(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 016 520 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.04.2002 Patentblatt 2002/14

(51) Int Cl.[7]: **B41F 13/008**

(21) Anmeldenummer: **98122821.6**

(22) Anmeldetag: **01.12.1998**

(54) **Antriebskupplung für Druckzylinder**

Drive coupling for a printing cylinder

Accouplement d'entraînement pour cylindre d'impression

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.07.2000 Patentblatt 2000/27

(73) Patentinhaber: **FISCHER & KRECKE GMBH & CO.**
33609 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:
- **Terstegen, Manfred**
  33613 Bielefeld (DE)
- **Kolbe, Wilfried Dr.**
  21483 Gülzow (DE)
- **Schirrich, Klaus**
  33729 Bielefeld (DE)
- **Steinmeier, Bodo**
  33739 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter:
TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GbR
Artur-Ladebeck-Strasse 51
33617 Bielefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 713 023
US-A- 4 645 373

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).

EP 1 016 520 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebskupplung zur Verbindung einer Antriebswelle mit einem auswechselbaren Zylinder einer Druckmaschine.

[0002] Bei Druckmaschinen ist es häufig erforderlich, zylindrische, drehbantreibbare Elemente wie beispielsweise Druckzylinder, Farbauftragwalzen und dergleichen auszuwechseln. Diese auswechselbaren zylindrischen Elemente werden in dieser Anmeldung kurz als "Zylinder" bezeichnet.

[0003] Es sind Roboter bekannt, mit denen die zumeist relativ schweren Zylinder aus ihren Lagern im Maschinengestell herausgehoben werden können, nachdem die entsprechenden Lagerdeckel geöffnet oder entfernt worden sind. Wenn der Antrieb des Zylinders über miteinander kämmende Zahnräder erfolgt, so wird der Zahneingriff automatisch aufgehoben, wenn der Zylinder aus seinen Lagern herausgehoben wird. In letzter Zeit werden jedoch zunehmend Antriebssysteme eingesetzt, bei denen die Zylinder und Walzen einer Druckmaschine nicht über Zahnradgetriebe synchron mit Hilfe eines einzigen Antriebsmotors angetrieben werden, sondern für jeden Zylinder ein gesonderter Antriebsmotor vorgesehen ist, der direkt auf einer koaxial mit dem betreffenden Zylinder verbundenen Antriebswelle sitzt.

[0004] Dokument US-A-4 645 373 offenbart eine Antriebskupplung mit einem auf der Antriebswelle angeordneten Spannstück, das eine sich radial öffnende Ausnehmung aufweist, in die am Ende des Zylinders angeordnetes Riegelteil formschlüssig ein führbar ist.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Antriebskupplung zu schaffen, die einerseits einen präzisen Direktantrieb des Zylinders und andererseits ein einfaches Auswechseln des Zylinders gestattet.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an einem Ende des Zylinders ein Riegelteil vorgesehen ist und daß in oder auf der Antriebswelle ein Spannstück angeordnet ist, das eine sich radial öffnende Ausnehmung aufweist, in die das Riegelteil formschlüssig einführbar ist, und daß das Spannstück axial zurückziehbar ist, um den Zylinder mit Hilfe des Riegelteils gegen ein Ende der Antriebswelle zu ziehen.

[0007] Während des Betriebs der Druckmaschine ist der Zylinder mit Hilfe des Spannstücks axial gegen das Ende der Antriebswelle gespannt, so daß eine formschlüssige oder vorzugsweise vorwiegend kraftschlüssige Verbindung zwischen der Antriebswelle und dem Zylinder geschaffen wird. Bei einem Zylindenvechsel wird das Spannstück in eine Freigabeposition ausgefahren, in der das Riegelteil radial aus der Ausnehmung des Spannstücks austreten kann. Der Zylinder kann somit auf sehr einfache Weise von der Antriebswelle abgekuppelt werden, indem er mit Hilfe des Roboters radial in der Richtung bewegt wird, in der sich die Ausnehmung des Spannstücks öffnet. Durch Umkehrung dieses Bewegungsablaufs kann dann der neue Zylinder mit seinem Riegelteil in das Spannstück eingeführt und dann durch Zurückziehen des Spannstücks wieder gegen das Ende der Antriebswelle gespannt werden, so daß die Antriebsverbindung wieder hergestellt wird.

