

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE2007/000294

International filing date: 15 February 2007 (15.02.2007)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10 2006 010 140.5  
Filing date: 06 March 2006 (06.03.2006)

Date of receipt at the International Bureau: 07 March 2007 (07.03.2007)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung  
DE 10 2006 010 140.5  
über die Einreichung einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2006 010 140.5

**Anmeldetag:** 06. März 2006

**Anmelder/Inhaber:** LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG,  
77815 Bühl/DE

**Bezeichnung:** Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung

**IPC:** F 16 D 25/06, B 60 K 23/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der Teile der am 06. März 2006 eingereichten Unterlagen dieser Patentanmeldung unabhängig von gegebenenfalls durch das Kopierverfahren bedingten Farbabweichungen.

München, den 5. Januar 2007  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Stremme

### Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung, insbesondere einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges zwischen einem Antriebsmotor und einem Schaltgetriebe.

Die Führungsflächen eines Zentralausrückers (Concentric Slave Cylinder, CSC) werden einem großen Verschleißpotential ausgesetzt, da hier regelmäßig hohe Querkräfte einwirken. Oberflächenveredelungen, wie z. B. Nitrieren eines Stahlblechs, sind zumeist problematisch für die Funktion von Dichtungen, wenn die Führungsfläche gleichzeitig Dichtfläche ist. Nemerzylinder nach Stand der Technik haben das Problem, dass die Übertragung von Querkräften und insbesondere von der Kupplung über das Ausrücklager übertragene Vibrationen zu einem erhöhten Dichtungsverschleiß führen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Zentralausrücker anzugeben, bei dem die Verschleißbelastung der Dichtungen verringert ist.

Dieses Problem wird gelöst durch eine Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung, insbesondere einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges zwischen einem Antriebsmotor und einem Schaltgetriebe, wobei diese eine pneumatische oder hydraulische Kolben / Zylinderanordnung umfasst, die gegenüber einem mit einem Ausrücklager in Wirkverbindung stehenden Übertragungsmittel fliegend gelagert ist. Mit fliegend gelagert ist hier gemeint, dass das mit dem Ausrücklager in Wirkverbindung stehende Mittel einzig Druckkräfte übertragen kann und gegenüber dem Ausrücklager bzw. dem mit dem Ausrücklager in Wirkverbindung stehenden Mittel – abgesehen von Reibungskräften – keine Drehkräfte übertragen kann und keine Zugkräfte übertragen kann. Die pneumatische oder hydraulische Kolben-Zylinderanordnung ist damit vorzugsweise gegenüber dem Übertragungsmittel verdrehbar. Die pneumatische oder hydraulische Kolben- Zylinderanordnung stößt vorzugsweise bei einer Bewegung in Richtung auf das Übertragungsmittel an dieses an und stellt einen Formschluss her, bei einer Bewegung entgegengesetzt der Richtung auf das Übertragungsmittel über eine entlastete Stellung hinaus verliert dieses den Formschluss.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Übertragungsmittel eine Schiebehülse ist, die mit einem Schiebelager an einer Führungshülse gelagert ist. Das Schiebelager ist bevorzugt ein Gleitlager, das beispielsweise Kunststoffringe oder dergleichen als Lagerflächen hat. An der Schiebehülse ist bevorzugt eine Druckscheibe angeordnet, gegen die die pneumatische oder hydraulische Kolben- Zylinderanordnung bei Druckbeaufschlagung drückt. Vorzugsweise ist der Kolben der pneumatischen oder hydraulischen Kolben / Zylinderanordnung gehäusefest gelagert und der Zylinder tritt bei dessen axialer Bewegung mit dem Übertragungsmittel in Wirkverbindung.

Der Kolben ist vorzugsweise im wesentlichen aus einem Kunststoff oder einem Kunststoff-Verbundmaterial gefertigt. Der Kolben umfasst bevorzugt eine innere und eine äußere Dichtung, die einen zwischen Kolben und Zylinder eingeschlossenen Druckraum gegenüber der Umgebung abdichten. Die Dichtungen sind vorzugsweise Lippendichtungen. Die Vorrichtung ist bevorzugt mit einem Differenzflansch aus einem Kunststoff oder einem Kunststoff-Verbundmaterial an einer Kupplungsglocke bzw. einem Getriebe- oder Motorgehäuse befestigt. Die Schiebehülse stützt sich bevorzugt mit einer Vorspannfeder an einem gehäusefesten Federgegenlager ab, wobei die Vorspannfeder ein Drehmoment zwischen Schiebehülse und Federgegenlager überträgt und so die Funktion einer Verdrehsicherung hat.

