



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 057 915 A1 2008.05.15**

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 057 915.1**

(22) Anmeldetag: **08.12.2006**

(43) Offenlegungstag: **15.05.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F16D 25/0638 (2006.01)**
F16D 13/72 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2006 048 470.3 11.10.2006

(71) Anmelder:
Borg Warner Inc., Auburn Hills, Mich., US

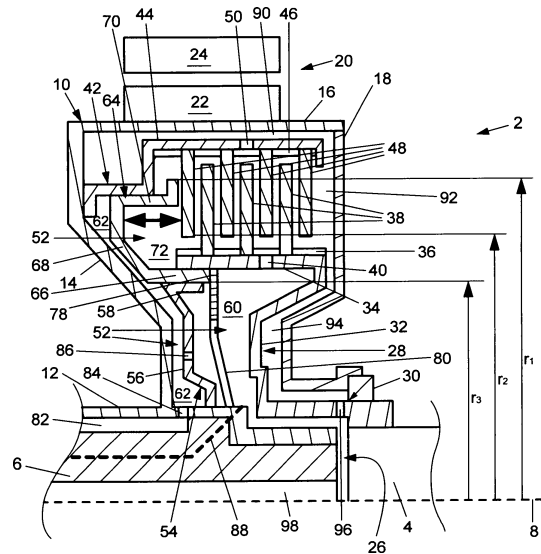
(74) Vertreter:
Patentanwaltkanzlei Leckel, 68161 Mannheim

(72) Erfinder:
Heinrich, Johannes Helmut, 61381 Friedrichsdorf, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kupplung und Kupplungsanordnung mit einer solchen Kupplung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kupplung (2) mit einem Innenlamellenträger (28), der drehfest mit einer ersten Welle (4) verbunden ist, einem Außenlamellenträger (42), der drehfest mit einer zweiten Welle (6) verbunden ist, und einem Betätigungskolben (64) zum reibschlüssigen Verbinden der Außenlamellen (48) an dem Außenlamellenträger (42) mit den Innenlamellen (38) an dem Innenlamellenträger (28). Zwischen dem Innenlamellenträger (28) und dem Außenlamellenträger (42) ist ein Ölraum (52) ausgebildet, der von einer drehfest mit der ersten oder zweiten Welle (4; 6) verbundenen Trennwand (54) in einen dem Innenlamellenträger (28) zugeordneten ersten Ölteilraum (60) und einen zweiten Ölteilraum (62) unterteilt ist. Erfindungsgemäß ist der Betätigungskolben (64) in radialer Richtung von außen an einem Führungsabschnitt (58) der Trennwand (54) abgestützt. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Kupplungsanordnung mit einer solchen Kupplung (2).



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kupplung, insbesondere eine Anfahrkupplung, mit einem Innenlamellenträger, der drehfest mit einer ersten Welle verbunden ist, einem Außenlamellenträger, der drehfest mit einer zweiten Welle verbunden ist, und einem Betätigungskolben zum reibschlüssigen Verbinden der Außenlamellen an dem Außenlamellenträger mit den Innenlamellen an dem Innenlamellenträger, wobei zwischen dem Innenlamellenträger und dem Außenlamellenträger ein Ölraum ausgebildet ist, der von einer drehfest mit der ersten oder zweiten Welle verbundenen Trennwand in einen dem Innenlamellenträger zugeordneten ersten Ölteilraum und einen zweiten Ölteilraum unterteilt ist. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Kupplungsanordnung mit einer solchen Kupplung.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind eine Vielzahl von Anfahrkupplungen der eingangs genannten Art bekannt. So werden nasse Anfahrkupplungen beispielsweise an Stelle von hydrodynamischen Wandlern in Automatikgetrieben eingesetzt, um ein verbessertes Ansprechverhalten des Motors und einen reduzierten Kraftstoffverbrauch zu erzielen.

[0003] Die bekannten nassen Anfahrkupplungen umfassen einen Innenlamellenträger, der drehfest mit einer Antriebswelle verbunden ist, einen Außenlamellenträger, der drehfest mit einer Getriebeeingangswelle verbunden ist, und einen Betätigungskolben zum Verbinden der Außenlamellen des Außenlamellenträgers mit den Innenlamellen des Innenlamellenträgers. Der Betätigungskolben, der ebenfalls drehfest mit der Getriebeeingangswelle verbunden ist, ist innerhalb eines Ölraumes zwischen dem Innenlamellenträger und dem Außenlamellenträger angeordnet, und beide Seiten des Betätigungskolbens sind von Öl umgeben. So befindet sich auf der dem Außenlamellenträger zugewandten Seite des Betätigungskolbens das Öl zur hydraulischen Steuerung des Betätigungskolbens und auf der dem Innenlamellenträger zugewandten Seite des Betätigungskolbens das Öl, das der Kühlung der Lamellen dienen kann.

