

(19)



(11)

EP 1 738 904 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.2007 Patentblatt 2007/01

(51) Int Cl.:
B41F 13/008 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06012926.9**

(22) Anmeldetag: **23.06.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Eder, Max**
86415 Mering (DE)

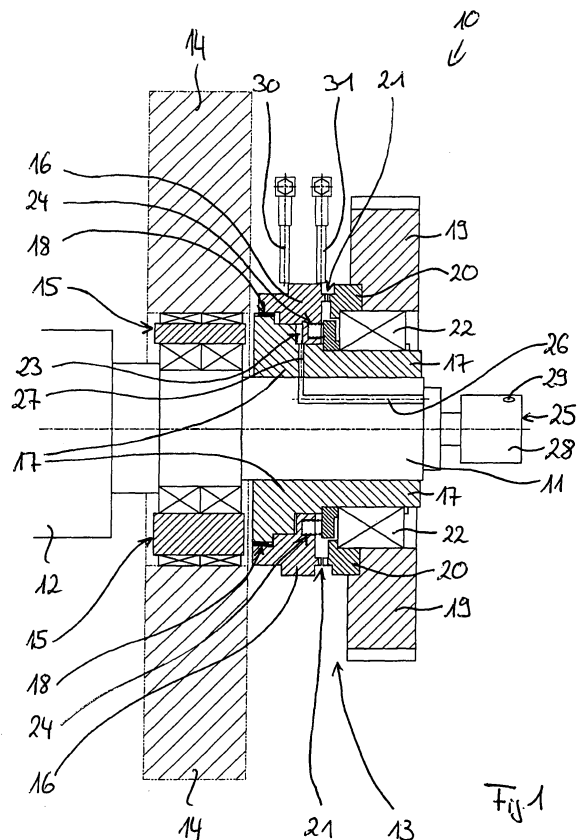
(74) Vertreter: **Ulrich, Thomas**
MAN Roland Druckmaschinen AG
Intellectual Property (IP)
Postfach 10 00 96
86135 Augsburg (DE)

(30) Priorität: **28.06.2005 DE 102005029934**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
63012 Offenbach (DE)

(54) Kupplungsanordnung für eine Druckmaschine

(57) Die Erfindung betrifft eine Kupplungsanordnung für eine Druckmaschine, mit mindestens einer auf einem Achsabschnitt bzw. Wellenabschnitt (11) positionierten Kupplung (13) zum Ankuppeln und/oder Abkuppeln eines Antriebsrads (19) an den Wellenabschnitt (11), wobei die oder jede Kupplung (13) axial verschiebbar auf dem Wellenabschnitt (11) angeordnet, sich zusammen mit dem Wellenabschnitt (11) drehenden Kupplungsring (16) aufweist, und wobei der axial verschiebbare Kupplungsring in einer ersten Axialposition das jeweilige Antriebsrad (19) an den Wellenabschnitt (11) an koppelt und in einer zweiten Axialposition von dem Wellenabschnitt abkoppelt. Erfindungsgemäß ist der axial verschiebbare Kupplungsring (16) zur Bewegung desselben von der ersten Axialposition in die zweite Axialposition und/oder von der zweiten Axialposition in die erste Axialposition pneumatisch oder hydraulisch betätigbar, wobei ein Pneumatikmedium oder Hydraulikmedium zur Betätigung des axial verschiebbaren Kupplungsringes (16) über eine Drehdurchführung (25) in den Wellenabschnitt (11) einföhrbar und über eine in den Wellenabschnitt (11) integrierte Bohrung (26) in Richtung auf den Kupplungsring (16) leitbar ist.



EP 1 738 904 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kupplungsanordnung für eine Druckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] An Druckmaschinen ist es erforderlich, Antriebsleistung, die zum Beispiel an einem Druckmaschinenzylinder durch einen demselben zugeordneten Antrieb bereitgestellt wird, im Bedarfsfall an einen anderen Druckmaschinenzylinder zu übertragen, wobei hierzu Kupplungsanordnungen verwendet werden. Mit solchen Kupplungsanordnungen ist es möglich, zwei oder auch mehr Druckmaschinenzylinder oder sonstige Aggregate einer Druckmaschine antriebsseitig zu koppeln, um so die an einem Druckmaschinenzylinder bereitgestellte Antriebsleistung an mindestens einem anderen Druckmaschinenzylinder bzw. an einem sonstigen Aggregat der Druckmaschine bereitzustellen bzw. verfügbar zu machen. Ebenso kann es erforderlich sein, mehrerer Antriebe bei Bedarf mechanisch miteinander zu koppeln, um gemeinsam Druckmaschinenzylinder oder Aggregate einer Druckmaschine anzutreiben bzw. bei geöffneten Kupplungen die jeweils zugehörigen Druckmaschinenzylinder oder Aggregate separat antreiben oder stillsetzen zu können. Unter einem Aggregat einer Druckmaschine sollen alle Einrichtungen verstanden werden, die dem Abwickeln, Bedrucken, Befördern, Wenden, Schneiden, Trocknen, Heften, Falzen oder Perforieren eines Bedruckstoffs dienen.

[0003] Aus der Praxis bekannte Kupplungsanordnungen für Druckmaschinen verfügen über mindestens eine auf einem Wellenabschnitt zum Beispiel eines Druckmaschinenzylinders gelagerte Kupplung, wobei die oder jede Kupplung im Bedarfsfall eine antriebsseitige Verbindung zwischen dem Wellenabschnitt und einem auf dem Wellenabschnitt gelagerten Antriebsrad bereitstellt, welches mit einem Antriebsrad eines gegebenenfalls anzukoppelnden Druckmaschinenzylinders bzw. einem Antriebsrad eines gegebenenfalls anzukoppelnden Aggregats der Druckmaschine in Eingriff steht. Bei geschlossener Kupplung steht das Antriebsrad mit dem Wellenabschnitt in Eingriff und kann so die Antriebsleistung einer Welle auf eine andere Welle übertragen. Bei geöffneter Kupplung hingegen steht das auf dem Wellenabschnitt gelagerte Antriebsrad außer Eingriff mit demselben, so dass dann die Wellenleistung nicht übertragen wird.