Durch die fliegende Lagerung sind die Funktionen der Führungsflächen und der Dichtflächen voneinander getrennt. Der Zentralausrücker hat so eine Modulbauweise, die ein mechanisches Modul und ein pneumatisches bzw. hydraulisches Modul verwendet, die voneinander getrennt sind. Das mechanische Modul entspricht im Wesentlichen bekannten mechanischen Kupplungsbetätigungen mit Ausrückhebel. Es besteht aus einer Schiebehülse, die das Ausrücklager trägt, und einer Führungshülse. Hinzu kommt eine Vorlastfeder, welche die Anpressung des Ausrücklagers an die Tellerfeder gewährleistet und zusätzlich eine Verdrehsicherung beinhaltet, die notwendig ist, damit die radiale Zentriereinheit am Ausrücklager arbeiten kann. Zur Maximierung der Führungslänge ist die Funktion eines Stoprings durch eine Umbördelung in die Führungshülse integriert.

Das Pneumatikmodul beinhaltet den Nehmerzylinder. Vorteilhaft ist hier der immer zentrisch wirkende Kraftangriff des Nehmerzylinders auf den Kolben. Der Nehmerzylinder besteht im Wesentlichen aus einem Gehäuse, das die beiden Lippendichtungen trägt, und einem Kolben. Der Kolben hat keine feste Verbindung zur Schiebehülse. Diese schwimmende Anordnung hat den Vorteil, dass alle Schwing-Bewegungen am Ausrücklager, z. B. wegen Zungenschlag, A-

xialspiel und Durchbiegung der Kurbelwelle und dergleichen, von der Dichtung abgekoppelt sind, solange das System drucklos ist. Der drucklose Zustand ist immer dann gegeben, wenn keine Kupplungsbetätigung erfolgt, was im überwiegenden Teil des Fahrbetriebes eines Kraftfahrzeugs der Fall ist. Um für die Schiebehülse eine möglichst große Führungslänge zu erzielen, wurde der vordere Kolbenanschlag, der nur Transportsicherung ist, in die Führungshülse integriert. Der außen liegende und den Kolben umschließende Prallausrückenzyylinder reduziert den Bauraumbedarf. Der Zentralausrückenzyylinder ist vorzugsweise aus Blech hergestellt, hier sind einteilige aber auch mehrteilige Lösungen denkbar. Für das hydraulische Modul kommen neben einem Gehäuse aus Aluminium auch kostengünstige Lösungen aus Kunststoff bzw. Kunststoffverbundmaterialien wie Glasfaser oder durch Kohlefaser verstärkte Kunststoffe in Frage.

Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Zentralausrücken.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Zentralausrücken 1 als Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung. Im oberen Teil der Darstellung ist die Endstellung bei vollständig zusammengedrücktem Zentralausrücken 1 dargestellt, im unteren Bereich der Fig. 1 ist die Endstellung bei vollständig betätigtem Zentralausrücken 1 dargestellt. Der Zentralausrücken 1 umfasst eine Schiebehülse 2 als Übertragungsmittel, die mit einem Ausrückenlager 3, das auf eine Tellerfeder 4 einwirkt, zusammenwirkt. Die Schiebehülse 2 ist entlang einer Führungshülse 5 axial entlang einer Rotationsachse R verschiebbar angeordnet. Die Führungshülse 5 geht über in einen im Wesentlichen radial verlaufenden Flansch 7, an dem sich auch eine zwischen Führungshülse 5 und Flansch 7 angeordnete Vorlastfeder 6 abstützt. An dem Flansch 7 ist ein Zentralausrückenkolben 9 befestigt, der zusammen mit einem Ringtopf 10 als Zylinder eine Kolben/Zylinderanordnung 21 bildet, die über einen Druckluftanschluss 12 mit Druckluft beaufschlagt werden kann. Der Ringtopf 10 ist gegenüber der Schiebehülse 2 fliegend gelagert, ist mit dieser also nicht über form- oder reibschlüssige Verbindungen verbunden. An der Schiebehülse 2 ist ein Flansch 19 angeordnet, der eine Druckscheibe 11 trägt. Die Druckscheibe 11 überragt die Schiebehülse 2 in axialer Richtung nach außen. Bei einer Betätigung der Kolben/Zylinderanordnung 21 drückt der Ringtopf 10 mit einem Innentopf 20 gegen die Druckscheibe 11. Diese ist mit einem Außenring 22 des Ausrückenlagers 3 fest ver-

