellt. Auf dem Ende des Wellenzapfens 1 ist eine Hydraulikkupplung 4 angeordnet, die mit einer Klemmeinrichtung 5 zur Befestigung des Abtriebszahnrades 3 auf dem Wellenzapfen 1 verbunden ist. Die Hydraulikkupplung 5 besteht aus einem ringförmigen Gehäuse 7 und einem darin verschiebbar gelagerten ringförmigen Kolben 8. In den Ringraum zwischen Kolben 8 und Gehäuse 7 ist Druckmittel zuführbar. Der Kolben 8 ist mit einem gestellfest angeordneten Deckel 9 verbunden, der mittels eines Drucklagers 6 drehbar auf dem Ende des Wellenzapfens 1 gelagert ist. An dem Gehäuse 7 der Hydraulikkupplung 4 ist ein Greifring 10 angeordnet. Der Greifring 10 ist mit einer Schaltfläche 10A gegenüber der Klemmeinrichtung 5 angeordnet. Die Klemmeinrichtung 5 besteht aus einer flachen, ringförmigen Feder 11, einem Druckring 12, und einem Betätigungsring 13. Die Einheit ist ringförmig ausgebildet und auf dem Wellenzapfen 1 in axialer Richtung unverschiebbar aufgesetzt und mittels des Drucklagers 6 vorgespannt. An dem Abtriebszahnrad 3 ist zur Klemmeinrichtung 5 gewandt eine Reihe von biegbaren Klemmelementen 14 angeordnet. Die Klemmelemente 14 liegen auf einer Klemmfläche K an dem Wellenzapfen 1 an. Zwischen dem Druckring 12 und den biegbaren Klemmelementen 14 liegende Feder 11 erzeugt durch Axialbewegung eines Schaltelementes 15 eine Radialbewegung an den Klemmelementen 14.

In Figur 1 sind zwei Varianten für derartige Schaltelemente 15 in der Klemmeinrichtung 5 dargestellt. Zum einen kann ein Schaltelement in Form eines Pakets von tellerfederartigen Ringelementen 15.1 ausgebildet sein. Zum anderen kann das Schaltelement in Form eines einzigen aus einer ringförmigen, schräg stehenden Wand bestehenden Federelementes 15.2 ausgebildet sein. Die Schaltelemente 15.1, 15.2 liegen mit der Innenseite ihrer Ringflächen an einem Anschlag 16 auf dem Abtriebszahnrad 3 an. Die Außenseite der Ringflächen liegt an einem Anschlag des Betätigungsringes 13 an. Durch Schalten der Hydraulikkupplung 4 wird die Schräglage der Schaltelemente 15.1, 15.2 gegenüber den Klemmelementen 14 verändert, wodurch diese gegenüber dem Wellenzapfen 1 gelöst bzw. freigegeben werden. Funktionell ist die Vorspannung der Klemmung durch Anpressen des Deckels 9 gegen das Drucklager 6 und den Betätigungsring 13 erzeugt. Beim Trennen des Getriebezuges wird der Betätigungsring 13 mittels der Hydraulikkupplung 4 vom Abtriebszahnrad 3 weg bewegt. Dabei stützt sich der Kolben 8 mit einer Schaltfläche 8A am Druckring 12 und das Gehäuse 10 mit der Schaltfläche 10A am Betätigungsring 13 ab. Dadurch werden die Schaltelemente 15.1, 15.2 in ihrer Schräglage weiterbewegt. Durch damit einhergehend Durchmesseränderung an den Schaltelementen 15.1, 15.2 wird die Anpressung der Klemmelemente 14 zum Wellenzapfen 1 gelöst bzw. verringert. Zum erneuten Klemmen der Einrichtung wird die Kraft der Hydraulik-

kupplung 4 aufgehoben, wodurch sich die Klemmelemente 14 unter der Kraft der Feder 11 über den Betätigungsring 13 wieder mit dem Wellenzapfen 1 verbinden und die Schaltelemente 15.1, 15.2 sich dabei aufrichten.