[0008] Die erfindungsgemäße Antriebskupplung ist insbesondere für Druckmaschinen vorgesehen, bei denen zwar der Antrieb über die koaxial mit dem Zylinder verbundene Antriebswelle erfolgt, die Lagerung des Zylinders im Maschinengestell jedoch direkt am Zylinder erfolgt. Da in diesem Fall die Lager einen relativ großen Durchmesser haben, kann die Antriebskupplung, die naturgemäß einen gewissen Mindestdurchmesser aufweisen muß, sich unmittelbar an die Lagerstelle des Zylinders anschließen oder sogar etwas in das stirnseitige Ende des Zylinders eingreifen, so daß eine sehr kleinbauende Konstruktion erreicht wird. Weiterhin erweist es sich als vorteilhaft, daß der Zylinder durch die Antriebskupplung axial mit der Antriebswelle verspannt wird. Die Kupplung verhält sich daher in Axialrichtung und in Drehrichtung steif, so daß eine präzise Einstellung des Seitenregisters und des Längsregisters ermöglicht wird. In Radialrichtung kann die Kupplung dagegen etwas nachgiebig sein. Dies hat den Vorteil, daß die Drehachse des Zylinders präzise durch die Lagerung im Maschinengestell definiert wird und eine geringfügige. durch Montageungenauigkeiten bedingte Exzentrizität der Antriebswelle ausgeglichen werden kann, wie auch in der europäischen Patentanmeldung 98 121 059 der Anmelderin beschrieben wird.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüche.

[0010] Bevorzugt bilden die einander zugewandten Enden des Zylinders und der Antriebswelle miteinander eine Reibungskupplung, die in einer besonders bevorzugten Ausführungsform mit einer formschlüssig eingreifenden Kupplung, insbesondere einer Einzahnkupplung kombiniert ist. In diesem Fall dient die Einzahnkupplung dazu, den Zylinder in einer definierten Winkelpositon in bezug auf die Antriebswelle zu halten, damit die Einstellung des Längsregisters mit Hilfe eines an der Antriebswelle oder direkt am Motor angeordneten Winkelfühlers erfolgen kann Die Übertragung des Antriebsdrehmoments. erfolgt jedoch in der Hauptsache durch die Reibungskupplung.

[0011] Bevorzugt ist das Spannstück elastisch in die Spannstellung vorgespannt und mit Hilfe einer axial durch die hohle Antriebswelle verlaufenden Betätigungsstange in die Freigabestellung bewegbar. Wenn die Antriebswelle koaxial mit der Motorwelle verbunden oder in einem Stück mit dieser ausgebildet ist, kann sich die Betätigungsstange durch den gesamten Motor und ggf. auch den Winkelfühler hindurch erstrecken. Zum Lösen der Kupplung kann dann das freie Ende der Betätigungsstange durch einen pneumatisch oder hydraulisch betätigten Stößel beaufschlagt werden, der an der Rotation der Antriebswelle nicht teilzunehmen braucht.

[0012] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0013] Es zeigen:

Fig. 1 einen axialen Schnitt durch ein Ende eines Zylinders einer Druckmaschine;

Fig. 2 einen Schnitt in der Ebene II-II in Figur 1;

Fig. 3 einen axialen Schnitt durch eine Antriebskupplung;

Fig. 4 eine Stirnansicht der Antriebskupplung;

Fig. 5 die Antriebskupplung nach Figur 3 während des Ankuppelns des Zylinders gemäß Figur 1; und

Fig. 6 die Antriebskupplung und das Ende des Zylinders im eingekuppelten Zustand.

[0014] In Figur 1 ist ein Ende eines Zylinders 10, beispielsweise eines Druckzylinders oder einer Auftragwalze einer Druckmaschine dargestellt, das mit Hilfe der in Figur 3 gezeigten Antriebskupplung an eine Antriebswelle 12 angekuppelt werden soll. Ein in Figur 1 im Schnitt dargestellter Endabschnitt des Zylinders 10 bildet eine Lagerfläche 14 und dient zur Lagerung des betreffenden Endes des Zylinders 10 in einem Lager 16 (Figur 3), das in einem nicht gezeigten Gestell der Druckmaschine angeordnet ist.

