



(10) **DE 10 2012 218 829 B4** 2021.11.11

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 218 829.0**
 (22) Anmeldetag: **08.11.2012**
 (43) Offenlegungstag: **20.06.2013**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **11.11.2021**

(51) Int Cl.: **F16D 21/08 (2006.01)**
F16D 21/06 (2006.01)
F16D 25/10 (2006.01)
F16D 25/0638 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
10 2011 088 771.7 15.12.2011

(73) Patentinhaber:
Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE

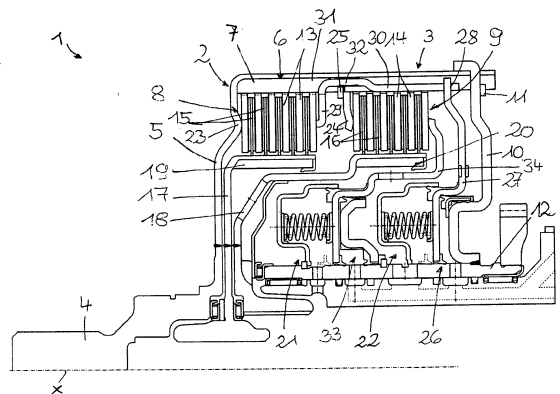
(72) Erfinder:
Arnold, Johannes, 77855 Achern, DE; Hofstetter, Dirk, 76448 Durmersheim, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	38 19 702	A1
DE	38 38 865	A1
DE	10 2004 012 948	A1
DE	10 2009 050 998	A1
DE	91 14 528	U1
DE	11 2005 002 731	T5
DE	11 60 308	A
US	2009 / 0 211 865	A1
US	3 424 033	A
EP	1 568 906	A1

(54) Bezeichnung: **Doppelkupplung und Verfahren zu deren Montage**

(57) Hauptanspruch: Doppelkupplung (1, 1a, 1b, 1c) mit axial hintereinander angeordneten Reibungskupplungen (2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b) mit einem einem Antrieb zugeordneten, beiden Reibungskupplungen gemeinsamen Außenlamellenträger (5, 5a, 5b, 5c) mit einem Innenprofil (6, 6b, 6c) zur drehfesten Aufnahme von Außenlamellen (13, 14) und zwei jeweils einer Reibungskupplung (2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b) zugordneten, jeweils einer von zwei konzentrisch zueinander angeordneten Getriebeeingangswellen zugeordneten Innenlamellenträgern (17, 17a, 17b, 18, 18a, 18b) mit einem Außenprofil (19, 20) zur drehfesten Aufnahme von mit den Außenlamellen (13, 14) jeweils ein Lamellenpaket (8, 8a, 8b, 9, 9a, 9b) bildenden Innenlamellen (15, 16), jeweils einer Reibungskupplung (2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b) zugeordneten, durch Beaufschlagung mit Druck die Lamellenpakete (8, 8a, 8b, 9, 9a, 9b) in dieselbe Richtung gegen jeweils einen Anschlag (23, 23b, 24, 24b) axial vorspannenden Kolben-Zylinder-Einheiten (26, 33) mit radial innerhalb der Innenlamellenträger (17, 17a, 17b, 18, 18a, 18b) angeordneten Druckräumen, wobei ein erster Kolben (27, 27a, 27b, 27c) einer ersten Kolben-Zylinder-Einheit (26) ein erstes Lamellenpaket (8, 8a, 8b) mittels eines Druckstücks (29, 29a, 29b, 29c) von radial außen und ein zweiter Kolben (34, 34b) einer zweiten Kolben-Zylinder-Einheit (33) ein zweites Lamellenpaket (9, 9a, 9b) von radial innen verspannt, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein zwischen dem ersten Kolben (27, 27a, 27b, ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Doppelkupplung und ein Verfahren zu deren Montage mit axial hintereinander angeordneten Reibungskupplungen mit einem einem Antrieb zugeordneten, beiden Reibungskupplungen gemeinsamen Außenlamellenträger mit einem Innenprofil zur drehfesten Aufnahme von Außenlamellen und zwei jeweils einer Reibungskupplung zugeordneten, jeweils einer von zwei konzentrisch zueinander angeordneten Getriebeeingangswellen zugeordneten Innenlamellenträgern mit einem Außenprofil zur drehfesten Aufnahme von mit den Außenlamellen jeweils ein Lamellenpaket bildenden Innenlamellen, jeweils einer Reibungskupplung zugeordneten, durch Beaufschlagung mit Druck die Lamellenpakete in dieselbe Richtung gegen jeweils einen Anschlag axial vorspannenden Kolben-Zylinder-Einheiten mit radial innerhalb der Innenlamellenträger angeordneten Druckräumen, wobei ein erster Kolben einer ersten Kolben-Zylinder-Einheit ein erstes Lamellenpaket mittels eines Druckstücks von radial außen und ein zweiter Kolben einer zweiten Kolben-Zylinder-Einheit ein zweites Lamellenpaket von radial innen verspannt.