In Figur 2 ist eine vergleichbare Vorrichtung dargestellt. Hierbei ist die Klemmung mittels einer Keiffläche erzeugt. Dazu ist ein Betätigungsring 17 in Ringform mit einer inneren Konusfläche 18 versehen, die mit einer in entsprechendes Konusform versehenen Außenfläche von Klemmelemente 19 am Abtriebszahnrad 3 zusammenarbeitet. Diese liegen auf einer Klemmfläche K am Wellenzapfen 1 an. Die Vorspannung wird mittels einer wellenförmigen Federanordnung 20 erzeugt. Die Vorspannkraft der Feder 20 kann mittels der ringförmigen Hydraulikkupplung 4 aufgehoben werden, wodurch sich die Klemmung des Abtriebszahnrades 3 auf dem Wellenzapfen 1 löst.

Die beiden Betriebszustände sind in Figur 2 beispielhaft dargestellt. In der oberen Bildhälfte ist das Abtriebszahnrad 3 geklemmt, in der unteren Bildhälfte gelöst. Dabei wird deutlich, daß die Hydraulikkupplung 4 im Ruhezustand am Deckel 9 gestellfest angeordnet, aber berührungsfrei zur Klemmeinrichtung 5 gehalten ist. Im Schaltzustand, dh. bei Trennung der beiden Zahnräder 2, 3, liegen die Schaltflächen 8A, 10A an der Klemmeinrichtung 5 an, erhöhen deren Vorspannung und entlasten dabei den Betätigungsring 17 bzw. die Klemmelemente 19. Hier ist auch gut erkennbar, daß in diesem Zustand der Wellenzapfen 1 fest mit dem Deckel 9 und damit auch mit dem Maschinengestell verbunden ist. Das Antriebszahnrad 2 ist damit samt dem angekoppelten Getriebe blockiert.

In Figur 3 ist eine Variante der Erfindung nach Figur 1 dargestellt, wobei hier die Vorspannung eines konusförmigen Betätigungsringes 21 gegen über von Klemmelementen 22 am Abtriebszahnrad 3 mittels einer tellerfederartigen, ringförmigen Feder 23 erzeugt wird. Die Klemmelemente 22 liegen auf einer Klemmfläche K am Wellenzapfen 1 an. In gleicher Weise kann für diese Ausführungsform auch ein Federpaket aus zwei oder mehr Tellerfedern 23, auch in unterschiedlicher Orientierung zueinander, eingesetzt werden. Die Auswahl wird von der erforderlichen Federcharakteristik bestimmt. Die Klemmung des Abtriebszahnrades 3 wird durch Belastung mittels der ringförmigen Hydraulikkupplung 4 an der Tellerfeder 23 über den Druckring 24 und den Betätigungsring 21 aufgehoben.

In Figur 4 ist eine weitere Variante zu sehen, wobei die Verriegelung des Abtriebszahnrades 3 mit dem Wellenzapfen 1 über eine axial wirkende Feinzahnkupplung 25 erzeugt wird. Die Feinzahnkupplung 25 ist ringförmig an einem Betätigungsring 26 angeordnet und greift in ein Gegenstück am Abtriebszahnrad 3 ein. Die Entriegelung erfolgt durch die ringförmige Hydraulikkupplung 4 an der Außenseite des Betätigungsringes 26 durch Axialbewegung. Dabei hebt die Feinzahnkupplung 25 aus, so daß das Abtriebszahnrad 3 frei drehbar ist.

Allgemein ist zu bemerken, daß die Klemmelemente 14, 19, 22, 25 wenigstens in axialer Richtung geschlitzt sein müssen, um die erforderliche Radialbewegung ausführen zu können. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit kann die auf dem Wellenzapfen 1 liegende Klemmfläche K profiliert sein, z.B. mit einer schmalen Nut. Damit ist die Sicherheit beim Schalten der Klemmung durch Entweichen der Luft gewährleistet.

Weiterhin kann das Abtriebszahnrad 3 zum Antriebszahnrad 2 hin eine Nut aufweisen, in die vom Antriebszahnrad 2 aus ein Stift eingreift. Dieser wirkt mit einem Anschlag im Abtriebszahnrad 3 zusammen, um den maximalen Verdrehwinkel zu begrenzen.

Die Vorrichtung nach den beschriebenen Darstellungen weisen insgesamt eine verbesserte Klemmung des zu lösenden Abtriebszahnrades 3 mit dem Wellenzapfen 1 auf. Insbesondere ist die Klemmung durch die Anordnung direkt am Wellenzapfen sehr kompakt und weist trotzdem die erforderlichen Haltekräfte für die Übertragung einer hohen Antriebsleistung auf. Durch die verringerte Baugröße sind an der ringförmigen Hydraulikkupplung 4 sehr günstige Verhältnisse bei der Abdichtung und bei der Zuführung von Druckmitteln erreicht.

