

(19)



(11)

EP 1 759 841 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2007 Patentblatt 2007/10

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

(21) Anmeldenummer: **06017127.9**

(22) Anmeldetag: **17.08.2006**

(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

- **Haas, Hanns-Otto**
65760 Eschborn (DE)
- **Kemmerer, Daniela**
63796 Kahl (DE)
- **Moreno-Romero, Pedro**
63075 Offenbach (DE)

(30) Priorität: **02.09.2005 DE 102005041696**

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**
MAN Roland Druckmaschinen AG
Intellectual Property Bogen (IPB)
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

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

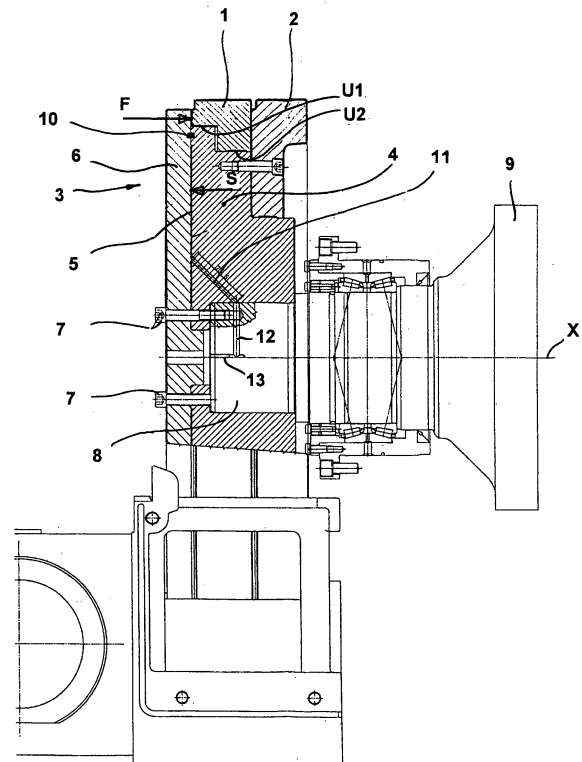
(72) Erfinder:
 • **Günther, Sven**
63071 Offenbach (DE)

(54) **Kupplungseinrichtung zur Bewerkstellung einer zeitweisen Entkoppelung der Abschnitte eines Getriebezuges einer Druckmaschine**

(57) Die Erfindung richtet sich auf eine Kupplungseinrichtung zur Trennung eines Getriebes einer Druckmaschine, insbesondere zur Abwicklung eines der Veränderung der Phasenposition der jeweiligen Getriebeabschnitte zueinander dienenden Einstellvorganges.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kupplungseinrichtung der vorgenannten Art zu schaffen, die sich durch einen robusten Aufbau und ein zuverlässig hohes Drehmomentenübertragungsvermögen auszeichnet und die als solche auch unter fertigungstechnischen Gesichtspunkten vorteilhaft realisierbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Kupplungseinrichtung zur temporären Trennung eines Getriebezuges einer Druckmaschine mit einem ersten Stirnrad (1), einem zweiten Stirnrad (2) das gleichachsig zu dem ersten Stirnrad (1) angeordnet ist, einer Klemmeinrichtung (3) zur Bereitstellung einer der reibschlüssigen Übertragung eines Drehmomentes zwischen dem ersten Stirnrad (1) und dem zweiten Stirnrad (2) dienenden Klemmkraft (F), und einer Kammereinrichtung (5) zur Aufbringung einer die Klemmeinrichtung (3) in einen Lösezustand bringenden Stellkraft (S), wobei die Klemmeinrichtung (3) eine gleichachsig mit den beiden Stirnrädern (1,2) angeordnete Spanscheibe (6) umfasst, die in einer Grundstellung elastisch vorgespannt ist, so dass infolge der elastischen Verformung der Spanscheibe (6) jene den Kupplungseingriff herbeiführende Klemmkraft (F) aufgebracht wird.



EP 1 759 841 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung, richtet sich auf eine Kupplungseinrichtung zur vorübergehenden Auftrennung eines Getriebezugs einer Druckmaschine, insbesondere zur Abwicklung eines Einstellvorganges der als solcher der Veränderung der Phasenlage der entsprechenden Abschnitte des Getriebezugs zueinander dient.

[0002] Derartige Kupplungseinrichtungen finden insbesondere, jedoch nicht ausschließlich Anwendung zur Bewerkstelligung der Anbindung einer Wendetrommel an den Hauptantriebsstrang einer Bogendruckmaschine in einer hinsichtlich der Phasenposition der Wendetrommel gegenüber den benachbarten Zylindern veränderbaren Weise.