[0004] Die oder jede auf einem Wellenabschnitt gelagerte Kupplung besteht bei aus der Praxis bekannten Kupplungsanordnungen jeweils aus einem auf dem Wellenabschnitt axial verschiebbar gelagerten, sich zusammen mit dem Wellenabschnitt drehenden Kupplungsring, wobei der axial verschiebbare Kupplungsring in einer ersten Axialposition das jeweilige Antriebsrad an den Wellenabschnitt ankoppelt und in einer zweiten Axialposition das Antriebsrad von dem Wellenabschnitt abkoppelt. Die Betätigung des axial verschiebbaren Kupplungsrings erfolgt bei aus der Praxis bekannten Kupplungsanordnungen

gen über separat ausgebildete Pneumatikzylinder bzw. Hydraulikzylinder, welche die zur Betätigung des axial verschiebbaren Kupplungsrings benötigte Axialkraft bereitstellen. Die Einleitung der Axialkraft in den axial verschiebbaren, sich drehenden Kupplungsring erfolgt dabei über separate Lager, so dass der Pneumatikzylinder bzw. Hydraulikzylinder von der Drehbewegung des Wellenabschnitts entkoppelt ist, und demnach der axial verschiebbare Kupplungsring sowie der Pneumatikzylinder bzw. Hydraulikzylinder als separate Bauteile ausgeführt sind. Bei aus der Praxis bekannten Kupplungsanordnungen sind demnach die eigentliche Kupplung sowie ein Betätigungsmechanismus für die Kupplung voneinander entkoppelt und durch separate Baugruppen realisiert, wodurch sich eine relativ große Bauform für die Kupplungsanordnung ergibt. Darüber hinaus ist eine Vielzahl von Bauelementen erforderlich, so dass die aus der Praxis bekannten Kupplungsanordnungen relativ teuer sind.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, eine neuartige Kupplungsanordnung für eine Druckmaschine zu schaffen.

[0006] Dieses Problem wird durch eine Kupplungsanordnung für eine Druckmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß ist der axial verschiebbare Kupplungsring zur Bewegung desselben von der ersten Axialposition in die zweite Axialposition und/oder von der zweiten Axialposition in die erste Axialposition pneumatisch oder hydraulisch betätigbar, wobei ein Pneumatikmedium oder Hydraulikmedium zur Betätigung des axial verschiebbaren Kupplungsrings über eine Drehdurchführung in den Wellenabschnitt einführbar und über in den Wellenabschnitt integrierte Bohrungen in Richtung auf den Kupplungsring leitbar ist.

[0008] Mit der hier vorliegenden Erfindung wird eine Kupplungsanordnung für Druckmaschinen vorgeschlagen, bei welcher der axial verschiebbare Kupplungsring einer Kupplung pneumatisch oder hydraulisch betätigbar ist, nämlich dadurch, dass ein Pneumatikmedium oder Hydraulikmedium über in den Wellenabschnitt integrierte Bohrungen in Richtung auf den Kupplungsring leitbar ist. Der axial verschiebbare Kupplungsring übernimmt demnach die Funktion des bei aus der Praxis bekannten Kupplungsanordnungen getrennt ausgeführten Pneumatikzylinders, wodurch die Kupplungsfunktion sowie die Betätigungsfunktion für die Kupplung miteinander kombiniert werden. Hierdurch kann eine deutlich kürzere Bauform für Kupplungsanordnungen realisiert werden.

[0009] Kurze Bauformen sind vor allem dann von Vorteil, wenn auf einem Wellenabschnitt nebeneinander mehrere Kupplungen positioniert werden. In diesem Fall ist es dann möglich, bedingt durch die relativ kurze Bauform alle Kupplungen in unmittelbarer Nähe zu einer Lagerstelle der entsprechenden Welle zu positionieren, so dass eventuelle Durchbiegungen der Welle, die mit zunehmendem Abstand von der Lagerstelle stärker ins Gewicht fallen, für die Kupplungen bzw. die damit verbundenen Antriebsräder, die zum Beispiel als Zahnräder

oder Riemenräder oder Kettenräder ausgebildet sein können, nahezu ohne Einfluss bleiben.

[0010] Vorzugsweise zwischen dem axial verschiebbaren Kupplungsring und dem drehend angetriebenen Wellenabschnitt eine Nabe positioniert, wobei die Nabe einerseits mit dem Wellenabschnitt und andererseits mit dem Kupplungsring drehfest verbunden ist. Dadurch, dass der axial verschiebbare Kupplungsring unter Zwischenanordnung einer Nabe auf dem Wellenabschnitt angeordnet ist, ist eine optimale axiale Führung des axial verschiebbaren Kupplungsringes gewährleistet. Weiterhin kann ein Drehmoment von der Welle auf den axial verschiebbaren Kupplungsring sicher übertragen werden. Über die Nabe ist weiterhin eine Abdichtung eines vom axial verschiebbaren Kupplungsring begrenzten Druckraums für das Pneumatikmedium bzw. Hydraulikmedium, über welches die zur Verschiebung des Kupplungsring benötigte Axialkraft bereitgestellt wird, möglich.

[0011] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine Schnittdarstellung durch eine auf einem Wellenabschnitt eines Druckmaschinenzylinders gelagerte, erfindungsgemäße Kupplungsanordnung für eine Druckmaschine;

Fig. 2: eine Schnittdarstellung durch zwei Wellenabschnitte von zwei aneinander zu kuppelnden Druckmaschinenzylindern unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung, wobei die Kupplung der beiden Druckmaschinenzylinder in einer zweiten Radebene erfolgt;

Fig. 3: eine Schnittdarstellung durch zwei Wellenabschnitte von zwei aneinander zu kuppelnden Druckmaschinenzylindern unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung, wobei die Kupplung der beiden Druckmaschinenzylinder in einer ersten Radebene erfolgt;

Fig. 4: eine Schnittdarstellung durch zwei Wellenabschnitte von zwei aneinander zu kuppelnden Druckmaschinenzylindern unter Verwendung von zwei erfindungsgemäßen Kupplungsanordnungen;

Fig. 5: eine Schnittdarstellung durch drei Wellenabschnitte von drei aneinander zu kuppelnden Druckmaschinenzylindern unter Verwendung von zwei erfindungsgemäßen Kupplungsanordnungen, wobei die Kupplung der Druckmaschinenzylinder in der zweiten und dritten Rade-

bene erfolgt; und

Fig. 6: eine Schnittdarstellung durch drei Wellenabschnitte von drei aneinander zu kuppelnden Druckmaschinenzylindern unter Verwendung von zwei erfindungsgemäßen Kupplungsanordnungen, wobei die Kupplung der Druckmaschinenzylinder in der ersten und dritten Radebene erfolgt.