Die Vorrichtung ist vorteilhaft in Bogenrotationsdruckmaschinen mit Bogenwendung einsetzbar. Insbesondere dann wird sie eingesetzt werden, wenn aus Raumerfordernissen bzw. technologischen Gründen zur Antriebsverlagerung zwischen verschiedenen Ebenen Zwischenzahnräder mit kleinerem Durchmesser neben den großen Hauptantriebsrädern eingesetzt werden.

Die Vorrichtung stellt die Erfindung in einem begrenzten Aspekt dar und ist unter Auslegung des Patentanspruches auch anders ausführbar.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Klemmen oder Lösen einer Klemmverbindung zweier Zahnräder, die koaxial und parallel angeordnet sind, wobei ein Zahnrad auf einem Bund oder Zapfen einer Welle des anderen Zahnrads verdrehbar gelagert ist, mit einer Klemmvorrichtung zur Erzeugung einer kraftschlüssigen Verbindung des Zahnradpaars, und mit einer ringförmigen Entriegelungsvorrichtung zur Aufhebung der kraftschlüssigen Verbindung, der einen gestellfesten und einen demgegenüber verschiebbaren Teil aufweist, und der im Ruhezustand berührungsfrei von der Klemmvorrichtung gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das verdrehbare Zahnrad (3) Klemmelemente (14, 19, 22, 25) zur kraftschlüssigen Verbindung mit der Welle (1) aufweist, daß eine vorgespannte Federeinrichtung (12, 20, 23, 26) auf die Klemmelemente (14, 19, 22, 25) einwirkt und daß die Entriegelungsvorrichtung (4) zur Aufhebung der Klemmung an der Federeinrichtung (12, 20, 23, 26) angreift, wobei das wellenfeste Zahnrad (2) gestellfest geklemmt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Federeinrichtung (12, 20, 23, 26) auf der Welle (1) der Zahnräder (2, 3) angeordnet ist. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Klemmelemente (14, 19, 22, 25) radial biegebar, zungenartig und axial erstreckt am Zahnrad (3) angeformt sind und daß den Klemmelementen (14, 19, 22, 25) auf der Welle eine Klemmfläche (K) zugeordnet ist. 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Klemmelemente (19, 22) in axialer Richtung keil- bzw. konusförmig ausgebildet sind und, mit der Federeinrichtung verbunden, ein dementsprechend geformtes, ein- oder mehrteiliges, auf die Klemmelemente (19, 22) einwirkendes Betätigungselement (17, 21) vorgesehen ist. 15  
20
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Klemmelemente (14) zylindrisch geformt ausgebildet sind und, mit der Federeinrichtung verbunden, ein ein- oder mehrteiliges durch Axialbewegung radial veränderbares, auf die Klemmelemente (14) einwirkendes Schaltelement (15.1, 15.2) vorgesehen ist. 25  
30
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß als Schaltelement (15.1, 15.2) ein Ringelement mit schrägstehender Wand vorgesehen ist, dessen in axialer Richtung innen bzw. außen vorstehende Ränder je nach Orientierung am losen Zahnrad (3) und an der Feder (11) bzw. dem Betätigungsring (13) anliegen und dessen Innendurchmesser sich bei axialer Belastung verändert. 35  
40
7. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Klemmfläche (K) auf der Welle (1) profiliert ist. 45
8. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Federeinrichtung (11, 23, 26) tellerfederartig ausgebildet ist und die Federelemente die Welle (1) umfassen. 50
9. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Federeinrichtung (20) wellenförmig ausgebildet ist und die Federelemente die Welle (1) umfassen. 55
10. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Klemmelemente als axial wirkende Feinverzahnung (25) ausgebildet sind und am losen Zahnrad (3) und an einem Betätigungsring (26), der drehfest mit der Welle (1) verbunden ist, angeordnet ist, und daß die Entriegelungsvorrichtung am Betätigungsring (26) angreift, wobei sie zum aufheben der Verbindung die Feinverzahnung (25) axial aushebt.