[0003] Aus DE 41 41 817 C2 ist eine Kupplungseinrichtung der vorstehend genannten Art zur Getriebezugstrennung bekannt. Diese bekannte Kupplungseinrichtung umfasst eine Doppelzahnradanordnung die als solche zwei gleichachsig angeordnete Stirnräder umfasst, wobei diese Stirnräder über mehrere Tellerfederpackungen gegeneinander verspannt und hierdurch reibschlüssig gekoppelt sind. Die durch die Tellerfederpackungen aufgebrachten Klemmkraften können durch eine selektiv mit Drucköl beaufschlagbare Ringkolbenanordnung überwunden werden. Bei Überwindung der durch die Tellerfederpackungen aufgebrachten Klemmkraften wird es möglich die beiden Stirnräder gegeneinander in die geforderte Phasenposition zu verdrehen. Die Ringkolbenanordnung ist derart ausgebildet, dass durch diese im Rahmen der Aufhebung der reibschlüssigen Koppelung der beiden Stirnräder auch eine gestellseitige Festlegung eines der beiden Stirnräder erfolgt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kupplungseinrichtung der vorgenannten Art zu schaffen, die sich durch einen robusten Aufbau und ein hohes Drehmomentenübertragungsvermögen auszeichnet und die als solche auch unter fertigungstechnischen Gesichtspunkten vorteilhaft realisierbar ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Kupplungseinrichtung zur temporären Auftrennung eines Getriebezugs einer Druckmaschine mit:

- einer ersten Stirnradeinrichtung,
- einer zweiten Stirnradeinrichtung die gleichachsig zu der ersten Stirnradeinrichtung angeordnet ist,
- einer Klemmeinrichtung zur Bereitstellung einer der reibschlüssigen Übertragung eines Drehmomentes zwischen der ersten Stirnradeinrichtung und der zweiten Stirnradeinrichtung dienenden, zu den entsprechenden Reibflächen quer gerichteten Klemmkraft, und
- einer Kammereinrichtung zur Aufbringung einer die Klemmeinrichtung unter Aufhebung der Klemmkraft in einen Lösezustand bringenden Stellkraft,
- wobei die Klemmeinrichtung eine gleichachsig zu den beiden Stirnrädern angeordnete Spannscheibe umfasst, die in einer Grundstellung elastisch vorge-

spannt ist derart dass unter elastischer Verformung der Spannscheibe jene Klemmkraft aufgebracht wird.

5 **[0006]** Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, eine hinsichtlich ihres Drehmomentenübertragungsverhaltens hochsteife und stufenlos einstellbare Kupplungseinrichtung zu schaffen, bei welcher die zur Herbeiführung eines Kupplungseinriffszustandes vorgesehene Klemmkraft durch elastische Verformung einer Struktur generiert wird, die nicht nur als Spann- und Klemmelement, sondern auch als Teil eines der Klemmkraftaufhebung dienenden Druckkammersystems fungiert.

10 **[0007]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Kupplungseinrichtung derart ausgebildet, dass die durch die verspannte Spannscheibe generierte Klemmkraft als axial gerichtete, d.h. in Richtung einer Rotationsachse der Kupplungseinrichtung wirkende Kraft auf den Seitenbereich der beiden 15 Stirnräder wirkt. Hierdurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, den im Rahmen des Maschinenbetriebs benötigten Eingriffszustand der Kupplungseinrichtung durch seitlich auf die Stirnräder wirkende Druckkräfte aufrechtzuerhalten und den Kupplungseingriffszustand dabei ohne Zugbelastung des Materiales der Stirnräder sicherzustellen.

20 **[0008]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das erste Stirnrad als Zahnradring ausgeführt. Dieser Zahnradring kann im Bereich seiner Innenumfangsflächen so ausgebildet sein, dass hier eine Lagerfläche bereitgestellt ist, die bei Einnahme eines Freigabezustands der Kupplungseinrichtung ein Verdrehen des ersten Stirnrades gegenüber dem zweiten Stirnrad in Umfangsrichtung ermöglicht. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung befindet sich das erste Stirnrad in unmittelbarer Nachbarschaft zu dem zweiten Stirnrad. Hierdurch wird es möglich, unter Wirkung der erfindungsgemäß mittels der Spannscheibe aufgebrachten Klemmkraften die beiden 25 Stirnräder seitlich gegeneinander zu drängen und hierbei eine unmittelbare reibschlüssige Kraftübertragung zwischen den beiden Stirnrädern vorzunehmen. Es ist möglich, das Reibkraftübertragungsvermögen zwischen den beiden Stirnrädern, oder auch an sich innerhalb der Kupplungseinrichtung durch entsprechende Gestaltung der zur kraftschlüssigen Übertragung der Drehmomente vorgesehenen Reibflächen zu unterstützen. Diese Reibflächen können durch entsprechende Oberflächengestaltung unmittelbar der Spannscheibe, und/oder der aneinander grenzenden Flächen der beiden 30 Stirnräder realisiert sein. Es ist auch möglich, zur Erreichung eines bestimmten Reib-Kopplungseffektes Reibflächenelemente vorzusehen, die als solche der Erhöhung des reibungsbedingten Drehmomentübertragungsvermögens dienen.