bunden und kann daher axiale Kräfte (Druckkräfte) auf das Ausrücklager 3 und über dieses weiter auf die Tellerfeder 4 übertragen. Der Ringtopf 10 kann über den Innentopf 20 nur Druckkräfte auf die Druckscheibe 11 übertragen, dies entspricht einer Übertragung von Kräften in Richtung des Pfeiles D in Fig. 1. In die Gegenrichtung können keine Zugkräfte übertragen werden. Wird der Ringtopf 10 also entgegen der Richtung des Pfeils D in Fig. 1 bewegt, so hebt dieser in einer Stellung, die in etwa der im oberen Teil dargestellten vollständig entlasteten Stellung betrifft, von der Druckscheibe 11 ab. Die Verbindung zwischen Ringtopf 10 bzw. dem Innentopf 20 mit der Druckscheibe 11 geht dabei verloren, so dass ein Ringspalt zwischen beiden entsteht.

Der Ringtopf 10 wird durch eine ringförmige Lagerfläche 23 durch die Schiebehülse 2 an ihrer der Druckscheibe 11 zugewandten Seite radial festgelegt. Insofern kann an der Kontaktstelle des Innentopfes 20 mit der Druckscheibe 11 keine radiale Ausgleichsbewegung zwischen beiden stattfinden. Der Zentralausrückerkolben 9 und der Ringtopf 10 umschließen einen Druckraum 24, der mittels des Druckluftanschlusses 12 mit Druckluft oder hydraulischem Druck beaufschlagt werden kann. Es handelt sich also um eine pneumatische oder hydraulische Kolben / Zylinderanordnung.

Die Kolben/Zylinderanordnung 21 umfasst den Zentralausrückerkolben 9, der fest mit dem Flansch 7 verbunden ist. Der Zentralausrückerkolben 9 ist also gehäusefest angeordnet. Diesem gegenüber beweglich ist der Ringtopf 10 angeordnet, der insgesamt fliegend gelagert ist, also weder in axialer noch in Umfangsrichtung gehäusefest oder an einem anderen Teil festgelegt ist. Der Abdichtung zwischen Zentralausrückerkolben 9 sowie dem Ringtopf 10 gegenüber der Umgebung dient eine äußere Dichtung 13 sowie eine innere Dichtung 14, die beispielsweise jeweils Doppellippendichtungen sein können und ringförmig über den gesamten Umfang von Zentralausrückerkolben 9 und Ringtopf 10 angeordnet sind. Der Weg der Schiebehülse 2 wird in axialer Richtung auf das Ausrücklager 3 begrenzt durch eine Umbördelung 18. Die Umbördelung hat einen Außenradius, der größer als der Innenradius der Schiebehülse 2 ist. Die Schiebehülse 2 weist in Ringnuten angeordnet einen Gleitring 16.1 sowie einen Gleitring 16.2 auf, die eine Gleitlagerung gegenüber der Führungshülse 5 bewirken. Der Flansch 7 ist mittels eines Differenzflansches 8 an einer nicht näher dargestellten Kupplungsglocke bzw. Getriebegehäuse befestigt. Zur Verbindung des Zentralausrückerkolbens 9 mit dem Flansch 7 sind Schrauben 15.1 vorgesehen, zur Verbindung des Flansches 7 mit dem Differenzflansch 8 sind Verschraubungen 15.2 vorgesehen und zur Verbindung des Differenz-

flansches 8 mit der Kupplungsglocke bzw. dem Getriebegehäuse sind Verschraubungen 15.3 vorgesehen.