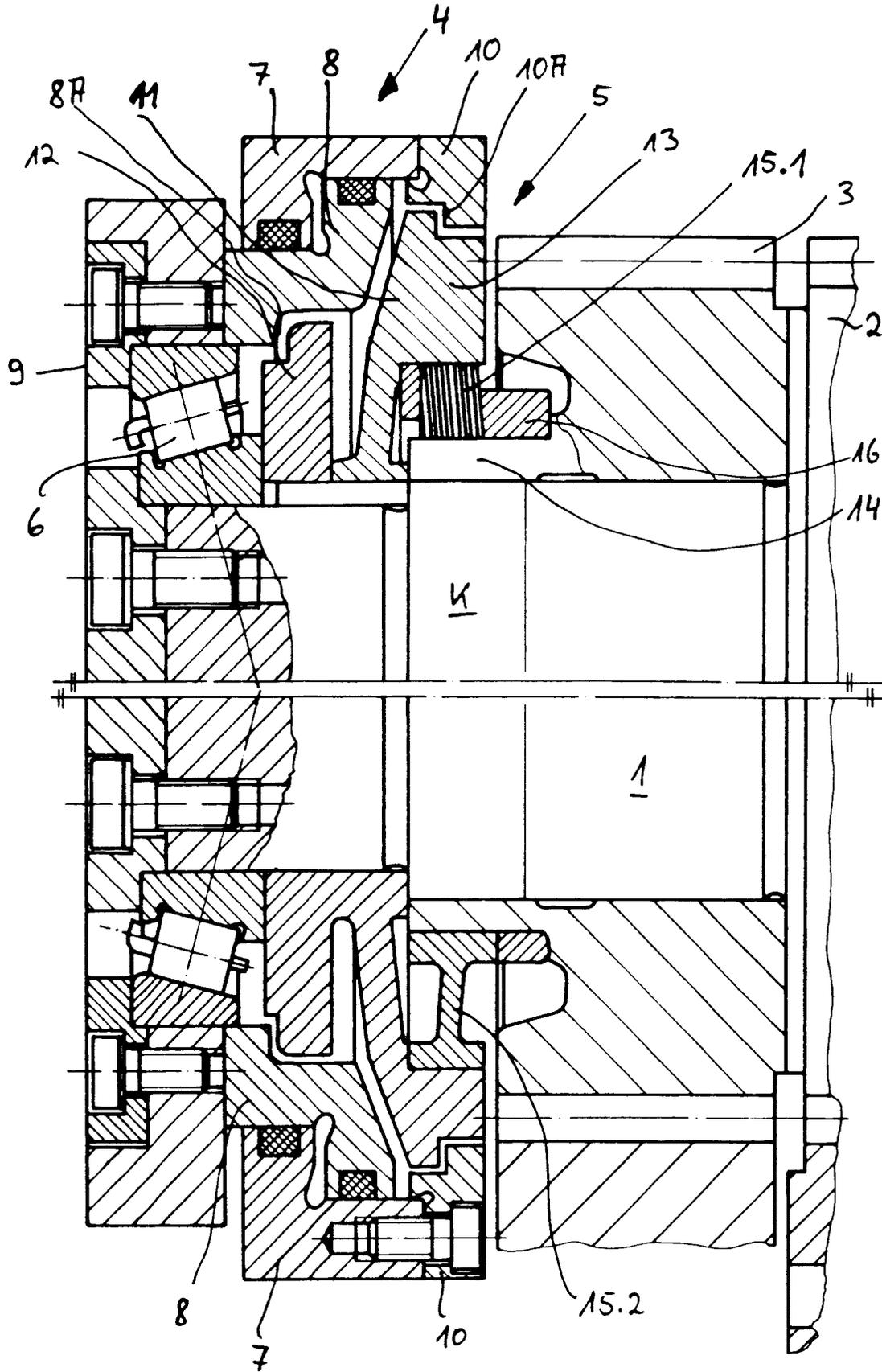


Fig. 1