[0004] Bei Rotation der Kupplung wird das Öl aufgrund von Fliehkräften radial nach außen geschleudert, wodurch Druckerhöhungen beidseits des Betätigungskolbens auftreten, die wiederum die Ausübung einer Fliehölkraft auf beide Seiten des Betätigungskolbens bewirken. In einem geschlossenen Kupplungsgehäuse einer nassen Anfahrkupplung ist der hydraulisch angesteuerte Betätigungskolben prinzipiell dynamisch ausgeglichen, da auf beiden Seiten des Betätigungskolbens Öl vorgesehen ist.

[0005] Insbesondere bei einer Anfahrkupplung treten jedoch beim Anfahrvorgang selbst Verhältnisse

auf, die dazu führen, dass der Betätigungskolben nicht vollständig von Fliehöleinflüssen befreit ist. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der mit der Antriebswelle verbundene Innenlamellenträger beim Anfahrvorgang mit der Drehzahl des Motors rotiert, wohingegen der mit der Getriebeeingangswelle verbundene Außenlamellenträger mit einer Abtriebsdrehzahl rotiert, die innerhalb kurzer Zeit von Null bis auf die Drehzahl des Motors ansteigt. Dies führt dazu, dass auf die dem Innenlamellenträger zugewandte Seite des Betätigungskolbens eine höhere Fliehölkraft wirkt als auf die gegenüberliegende Seite.

[0006] Bei dem beschriebenen Aufbau würde die größere Fliehölkraft der Anpresskraft des Betätigungskolbens entgegenwirken. Dies kann so weit führen, dass der Motor bei zu starkem Gasgeben nicht rechtzeitig eingefangen werden kann.

[0007] Bei einem alternativen Aufbau der Kupplung, bei dem der Betätigungskolben drehfest mit der Antriebswelle verbunden ist und somit mit der Drehzahl des Motors rotiert, würde die größere Fliehölkraft hingegen die Anpresskraft des Betätigungskolbens unterstützen. Dieser selbstverstärkende Effekt ist jedoch insofern nachteilig, als dass eine kennfeldgesteuerte Regelung notwendig wird, um das Drehmoment der Kupplung sehr feinfühlig einregeln zu können.

[0008] Um das Problem unterschiedlich großer Fliehölkräfte beidseits des Betätigungskolbens zu beseitigen, schlägt die DE 10 2004 030 660 A1 eine nasslaufende Anfahrkupplung vor, bei der eine Trennwand in Form eines Abschirmblechs in dem Ölraum vorgesehen ist, der zwischen dem Betätigungskolben und dem Innenlamellenträger ausgebildet ist. Auf diese Weise ist der Betätigungskolben beidseitig mit Ölräumen umgeben, in denen das darin befindliche Öl mit der Drehzahl des Betätigungskolbens dreht. Dies führt zu einem guten Fliehölausgleich, selbst wenn eine hohe Differenzdrehzahl in der Kupplung vorliegt.

[0009] Die vorstehend genannte nasse Anfahrkupplung hat sich bewährt, ist jedoch mit dem Nachteil behaftet, dass sie einen aufwendigen Aufbau und eine größere axiale Baulänge bedingt.

[0010] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kupplung zu schaffen, die einen guten Fliehölausgleich bei einfachem Aufbau und geringer axialer Baulänge gewährleistet. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, eine Kupplungsanordnung mit einer solchen vorteilhaften Kupplung zu schaffen.

[0011] Diese Aufgabe wird durch die in Patentanspruch 1 bzw. 18 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind

Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Die erfindungsgemäße Kupplung weist einen Innenlamellenträger, der drehfest mit einer ersten Welle verbunden ist, und einen Außenlamellenträger auf, der drehfest mit einer zweiten Welle verbunden ist. Die drehfeste Verbindung mit der ersten und zweiten Welle kann beispielsweise mittelbar oder unmittelbar erfolgen. Der Außenlamellenträger kann z. B. von einem Teil eines Kupplungsgehäuses und einem daran befestigten umlaufenden Tragteil für Außenlamellen gebildet sein. Die Kupplung weist ferner einen Betätigungskolben zum reibschlüssigen Verbinden der Außenlamellen an dem Außenlamellenträger mit den Innenlamellen an dem Innenlamellenträger auf. Zwischen dem Innenlamellenträger und dem Außenlamellenträger ist ein Ölraum ausgebildet. Es ist ferner eine drehfest mit der ersten oder zweiten Welle verbundene Trennwand vorgesehen, die den Ölraum in einen dem Innenlamellenträger zugeordneten ersten Ölteilraum und einen zweiten Ölteilraum unterteilt. Die Verbindung zwischen der Trennwand und der Welle kann mittelbar, wie beispielsweise über ein Kupplungsgehäuse, oder auch unmittelbar erfolgen. Erfindungsgemäß ist der Betätigungskolben in radialer Richtung von außen an einem Führungsabschnitt der Trennwand abgestützt. Unter einer drehfesten Verbindung soll hier wie auch nachstehend eine Verbindung zwischen zwei Verbindungspartnern verstanden werden, die eine Übertragung der Drehung des einen Verbindungspartners auf den anderen Verbindungspartner grundsätzlich ermöglicht. Dabei kann das zwischen den Verbindungspartnern maximal übertragbare Drehmoment hoch, wie beispielsweise bei den im Kraftfluss befindlichen Verbindungspartnern, aber auch relativ niedrig sein, wie beispielsweise zwischen der Trennwand und der Welle oder dem Betätigungskolben und der Trennwand.