[0015] Auf der Stirnseite des Zylinders 10 ist angrenzend an die Lagerfläche 16 ein Reibring 18 angeordnet, der an einer Stelle seines Umfangs durch einen vorspringenden Kupplungszahn 20 unterbrochen ist.

[0016] Ein koaxial vom Ende des Zylinders 10 vorspringender zylindrischer Fortsatz 22 trägt am freien Ende ein Riegelteil 24, das, wie in Figur 2 zu erkennen ist, die Form einer Kreisscheibe hat.

[0017] Die in Figur 3 gezeigte Antriebswelle 12 trägt an ihrem dem Lager 16 zugewandten Ende einen Reibring 26, der, wenn der Zylinder 10 angekuppelt ist, zusammen mit dem Reibring 18 des Zylinders eine Reibungskupplung bildet. Der Reibring 26 ist an einer Stelle seines Umfangs durch eine Kerbe 28 unterbrochen, in die der Kupplungszahn 20 paßgenau eingreifen kann, damit im eingekuppelten Zustand die Winkellage des Zylinders 10 präzise in bezug auf die Winkellage der Antriebswelle 12 festgelegt ist.

[0018] Die Antriebswelle 12 ist als Hohlwelle ausgebildet und wird axial von einer durchgehenden Betätigungsstange 30 durchsetzt. Am Ende der Betätigungsstange 30 ist ein Spannstück 32 befestigt, das mit Hilfe der Betätigungsstange 30 axial in einem Endabschnitt der Antriebswelle 12 verschiebbar ist. Durch einen Bolzen 34, der in eine Längsnut 36 des Spannstücks eingreift, ist das Spannstück drehfest in der Antriebswelle 12 festgelegt. Das Spannstück 32 weist eine im Querschnitt U-förmige Ausnehmung 38 auf, die sich radial in Richtung auf die Kerbe 28 öffnet, in Figuren 3 und 4 nach oben. Die Ausnehmung 38 wird am freien Ende des Spannstücks durch eine Stirnwand 40 begrenzt, in der ein sich gleichfalls nach oben öffnender U-förmiger Schlitz 42 ausgebildet ist.

[0019] Die Betätigungsstange 30 weist an ihrem dem Spannstück 32 entgegengesetzten Ende einen Teller 44 auf und wird durch eine Feder 46 nach links in Figur 3 vorgespannt, so daß sie die Tendenz hat, das Spannstück 32 in das Innere der Antriebswelle 12 zurückzuziehen. In dem in Figur 3 gezeigten Zustand wird der Teller 44 durch einen pneumatisch oder hydraulisch betätigten Stößel 48 entgegen der Kraft der Feder 46 in einer Position gehalten, in der das Spannstück 32 aus dem offenen Ende der Antriebswelle 12 herausragt. Wenn in diesem Zustand der Zylinder 10 mit Hilfe eines nicht gezeigten Roboters von oben in das Lager 16 eingelegt wird, so tritt das Riegelteil 24 in die Ausnehmung 38 ein, und der Fortsatz 22 legt sich in den Schlitz 42 der Stirnwand 40. Der Zustand ist in Figur 5 gezeigt.

[0020] Anschließend wird der Stößel 48 zurückgezogen, so daß sich die Feder 46 entspannt und die Betätigungsstange 30 und das Spannstück 32 nach links verschiebt. Dabei wird das Riegelteil 24 von der Stirnwand 40 des Spannstücks 40 erfaßt, und der Zylinder 10 wird in dem Lager 10 axial gegen das Ende der Antriebswelle 12 gezogen, so daß die Reibringe 26 und 28 fest miteinander in Reibberührung gebracht werden, wie in Figur 6 gezeigt ist. Der Kupplungszahn 20 tritt dabei in die entsprechende Kerbe 28 ein. Auf diese Weise wird eine in Axialrichtung und in Umfangsrichtung starre Verbindung zwischen der Antriebswelle 12 und dem Zylinder 10 geschaffen.