[0002] Aus der DE 38 19 702 A1 ist eine hydraulisch betätigte Doppelkupplung mit axial hintereinander angeordneten, im Nassbetrieb mit Lamellenpaketen ausgebildeten Reibungskupplungen bekannt, wobei die hydraulischen Betätigungseinrichtungen axial vor bzw. axial nach den beiden Reibungskupplungen und auf einem gleichen Durchmesser bzw. in einem gleichen Durchmesserbereich wie die Reibungskupplungen angeordnet sind. Sowohl der antriebsseitige Deckel als auch der getriebeseitige Deckel eines die Reibungskupplungen umgebenden Kupplungsgehäuses weisen hierbei die Hydraulikölführungen zu den Kolben-Zylinder-Einheiten auf, sind also gebaut. Hierdurch ergibt sich ein axial längerstreckter und komplexer Aufbau, bei dem beide hydraulischen Betätigungseinheiten hin zu einem zentralen Steg drücken.

[0003] Alternativ zu diesem Aufbau ist aus den DE 91 14 528 U1 und DE 38 38 865 A1 bekannt, die hydraulischen Betätigungseinrichtungen radial innerhalb der Reibungskupplungen axial überlappend anzuordnen. Hierdurch ergibt sich ein axial kürzerer Bauraum. Allerdings wirken immer noch beide hydraulischen Betätigungseinheiten hin zu einem zentralen Steg. Außerdem liegen durch die radiale Schachtelung von Betätigung und Lamellenpaketen die Lamellenpakete auf einem großen Durchmesser mit nachteiligen Folgen für Bauraum, Gewicht und Massenträgheitsmomente. Außerdem erhöht sich hier der konstruktive Aufwand der Ölführung durch drehende Teile, sowie die Komplexität der zugehörigen Baukomponenten.

[0004] Eine noch kompaktere Bauweise wird - wie aus der US 3,424,033 A bekannt - erreicht, indem zwischen den beiden Reibungskupplungen und den beiden Kolben-Zylinder-Einheiten ein gemeinsamer und mit dem Kupplungsgehäuse fest verbundener Kupplungssteg vorgesehen wird und die hydraulischen Betätigungseinheiten sich beidseitig an diesem axial abstützen und die Reibungskupplungen einerseits gegen die Antriebseinheit wie Brennkraftmaschine und andererseits gegen das Getriebe betätigen.