[0012] Nachfolgend wird diese vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 6 in größerem Detail beschrieben.

[0013] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Kupplungsanordnung 10 für eine Druckmaschine nach einem ersten Ausführungsbeispiel der hier vorliegenden Erfindung, wobei die Kupplungsanordnung 10 der Fig. 1 eine einzige auf einem Wellenabschnitt 11 eines Druckmaschinenzylinders 12 gelagerte Kupplung 13 umfasst. Bei dem Wellenabschnitt 11 handelt es sich im gezeigten Ausführungsbeispiel um einen Zylinderstummel des Druckmaschinenzylinders 12, der gegenüber einer Wand 14, in welcher der Druckmaschinenzylinder 12 über ein verschiebbares und damit exzentrisches Lager 15 gelagert ist, seitlich vorsteht.

[0014] Die Kupplung 13 verfügt über einen Kupplungsring 16, der unter Zwischenanordnung einer Nabe 17 auf dem Wellenabschnitt 11 axial verschiebbar angeordnet ist. Die Nabe 17 ist unverdrehbar bzw. drehfest mit dem Wellenabschnitt 11 verbunden und rotiert demnach mit derselben Drehzahl wie der Wellenabschnitt 11. Der axial verschiebbare Kupplungsring 16 ist drehfest auf der Nabe 17 gelagert, so dass auch der axial verschiebbare Kupplungsring 16 mit derselben Drehzahl rotiert wie der Wellenabschnitt 11. Wie Fig. 1 entnommen werden kann, steht der Kupplungsring 16 mit der Nabe 17 über eine formschlüssige Verzahnung 18 in Eingriff, wobei die formschlüssige Verzahnung 18 einerseits die axiale Verschiebbarkeit des Kupplungsringes 16 gegenüber der Nabe 17 zulässt und andererseits den Kupplungsring 16 in seiner Umfangslage auf der Nabe 17 fixiert. An Stelle der formschlüssigen Verzahnung kann der axial verschiebbare Kupplungsring auch mit ringförmig angeordneten Lamellen mit der Nabe drehfest verbunden sein, wobei die Lamellen so ausgebildet sein müssen, dass der Kupplungsring sich axial bewegen lässt.

[0015] Wie bereits erwähnt, ist der Kupplungsring 16 in axialer Richtung verschiebbar, nämlich zwischen zwei Axialpositionen. In einer ersten Axialposition des Kupplungsringes 16 bewirkt derselbe eine Ankopplung eines Antriebsrads 19 an den Wellenabschnitt 11, in einer zweiten Axialposition hingegen eine Abkopplung des Antriebsrads 19 vom Wellenabschnitt 11. Bei dem Antriebsrad 19 kann es sich um ein Zahnrad, ein Riemenrad, ein Kettenrad oder ein sonstiges drehbar gelagertes Element, das für die Übertragung eines Drehmoments geeignet ist, handeln.

[0016] In der oberen Hälfte der Fig. 1 ist der axial ver-

schiebbare Kupplungsring 16 in der ersten Axialposition gezeigt, in welcher derselbe das Antriebsrad 19 an den Wellenabschnitt 11 ankoppelt. In der unteren Hälfte der Fig. 1 ist hingegen der axial verschiebbare Kupplungsring 16 in der zweiten Axialposition gezeigt, in welcher derselbe das Antriebsrad 19 vom Wellenabschnitt 11 abkoppelt. Wie Fig. 1 entnommen werden kann, steht der axial verschiebbare Kupplungsring 16 nicht unmittelbar mit dem Antriebsrad 19 in Eingriff, sondern vielmehr über einen dem Antriebsrad 19 zugeordneten, in axialer Richtung feststehenden Kupplungsring 20. In der ersten Axialposition, in welcher das Antriebsrad 19 an den Wellenabschnitt 11 angekoppelt ist (obere Hälfte der Fig. 1), stehen hierzu der axial verschiebbare Kupplungsring 16 sowie der feststehende Kupplungsring 20 über eine formschlüssige Planverzahnung 21 in Eingriff. In der zweiten Axialposition des Kupplungsringes 16 hingegen ist diese Planverzahnung 21 zwischen den beiden Kupplungsringen 16 und 20 getrennt. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die beiden Kupplungsringe 16 und 20 anstatt über die formschlüssige Planverzahnung 21 auch mit anderen formschlüssigen Elementen oder auch über eine reibschlüssige Verbindung miteinander gekoppelt werden können.

[0017] Zwischen der drehfest mit dem Wellenabschnitt 11 verbundenen Nabe 17 und dem feststehenden Kupplungsring 20 bzw. dem Antriebsrad 19 ist ein in Fig. 1 schematisiert dargestelltes Lager 22 positioniert, welches zum Beispiel als Wälzlager ausgeführt sein kann. Ein Lagerring des Lagers ist dabei fest mit der Nabe verbunden, ein anderer Lagerring mit dem Kupplungsring bzw. dem Antriebsrad.

[0018] Das Ankoppeln bzw. Abkoppeln des Antriebsrads 19 an den Wellenabschnitt 11 erfolgt bei der Kupplung 13 dadurch, dass der axial verschiebbare Kupplungsring 16 zwischen den beiden Axialpositionen desselben hin- und herbewegt wird, wobei die Bewegung des axial verschiebbaren Kupplungsringes 16 von der ersten Axialposition in die zweite Axialposition und/oder von der zweiten Axialposition in die erste Axialposition im gezeigten Ausführungsbeispiel pneumatisch erfolgt. Anstelle der pneumatischen Betätigung kann auch eine hydraulische Betätigung vorgesehen sein.