35 **[0009]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das erste Stirnrad in einer als Klemmspalt fungierenden Umfangsringnut aufge-

nommen. Diese Umfangsringnut erstreckt sich vorzugsweise zwischen einem randnahen Radialflächenabschnitt der Spannscheibe und einer Radial-Seitenfläche des zweiten Stirnrades. Bei dieser Ausführungsform ergibt sich aufgrund des relativ großen Abstandes der miteinander in Eingriff stehenden Reibflächen von der Kupplungsachse ein besonders hohes Drehmomentübertragungsvermögen. Die Spannscheibe ist vorzugsweise im zentrumsnahen Spannscheibeninnenbereich fixiert. Diese Fixierung kann insbesondere durch Spannschrauben erfolgen. Diese Spannschrauben können in einem Achszapfen eines zugeordneten Zylinders sitzen und dabei neben der Fixierung der Spannscheibe auch unmittelbar der Fixierung der gesamten Kupplungseinrichtung an sich an dem Achszapfen dienen. Vorzugsweise werden durch jene Fixiermittel, insbesondere Spannschrauben jene Kräfte generiert, die als solche die Spannscheibe elastisch verformen und dabei die axial auf die beiden Stirnräder wirkenden, den Reibschluss unterstützenden Klemmkräfte generieren.

[0010] Die zur Aufhebung des Klemmzustandes vorgesehene Kammereinrichtung ist gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als flache Ringkammer ausgebildet und erstreckt sich hierbei im wesentlichen koaxial zur Umlaufachse der Kupplungseinrichtung um jenen zentrumsnahen, der Fixierung der Spannscheibe dienenden Innenbereich. Die Axialtiefe oder auch Spaltraumtiefe der Ringkammer ist vorzugsweise relativ gering und liegt beispielsweise im Bereich von 0,3 bis 1,5 mm. Durch die Gestaltung des Querschnitts der Spannscheibe, durch den Abstand der zentrumsnahen Fixiermittel der Spannscheibe von dem Klemm-Randbereich der Spannscheibe sowie insbesondere auch durch die besondere Geometrie der Spannscheibe an sich wird es möglich, die durch die Spannscheibe erreichbare Klemmkraft und hierdurch auch das Drehmomentübertragungsvermögen der erfindungsgemäßen Kupplungseinrichtung abzustimmen. Das Verformungsverhalten der Spannscheibe kann durch Profilierung derselben, insbesondere durch Einstiche gezielt beeinflusst und abgestimmt werden.

[0011] Die Ringkammer ist vorzugsweise im Bereich des Außenumfanges von einer Dichtungseinrichtung eingefasst, wobei diese Dichtungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass diese eine der Aufhebung der Klemmkraft dienende axiale Aufwölbung des Randbereiches der Spannscheibe gestattet. Der zur Aufhebung der Klemmkraft erforderliche Stellweg liegt vorzugsweise im Bereich von 0,05 bis 0,4 mm. Zur Aufhebung der Klemmkraft ist insgesamt nur eine Zusatz-Verformung der Spannscheibe erforderlich, die als solche die durch Ausübung der Klemmkraft herbeigefügte Stauchung der in den Kraftfluss einbezogenen Kupplungsglieder überwindet. Die Verformung der Spannscheibe an sich zur Generierung der Kupplungs-Klemmkraft wird im Wesentlichen bestimmt durch die Eigenelastizität der Spannscheibe, insbesondere deren Axialverformungsverhalten. Der Vorspannungsweg der Spannscheibe zur Auf-

bringung der Klemmkraft kann größer sein als die zur Aufhebung der Klemmkraft erforderliche weitere Wölbung der Spannscheibe. Vorzugsweise wird die Spannscheibe unter Verwölbung derselben in einem Bereich von ca. 1,5 bis 3 mm vorgespannt.

[0012] Vorzugsweise ist wenigstens eine Kanaleinrichtung vorgesehen, die als solche der Zuleitung eines viskosen Mediums, insbesondere Fett oder von Drucköl zu der Ringkammer dient. Diese Kanaleinrichtung kann so ausgebildet sein, dass diese mit einer Zentrumsbohrung kommuniziert, wobei über diese Zentrumsbohrung eine entsprechende Druckbeaufschlagung des so gebildeten Fluidsystems erfolgen kann. Die Druckbeaufschlagung kann unter Zuhilfenahme einer externen und lediglich über eine entsprechende Kanaleinrichtung mit dem Fluidsystem gekoppelte Druckquelle erfolgen. Alternativ hierzu ist es jedoch auch möglich, im Bereich der Kupplungseinrichtung eine entsprechende Druckquelle vorzusehen, so dass die Druckölbeaufschlagung durch unmittelbar in die Kupplungseinrichtung integrierte Organe erfolgen kann. Insbesondere ist es möglich, in die umlaufende Kupplungseinrichtung eine elektrische Pumpeneinrichtung zu integrieren, die das erforderliche Drucköl beispielsweise unter Wirkung einer Piezo-Druckölpumpe bereitstellt und lediglich über elektrische Leitungseinrichtungen von außen angesteuert wird.