[0021] Die Antriebswelle 12, von der in der Zeichnung nur die jeweiligen Endabschnitte dargestellt sind, kann zugleich den Rotor eines nicht gezeigten Antriebsmotors bilden, so daß die Antriebswelle 12 und auch die Betätigungsstange 30 axial durch das Gehäuse dieses Antriebsmotors hindurchgehen. Außerdem kann an der Antriebswelle 12 auch ein nicht gezeigter Mechanismus zur Einstellung des Seitenregisters angreifen, und in den Motor kann ein Winkelfühler zur Messung der Winkellage des Zylinders 10 für die Einstellung des Längsregisters integriert sein. Alle Einstellbewegungen zur Einstellung des Längs und Seitenregisters werden durch die erfindungsgemäße Antriebskupplung spielfrei auf den Zylinder 10 übertragen.

[0022] Nachdem der Zylinder 10 in dieser Weise an die Antriebswelle 12 angekuppelt worden ist, wird das Lager 16 mit Hilfe eines Lagerdeckels 50 geschlossen. Die Drehachse des Zylinders 10 ist dann präzise durch das gestellfeste Lager 16 definiert. Falls es infolge von Maßtoleranzen bei der Herstellung oder Montage des Motorgehäuses zu einer leichten Exzentrizität zwischen der Antriebswelle 12 und dem Zylinder 10 kommt, so kann diese Exzentrizität dadurch ausgeglichen werden, daß die Reibringe 26 und 18 radial etwas gegeneinander arbeiten. Auch der Kupplungszahn 20 greift nur in Umfangsrichtung spielfrei, in Radialrichtung jedoch mit

Spiel in die zugehörige Kerbe der Antriebswelle ein. Auf diese Weise wird die Übertragung von Radialkräften und/oder Biegemomenten auf den Zylinder 10 verhindert.

[0023] Wenn der Zylinder 10 ausgewechselt werden soll, so wird der Lagerdeckel 50 geöffnet oder entfernt, und die Betätigungsstange 30 wird mit Hilfe des Stößels 48 wieder in die Freigabestellung verschoben. Dabei kann die Stirnwand 40 des Spannstücks 32 an der Stirnfläche des Zylinders 10 angreifen und den Zylinder in eine axiale Position verschieben, in der das Riegelteil 24 außerhalb der Antriebswelle 12 liegt, so daß sich der Zylinder 10 mit Hilfe eines Roboters nach oben aus dem Lager 16 ausheben läßt.

Patentansprüche

1. Antriebskupplung zur Verbindung einer Antriebswelle (12) mit einem auswechselbaren Zylinder (10) einer Druckmaschine, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einem Ende des Zylinders (10) ein Riegelteil (24) vorgesehen ist und daß in oder auf der Antriebswelle ein Spannstück (32) angeordnet ist. das eine sich radial öffnende Ausnehmung (38) aufweist, in die das Riegelteil (24) formschlüssig einführbar ist, und daß das Spannstück (32) axial zurückziehbar ist, um den Zylinder (10) mit Hilfe des Riegelteils (24) gegen das Ende der Antriebswelle (12) zu ziehen.

2. Antriebskupplung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebswelle (12) eine Hohlwelle ist und daß das Spannstück (32) axial verschiebbar und drehfest in der Antriebswelle (12) geführt ist.

3. Antriebskupplung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Spannstück (32) mit einer axial durch die Antriebswelle (12) hindurchgehenden Betätigungsstange (30) verbunden ist, die am dem Zylinder (10) entgegengesetzten Ende aus der Antriebswelle (12) austritt.

4. Antriebskupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Spannstück (32) elastisch in die zurückgezogene Position vorgespannt und entgegen der vorspannenden Kraft in eine das Einführen des Riegelteils (24) ermöglichende Position verschiebbar ist.

5. Antriebskupplung nach den Ansprüchen 3 und 4, **gekennzeichnet durch** einen Stößel (48), der das aus der Antriebswelle (12) austretende Ende der Betätigungsstange (30) beaufschlagt.

6. Antriebskupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die gegeneinander gespannten Enden des Zylinders (10) und der Antriebswelle (12) eine Reibungskupplung (18, 26) bilden.

7. Antriebskupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die gegeneinander gespannten Enden des Zylinders (10) und der Antriebswelle (12) miteinander eine Einzahnkupplung (20, 28) bilden.