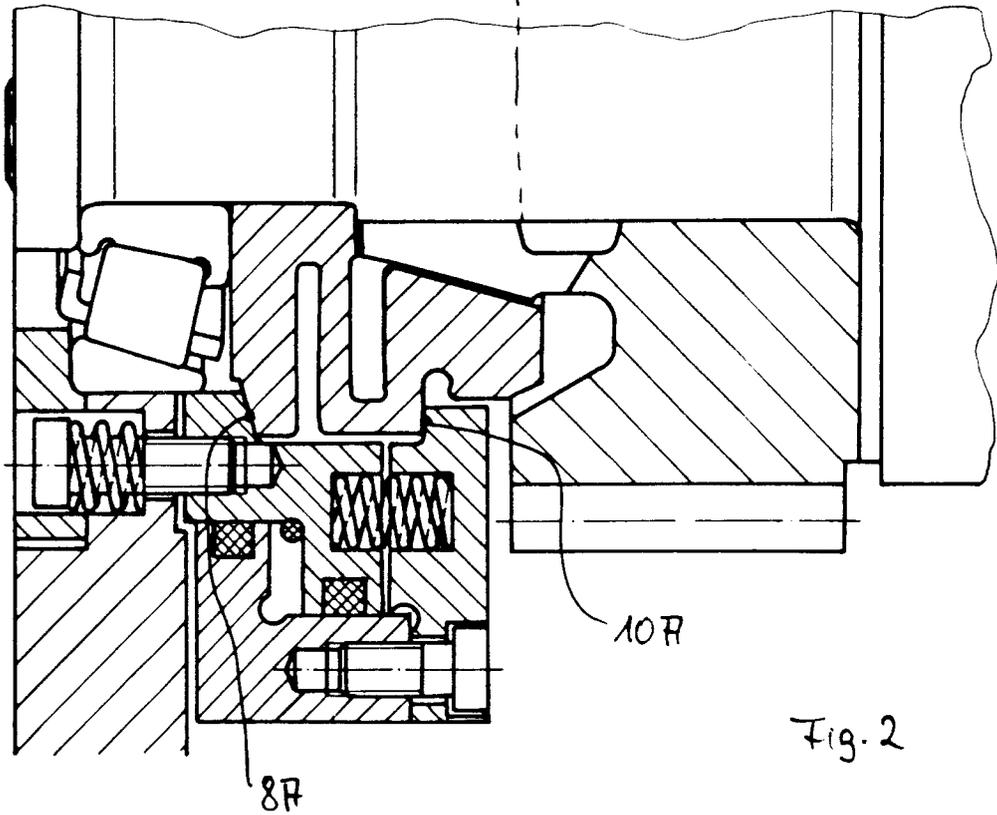
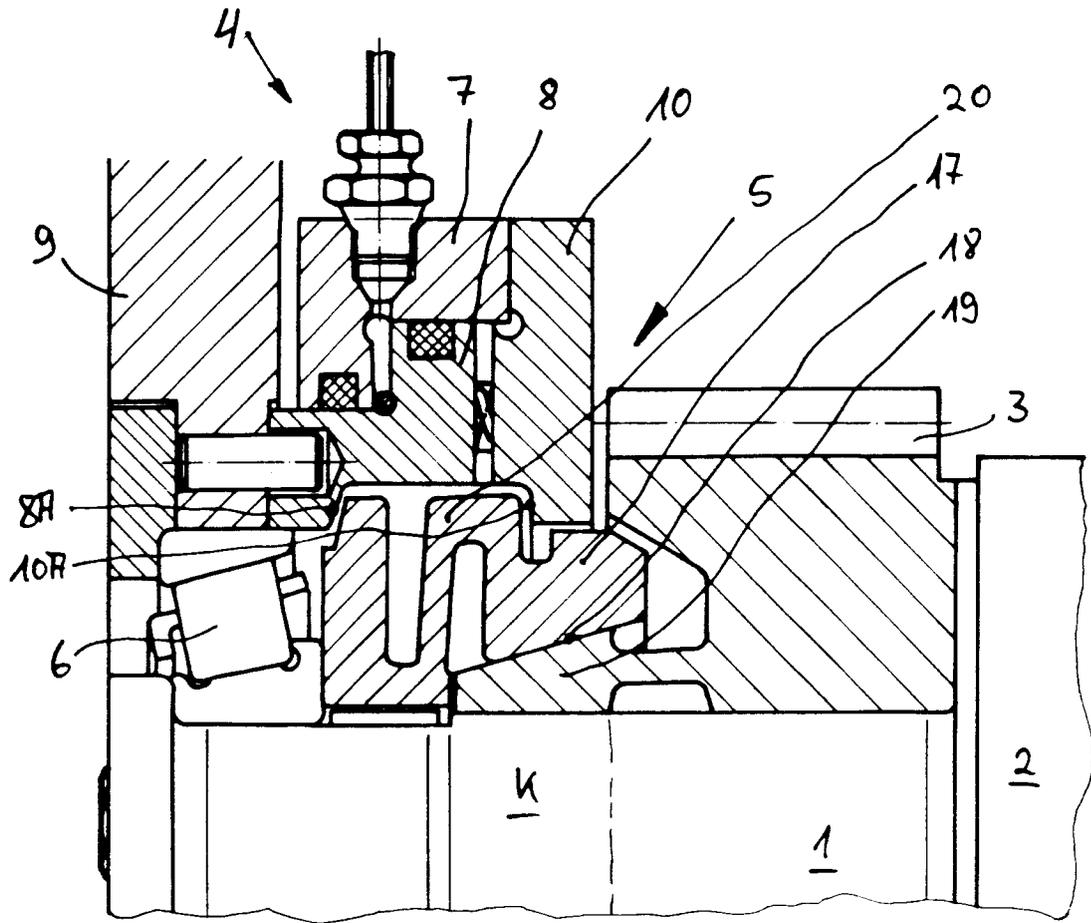