[0013] Die Druckkammer, die als solche der Generierung einer die Klemmkraft aufhebenden Stellkraft dient, kann durch eine Radialfläche der Spannscheibe und eine Radialfläche eines Flanschkörpers gebildet werden. Dieser Flanschkörper kann so ausgebildet sein, dass dieser im Grunde den Grundkorpus der erfindungsgemäßen Kupplungseinrichtung darstellt, wobei an diesen Flanschkörper die Spannscheibe angesetzt ist. Die beiden Stirnräder können unmittelbar auf dem Flanschkörper sitzen. Das erste Stirnrad kann in der vorangehend bereits genannten Umfangsnut so gelagert aufgenommen sein, dass dieses bei Aufwölbung der Spannscheibe in einen Freigabezustand gelangt und damit in Umfangsrichtung des Flanschkörpers drehbar ist. Das zweite Stirnrad ist vorzugsweise auf dem Flanschkörper fixiert. Das zweite Stirnrad kann hierbei an dem Flanschkörper derart fixiert sein, dass sich im Bereich der, der Drehmomentübertragung dienenden Reibflächen eine besonders hohe Systemsteifigkeit ergibt. Es ist auch möglich, das zweite Stirnrad so auszubilden, dass dieses drehbar auf dem Flanschkörper sitzt, so dass bei Verbringung der Kupplungseinrichtung in einen Freigabezustand beide Stirnräder gegenüber dem Flanschkörper drehbar sind bzw. der Flanschkörper gegenüber beiden Stirnrädern gedreht werden kann.

[0014] Es ist möglich, auf Grundlage des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Spannscheiben-Mechanismus eine Kupplungseinrichtung zu schaffen, durch welche es weiterhin möglich wird, den zugeordneten Zylinder bzw. einen Abschnitt des Getriebezugs zu fixieren. Insbesondere wird es möglich, den zylinderseitigen Strang des Getriebezugs gestellseitig zu arretieren.

[0015] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Die einzige Figur zeigt:

Eine Axialschnittansicht zur Veranschaulichung des Aufbaus einer erfindungsgemäßen Kupplungseinrichtung, die als solche eine der reibschlüssigen Übertragung eines Drehmomentes dienende und zugleich als Kolbenelement fungierende eigenelastisch verspannte Spannscheibe umfasst.

[0016] Die einzige Figur zeigt eine erfindungsgemäße Kupplungseinrichtung, die als solche der temporären Auftrennung eines Getriebezugs einer Druckmaschine dient. Die hier gezeigte Kupplungseinrichtung umfasst ein erstes Stirnrad 1 und ein zweites Stirnrad 2, wobei beide Stirnräder 1, 2 gleichachsig zu einer Rotationsachse X eines Zylinders 9 angeordnet sind.

[0017] Die Kupplungseinrichtung ist als zum gemeinsamen Umlauf mit dem Zylinder 9 vorgesehener Mechanismus ausgeführt und ermöglicht in eingekuppeltem Zustand eine reib- oder kraftschlüssige Übertragung eines Drehmomentes zwischen dem ersten Stirnrad 1 und dem zweiten Stirnrad 2. Zur Aufbringung der entsprechenden Kräfte ist eine Klemmeinrichtung 3 vorgesehen. Diese Klemmeinrichtung dient der Generierung einer am Außenumfangsbereich des ersten Stirnrades 1 angreifenden, axial gerichteten Klemmkraft F.

[0018] Die Klemmeinrichtung bildet gemeinsam mit einem Flanschkörper 4 eine Kammereinrichtung 5, die als solche der bedarfsweisen Aufbringung einer die Klemmeinrichtung unter Aufhebung der Klemmkraft F in einen Lösezustand bringenden Stellkraft S dient.

[0019] Die erfindungsgemäße Kupplungseinrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Klemmeinrichtung 3 eine koaxial zu den beiden Stirnrädern 1, 2 angeordnete Spannscheibe 6 umfasst, wobei diese Spannscheibe 6 in der hier gezeigten Grundstellung derart elastisch vorgespannt ist, dass infolge der elastischen Verformung der Spannscheibe 6 jene den Kupplungseingriffszustand sicherstellende Klemmkraft F auf die Stirnräder 1, 2 aufgebracht wird.

[0020] Die Klemmkraft F wird bei der hier gezeigten Ausführungsform derart generiert, dass diese als Axialkraft auf den außenumfangsnahen Radialflächenbereich des ersten Stirnrades 1 wirkt.

[0021] Das erste Stirnrad 1 ist bei diesem Ausführungsbeispiel als Zahnradring ausgeführt und ist als solches über seine Innenumfangsflächen U1, U2 drehbewegbar und geringfügig verschiebbar auf dem Flanschkörper 4 gelagert. Diese drehbewegbare Lagerung kann durch entsprechende Gestaltung der Innenumfangsflächen U1, U2 des ersten Stirnrades, insbesondere durch Ausbildung einer Lagermaterial-Sohle unterstützt werden.

[0022] Unter Wirkung der axial auf den dieser Darstellung linken Seitenrand des ersten Stirnrades 1 wirkenden Klemmkraft F wird das erste Stirnrad 1 axial gegen eine

in dieser Darstellung linke Seitenfläche des zweiten Stirnrades 2 gedrängt. Das erste Stirnrad 1 sitzt somit in einer als Klemmspalt fungierenden Umfangsringnut, die sich um den Flanschkörper 4 sowie zwischen der Spannscheibe 6 und der linken Radial-Seitenfläche des zweiten Stirnrades erstreckt. Durch diese Maßnahme ergibt sich durch die reibschlüssige Koppelung der Stirnräder 1, 2 ein relativ kurzer Schubkraftübertragungsweg und damit eine unmittelbare reib- oder kraftschlüssige torsionssteife Drehmomentenübertragung zwischen den beiden Stirnrädern 1, 2. Aufgrund der reibschlüssigen Anlage der Spannscheibe 6 an dem linken seitlichen Außenrandbereich des ersten Stirnrades 1 ergibt sich zudem ein weiterer Beitrag zum Drehmomentübertragungsvermögen der erfindungsgemäßen Kupplungseinrichtung.