[0013] Während sich bei der aus der DE 10 2004 030 660 A1 bekannten Kupplung sowohl der Betätigungskolben als auch die Trennwand an einer Welle abstützen, ist bei der erfindungsgemäßen Kupplung lediglich die Trennwand mit der ersten oder zweiten Welle verbunden, wohingegen sich der Betätigungskolben in radialer Richtung von außen an dem Führungsabschnitt der Trennwand abstützt. Auf diese Weise hat die Kupplung einen einfachen Aufbau, zumal auf einen radial innenliegenden Abschnitt des Betätigungskolbens verzichtet wird, dessen Funktion nunmehr von der Trennwand übernommen ist. Ferner führt dieser Aufbau zu einer geringen axialen Baulänge, da Betätigungskolben und Trennwand nicht mehr in axialer Richtung hintereinander sondern in radialer Richtung hintereinander angeordnet sind, ohne dabei die radiale Ausdehnung der Kupplung zu erhöhen. Darüber hinaus gewährleistet die erfindungsgemäße Kupplung einen guten Fliehölaustritt, zumal die dem Öl in dem ersten Ölteilraum zu-

gewandte Fläche des Betätigungskolbens reduziert ist.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung kann der Betätigungskolben in axialer Richtung entlang des Führungsabschnittes der Trennwand verschoben werden, um die Außenlamellen reibschlüssig mit den Innenlamellen zu verbinden. So kann der Führungsabschnitt beispielsweise zylinderförmig ausgebildet sein und eine entsprechende zylinderförmige Führungsfläche bereitstellen.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ist der zweite Ölteilraum dem Außenlamellenträger zugeordnet. Hierunter ist zu verstehen, dass der Außenlamellenträger an das Öl innerhalb des zweiten Ölteilraumes angrenzt, wobei – wie bereits eingangs erläutert – der Außenlamellenträger beispielsweise aus einem Teil eines Kupplungsgehäuses und einem daran befestigten umlaufenden Tragteil gebildet sein kann.

[0016] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ist die Trennwand axial unverschiebbar mit der ersten oder zweiten Welle verbunden. Eventuelle Druckunterschiede auf beiden Seiten der Trennwand führen hier nicht zu einer Verschiebung der Trennwand, wie dies zum Beispiel bei dem Betätigungskolben der Fall wäre. Vielmehr werden die entstehenden Kräfte über die erste oder zweite Welle abgeleitet.

[0017] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ist die Trennwand als separates Teil ausgebildet und mittelbar oder unmittelbar an der ersten oder zweiten Welle befestigt. So würde beispielsweise eine einstückig mit der Welle oder dem Kupplungsgehäuse ausgebildete Trennwand einen hohen Fertigungsaufwand verursachen, der durch eine zunächst separat gefertigte Trennwand nicht entsteht. Darüber hinaus kann die Trennwand auf diese Weise leichter und genauer gefertigt sein, was unter anderem das Gewicht der Kupplung reduziert.

[0018] In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ist der Betätigungskolben ringförmig ausgebildet. So kann der Betätigungskolben beispielsweise eine innere zylinderförmige Führungsfläche aufweisen, die auf dem Führungsabschnitt der Trennwand aufliegt.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ist der Betätigungskolben drehfest mit der Trennwand verbunden. Auf diese Weise rotiert der Betätigungskolben mit der selben Drehgeschwindigkeit wie diejenige Welle, mit der die Trennwand drehfest verbunden ist.

[0020] Um das reibschlüssige Verbinden der Außenlamellen mit den Innenlamellen zu gewährleisten, kann der Betätigungskolben in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung gegen eine der Außenlamellen gedrückt werden.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ist die Trennwand drehfest mit der zweiten Welle verbunden.

[0022] Um zu gewährleisten, dass der Betätigungskolben weitgehend von Öl umgeben ist, das sich mit der selben Geschwindigkeit innerhalb der Kupplung bewegt, bilden der Betätigungskolben und die Außenlamelle in axialer Richtung betrachtet in einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung eine Überlappungsfläche aus, die größer als eine eventuell verbleibende Restfläche des Betätigungskolbens ist, wenn dieser in axialer Richtung betrachtet wird. Auf diese Weise wird ein guter Fliehölgleich erzielt.

[0023] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ist die Überlappungsfläche derart ausgebildet, dass keinerlei Restfläche des Betätigungskolbens verbleibt. Dies bedeutet, dass der Betätigungskolben in axialer Richtung vollständig vor bzw. hinter der Außenlamelle angeordnet ist, wodurch ein besonders guter Fliehölgleich erzielt wird, zumal Außenlamelle und Betätigungskolben mit der selben Drehzahl rotieren.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung sind die Trennwand, der Betätigungskolben und der Innenlamellenträger derart zueinander angeordnet, dass allenfalls die Restfläche nicht aber die Überlappungsfläche des Betätigungskolbens an das Öl innerhalb des ersten Ölteilraums angrenzt. Auf diese Weise wird der Einfluss des Fliehöls auf den Betätigungskolben reduziert.