[0005] Bei axial geschachtelten, nasslaufenden Reibungskupplungen einer Doppelkupplung - wie beispielsweise aus der DE 10 2004 012 948 A1 bekannt -, die jeweils in Richtung der Brennkraftmaschine betätigt werden, kann sich eine kreuzweise Anordnung der Betätigungseinheiten und der Lamellenpakete ergeben. Um Überschneidungen von mit unterschiedlicher Drehzahl drehender Teile zu vermeiden, wird hier ein motorseitig angeordnetes Lamellenpaket einer Reibungskupplung von einer getriebeseitig angeordneten Kolben-Zylinder-Einheit betätigt und umgekehrt, wobei eine Reibungskupplung von radial innen und die andere von radial außen betätigt wird, wobei Druckfinger eines Druckkopfs durch entsprechende Ausnehmungen in den Außenlamellen einer Reibungskupplung vorgesehen sind. Die Außendurchmesser der Reiblamellen sind dabei auf unterschiedlichen Radien angeordnet, so dass, um zwei gleichwertige Reibungskupplungen zu erhalten, eine aufwendige Auslegung der Reibeigenschaften der Lamellenpakete vorgenommen werden muss. Außerdem ist durch die Ausbildung eines dem Kolben entgegengerichteten Anschlags der getriebeseitig angeordneten Reibungskupplung eine aufwendige Ausgestaltung des Außenlamellenträgers verbunden mit einer komplizierten Montage der Reibungskupplung erforderlich.

[0006] Als weiterer Stand der Technik wird auf die DE 10 2009 050 998 A1, die US 2009/0211865 A1, die DE 11 2005 002 731 T5, die EP 1 568 906 A1 und die DE 11 60 308 A verwiesen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Doppelkupplung mit axial hintereinander angeordneten Reibungskupplungen mit radial innerhalb dieser vorgesehenen Betätigungseinrichtungen vorzusehen, die einfach montierbar ist und einen geringen Bauraum aufweist.

[0008] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren gemäß den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst. Die auf diese zurückbezogenen Unteransprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen wieder.

[0009] Die vorgeschlagene Doppelkupplung mit axial hintereinander angeordneten Reibungskupplun-

gen mit einem einem Antrieb zugeordneten, beiden Reibungskupplungen gemeinsamen Außenlamellenträger mit einem Innenprofil zur drehfesten Aufnahme von Außenlamellen und zwei jeweils einer Reibungskupplung zugeordneten, jeweils einer von zwei konzentrisch zueinander angeordneten Getriebeeingangswellen zugeordneten Innenlamellenträgern mit einem Außenprofil zur drehfesten Aufnahme von mit den Außenlamellen jeweils ein Lamellenpaket bildenden Innenlamellen, jeweils einer Reibungskupplung zugeordneten, durch Beaufschlagung mit Druck die Lamellenpakete in dieselbe Richtung gegen jeweils einen Anschlag axial vorspannenden Kolben-Zylinder-Einheiten mit radial innerhalb der Innenlamellenträger angeordneten Druckräumen, wobei ein erster Kolben einer ersten Kolben-Zylinder-Einheit ein erstes Lamellenpaket mittels eines Druckstücks von radial außen und ein zweiter Kolben einer zweiten Kolben-Zylinder-Einheit ein zweites Lamellenpaket von radial innen verspannt, hat den Vorteil, dass zumindest ein zwischen dem ersten Kolben und dem Druckstück vorgesehener, axial erstreckter Druckfinger radial außerhalb des zweiten Lamellenpakets in einer in Umfangsrichtung erweiterten Aussparung des Innenprofils des Außenlamellenträgers geführt und vom ersten Kolben axial beaufschlagbar ist. Durch die Verlagerung des zumindest einen, bevorzugt mehrerer, beispielsweise dreier über den Umfang verteilter Druckfinger in das hierzu in Umfangsrichtung mit einer beziehungsweise mehreren Aussparungen versehenen Innenprofil des Außenlamellenträgers wird eine Verlagerung der Reibflächen des Lamellenpakets nach radial außen ermöglicht, so dass die Wirkdurchmesser beider Reibungskupplungen gleich ausgebildet werden können und daher zwei in gleichem Sinne wirksame Reibungskupplungen vorgeschlagen werden können, wobei zusätzlich abhängig von einem vorgesehenen Wirkquerschnitt der Reibungskupplungen radialer Bauraum gewonnen wird. Im Weiteren können zumindest die Außen- und Innenlamellen der Lamellenpakete beider Reibungskupplungen jeweils als Gleichteile ausgebildet werden und damit die Anzahl verschiedener, separat zu verwaltender und herzustellender Bauteile und damit die Herstellungs- und Montagekosten verringert werden. Desweiteren können die Innenlamellenträger der Reibungskupplungen mit auf demselben Durchmesser angeordneten Innenprofilen vorgesehen werden.