[0023] Die Spannscheibe 6 ist bei der hier gezeigten Ausführungsform im engeren Umgebungsbereich der Zylinderachse X, d.h. zentrumsnah fixiert. Diese Fixierung erfolgt durch Spannschrauben 7, die bei dieser Variante unmittelbar in Gegengewindeabschnitten sitzen, die in einem Zylinder- oder Lagerzapfen 8 eines Zylinders 9 ausgebildet sind. Durch den hier gezeigten Ansatz wird es möglich, durch die Spannschrauben 7 unmittelbar auch eine Fixierung der Kupplungseinrichtung an dem Lagerzapfen 8 vorzunehmen. Alternativ zu der hier gezeigten Variante ist es auch möglich, die Spannschrauben 7 geringfügig weiter radial nach außen versetzt anzuordnen und die Spannscheibe 6 noch an dem zentrumsnahen Bereich des Flanschkörpers 4 zu spannen. Die Kupplungseinrichtung ist derart ausgebildet, dass bei vollständiger Anlage der Spannscheibe 6 in dem unterhalb der Spannschrauben 7 liegenden Sitzflächenbereich die Spannscheibe in einem vorbestimmten Maß elastisch verspannt ist und hierbei mit ihrem außenumfangsnahen Randbereich sich auf der entsprechenden Gegenfläche des ersten Stirnrades 1 abstützt.

[0024] Die der Aufhebung des Klemmzustands dienende Kammereinrichtung 5 ist bei diesem Ausführungsbeispiel als äußerst flache Ringkammer ausgebildet, die sich um jenen zentrumsnahen, der Fixierung der Spannscheibe 6 mittels der Spannschrauben 7 dienenden Innenbereich erstreckt. Diese Ringkammer ist in jenem zentrumsnahen Innenbereich von einer Innen-Dichtung, z.B. O-Ring eingefasst, so dass die Spannscheibe 6 in diesem Innenbereich abdichtend auf dem Flanschkörper 4 aufsitzt.

[0025] Weiterhin ist die Ringkammer 5 im außenumfangsnahen Randbereich mit einer weiteren Dichtungseinrichtung 10 eingefasst, wobei diese Dichtungseinrichtung derart ausgebildet ist, dass diese eine der Klemmkraftaufhebung dienende axiale Verlagerung des Randbereiches der Spannscheibe 6, d.h. Aufwölbung der Spannscheibe 6 gestattet. Der Grad zur Aufhebung der Klemmkraft erforderlichen Verformung bzw. Aufwölbung der Spannscheibe 6 ist relativ gering. Die hier gezeigte Kupplungseinrichtung ist derart ausgebildet, dass eine Freigabe des ersten Stirnrades 1 in der dieses Stirnrad 1 aufnehmenden Umfangsringnut sichergestellt ist,

wenn die Spansscheibe 6 um ca. 0,3 mm aufgewölbt wird.

[0026] Die Zuleitung des Drucköls zu der Ringkammer 5 kann über eine Kanaleinrichtung 11 erfolgen, die sich in dem Flanschkörper 4 erstreckt und gegebenenfalls über eine weitere Querbohrung 12 in eine zentrale Nabenbohrung 13 mündet. Über diese zentrale Nabenbohrung 13 wird es möglich, beispielsweise mittels einer Steckleitung, eine entsprechende Druckölbeaufschlagung vorzunehmen. Es ist auch möglich, den zur Aufwölbung der Spansscheibe 6 erforderlichen Öldruck durch anderweitige Druck-Übersetzungsmechanismen, beispielsweise durch eine Schraubeneinrichtung aufzubauen. Es ist auch möglich, in die Kupplungseinrichtung, insbesondere in den Flanschkörper 4 eine Pumpeneinrichtung einzubinden, durch welche das zum Aufbau des die Klemmkraft aufhebenden Öldrucks erforderliche Ölvolumen in die Druckkammer 5 eingepresst werden kann. Eine derartige Pumpeneinrichtung kann beispielsweise als Piezo-Pumpeneinrichtung oder auch als elektromagnetisch betätigte Pumpeneinrichtung ausgeführt sein.

[0027] Die Funktionsweise der hier gezeigten Kupplungseinrichtung wird nachfolgend noch näher erläutert.