[0025] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ist eine Rückholfeder in dem ersten Ölteilraum angeordnet, die mit der Restfläche des Betätigungskolbens zusammenwirkt. Bei der Rückholfeder kann es sich beispielsweise um eine Tellerfeder handeln.

[0026] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ist die Differenz zwischen dem Außenradius des Betätigungskolbens und dem Innenradius der Außenlamelle größer als die Differenz zwischen dem Innenradius der Außenlamelle und dem Innenradius des Betätigungskolbens. Auf diese Weise ist ein guter Fliehölgleich gewährleistet.

[0027] Um eine sichere Führung des Betätigungs-

kolbens zu gewährleisten, ist dieser in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung in radialer Richtung von innen an dem Außenlamellenträger abgestützt und geführt.

[0028] Um die Kupplung besonders leichtbauend fertigen zu können, ist in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ein drehfest mit der zweiten Welle verbundenes Kupplungsgehäuse vorgesehen, wobei der Außenlamellenträger aus einem umlaufenden Tragteil, das an dem Kupplungsgehäuse befestigt ist, und einem sich radial nach innen erstreckenden Kupplungsgehäuseabschnitt gebildet ist.

[0029] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ist die Kupplung eine nasslaufende Anfahrkupplung.

[0030] Die erfindungsgemäße Kupplungsanordnung weist eine erfindungsgemäße Kupplung der zuvor beschriebenen Art auf.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung ist die erste Welle eine mit einem Motor verbundene Antriebswelle und die zweite Welle eine Getriebeeingangswelle.

[0032] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung ist die Antriebswelle über einen trockenen Torsionsschwingungsdämpfer mit der Kurbelwelle des Motors verbunden. Der Torsionsschwingungsdämpfer ist somit nicht in dem mit Öl o. ä. gefülltem Kupplungsgehäuse angeordnet.

[0033] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung ist eine elektrische Maschine mit einem Rotor und einem Stator vorgesehen, wobei der Rotor drehfest mit dem Kupplungsgehäuse verbunden ist. Eine solche Kupplungsanordnung eignet sich somit für einen hybriden Antriebsstrang, zumal der sonst übliche Drehmomentwandler durch die Kupplung mit der elektrischen Maschine ersetzt werden kann.

[0034] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0035] [Fig. 1](#) eine Seitenansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung in geschnittener Darstellung und

[0036] [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung zur Veranschaulichung der Überlappungsfläche und der Restfläche des Betätigungskolbens von [Fig. 1](#).

[0037] **Fig. 1** zeigt eine Ausführungsform der Kupplung **2** in einer Kupplungsanordnung, wobei die Kupplung **2** als nasslaufende Anfahrkupplung ausgebildet ist. Die Kupplung **2** weist eine erste Welle **4** und eine zweite Welle **6** auf, die sich hintereinander liegend entlang einer Rotationsachse **8** erstrecken. Die erste Welle **4** ist hierbei als Antriebswelle ausgebildet, die über einen trockenen Torsionsschwingungsdämpfer mit der Kurbelwelle eines Motors verbunden ist (nicht dargestellt). Die zweite Welle **6** ist als Getriebeeingangswelle eines Automatikgetriebes ausgebildet. In **Fig. 1** wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit auf die Darstellung der Lager für die erste und/oder zweite Welle **4**, **6** verzichtet.

[0038] Die Kupplung **2** weist ferner ein Kupplungsgehäuse **10** auf. Das Kupplungsgehäuse **10** umfasst einen drehfest mit der zweiten Welle **6** verbundenen ersten Kupplungsgehäuseabschnitt **12**, der im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist, einen sich an den ersten Kupplungsgehäuseabschnitt **12** anschließenden und radial nach außen erstreckenden zweiten Kupplungsgehäuseabschnitt **14**, einen sich an den zweiten Kupplungsgehäuseabschnitt **14** anschließenden dritten Kupplungsgehäuseabschnitt **16**, der wiederum zylindrisch ausgebildet ist und die radial äußere Begrenzung darstellt, und einen sich an den dritten Kupplungsgehäuseabschnitt **16** anschließenden deckelartigen vierten Kupplungsgehäuseabschnitt **18**, der die Antriebsseite in axialer Richtung verschließt. Die Kupplungsanordnung umfasst ferner eine elektrische Maschine **20** mit einem Rotor **22** und einem Stator **24**, wobei der Rotor **22** drehfest mit dem dritten Kupplungsgehäuseabschnitt **16** des Kupplungsgehäuses **10** verbunden ist.