8. Antriebskupplung nach den Ansprüchen 2 und 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Ausnehmung (38) des Spannstücks (32) radial in Richtung auf die Einzahnkupplung (20, 28) öffnet.

9. Antriebskupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Spannstück (32) eine die Ausnehmung (38) begrenzende Stirnwand (40) aufweist, die dazu ausgebildet ist, den Zylinder (10) axial von der Antriebswelle (12) wegzudrücken, wenn das Spannstück (32) ausgefahren wird.

10. Antriebskupplung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Endabschnitt des Zylinders (10), an dem das Riegelteil (24) ausgebildet ist, an seinem äußeren Umfang eine Lagerfläche (14) bildet, mit der der Zylinder (10) in einem gestellfesten Lager (16) gelagert ist.

Claims

1. Drive coupling for connecting a drive shaft (12) to an exchangeable cylinder (10) of a printing machine, **characterised in that** a bolt element (24) is provided at one end of the cylinder (10), and **in that** a tensioning element (32) is arranged in or on the drive shaft and has a radially opening recess (38), into which the bolt element (24) can be introduced in a positive-locking manner, and **in that** the tensioning element (32) can be retracted axially in order to draw the cylinder (10) against the end of the drive shaft (12) by means of the bolt element (24).

2. Drive coupling according to claim 1, **characterised in that** the drive shaft (12) is a hollow shaft and **in that** the tensioning element (32) is displaceable axially and is guided in the drive shaft (12) in a rotationally secure manner.

3. Drive coupling according to claim 2, **characterised in that** the tensioning element (32) is connected to an actuation bar (30) which passes axially through the drive shaft (12) and which emerges from the drive shaft (12) at the end opposite the cylinder (10).

4. Drive coupling according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the tensioning element (32) is pretensioned resiliently into the retracted position and is displaceable against the pretensioning force into a position which allows the introduction of the bolt element (24).

5. Drive coupling according to claims 3 and 4, **characterised by** a tappet (48) which acts on the end of the actuation bar (30) that emerges from the drive shaft (12).

6. Drive coupling according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the ends of the cylinder (10) and the drive shaft (12), which ends are tensioned against each other, form a friction coupling (18, 26).

7. Drive coupling according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the ends of the cylinder (10) and the drive shaft (12), which ends are tensioned against each other, together form a single-tooth coupling (20, 28).

8. Drive coupling according to claims 2 and 7, **characterised in that** the recess (38) of the tensioning element (32) opens radially in the direction towards the single-tooth coupling (20, 28).

9. Drive coupling according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the tensioning element (32) has an end wall (40) which limits the recess (38) and which is formed in order to urge the cylinder (10) axially away from the drive shaft (12) when the tensioning element (32) is retracted.

10. Drive coupling according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the end portion of the cylinder (10), on which the bolt element (24) is arranged, forms a bearing face (14) at the outer periphery thereof, by means of which bearing face (14) the cylinder (10) is arranged in a bearing (16) fixed to a frame.

Revendications

1. Accouplement d'entraînement pour relier un arbre d'entraînement (12) à un cylindre échangeable (10) d'une machine à imprimer, **caractérisé en ce qu'**à une des extrémités du cylindre (10) est prévu un élément de verrouillage (24), et **en ce que** dans ou sur l'arbre d'entraînement est disposée une pièce de serrage (32) qui comporte un évidement s'ouvrant radialement (38) dans lequel l'élément de verrouillage (24) peut être introduit par complémentarité de formes, et **en ce que** la pièce de blocage (32) est rétractable axialement pour tirer le cylindre (10) à l'aide de l'élément de verrouillage (24) contre l'extrémité de l'arbre d'entraînement (12).

2. Accouplement d'entraînement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'arbre d'entraînement (12) est un arbre creux, et **en ce que** la pièce de blocage (32) est guidée en translation axiale et sans possibilité de rotation dans l'arbre d'entraînement (12).

3. Accouplement d'entraînement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pièce de blocage (32) est reliée à une tige d'actionnement (30) qui traverse axialement l'arbre d'entraînement (12) et qui sort de l'arbre d'entraînement (12) par l'extrémité opposée au cylindre (10).