[0019] Der axial verschiebbare Kupplungsring 16, der stets zusammen mit dem Wellenabschnitt 11 rotiert, begrenzt zusammen mit der ebenfalls rotierenden Nabe 17 im gezeigten Ausführungsbeispiel einen Druckraum 23, in welchem ein Druck aufgebaut werden kann, um den axial verschiebbaren Kupplungsring 16 entgegen einer von einem Federelement 24 bereitgestellten Federkraft aus der in der unteren Hälfte von Fig. 1 dargestellten zweiten Axialposition in die in der oberen Hälfte von Fig. 1 dargestellte erste Axialposition, in welcher das Antriebsrad 19 an den Wellenabschnitt 11 gekoppelt ist, zu überführen. Eine Rückstellung von dieser ersten Axialposition in die in der unteren Hälfte von Fig. 1 dargestellte zweite Axialposition des Kupplungsringes 16, in welcher das Antriebsrad 19 vom Wellenabschnitt 11 abgekoppelt

ist, erfolgt durch die Federkraft des Federelements 24.

[0020] Im in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird demnach der axial verschiebbare Kupplungsring 16 zur Bewegung desselben von der zweiten Axialposition, in welcher das Antriebsrad 19 vom Wellenabschnitt 11 entkoppelt ist, in die erste Axialposition, in welcher das Antriebsrad 19 an den Wellenabschnitt 11 gekoppelt ist, pneumatisch betätigt, und zwar dadurch, dass in dem Druckraum 23 eine Druckkraft bereitgestellt wird, die größer ist als die vom Federelement 24 bereitgestellte Federkraft. Die Rückstellbewegung von der ersten Axialposition in die zweite Axialposition erfolgt über das Federelement 24, in dem der Druck innerhalb des Druckraums 23 abgebaut wird. Selbstverständlich kann im Sinne der hier vorliegenden Erfindung der axial verschiebbare Kupplungsring auch von der ersten Axialposition in die zweite Axialposition pneumatisch betätigt werden, wobei dann die Rückstellbewegung von der zweiten Axialposition in die erste Axialposition durch das Federelement erfolgt. In diesem Fall muss lediglich das Federelement umpositioniert werden. Auch ist es denkbar, über zwei Druckräumen sowohl die Bewegung des Kolbenrings von der ersten Axialposition in die zweite Axialposition als auch von der zweiten Axialposition in die erste Axialposition pneumatisch zu bewerkstelligen. Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass anstelle der pneumatischen Betätigung auch eine hydraulische Betätigung erfolgen kann.

[0021] Die Einleitung des Pneumatikmediums in den Druckraum 23 erfolgt dadurch, dass über eine Drehdurchführung 25 das Pneumatikmedium in den Wellenabschnitt 11 eingeleitet wird und über eine in den Wellenabschnitt 11 integrierte Bohrung 26 sowie über eine in die Nabe 17 integrierte Bohrung 27 in den Druckraum 23 gelangt. Von der Drehdurchführung 25 ist ein feststehendes, äußeres Gehäuseteil 28 gezeigt, an welchem über einen Anschluss 29 eine Pneumatikleitung angeschlossen werden können.

[0022] Im Sinne der hier vorliegenden Erfindung ist die Axialposition des axial verschiebbaren Kupplungsringes 16 und damit die Schaltstellung der Kupplung 13 abfragbar. Dies ist dadurch realisiert, dass mit dem axial verschiebbaren Kupplungsring 16 Initiatoren 30, 31 zusammenwirken, welche die Kantenlage des Kupplungsringes 16 abfragen. In jeder der beiden Axialpositionen und damit Schaltstellungen des axial verschiebbaren Kupplungsringes 16 gelangt derselbe in den Wirkungsbereich jeweils eines der beiden Initiatoren 30 bzw. 31, so dass hierüber die Schaltstellung der Kupplung 13 detektiert werden kann. Ebenso ist es denkbar die Kupplungsstellung indirekt abzufragen, zum Beispiel dadurch, dass durch Abfrage bzw. Überwachung des Luftdrucks oder durch Abfrage eines pneumatischen oder hydraulischen Ventils zur Steuerung des Luft- oder Hydraulikdrucks.

[0023] Die in Fig. 1 gezeigte Kupplungsanordnung 10, die lediglich eine auf dem Wellenabschnitt 11 positionierte Kupplung 13 umfasst, verfügt über eine sehr kompakte Bauform. Dies wird dadurch realisiert, dass das zur Be-

tätigung der Kupplung 13 bzw. zur Axialverschiebung des Kupplungsring 16 benötigte Pneumatikmedium bzw. Hydraulikmedium über die Drehdurchführung 25 in den Wellenabschnitt 11, auf welchem die Kupplung 13 gelagert ist, eingeführt wird, und über in den Wellenabschnitt 11 sowie die Nabe 17 integrierte Bohrungen 26 bzw. 27 in einen vom axial verschiebbaren Kupplungsring 16 begrenzten Druckraum 23 eingeführt wird. Bei der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung 10 sind demnach die eigentliche Kupplungsfunktion sowie die Betätigungsfunktion für die Kupplung miteinander kombiniert. Der axial verschiebbare Kupplungsring 16 übernimmt die Funktion eines nach dem Stand der Technik als separate Baugruppe ausgebildeten Pneumatikzylinders.

[0024] Hierdurch ist es möglich, die gesamte Kupplungsanordnung dicht an der Wand 14, in welcher der Druckmaschinenzylinder 12 über das Lager 15 gelagert ist, zu positionieren. Eine sich eventuell einstellende Durchbiegung des Druckmaschinenzylinders 12 bzw. des Wellenabschnitts 11 desselben bleibt dann für die erfindungsgemäße Kupplungsanordnung 10 bzw. für die damit verbundenen Antriebsräder 19 nahezu ohne Einfluss, da die Auswirkung der Durchbiegung um so geringer ist, je näher die Kupplungsanordnung und damit die Antriebsräder an der Wand 14 positioniert wird.

[0025] Die erfindungsgemäße Kupplungsanordnung dient bevorzugt der Übertragung von Antriebsleistung zwischen zwei Druckmaschinenzylindern bzw. zwischen einem Druckmaschinenzylinder oder einem sonstigen Aggregat einer Druckmaschine. Ebenso wichtig ist der Anwendungsfall der wahlweisen mechanischen Koppelung von zwei Druckmaschinenzylindern, so dass im Falle einer geschlossenen Kupplung zwei Antriebe gemeinsam antreiben können und im Falle einer offenen Kupplung jeder Druckmaschinenzylinder unabhängig von dem anderen Druckmaschinenzylinder mit dem ihm zugeordneten Antrieb angetrieben werden kann.