Fig. 2

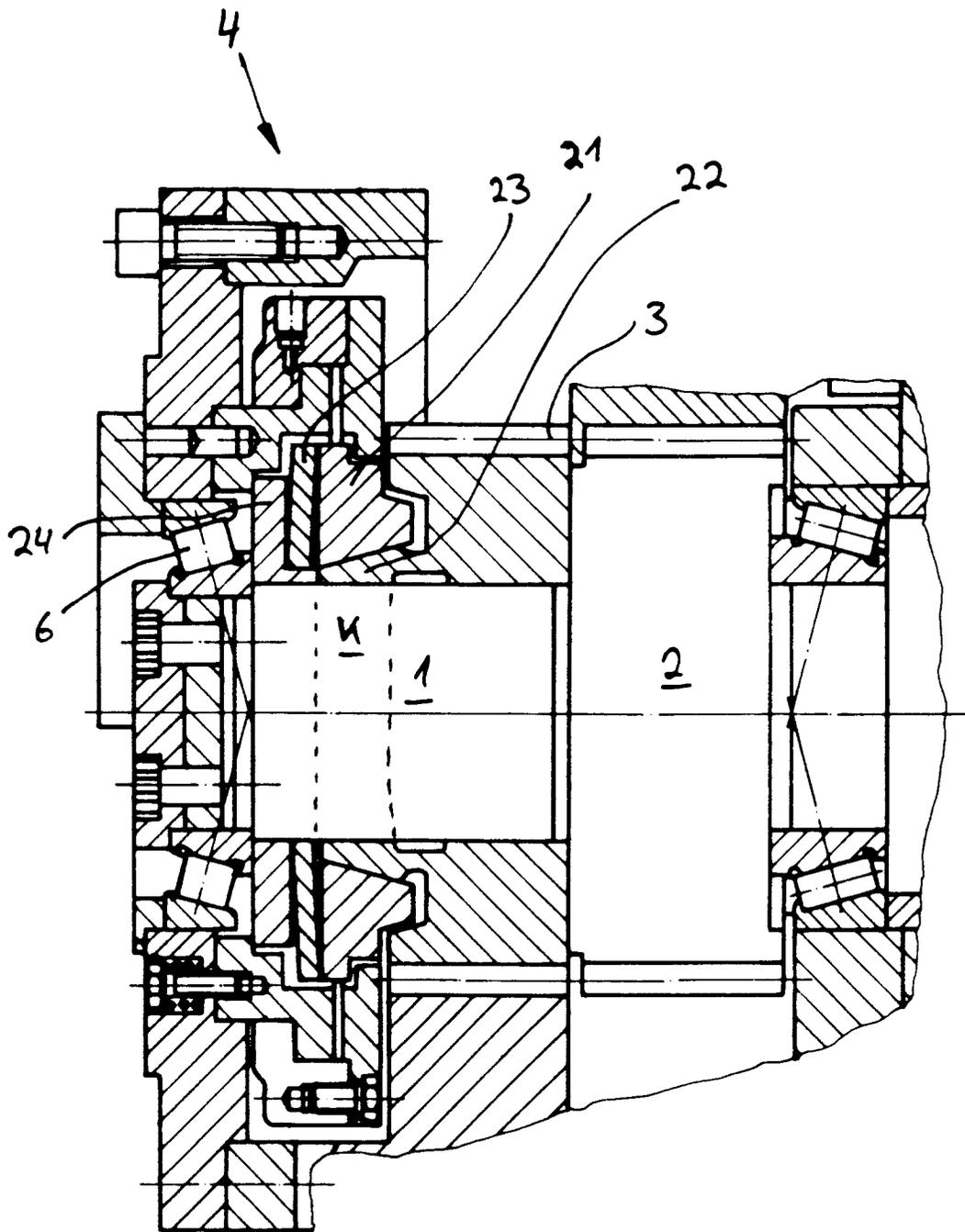