[0028] In dem hier gezeigten Zustand befindet sich die Kupplungseinrichtung in einem Kupplungszustand, in welchem die Stirnräder 1 miteinander kraft- bzw. reibschlüssig gekoppelt sind. Aufgrund der drehfesten Fixierung des zweiten Stirnrades 2 mit dem Flanschkörper 4 ergibt sich in diesem Kupplungszustand auch eine drehfesteste Koppelung des als Ringrad ausgeführten ersten Stirnrades 1 mit dem Flanschkörper 4 und damit auch mit dem Zylinder 9. Dieser Eingriffszustand der Kupplungseinrichtung wird insbesondere herbeigeführt, indem die unter Wirkung der Spansschrauben 7 elastisch verspannte Spansscheibe 6 mit ihrem äußeren Randbereich auf die radiale Außenrandfläche des Stirnrades 1 drückt und hierbei das erste Stirnrad 1 im Bereich seiner in der gezeigten Darstellung rechten Seitenfläche gegen das zweite Stirnrad 2 drängt. Aufgrund der hier erkennbaren relativ massiven Auslegung der Spansscheibe 6 können durch die Spansscheibe 6 erhebliche Axialkräfte F auf das erste Stirnrad aufgebracht werden, wodurch sich ein entsprechendes, durch das Reibkraftübertragungsvermögen der aneinander liegenden Grenzflächen des ersten Stirnrades 1 und des zweiten Stirnrades 2, sowie des Achsabstandes der Reibflächen bedingtes Drehmomentübertragungsvermögen ergibt.

[0029] Zur Aufhebung des hier gezeigten Eingriffszustandes der Kupplungseinrichtung wird über die Kanäle 13, 12, 11 ein Druckmedium, vorzugsweise Drucköl in die Druckkammer 5 eingespeist. Durch die entsprechende Druckbeaufschlagung der relativ großen Radialfläche der Druckkammereinrichtung 5 wird es möglich, die Spansscheibe 6 im Bereich ihres Außenrandes gegenüber dem Zentralen Fixierbereich "aufzuwölben" und hierbei die auf den Außenrand des Stirnrades 1 wirkende Klemmkraft F aufzuheben. Bei hinreichender Aufhebung

der Klemmkraft F kann das Stirnrad 1 relativ leichtgängig in der das Stirnrad 1 führenden, durch die Spansscheibe 6 und das zweite Stirnrad 2 definierten Umfangsnut in Umfangsrichtung gedreht werden. In diesem Zustand wird es möglich, den Zylinder 9 gegenüber dem ersten Stirnrad 1 zu verdrehen. Insoweit ergibt sich in diesem Schaltzustand eine Entkoppelung der an das erste Stirnrad 1 bzw. an das zweite Stirnrad 2 jeweils herangeführten Getriebezugabschnitte.

[0030] Der Kupplungseingriffszustand kann wieder herbeigeführt werden, indem der in der Druckkammer 5 herrschende Druck wieder abgebaut wird und die weiterhin durch die Spansschrauben 7 zentral vorgespannte Spansscheibe 6 sich nunmehr erneut auf dem Außenrandbereich des ersten Stirnrades 1 abstützt.

[0031] Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Druckkammer 5 als relativ flache, unmittelbar zwischen der Spansscheibe und dem Flanschkörper 4 realisierte Kammer gezeigt, die lediglich im Bereich ihres inneren Umfangsrandes sowie ihres äußeren Umfangsrandes mit einer vorzugsweise aus einem Elastomermaterial gefertigten Umfangsdichtung eingefasst ist.

[0032] Es ist auch möglich, die Druckkammer 5 durch eine Membranstruktur zu realisieren, die beispielsweise aus zwei nur randseitig zusammenvulkanisierten Elastomermateriallagen besteht, die zwischen die Spansscheibe 6 und den Flanschkörper 4 eingesetzt sind. Die Beaufschlagung des zwischen den beiden Membranringflächen gebildeten Zwischenraumes kann wiederum in der vorangehend beschriebenen Weise mit Drucköl erfolgen. Die zur Aufwölbung der Spansscheibe 6 vorgesehene Druckkammereinrichtung 5 kann auch durch ein anderweitiges, beispielsweise flach-scheibenartig ausgeführtes, randseitig abgedichtetes Druckkammerelement herbeigeführt sein. Das Druckkammerelement ist im Wesentlichen so auszulegen, dass dieses eine der hinreichenden Klemmkraftaufhebung dienende Aufwölbung des Außenrandbereiches der Spansscheibe 6 ermöglicht. Die Spansschrauben 7 können auch unmittelbar in dem Flanschkörper 4 verankert sein.

[0033] Es ist auch möglich, den Flanschkörper 4 so auszubilden, dass auf diesem auch das zweite Stirnrad 2 derart drehbewegbar gelagert ist, dass im Rahmen der Verbringung der Kupplungseinrichtung in einen Freigabezustand beide Stirnräder 1,2 gegenüber dem Flanschkörper gedreht werden können.

[0034] Die Spansscheibe 6 muss nicht zwingend als von dem Flanschkörper 4 separat ausgebildetes Teil realisiert sein. Es ist auch möglich, die Spansscheibe 6 als integralen Bestandteil des Flanschkörpers 4 auszuführen und die zur elastischen Verformung der Spansscheibe 6 erforderliche Druckkammer als relativ tiefen radialen Einstich in den Flanschkörper 4 auszuführen.

[0035] Durch das erfindungsgemäße Konzept wird es möglich, zwei Zahnkränze durch eine vorgespannte, elastisch deformierbare Scheibenstruktur radnah zu klemmen, so dass zwischen diesen beiden Zahnkränzen ein Betriebs-Drehmoment reib- bzw. kraftschlüssig übertra-

gen wird. Wird die Spann- oder Kupplungsscheibe mit Druck beaufschlagt, erfolgt eine Entkoppelung der beiden Zahnkränze und hierdurch wird eine stufenlose Verstellung der Phasenlage der Zahnkränze zueinander ermöglicht.