[0026] Fig. 2 zeigt zwei in einer Wand 14 einer Druckmaschine gelagerte Druckmaschinenzylinder 12, die jeweils über ein Lager 15 in der Wand 14 drehbar gelagert sind, wobei die Lager 15 im Unterschied zum Ausführungsbeispiel der Fig. 1 als zentrische Lager ausgeführt sind. Der untere Druckmaschinenzylinder 12 ist axial bewegbar, wobei die Kupplung diese axiale Bewegung mit ausführen kann, da sämtliche Bauteile derselben mit dem Druckmaschinenzylinder direkt oder indirekt verbunden sind. Bei beiden Druckmaschinenzylindern 12 steht seitlich neben der Wand 14 wiederum ein Wellenabschnitt 11 vor, wobei auf dem Wellenabschnitt 11 des unteren Druckmaschinenzylinders 12 eine erfindungsgemäße Kupplungsanordnung 10 mit einer Kupplung 13 angeordnet ist. Die dem Wellenabschnitt 11 des in Fig. 2 unten dargestellten Druckmaschinenzylinders 12 zugeordnete Kupplungsanordnung 10 entspricht der in Fig. 1 dargestellten Kupplungsanordnung 10, so dass zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen für gleiche Baugruppen, gleiche Bezugsziffern verwendet werden. Hinsichtlich Aufbau und Wirkungsweise der Kupplungsan-

ordnung 10 kann auf die Ausführungen zu Fig. 1 verwiesen werden.

[0027] In Fig. 2 steht das dem unteren Druckmaschinenzylinder 12 zugeordnete Antriebsrad 19 mit einem dem oberen Druckmaschinenzylinder 12 zugeordneten Antriebsrad 32 in Eingriff, wobei dem Wellenabschnitt 11 des oberen Druckmaschinenzylinders 12 neben diesem Antriebsrad 32 ein weiteres Antriebsrad 33 zugeordnet ist. Der obere Druckmaschinenzylinder 12 verfügt demnach über zwei Radebenen, die durch die Antriebsräder 32, 33 gebildet sind, wobei beide Radebenen 32 und 33 bedingt durch die kompakte Bauform der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung 10 in unmittelbarer Nähe der Wand 14 positioniert sind. Hierdurch bleibt eine Neigung der Wellenabschnitte aufgrund einer Durchbiegung der Druckmaschinenzylinder oder aufgrund von auf die Antriebsräder wirkenden Querkräften für die Antriebsräder innerhalb der definierten Radebenen nahezu ohne Einfluss.

[0028] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 erfolgt die Kupplung zwischen den beiden Druckmaschinenzylindern 12 bzw. zwischen den Antriebsrädern 19 und 32 von der Wand 14 aus gesehen in der sogenannten zweiten Radebene. Das Antriebsrad 33 der ersten Radebene kann mit einem weiteren, nicht dargestellten Antriebsrad eines weiteren Druckmaschinenzylinders oder eines sonstigen Aggregats der Druckmaschine in Eingriff stehen. Dieses Antriebsrad könnte zum Beispiel auch ein Riemenrad sein. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 kann zum Beispiel am unteren Druckmaschinenzylinder 12 bereitgestellte Antriebsleistung durch Betätigen der Kupplung 13 in den oberen Druckmaschinenzylinder 12 eingetrieben werden. Ebenso ist es vorstellbar, dass am oberen Druckmaschinenzylinder 12 der Fig. 2 Antriebsleistung bereitgestellt wird, die dann durch Betätigen der Kupplung 13 am unteren Druckmaschinenzylinder 12 verfügbar gemacht wird. Denkbar ist auch, dass über das Antriebsrad 19 eingetrieben wird, die Antriebsleistung dem oberen Druckmaschinenzylinder 12 zugeführt wird und nur bei Bedarf durch Schließen der Kupplung auch der untere Druckmaschinenzylinder 12 mit angetrieben wird. Alternativ hierzu könnte der untere Druckmaschinenzylinder 12 auch einen separaten Antrieb aufweisen, der bei geschlossener Kupplung mit antreibt, bei offener Kupplung den Druckmaschinenzylinder 12 unabhängig antreiben kann.

[0029] Fig. 3 zeigt eine Anordnung vergleichbar mit Fig. 2, wobei in Fig. 3 wiederum zwei Druckmaschinenzylinder 12 übereinander in einer Wand 14 einer Druckmaschine über Lager 15 gelagert sind, und wobei bei der Anordnung der Fig. 3 dem Wellenabschnitt 11 des oberen Druckmaschinenzylinders 12 eine erfindungsgemäße Kupplungsanordnung 10 mit einer Kupplung 13 zugeordnet ist. Dem unteren Druckmaschinenzylinder 12 sind wiederum zwei Antriebsräder 34 und 35 zugeordnet, wobei das Antriebsrad 19 in der Darstellung der Fig. 3 mit dem in der ersten Radebene positionierten Antriebsrad 34 des unteren Druckmaschinenzylinders 12 in Ein-

griff steht. Die in Fig. 3 dem oberen Druckmaschinenzy-
linder 12 zugeordnete Kupplungsanordnung 10 verfügt
wiederum über eine einzige Kupplung 13 und entspricht
in Aufbau und Wirkungsweise den Kupplungsanordnun-
gen 10 der Fig. 1 und 2. Die Kupplungsanordnung 10 der
Fig. 3 unterscheidet sich von den Kupplungsanordnun-
gen 10 der Fig. 1 und 2 lediglich dadurch, dass beim
Ausführungsbeispiel der Fig. 3 das Antriebsrad 19 näher
zur Wand 14 gerückt ist und somit die Kupplungsringe
16 und 20 nicht wie in Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und
2 zwischen der Wand 14 und dem Antriebsrad 19 posi-
tioniert sind, sondern vielmehr derart seitlich neben dem
Antriebsrad 19, dass diese beiden Baugruppen in der
zweiten Radebene positioniert sind, die vom Antriebsrad
35 des unteren Druckmaschinenzylinders 12 definiert
wird. Aufbau und Wirkungsweise der Kupplungsanord-
nung 10 der Fig. 3 stimmen jedoch wiederum mit den
Ausführungsbeispielen der Fig. 1 und 2 überein, so dass
hier zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen auf die
obigen Ausführungen verwiesen wird.