[0039] In dem vierten Kupplungsgehäuseabschnitt **18** ist eine Öffnung **26** vorgesehen, durch die sich die erste Welle **4** in das Kupplungsgehäuse **10** erstreckt. An der ersten Welle **4** ist ein Innenlamellenträger **28** drehfest angeordnet. Der Innenlamellenträger **28**, der mit Hilfe einer Dichtung **30** gegenüber dem vierten Kupplungsgehäuseabschnitt abgedichtet ist, umfasst einen sich radial innerhalb des Kupplungsgehäuses **10** nach außen erstreckenden Abschnitt **32**, an den sich ein einstückig mit dem Abschnitt **32** ausgebildetes, im Wesentlichen zylindrisches Tragteil **34** anschließt. Das Tragteil **34** weist eine radial nach außen weisende Verzahnung **36** auf, mit deren Hilfe die Innenlamellen **38** drehfest jedoch axial verschiebbar an dem Tragteil **34** angeordnet sein können. Durch das Tragteil **34** erstrecken sich Aussparungen **40** in radialer Richtung, von denen lediglich eine in der Figur dargestellt ist.

[0040] Die Kupplung **2** weist ferner einen Außenlamellenträger **42** auf, der sich aus dem radial nach innen bzw. außen erstreckenden zweiten Kupplungsgehäuseabschnitt **14** und einem an dem zweiten Kupplungsgehäuseabschnitt **14** befestigten umlau-

fenden Tragteil **44** zusammensetzt. Das Tragteil **44** ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet und weist an seiner radial nach innen weisenden Seite eine Verzahnung **46** auf, mit deren Hilfe die Außenlamellen **48** drehfest jedoch axial verschiebbar an dem Tragteil **44** angeordnet sein können. Durch das Tragteil **44** erstrecken sich Aussparungen **50** in radialer Richtung, von denen lediglich eine in der Figur dargestellt ist. In axialer Richtung wechseln sich Außenlamellen **48** und Innenlamellen **38** hintereinander liegend ab.

[0041] Der Innenlamellenträger **28** und der Außenlamellenträger **42** umschließen einen Ölräum **52**, das heißt, der Ölräum **52** ist von dem Abschnitt **32** des Innenlamellenträgers **28**, dem Tragteil **34** des Innenlamellenträgers, den Innen- und Außenlamellen **38**, **48**, dem Tragteil **44** des Außenlamellenträgers **42** und dem zweiten Kupplungsgehäuseabschnitt **14**, der als Teil des Außenlamellenträgers **42** ausgebildet ist, umgeben.

[0042] In dem Ölräum **52** ist eine Trennwand **54** angeordnet. Die Trennwand **54** ist drehfest mit der zweiten Welle **6** verbunden und kann nicht in axialer Richtung entlang der Welle **6** verschoben werden. Die drehfeste Verbindung zwischen der Trennwand **54** und der zweiten Welle **6** erfolgt hier mittelbar über den an der zweiten Welle **6** drehfest befestigten ersten Kupplungsgehäuseabschnitt **12**. Die Trennwand **54** ist dabei als separates Teil ausgebildet, das nachträglich an dem ersten Kupplungsgehäuseabschnitt **12** befestigt wurde.

[0043] Die Trennwand **52** umfasst einen sich radial nach außen erstreckenden Ringscheibenabschnitt **56**, an dem sich ein im Wesentlichen zylindrischer Führungsabschnitt **58** anschließt. Die Trennwand **52** erstreckt sich dabei derart weit radial nach außen, dass der Ölräum **52** in einen dem Innenlamellenträger **28** zugeordneten ersten Ölteilraum **60** und einen dem Außenlamellenträger **42** zugeordneten zweiten Ölteilraum **62** unterteilt ist.

[0044] In dem Ölräum **52** ist ferner ein ringförmiger Betätigungskolben **64** zum hydraulisch gesteuerten reibschlüssigen Verbinden der Außenlamellen **48** mit den Innenlamellen **38** vorgesehen. Der Betätigungskolben **64** weist einen inneren Führungsabschnitt **66**, einen mittleren Abschnitt **68** und einen äußeren Führungsabschnitt **70** auf. Der Betätigungskolben **64** ist dabei derart angeordnet, dass der innere Führungsabschnitt **66** in radialer Richtung von außen an dem Führungsabschnitt **58** der Trennwand **54** abgestützt ist. Dabei kann der Betätigungskolben **64** in axialer Richtung relativ zu dem Führungsabschnitt **58** verschoben werden, wie dies anhand des Doppelpfeiles angedeutet ist. Der Betätigungskolben **64** ist ferner drehfest mit der Trennwand **54** und somit mit der zweiten Welle **6** verbunden. Der Betätigungskolben

64 ist darüber hinaus mit dem äußeren Führungsabschnitt **70** von innen an dem umlaufenden Tragteil **44** des Außenlamellenträgers **42** abgestützt und geführt. Durch die Anordnung des Betätigungskolbens **64** in dem Ölraum **52** entsteht ferner ein dritter Ölteilraum **72**, der von dem Betätigungskolben **64**, den Lamellen **38, 48** und dem Tragteil **34** des Innenlamellenträgers **28** begrenzt ist.