4. Accouplement d'entraînement selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la pièce de serrage (32) est précontrainte élastiquement dans la position rétractée et peut coulisser, à l'encontre de la force de précontrainte, dans une position permettant l'introduction de l'élément de verrouillage (24).

5. Accouplement d'entraînement selon les revendications 3 et 4, **caractérisé par** un poussoir (48) qui sollicite l'extrémité de la tige d'actionnement (30) qui sort de l'arbre d'entraînement (12).

6. Accouplement d'entraînement selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les extrémités serrées l'une contre l'autre du cylindre (10) et de l'arbre d'entraînement (12) forment un accouplement à friction (18, 26).

7. Accouplement d'entraînement selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les extrémités serrées l'une contre l'autre du cylindre (10) et de l'arbre d'entraînement (12) forment l'une avec l'autre un accouplement à une dent (20, 28).

8. Accouplement d'entraînement selon les revendications 2 et 7, **caractérisé en ce que** l'évidement (38) de la pièce de serrage (32) s'ouvre radialement en direction de l'accouplement à une dent (20, 28).

9. Accouplement d'entraînement selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce de serrage (32) comporte une paroi frontale (40) qui délimite l'évidement (38) et qui est conçue pour chasser le cylindre (10) axialement de l'arbre d'entraînement (12) lorsque la pièce de serrage (32) est sortie.

10. Accouplement d'entraînement selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

la portion extrême du cylindre (10), sur laquelle l'élément de verrouillage (24) est réalisé, forme sur sa périphérie extérieure une surface portante (14) par l'intermédiaire de laquelle le cylindre (10) est monté dans un palier (16) solidaire du bâti.