Fig. 3

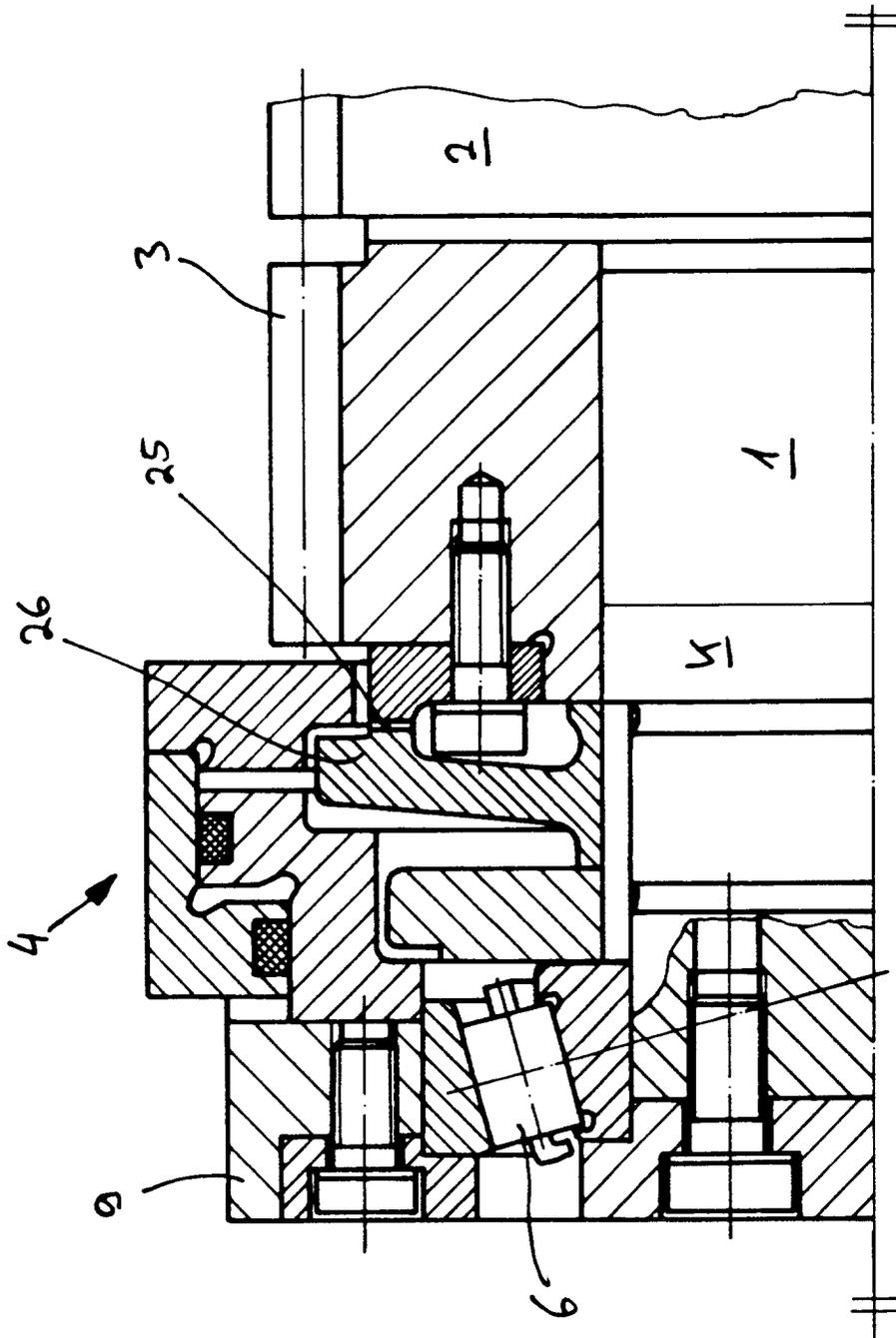


Fig. 4