[0045] Der Betätigungskolben **64** und die dem Betätigungskolben **64** zugewandte Außenlamelle **48**, gegen die der Betätigungskolben **64** gedrückt werden kann, bilden in axialer Richtung betrachtet eine ringförmige Überlappungsfläche **74** aus, deren Flächeninhalt größer als die verbleibende Restfläche **76** des Betätigungskolbens ist, was in [Fig. 2](#) veranschaulicht ist. Dies wird in der dargestellten Ausführungsform dadurch erreicht, dass die Differenz d_1 zwischen dem Außenradius r_1 des Betätigungskolbens **64** und dem Innenradius r_2 der Außenlamelle **48** größer als die Differenz d_2 zwischen dem Innenradius r_2 der Außenlamelle **48** und dem Innenradius r_3 des Betätigungskolbens **64** ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Überlappungsfläche **74** derart ausgebildet ist, dass keinerlei Restfläche **76** des Betätigungskolbens **64** verbleibt, wobei auf die Darstellung einer solchen Ausführungsform verzichtet wurde.

[0046] Wie aus [Fig. 1](#) ersichtlich, sind die Trennwand **54**, der Betätigungskolben **64** und der Innenlamellenträger **28** derart zueinander angeordnet, dass allenfalls ein Teil der Restfläche **76** nicht aber die Überlappungsfläche **74** des Betätigungskolbens **64** dem Öl innerhalb des ersten Ölteilraums **60** zugewandt ist bzw. an das Öl innerhalb des ersten Ölteilraums **60** angrenzt. In dem vorliegenden Beispiel wird dieser Teil der Restfläche **76** von der Kante **78** des inneren Führungsabschnittes **66** des Betätigungskolbens **64** gebildet. An dieser Kante **78** greift ferner eine als Tellerfeder ausgebildete Rückholfeder **80** an, die innerhalb des ersten Ölteilraumes **60** angeordnet ist.

[0047] Bei einem Anfahrvorgang, bei dem die erste Welle **4** mit einer sehr hohen Drehzahl des Motors rotiert, während die zweite Welle **6** noch stillsteht, wird das Öl innerhalb des ersten Ölteilraumes **60** besonders stark nach außen beschleunigt, wodurch in dem ersten Ölteilraum **60** ein hoher Fliehöl Druck entsteht. Da der Außenlamellenträger **42**, der Betätigungskolben **64** und die Trennwand **54** jedoch mit der zweiten Welle drehfest verbunden sind, werden diese anfangs noch nicht gedreht, so dass in dem zweiten Ölteilraum **62** kein entsprechend entgegengesetzter Fliehöl Druck entsteht. Da der Betätigungskolben **64** jedoch außen an der Trennwand **54** abgestützt ist und dem ersten Ölteilraum **60** lediglich einen Teil der Restfläche **76** zuwendet, bleibt der Fliehöl Druck innerhalb des ersten Ölteilraums **60** weitgehend ohne Einfluss auf die axiale Bewegung des Betätigungs-

kolbens **64**. Auch herrschen in dem zweiten Ölteilraum **62**, der von dem Außenlamellenträger **42**, dem Betätigungskolben **64** und der Trennwand **54** umgeben ist, und dem dritten Ölteilraum **72**, der im Wesentlichen von dem Betätigungskolben **64** und der Außenlamelle **48** umgeben ist, annähernd die selben Druckverhältnisse, so dass ein weitgehender Fliehölgleich bei geringem Aufwand erreicht ist.

[0048] Die hydraulische Steuerung des Betätigungskolbens **64** erfolgt dabei über eine Leitung **82** in der zweiten Welle **6**, die über eine Öffnung **84** in dem ersten Kupplungsgehäuseabschnitt **12** mit dem zweiten Ölteilraum **62** verbunden ist. Wird der zweite Ölteilraum **62** auf dem genannten Wege mit Druck beaufschlagt, so bewirkt dies eine axiale Verschiebung des Betätigungskolbens **64** gegen die Außenlamelle **48**, woraufhin die Außen- und Innenlamellen **48, 38** zusammengedrückt werden.

[0049] Zur Kühlung kann von dem zweiten Ölteilraum **62** über eine Aussparung **86** in der Trennwand **54** Öl in den ersten Ölteilraum **60** geleitet werden. Man spricht bei einer solchen Abzweigung von einem 2-Kanal-System. Alternativ kann auch ein 3-Kanal-System verwendet werden, bei dem über einen zusätzlichen Kanal **88** in der zweiten Welle **6**, der in [Fig. 1](#) lediglich gestrichelt angedeutet ist, Öl in den ersten Ölteilraum **60** geleitet wird. In beiden Fällen wird das Kühlöl nach außen durch die Aussparungen **40** in dem Innenlamellenträger **28**, zwischen den Außen- und Innenlamellen **48, 38** hindurch und durch die Aussparungen **50** in dem Außenlamellenträger **42** gedrückt. Anschließend wird das Öl durch einen ersten Kanal **90** zwischen dem Tragteil **44** und dem dritten Kupplungsgehäuseabschnitt **16**, einen zweiten Kanal **92** zwischen dem Lamellenpaket und dem vierten Kupplungsgehäuseabschnitt **18**, einen dritten Kanal **94** zwischen dem Abschnitt **32** des Innenlamellenträgers **28** und dem vierten Kupplungsgehäuseabschnitt **18** und eine Aussparung **96** in dem Innenlamellenträger **28** in eine zentrale Bohrung **98** in der zweiten Welle **6** geleitet, um zurückgeführt zu werden.