Die Führungshülse 5 samt einstückig angeformtem Flansch 7 ist vorzugsweise aus Blech gefertigt, ebenso ist der Ringtopf 10 vorzugsweise aus Blech gefertigt. Der Zentralausrückenkolben 9 kann aus Kunststoff oder einem Kunststoffverbundmaterial gefertigt sein, das gleiche gilt für den Differenzflansch 8, der ebenfalls aus einem Kunststoff oder einem Kunststoffverbundmaterial gefertigt sein kann. Ebenso kann der Differenzflansch 8 sowie der Zentralausrückenkolben aber auch aus einem Metall gefertigt sein. Die Schiebehülse 2 wird vorzugsweise aus einem Metall gefertigt, kann aber ebenfalls aus einem Kunststoff oder einem Kunststoffverbundmaterial gefertigt sein. Die Druckscheibe 11 ist vorzugsweise eine Metallscheibe.

Der Ringtopf 10 ist gegenüber der Druckscheibe 11 fliegend gelagert, ist also weder formschlüssig noch reibschlüssig mit ihr verbunden. Einzig und allein in der Druckrichtung des Pfeiles D kann eine Druckkraft zwischen dem Ringtopf 10 und der Druckscheibe 11 durch die dann vorliegende formschlüssige Verbindung in eine Richtung übertragen werden. Eine Zugkraft kann durch diese Verbindung nicht übertragen werden. Eine Kraft in Umfangsrichtung wird nur übertragen, solange der Ringtopf 10 an der Druckscheibe 11 anliegt, in der vollständig entlasteten Stellung, mithin bei vollständig eingerückter Kupplung, besteht zwischen der Druckscheibe 11 und dem Ringtopf 10 ein Spalt, so dass weder Umfangskräfte (Reibkräfte) in Umfangsrichtung übertragen werden können noch Kräfte in axialer Richtung übertragen werden können. Die ringförmige Lagerfläche 23 legt den Ringtopf 10 gegenüber der Schiebehülse 2 nur in radialer Richtung fest, verhindert also eine Taumelbewegung des Ringtopfes 10. Der Ringtopf 10 ist also insgesamt fliegend gelagert, kann also in der entlasteten Stellung des Zentralausrückers 1, das ist die Stellung, in der der Druckraum 24 drucklos ist, gegenüber der Druckscheibe 11 und dem Ausrücklager 3 gedreht werden, wobei der Kontakt zwischen Druckscheibe 11 und Ringtopf 10 bei drucklosem Druckraum 24 verloren gehen kann, so dass ein Ringspalt entsteht. Die pneumatische oder hydraulische Kolben- Zylinderanordnung 21 stößt bei einer Bewegung in Richtung auf das Übertragungsmittel 2 an dieses an und stellt einen auf Druck belastbaren Formschluss. Bei einer Bewegung entgegengesetzt der Richtung auf das Übertragungsmittel 2 über eine entlastete Stellung hinaus verliert die Kolben- Zylinderanordnung 21 den Formschluss mit der Schiebehülse als Übertragungsmittel bzw. mit der Druckscheibe 11. Die entlastete Stellung ist bei druckloser Kolben- Zylinderanordnung 21 erreicht, dabei entsteht ein Spalt zwischen Ringtopf 10 und Druckscheibe 11.

Der Ringtopf 10 kann gegenüber dem Zentralausrückenkolben 9 axial verschoben werden, ebenso kann dieser sowohl gegenüber dem Zentralausrückenkolben 9 als auch der Druckscheibe 11 in Umfangsrichtung verdreht werden. Dabei sind nur die Reibungskräfte zwischen den beteiligten Komponenten zu überwinden, in der vollständig entlasteten Stellung des Zentralausrückers 1, mithin bei in etwa drucklosem Druckraum 24, geht die Verbindung zwischen der Druckscheibe 11 und dem Ringtopf 10 verloren, so dass hier auch bei einer Verdrehung der Umfangsrichtung keine Reibungskräfte auftreten und insbesondere Vibrationen der Kupplung nicht über die Tellerfeder 4, das Ausrücklager 3 sowie die Druckscheibe 11 auf den Ringtopf 10 übertragen werden können. Insofern ist in der entlasteten Stellung des Zentralausrückers 1 der Ringtopf 10 und damit auch die innere und äußere Dichtung 13, 14 schwingungstechnisch von dem Ausrücklager 3 entkoppelt.