[0030] In der Anordnung der Fig. 4 sind wiederum zwei
in einer Wand 14 einer Druckmaschine drehbar gelagerte
Druckmaschinenzylinder 12 gezeigt, wobei im Ausführ-
ungsbeispiel der Fig. 4 den Wellenabschnitten 11 beider
Druckmaschinenzylinder 12 jeweils eine erfindungsge-
mäßige Kupplungsanordnung 10 zugeordnet ist, die je-
weils eine Kupplung 13 umfassen. Die den beiden Druck-
maschinenzylindern 12 zugeordneten Kupplungsanord-
nungen 10 entsprechen hinsichtlich Aufbau und Funkti-
onsweise wiederum der im Detail unter Bezugnahme auf
Fig. 1 beschriebenen Kupplungsanordnung 10, so dass
auch hier zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen für
gleiche Baugruppen gleiche Bezugsziffern verwendet
werden. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 stehen die
beiden Antriebsräder 19 miteinander in Eingriff. Bei der
Anordnung der Fig. 4 kann wiederum z. B. an einem der
beiden Druckmaschinenzylinder 12 bereitgestellte An-
triebsleistung durch Betätigen der Kupplungen 13 der
Kupplungsanordnungen 10 in den jeweils anderen
Druckmaschinenzylinder 12 eingetrieben werden. Eben-
so ist es vorstellbar, dass z. B. mit einem der beiden
Antriebsräder 19 ein Antriebsrad eines nicht-dargestell-
ten, weiteren Druckmaschinenzylinders in Eingriff steht,
um so an dem nicht-dargestellten Druckmaschinenzylin-
der bereitgestellte Antriebsleistung durch entsprechen-
des Betätigen der beiden Kupplungsanordnungen 10 im
Bedarfsfall in die beiden oder in einen der beiden darge-
stellten Druckmaschinenzylinder 12 einzukoppeln. Sind
die Kupplungen 13 beider Kupplungsanordnungen 10
geöffnet, dann stehen die Antriebsräder 19 außer Eingriff
mit den axial verschiebbaren Kupplungsringen 16, so-
dass sich beide Antriebsräder 19 gegenüber den darge-
stellten Druckmaschinenzylindern 12 bzw. den Wellen-
abschnitten 11 derselben entkoppelt und damit frei dreh-
en können.

[0031] Denkbar sind auch wieder mehrere Antriebe,
die im Fall geschlossener Kupplungen die Druckmaschi-
nenzylinder gemeinsam antreiben und im Fall offener

Kupplungen die jeweiligen Druckmaschinenzylinder se-
parat antreiben.

[0032] Fig. 5 und 6 zeigen Anordnungen aus drei
Druckmaschinenzylindern 12, wobei jeweils dem Wel-
lenabschnitt 11 des mittleren Druckmaschinenzylinders
12 eine erfindungsgemäße Kupplungsanordnung 10 aus
zwei Kupplungen 13 zugeordnet ist. Die beiden Kupp-
lungen 13 der Kupplungsanordnungen 10 der Fig. 5 und
6 entsprechen in Aufbau und Wirkungsweise der Kupp-
lung 13 der Kupplungsanordnung 10 gemäß Fig. 1, so
dass wiederum zur Vermeidung unnötiger Wiederholun-
gen für gleiche Baugruppen gleiche Bezugsziffern ver-
wendet werden.

[0033] Die oberhalb sowie unterhalb des mittleren
Druckmaschinenzylinders 12 positionierten Druckma-
schinenzylinder 12 tragen an ihren Wellenabschnitten 11
in unterschiedlichen Radebenen positionierte Antriebs-
räder 36, 37, 38 sowie 39. In der in Fig. 5 gezeigten An-
ordnung sind die dem oberen Druckmaschinenzylinder
12 zugeordneten Antriebsräder 36 und 37 in der ersten
und zweiten Radebene angeordnet, wohingegen die
dem unteren Druckmaschinenzylinder 12 zugeordneten
Antriebsräder 38 und 39 in der ersten und dritten Rade-
bene positioniert sind. Die Antriebsräder 19 der beiden
dem mittleren Druckmaschinenzylinder 12 zugeordne-
ten Kupplungen 13 stehen mit den Antriebsrädern 37 so-
wie 39 im Eingriff, so dass in der Anordnung der Fig. 5
Kupplungsvorgänge in der zweiten und dritten Radebene
erfolgen. Mit dem in der ersten Radebene positionierten
Antriebsrädern 36 und 38 können Antriebsräder weiterer,
nicht-dargestellter Druckmaschinenzylinder oder sonsti-
ger Aggregate der Druckmaschine in Eingriff stehen.

[0034] In der Anordnung der Fig. 6 sind hingegen die
dem oberen Druckmaschinenzylinder 12 zugeordneten
Antriebsräder 36 und 37 in der zweiten und dritten Ra-
debene und die dem unteren Druckmaschinenzylinder
12 zugeordneten Antriebsräder 38 und 39 in der ersten
und zweiten Radebene angeordnet, so dass Kupplungs-
vorgänge zwischen den Antriebsrädern 19 der Kupplungs-
anordnung 10 und den Antriebsrädern 37 und 38 des
oberen Druckmaschinenzylinders 12 sowie unteren
Druckmaschinenzylinders 12 in der ersten und dritten
Radebene erfolgen.