[0036] Die erfindungsgemäße Kupplungseinrichtung zeichnet sich gegenüber den bislang bekannten Konstruktionen dadurch aus, dass diese insgesamt weniger Bauteile aufweist und insbesondere der Anteil an bewegbaren Teilen verringert wird. Hierdurch ergeben sich ein vereinfachter Aufbau, ein verringerter Verschleiß sowie auch Kostenersparnisse bei der Fertigung. Die erfindungsgemäße Kupplungseinrichtung eignet sich bevorzugt als Kupplungseinrichtung zur Ermöglichung einer stufenlosen Veränderung einer Zylinderposition bei der Abwicklung einer Doppelwendung. Es ist möglich, in die Kupplungseinrichtung einen Stelltrieb einzubinden der als solcher eine definierte Verdrehung der entkoppelten Getriebebezugsabschnitte ermöglicht. Ein derartiger Stelltrieb kann als elektromechanischer Stelltrieb, oder insbesondere als fluidmechanischer Stelltrieb ausgeführt sein.

Bezugszeichenliste

[0037]

1	erstes Stirnrad
2	zweites Stirnrad
3	Klemmeinrichtung
4	Flanschkörper
5	Kammereinrichtung
6	Spannscheibe
7	Spannschraube
8	Zylinder- oder Lagerzapfen
9	Zylinder
10	Dichtungseinrichtung
11	Kanaleinrichtung
12	Querbohrung
13	Nabenbohrung
U1	Innenumfangsfläche
U2	Innenumfangsfläche
F	Klemmkraft (insgesamt am Umfang angreifend)
S	Stellkraft (insgesamt an der Kammerwandung angreifend)

Patentansprüche

1. Kupplungseinrichtung zur temporären Auftrennung eines Getriebebezuges einer Druckmaschine mit:
 - einem ersten Stirnrad (1),
 - einem zweiten Stirnrad (2) das gleichachsig zu dem ersten Stirnrad (1) angeordnet ist,
 - einer Klemmeinrichtung (3) zur Bereitstellung einer der reibschlüssigen Übertragung eines Drehmomentes zwischen dem ersten Stirnrad

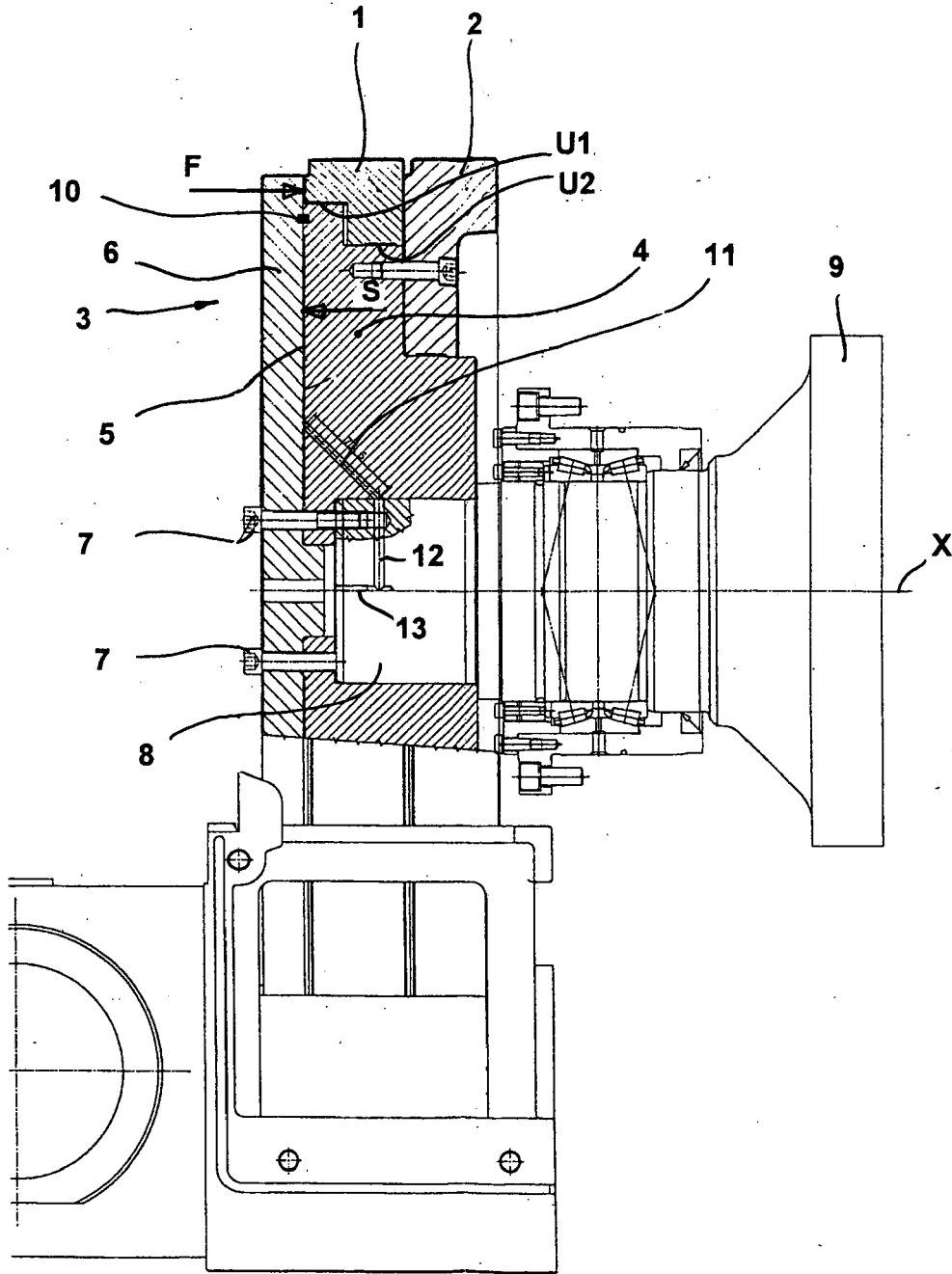
(1) und dem zweiten Stirnrad (2) dienenden, quer zur Reibkontaktfläche gerichteten Klemmkraft (F), und