Bezugszeichenliste

2	Kupplung
4	erste Welle
6	zweite Welle
8	Rotationsachse
10	Kupplungsgehäuse
12	erster Kupplungsgehäuseabschnitt
14	zweiter Kupplungsgehäuseabschnitt
16	dritter Kupplungsgehäuseabschnitt
18	vierter Kupplungsgehäuseabschnitt
20	elektrische Maschine
22	Rotor
24	Stator
26	Öffnung

28	Innenlamellenträger
30	Dichtung
32	Abschnitt des Innenlamellenträgers
34	Tragteil des Innenlamellenträgers
36	Verzahnung
38	Innenlamellen
40	Aussparung
42	Außenlamellenträger
44	Tragteil des Außenlamellenträgers
46	Verzahnung
48	Außenlamellen
50	Aussparung
52	Ölraum
54	Trennwand
56	Ringscheibenabschnitt
58	Führungsabschnitt der Trennwand
60	erster Ölteilraum
62	zweiter Ölteilraum
64	Betätigungskolben
66	innerer Führungsabschnitt
68	mittlerer Abschnitt
70	äußerer Führungsabschnitt
72	dritter Ölteilraum
74	Überlappungsfläche
76	Restfläche
78	Kante des inneren Führungsabschnitts
80	Rückholfeder
82	Leitung
84	Aussparung
86	Aussparung
88	zusätzlicher Kanal
90	erster Kanal
92	zweiter Kanal
94	dritter Kanal
96	Aussparung
98	zentrale Bohrung

Patentansprüche

1. Kupplung mit einem Innenlamellenträger (28), der drehfest mit einer ersten Welle (4) verbunden ist, einem Außenlamellenträger (42), der drehfest mit einer zweiten Welle (6) verbunden ist, und einem Betätigungskolben (64) zum reibschlüssigen Verbinden der Außenlamellen (48) an dem Außenlamellenträger (42) mit den Innenlamellen (38) an dem Innenlamellenträger (28), wobei zwischen dem Innenlamellenträger (28) und dem Außenlamellenträger (42) ein Ölraum (52) ausgebildet ist, der von einer drehfest mit der ersten oder zweiten Welle (4; 6) verbundenen Trennwand (54) in einen dem Innenlamellenträger (28) zugeordneten ersten Ölteilraum (60) und einen zweiten Ölteilraum (62) unterteilt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Betätigungskolben (64) in radialer Richtung von außen an einem Führungsabschnitt (58) der Trennwand (54) abgestützt ist.

2. Kupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungskolben (64) in axialer Richtung entlang des Führungsabschnittes (58) der

Trennwand (54) verschiebbar ist.

3. Kupplung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Ölteilraum (62) dem Außenlamellenträger (42) zugeordnet ist.

4. Kupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (54) axial unverschiebbar mit der ersten oder zweiten Welle (4; 6) verbunden ist.

5. Kupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (54) als separates Teil ausgebildet und mittelbar oder unmittelbar an der ersten oder zweiten Welle (4; 6) befestigt ist.

6. Kupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungskolben (64) ringförmig ausgebildet ist.

7. Kupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungskolben (64) drehfest mit der Trennwand (54) verbunden ist.

8. Kupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungskolben (64) gegen eine der Außenlamellen (48) drückbar ist.

9. Kupplung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (54) drehfest mit der zweiten Welle (6) verbunden ist.

10. Kupplung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungskolben (64) und die Außenlamelle (48) in axialer Richtung betrachtet eine Überlappungsfläche (74) ausbilden, die größer als eine eventuell verbleibende Restfläche (76) des Betätigungskolbens (64) ist.

11. Kupplung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Überlappungsfläche (74) derart ausgebildet ist, dass keinerlei Restfläche (76) des Betätigungskolbens (64) verbleibt.

12. Kupplung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (54), der Betätigungskolben (64) und der Innenlamellenträger (28) derart zueinander angeordnet sind, dass allenfalls die Restfläche (76) nicht aber die Überlappungsfläche (74) des Betätigungskolbens (64) an das Öl innerhalb des ersten Ölteilraums (60) angrenzt.

13. Kupplung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rückholfeder (80) in dem ersten Ölteilraum (60) angeordnet ist, die mit der Restfläche (76) des Betätigungskolbens (64) zusam-

menwirkt.

14. Kupplung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Differenz (d_1) zwischen dem Außenradius (r_1) des Betätigungskolbens (64) und dem Innenradius (r_2) der Außenlamelle (48) größer als die Differenz (d_2) zwischen dem Innenradius (r_2) der Außenlamelle (48) und dem Innenradius (r_3) des Betätigungskolbens (64) ist.

15. Kupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungskolben (64) in radialer Richtung von innen an dem Außenlamellenträger (42) abgestützt und geführt ist.

16. Kupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein drehfest mit der zweiten Welle (6) verbundenes Kupplungsgehäuse (10) vorgesehen ist, wobei der Außenlamellenträger (42) aus einem umlaufenden Tragteil (44), das an dem Kupplungsgehäuse (10) befestigt ist, und einem sich radial nach innen erstreckenden Kupplungsgehäuseabschnitt (14) gebildet ist.

17. Kupplung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (2) eine nasslaufende Anfahrkupplung ist.

18. Kupplungsanordnung mit einer Kupplung (2) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

19. Kupplungsanordnung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Welle (4) eine mit einem Motor verbundene Antriebswelle und die zweite Welle (6) eine Getriebeeingangswelle ist.

20. Kupplungsanordnung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle über einen trockenen Torsionsschwingungsdämpfer mit der Kurbelwelle des Motors verbunden ist.

21. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine elektrische Maschine (20) mit einem Rotor (22) und einem Stator (24) vorgesehen ist, wobei der Rotor (22) drehfest mit dem Kupplungsgehäuse (10) verbunden ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

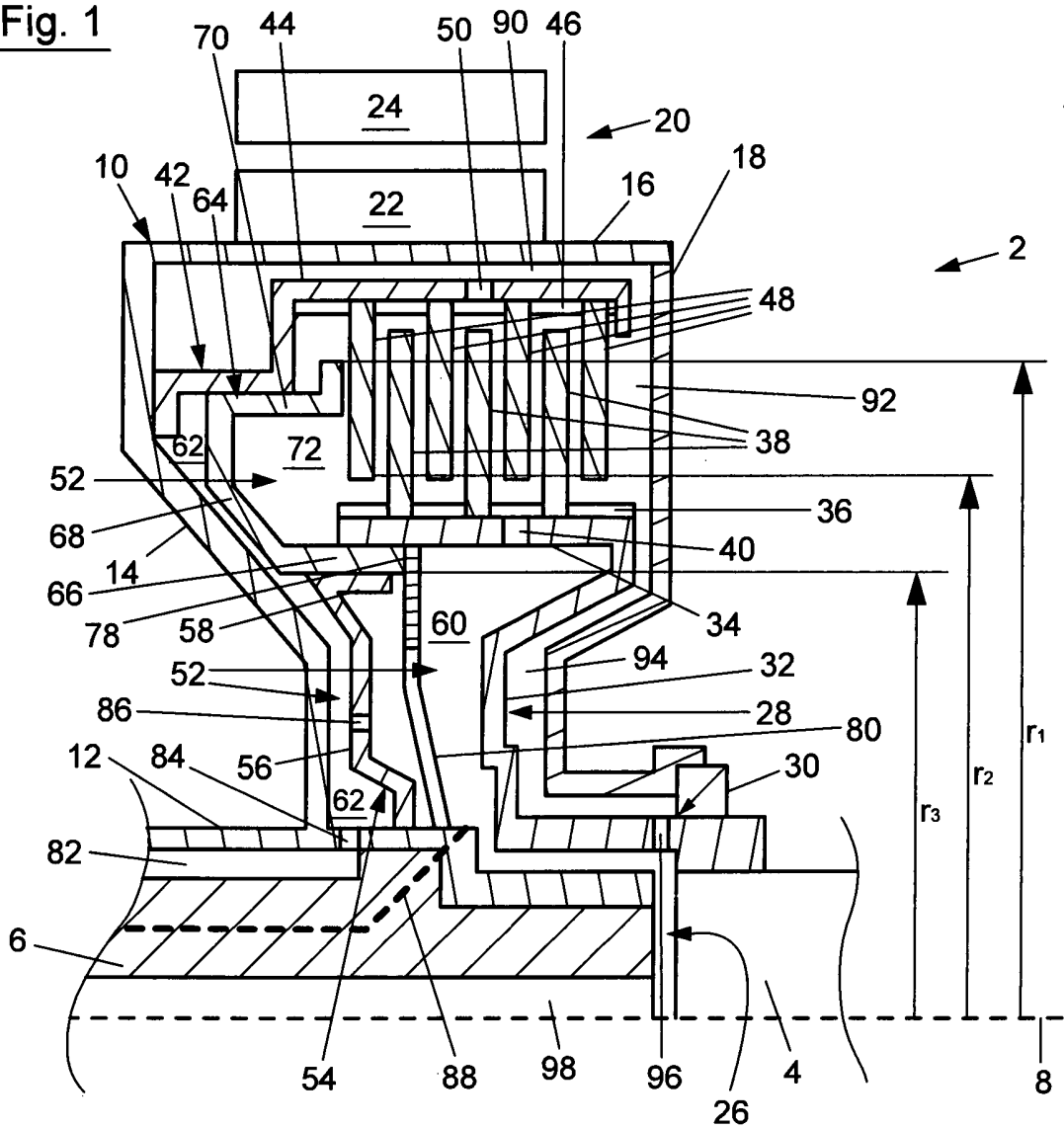


Fig. 2