[0035] Auch bei den Anordnungen der Fig. 5 und 6 ist
es wieder möglich bei geöffneten Kupplungen lediglich
die Druckmaschinenzylinder, denen Antriebe zugeord-
net sind, anzutreiben oder bei geschlossener Kupplung
auch die zugekuppelten Druckmaschinenzylinder anzu-
treiben. Vorstellbar sind auch hier mehrere Antriebe, die
bei geschlossenen Kupplungen gemeinsam antreiben
und bei offenen Kupplungen separat antreiben. Treiben
zum Beispiel zwei Antriebe in die Antriebsräder 19 ein,
so wäre in diesem Fall bei geöffneten Kupplungen der
mittlere Druckmaschinenzylinder von den Antreiben ab-
gekoppelt, währenddessen der obere Druckmaschinen-
zylinder und der untere Druckmaschinenzylinder mit den
ihnen zugeordneten Antrieben unabhängig voneinander
bewegt werden können. Bei geschlossenen Kupplungen

könnten beide Antreiber gemeinsam alle drei Druckmaschinenzylinder antreiben, sowie gegebenenfalls weitere Druckmaschinenzylinder, die mit diesen mechanisch verbunden sind.

[0036] Wie Fig. 5 und 6 entnommen werden kann, sind in den Wellenabschnitt 11 des mittleren Druckmaschinenzylinders 12, welcher die Kupplungsanordnung 10 mit den beiden Kupplungen 13 trägt, zwei Bohrungen 26 integriert, über welche in Verbindungen mit den in die Naben 17 integrierten Bohrungen 27 das Pneumatikmedium in die Druckräume 23 der beiden Kupplungen 13 geleitet werden kann. Dann, wenn auf einem Wellenabschnitt 11 mehrere Kupplungen 13 axial nebeneinander positioniert sind, sind in den Wellenabschnitt 11 demnach mehrere Bohrungen 26 integriert, um das zur Betätigung der jeweiligen Kupplungen 13 benötigte Pneumatikmedium oder auch Hydraulikmedium in Richtung auf die jeweiligen, axial verschiebbaren Kupplungsringe 16 der Kupplungen 13 zu leiten. Dementsprechend sind auch den Drehdurchführungen 25 zwei Anschlüsse 29 zugeordnet, um jede der beiden Kupplungen 13 der Kupplungsanordnungen 10 der Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 5 und 6 unabhängig voneinander betätigen zu können.

[0037] Die in Fig. 1 bis 6 dargestellten Kupplungsanordnungen mit den Kupplungen verfügen über eine sehr kompakte Bauform, wodurch es letztendlich möglich ist, sehr dicht neben der Wand mehrere Radebenen und damit Antriebsebenen vorzusehen, über welche Druckmaschinenzylinder untereinander bzw. mit sonstigen Aggregaten einer Druckmaschine gekoppelt werden können. Es ist möglich, die Antriebsräder in zwei, drei oder auch mehr Radebenen so anzuordnen, dass der Abstand der Antriebsräder jeweils relativ nahe bei der Wand liegt, in welcher der Druckmaschinenzylinder gelagert ist. Sämtliche Antriebsräder einer Kupplungsanordnung können durch entsprechendes Betätigen der axial verschiebbaren Kupplungsringe unabhängig voneinander betätigt werden. Selbst dann, wenn z. B. drei Radebenen und damit Antriebsebenen nebeneinander positioniert sind, liegt der Abstand zwischen der Wand und den entsprechenden Antriebsrädern in einem Bereich, der klein genug ist, dass eventuelle Durchbiegungen der Druckmaschinenzylinder und damit der Wellenabschnitte, auf welchen die Kupplungen positioniert sind, auf die Funktionsweise der Kupplungen sowie auf den Eingriff der zugeordneten Antriebsräder keinen Einfluss haben. Handelt es sich bei den Antriebsrädern um Zahnräder, so ist aufgrund des geringen Anstands zur Wand eine parallele Lage der Zahnflanken benachbarter Zahnräder gewährleistet. Handelt es sich bei den Antriebsrädern um Riemensräder, so ist gewährleistet, dass die Neigung der Wellenabschnitte relativ klein ist, da die Vorspannkraft der Riemen bedingt durch die kurze Bauform der Kupplung nahe an der Wand wirkt.

Bezugszeichenliste

[0038]

5	10	Kupplungsanordnung
	11	Wellenabschnitt
	12	Druckmaschinenzylinder
	13	Kupplung
	14	Wand
10	15	Lager
	16	Kupplungsring
	17	Nabe
	18	Verzahnung
	19	Antriebsrad
15	20	Kupplungsring
	21	Planverzahnung
	22	Lager
	23	Druckraum
	24	Federelement
20	25	Drehdurchführung
	26	Bohrung
	27	Bohrung
	28	Gehäuseteil
	29	Anschlüsse
25	30	Initiator
	31	Initiator
	32	Antriebsrad
	33	Antriebsrad
	34	Antriebsrad
30	35	Antriebsrad
	36	Antriebsrad
	37	Antriebsrad
	38	Antriebsrad
	39	Antriebsrad

Patentansprüche

1. Kupplungsanordnung für eine Druckmaschine, mit mindestens einer auf einem Achsabschnitt bzw. Wellenabschnitt (11) positionierten Kupplung (13) zum Ankuppeln und/oder Abkuppeln eines Antriebsrads (19) an den Wellenabschnitt (11), wobei die oder jede Kupplung (13) einen axial verschiebbaren Kupplungsring (16) aufweist, und wobei der axial verschiebbare Kupplungsring (16) zur Bewegung desselben von der ersten Axialposition in die zweite Axialposition und/oder von der zweiten Axialposition in die erste Axialposition pneumatisch oder hydraulisch betätigbar ist, wobei ein Pneumatikmedium oder Hydraulikmedium zur Betätigung des axial verschieb-