[0010] Es hat sich hierbei als vorteilhaft erwiesen, wenn der Außenlamellenträger einteilig ausgebildet und die Lamellenpakete axial übergreifend aus Blech hergestellt sind. Mittels einer derart vorgesehenen einteiligen Ausbildung des Außenlamellenträgers können nachträgliche Bearbeitungsschritte wie eine dichte und mit entsprechender koaxialer Toleranz durchzuführenden Verschweißung eines mehrteiligen Außenlamellenträgers eingespart werden. Weiterhin kann die Doppelkupplung von einer of-

fenen Seite des Außenlamellenträgers als eine einzige Baugruppe durch Einfügen aller Bauteile in diesen montiert werden, wobei abschließend die bevorzugt getriebeseitig zugewandte offene Seite des Außenlamellenträgers mittels eines Deckels dicht verschlossen wird. Auf der Antriebsseite wird der Außenlamellenträger bevorzugt mit einem Antriebsflansch dicht und fest verbunden, bevorzugt verschweißt. In speziellen Ausführungsformen können Antriebsflansch und Außenlamellenträger einteilig ausgebildet sein.

[0011] Vorzugsweise ist der Außenlamellenträger an einer Stirnseite mit einem Antriebsflansch dicht verbunden und an der anderen Stirnseite offen und mit einem Deckel dicht verschließbar. Weiterhin vorzugsweise ist in dem Außenlamellenträger werkzeugfallend ein als Verzahnung für die Außenlamellen vorgesehenes Innenprofil mit zumindest einer Zahnücke zur Aufnahme des zumindest einen Druckfingers angeformt.

[0012] Das in dem Außenlamellenträger vorgesehene Innenprofil mit der zumindest einen Aussparung ist bevorzugt als Verzahnung wie Innenverzahnung ausgebildet, wobei je nach Betrachtung ein Zahn oder eine Zahnücke zumindest in der Anzahl der Druckfinger in Umfangsrichtung erweitert ist, so dass der oder die Druckfinger in die so gebildete Aussparung axial eingelegt werden können, um einen axialen Abstand zumindest in Höhe des zu übergreifenden Lamellenpakets plus dem zur Betätigung mittels des oder der Druckfinger betätigten Reibungskupplung notwendigen Hubs zu überbrücken. Es versteht sich, dass das zu dem Innenprofil komplementäre Profil der Außenlamellen wie beispielsweise Außenverzahnung im Bereich der Aussparungen ebenfalls ausgespart ist, um einen Durchtritt des oder der Druckfinger zu ermöglichen. Bei einem aus Blech mittels entsprechender Prägung des Außenumfangs gefertigten Außenlamellenträger kann das entsprechende Innenprofil mit der oder den Aussparungen bereits werkzeugfallend vorgesehen sein.

[0013] Vorzugsweise ist der zumindest eine Druckfinger einteilig mit dem Kolben verbunden. Gemäß einem alternativen, ebenfalls bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der zumindest eine Druckfinger einteilig mit dem Druckstück verbunden.