- einer Kammereinrichtung (5) zur Aufbringung einer die Klemmeinrichtung (3) unter Aufhebung der Klemmkraft (F) in einen Lösezustand verbringenden Stellkraft (S),

- wobei die Klemmeinrichtung (3) eine koaxial zu den beiden Stirnrädern (1, 2) angeordnete Spannscheibe (6) umfasst, die in einer Grundstellung derart elastisch vorgespannt ist dass unter elastischer Verformung der Spannscheibe (6) jene quer zur Reibkontaktfläche gerichtete Klemmkraft (F) aufgebracht wird.

2. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmkraft (F) als Axialkraft auf die beiden Stirnräder (1, 2) wirkt.
3. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stirnrad (1) als Zahnradring ausgeführt ist.
4. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stirnrad (1) in Nachbarschaft zu dem zweiten Stirnrad (2) angeordnet ist.
5. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stirnrad (1) durch die axial gerichtete Klemmkraft (F) gegen eine Seitenfläche des zweiten Stirnrads (2) gedrängt wird.
6. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Reibflächenelemente vorgesehen sind, zur Erhöhung des reibschlussbasierten Drehmomenten-Übertragungsvermögens.
7. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stirnrad (1) in einer als Klemmspalt fungierend Umfangsringnut sitzt und diese Umfangsringnut sich zwischen einem randnahen Radialflächenabschnitt der Spannscheibe (6) und einer Radial-Seitenfläche des zweiten Stirnrades (2) erstreckt.
8. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** die Spannscheibe (6) im zentrumsnahen Spannscheibeninnenbereich fixiert ist.
9. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die zentrumsnahe Fixierung jene Klemmkraft (F) aufgebracht wird.
10. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass die zur Aufhebung des Klemmzustandes vorgesehene Kammereinrichtung (5) sich als flache Ringkammer um jenen zentrumsnahen, der Fixierung der Spannscheibe (6) dienenden Innenbereich erstreckt. 15
11. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ringkammer im Bereich ihres Außenumfangsrandbereiches mit einer Dichtungseinrichtung (10) eingefasst ist, und dass diese Dichtungseinrichtung (10) derart ausgebildet ist, dass diese eine der Klemmkraftaufhebung dienende axiale Verlagerung des Randbereiches der Spannscheibe (6) gestattet. 25
12. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Kanaleinrichtung (11) vorgesehen ist, zur Zuleitung von Drucköl zu der Ringkammer.
13. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kanaleinrichtung (11) mit einer Zentrumsbohrung (13) kommuniziert und über diese Zentrumsbohrung eine Druckbeaufschlagung erfolgt. 40
14. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kammereinrichtung durch eine Radialfläche der Spannscheibe (6) und eine Radialfläche eines Flanschkörpers (4) definiert ist.
15. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 14, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste und das zweite Stirnrad (1, 2) auf dem Flanschkörper (4) sitzt.
16. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, 55
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Stirnrad (1) in Umfangsrichtung dreh-
- bewegbar auf dem Flanschkörper (4) sitzt.
17. Kupplungseinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Stirnrad (2) auf dem Flanschkörper (4) fixiert ist.
18. Kupplungseinrichtung zur temporären Auftrennung eines Getriebezugs einer Druckmaschine mit:
- einer Klemmeinrichtung (3) zur Bereitstellung einer der reibschlüssigen Übertragung eines Drehmomentes zwischen der ersten Kupplungskomponente und einer zweiten Kupplungskomponente dienenden Klemmkraft (F),
 - wobei die Klemmeinrichtung (3) eine Spannscheibe (6) umfasst, die in einer Grundstellung durch Eigenverformung derart axial vorgespannt ist dass durch die axiale Spannung der Spannscheibe (6) jene Klemmkraft (F) generiert wird, und
 - eine Kammereinrichtung (5) vorgesehen ist, zur Aufbringung einer Stellkraft (S) auf eine Seitenfläche der Spannscheibe, zum Abbau der Klemmkraft.



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4141817 C2 [0003]