- baren Kupplungsring (16) über eine Drehdurchführung (25) in den Wellenabschnitt (11) einführbar und über eine in den Wellenabschnitt (11) integrierte Bohrung (26) in Richtung auf den Kupplungsring (16) leitbar ist.
2. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kupplungsring zur Bewegung desselben sowohl von der ersten Axialposition in die zweite Axialposition als auch von der zweiten Axialposition in die erste Axialposition pneumatisch oder hydraulisch betätigbar ist. 10
 3. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kupplungsring zur Bewegung desselben von der ersten Axialposition in die zweite Axialposition entgegen einer von einem Federelement bereitgestellten Federkraft pneumatisch oder hydraulisch betätigbar ist, wobei das Federelement die Rückstellbewegung von der zweiten Axialposition in die erste Axialposition bewirkt. 15 20
 4. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kupplungsring (16) zur Bewegung desselben von der zweiten Axialposition in die erste Axialposition entgegen einer von einem Federelement (24) bereitgestellten Federkraft pneumatisch oder hydraulisch betätigbar ist, wobei das Federelement (24) die Rückstellbewegung von der ersten Axialposition in die zweite Axialposition bewirkt. 25 30
 5. Kupplungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem axial verschiebbaren Kupplungsring (16) und dem drehend angetriebenen Wellenabschnitt (11) eine Nabe (17) positioniert ist, wobei die Nabe (17) einerseits mit dem Wellenabschnitt (11) und andererseits mit dem Kupplungsring (16) drehfest verbunden ist. 35 40
 6. Kupplungsanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (17) eine axiale Führung für den axial verschiebbaren Kupplungsring (16) bildet. 45
 7. Kupplungsanordnung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (17) das Drehmoment des Wellenabschnitts (11) auf den Kupplungsring (16) überträgt. 50
 8. Kupplungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der axial verschiebbare Kupplungsring in der ersten Axialposition, in welcher derselbe das jeweilige Antriebsrad an den Wellenabschnitt ankoppelt, in formschlüssigen oder reibschlüssigen Eingriff mit dem Antriebsrad steht. 55
 9. Kupplungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der axial verschiebbare Kupplungsring (16) in der ersten Axialposition, in welcher derselbe das jeweilige Antriebsrad (19) an den Wellenabschnitt (11) ankoppelt, in formschlüssigen oder reibschlüssigen Eingriff mit einem dem Antriebsrad (19) zugeordneten, in axialer Richtung feststehenden Kupplungsring (20) steht.
 10. Kupplungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Position bzw. Stellung des axial verschiebbaren Kupplungsring (16) abfragbar ist.
 11. Kupplungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Wellenabschnitt (11) mehrere Kupplungen (13) axial nebeneinander positioniert sind.
 12. Kupplungsanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pneumatikmedium oder Hydraulikmedium zur Betätigung der axial verschiebbaren Kupplungsringe (16) aller auf dem Wellenabschnitt (11) positionierter Kupplungen (13) über die Drehdurchführung (15) in den Wellenabschnitt (11) einführbar und über in den Wellenabschnitt (11) integrierte Bohrungen (26) in Richtung die Kupplungsringe (16) leitbar.

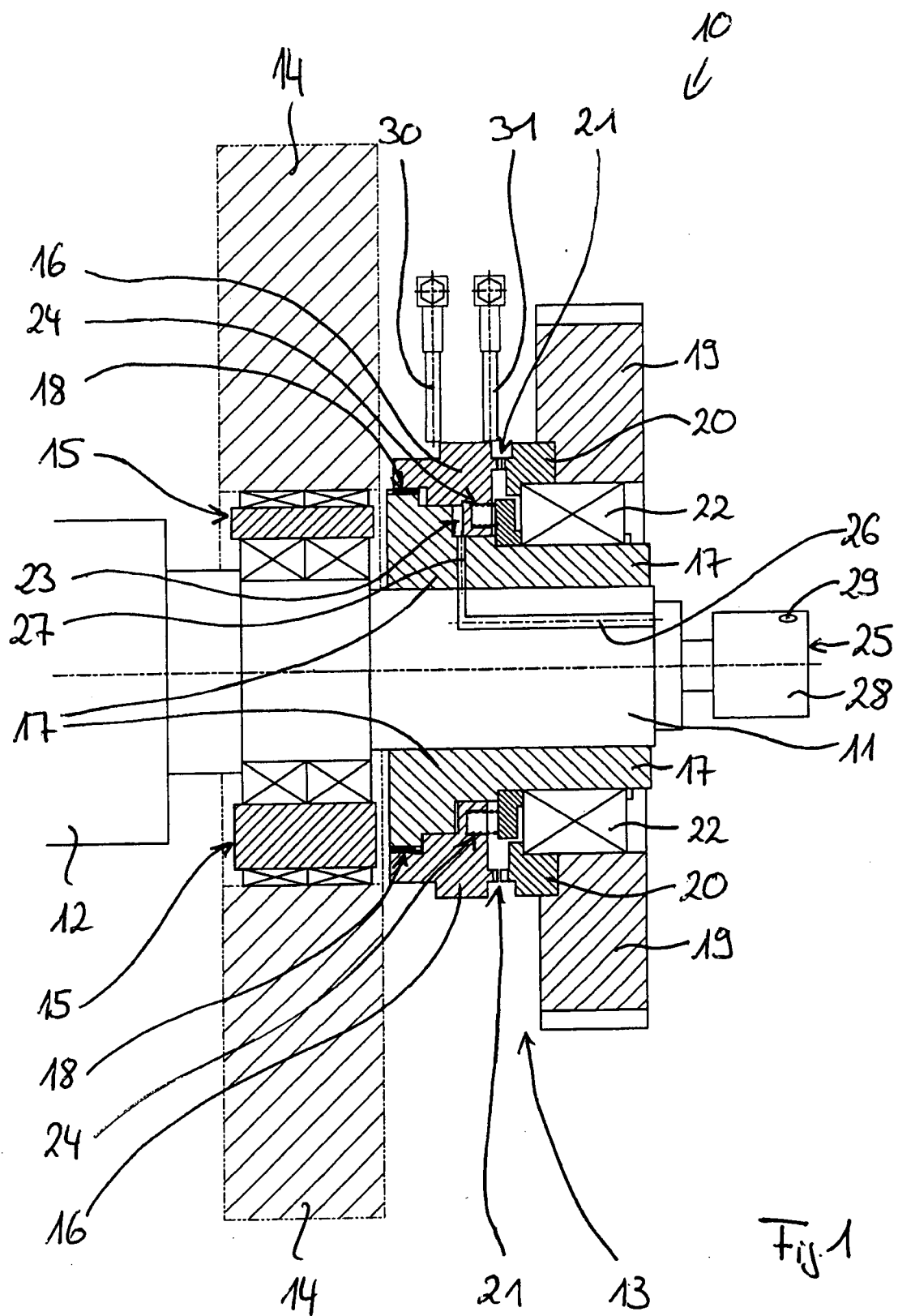


Fig. 1