Die Funktion der Kolben/Zylinderanordnung 21 ist bei dem erfindungsgemäßen Zentralausrücken vollständig getrennt von der eigentlichen Kraftübertragung auf das Ausrücklager 3. Die Schiebehülse 2 übernimmt dabei die Funktion der Kraftübertragung auf das Ausrücklager 3 sowie die Zentrierung des gesamten Zentralausrückers 1 gegenüber dem Ausrücklager 3. Die Kolben/Zylinderanordnung 21 dient einzig und allein dem Aufbringen der axialen Kraft, übernimmt also selber keine radialen Führungsfunktionen innerhalb der Vorrichtung. Diese Funktion wird von der Schiebehülse 2 übernommen.



Bezugszeichenliste

R	Rotationsachse
D	Pfeil Druckrichtung
1	Zentralausrücker
2	Schiebehülse
3	Ausrücklager
4	Tellerfeder
5	Führungshülse
6	Vorlastfeder
7	Flansch
8	Differenzflansch
9	Zentralausrückerkolben
10	Ringtopf
11	Druckscheibe
12	Druckluftanschluss
13	Äußere Dichtung
14	Innere Dichtung
15.1	Verschraubung
15.2	Verschraubung
15.3	Verschraubung
16.1	Gleitring
16.2	Gleitring
17	Getriebeeingangswelle
18	Umbördelung
19	Flansch
20	Innentopf
21	Kolben / Zylinderanordnung
22	Aussenring
23	Ringförmige Lagerfläche
24	Druckraum

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Betätigung einer Kupplung, insbesondere einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges zwischen einem Antriebsmotor und einem Schaltgetriebe, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine pneumatische oder hydraulische Kolben / Zylinderanordnung (21, 9, 10) umfasst, die gegenüber einem mit einem Ausrücklager (3) in Wirkverbindung stehenden Übertragungsmittel (2) fliegend gelagert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die pneumatische oder hydraulische Kolben- Zylinderanordnung (21, 9, 10) gegenüber dem Übertragungsmittel (2) verdrehbar und ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die pneumatische oder hydraulische Kolben- Zylinderanordnung (21, 9, 10) bei einer Bewegung in Richtung auf das Übertragungsmittel (2) an dieses anstößt und einen Formschluss herstellt und bei einer Bewegung entgegengesetzt der Richtung auf das Übertragungsmittel (2) über eine entlastete Stellung hinaus den Formschluss verliert.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungsmittel (2) eine Schiebehülse ist, die mit einem Schiebelager (16.1, 16.2) an einer Führungshülse (5) gelagert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass an der Schiebehülse (2) eine Druckscheibe (11) angeordnet ist, gegen die bei Druckbeaufschlagung die pneumatische oder hydraulische Kolben- Zylinderanordnung (21, 9, 10) drückt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (9) der pneumatischen oder hydraulischen Kolben / Zylinderanordnung (21, 9, 10) gehäusefest gelagert ist und der Zylinder (10) bei dessen axialer Bewegung mit dem Übertragungsmittel (2) in Wirkverbindung tritt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (9) im wesentlichen aus einem Kunststoff oder einem Kunststoff-Verbundmaterial gefertigt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (9) eine innere und eine äußere Dichtung (13, 14) umfasst, die einen zwischen Kolben (9) und Zylinder (10) eingeschlossenen Druckraum (24) gegenüber der Umgebung abdichten.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorrichtung mit einem Differenzflansch (8) aus einem Kunststoff oder einem Kunststoff-Verbundmaterial an einer Kupplungsglocke bzw. einem Getriebe- oder Motorgehäuse befestigt ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schiebehülse sich mit einer Vorspannfeder (6) an einem gehäusefesten Federgegenlager abstützt, wobei die Vorspannfeder ein Drehmoment zwischen Schiebehülse und Federgegenlager überträgt und so die Funktion einer Verdrehsicherung hat.

## Zusammenfassung

Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung, insbesondere einer Kupplung im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeuges zwischen einem Antriebsmotor und einem Schaltgetriebe.

Diese umfasst eine pneumatische oder hydraulische Kolben / Zylinderanordnung, die gegenüber einem mit einem Ausrücklager in Wirkverbindung stehenden Übertragungsmittel fliegend gelagert ist.

Fig. 1