[0014] Je nach Ausführungsform kann der zumindest eine Druckfinger einteilig mit dem Kolben oder dem Druckstück verbunden sein. In besonderen Ausführungsformen können mehrere über den Umfang vorgesehene Druckfinger einestils an dem Druckstück und andernteils an dem Kolben einteilig vorgesehen sein. Je nach Anordnung des zumindest einen Druckfingers an dem Druckstück oder an dem ersten Kolben wird eine Druckstelle zur Druckbeaufschlagung des Lamellenpakets, um die entsprechende Reibungskupplung zu schließen, auf axialer Hö-

he zwischen den beiden Lamellenpaketen oder auf axialer Höhe des ersten Kolbens, also zwischen einem Ende des zweiten Lamellenpakets und dem den Außenlamellenträger verschließenden Deckel gebildet. Ist dabei eine Zentrierung der beiden Druckflächen aufeinander eingestellt, kann eine ausschließliche Druckfunktion zur Betätigung der ersten Reibungskupplung ausreichend sein. Es hat sich jedoch als vorteilhaft erwiesen, den ersten Kolben und das diesem zugeordnete Druckstück mittels des zumindest einen Druckfingers auf Zug und Druck belastbar auszubilden, so dass bei sich öffnender Reibungskupplung das Druckstück zwangsweise der Bewegung des ersten Kolbens folgt. Eine derartige axial feste Anbindung des Druckstücks an den ersten Kolben kann formschlüssig, kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig erfolgen.

[0015] Es hat sich hierbei als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn zwischen dem ersten Kolben und dem Druckstück eine lösbare Rastverbindung vorgesehen ist. Eine derartige Rastverbindung kann mittels eines oder mehrerer an einem zu verrastenden Teil, beispielsweise dem ersten Kolben, einem Druckfinger oder dem Druckstück angeordneten Rast- oder Schnapphaken ausgebildet sein, die eine oder mehrere Öffnungen des mit diesem zu verrastenden anderen Teil - erster Kolben, Druckfinger oder Druckstück durchgreifen und unter Bildung eines Hinterschnitts bei erfolgter axialer Anlage der Teile aufeinander die Verrastung der Teile miteinander bilden. Der oder die Schnapphaken verlagern sich dabei unter axialer Belastung der Teile, beispielsweise verursacht durch an den Wänden der Öffnung gleitenden Einfuhrschrägen und dergleichen und verschnappen nach dem Durchgreifen der Öffnung unter Ausbildung des Hinterschnitts. Der oder die Schnapphaken können dabei radial und/oder in Umfangsrichtung elastisch verlagert werden. Beispielsweise kann die Rastverbindung aus zwei an einem ersten zu verrastenden Teil in Umfangsrichtung wirksam gegeneinander ausgerichteten, unter Vorspannung in Umfangsrichtung eine Öffnung eines zweiten zu verrastenden Teils durchgreifenden und nach axialem Anschlag der Teile das zweite Teil hintergreifenden Schnapphaken gebildet sein. Um die in axiale Richtung zwar steifen aber radial elastischen Schnapphaken insbesondere bei Fliehkrafteinwirkung zu entlasten, können ein oder mehrere Fangelemente vorgesehen sein, die steif ausgebildet sind und zusätzlich, beispielsweise zwischen den Schnapphaken in die Öffnung axial eingreifen.

[0016] Vorzugsweise sind die Schnapphaken mittels eines zwischen diesen in die Öffnung axial eingreifenden Fangelements nach radial außen entlastet.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform kann die lösbare Rastverbindung aus einem an einem ersten zu verrastenden Teil in radiale Richtung ausgerich-

teten, unter Vorspannung in radiale Richtung eine Öffnung eines zweiten zu verrastenden Teils durchgreifenden und nach axialem Anschlag der Teile das zweite Teil hintergreifenden Schnapphaken gebildet sein. Eine radiale Belastung des Schnapphakens insbesondere unter Fliehkrafteinwirkung kann verringert oder vermieden werden, indem der zugehörige Druckfinger mittels einer nach radial außen erweiterten Sicke versehen ist, die sich an dem Außenlamellenträger radial außen abstützen kann. Insbesondere bei einer zwischen einem Druckfinger und dem ersten Kolben eingestellten Rastverbindung kann eine radiale Abstützung eines oder mehrerer sich in eine Öffnung des Kolbens erstreckender Schnapphaken erfolgen, indem ein am Außenumfang des Kolbens axial umgelegter Ansatz vorgesehen wird, an dem sich der oder die Schnapphaken, ein die Öffnung ebenfalls durchgreifendes Fangelement oder der Druckfinger selbst an diesem abgestützt wird.