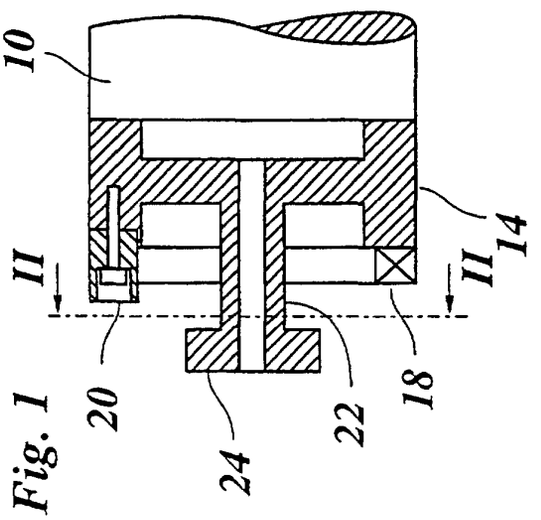


Fig. 1

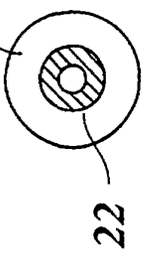


Fig. 2

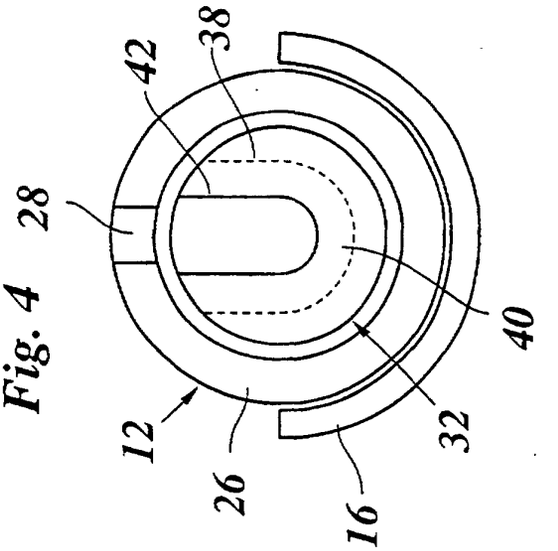


Fig. 4

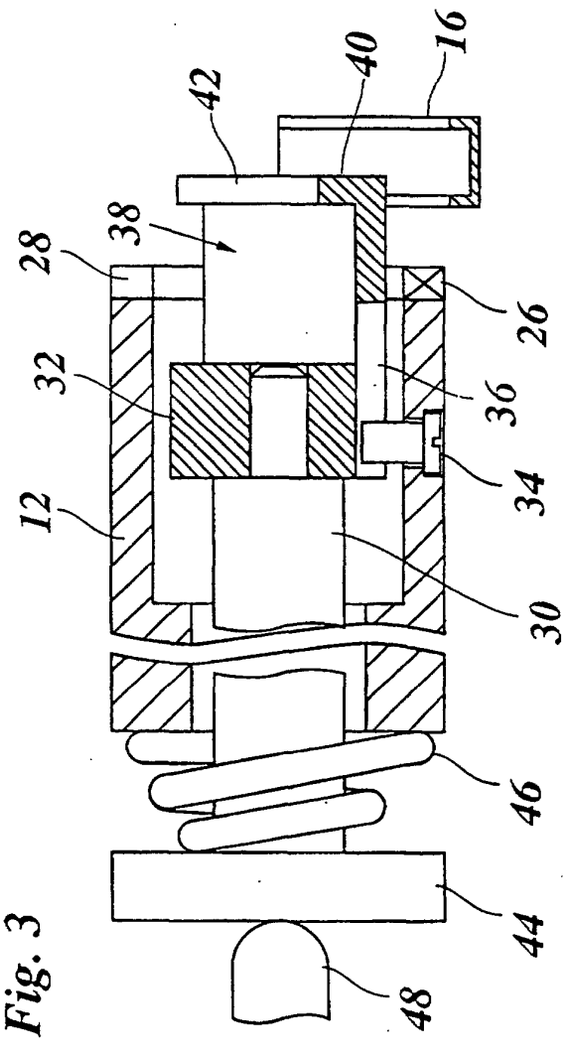


Fig. 3

Fig. 5

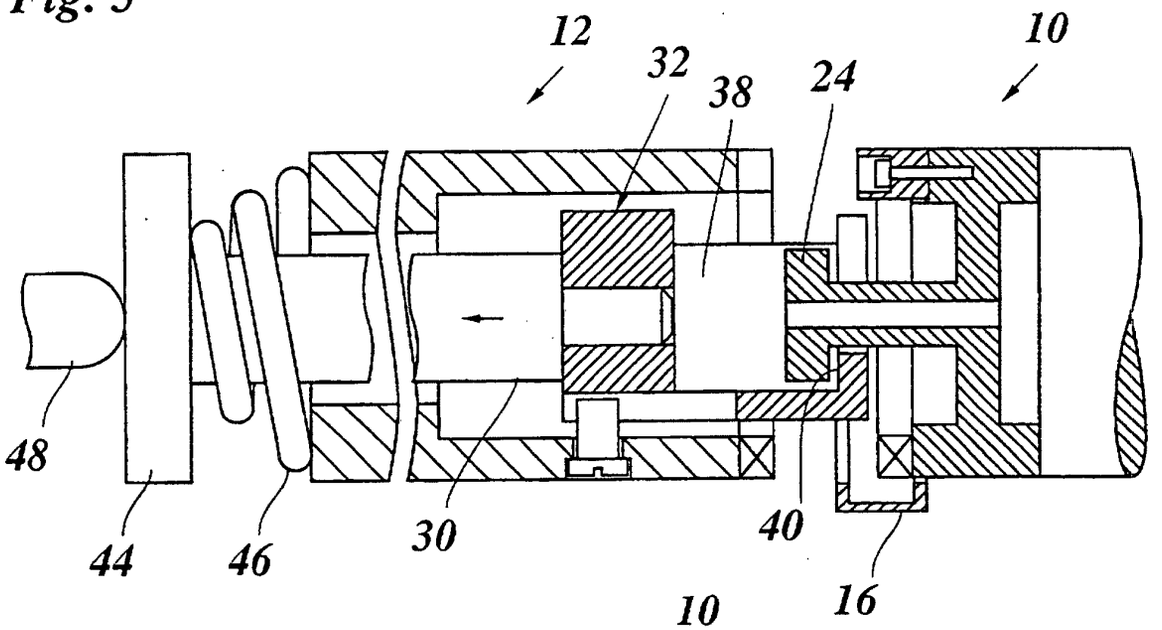


Fig. 6