[0018] Vorzugsweise ist der jeweilige der Schnapphaken mittels einer an dem zumindest einen Druckfinger angeordneten, sich radial außen am Außenlamellenträger abstützenden Sicke nach radial außen entlastet.

[0019] Je nach Ausbildung des dem zweiten Kolben der zweiten Reibungskupplung zur Vorspannung des zweiten Lamellenpakets zugeordneten Anschlags wie zweitem Druckstück sind der oder die in den Aussparungen des Innenprofils aufgenommenen Druckfinger ausgebildet. Beispielsweise können der oder die Druckfinger in einem axialen Bereich des Anschlags oder eines diesen axial festlegenden Sicherungsringes einschließlich eines notwendigen Hubs zur Betätigung der ersten Reibungskupplung nach radial außen gekröpft ausgebildet sein. In alternativer Ausbildung hat sich ein Anschlag erwiesen, der ohne Sicherungsring an dem Innenprofil des Außenlamellenträgers axial festgelegt ist, indem der Anschlag des ersten Lamellenpakets komplementär zu den Aussparungen des Außenlamellenträgers ausgebildete radiale Erweiterungen aufweist, welche in einem montierten Zustand mittels des zumindest einen in der Aussparung geführten Druckfingers verdrehgesichert in Umfangsrichtung eingebrachte Schlitze des Innenprofils des Außenlamellenträgers eingedreht sind.

[0020] Um durch Bauteiltoleranzen der beteiligten Bauteile, beispielsweise der Reibungskupplungen mit ihren Lamellenpaketen und der Betätigungssysteme dieser bedingtes Axialspiel zwischen von dem Außenlamellenträger einerseits und einem diesen an dessen offener Seite abschließenden Deckels gebildeten Wandungen des Kupplungsgehäuses andererseits auszugleichen, kann zwischen zwei jeweils einer Wandung zugeordneten Anschlägen ein Energiespeicher, beispielsweise eine Tellerfeder verspannt sein, der die beiden Wandungen gegeneinander axi-

al vorspannt, so dass die Wandungen in einem festen Abstand zueinander vorgesehen werden können, indem beispielsweise der Deckel an einer fest eingestellten Axialposition des Außenlamellenträgers befestigt wird. Alternativ kann ein Ausgleich des Axialspiels ohne Energiespeicher erfolgen, indem zwischen einer Wandung und einer vorgegebenen Axial- wie Montageposition des Deckels an dem Außenlamellenträger mit einer variierbaren Stärke einsetzbare Sicherungsringe zur axialen Sicherung des Deckels vorgesehen werden.

[0021] Vorzugsweise sind zumindest die Außenlamellen (beider Reibungskupplungen) Gleichteile.

[0022] Die vorgeschlagene Doppelkupplung kann infolge ihrer vorteilhaften Ausbildung in einfacher Weise und damit kostengünstig nach folgendem Verfahren montiert werden:

In den einteiligen Außenlamellenträger werden von einer offenen Seite her nacheinander das erste Lamellenpaket, das Druckstück mit einem ersten Teil der Rastverbindung, der Anschlag für das zweite Lamellenpaket, das zweite Lamellenpaket, der zweite Kolben, der erste Kolben mit dem anderen Teil der Rastverbindung unter Ausbildung der Rastverbindung zwischen Kolben und erstem Kolben eingebracht wie eingeschoben. Hierbei ist der zumindest eine Druckfinger an dem Druckstück oder an dem Kolben vorgesehen. Unter Ausbildung einer vorgegebenen axialen Toleranz gegenüber einer Wandung des Außenlamellenträgers wird der Deckel radial außen mit dem Außenlamellenträger und radial innen mit einem Getriebegehäuse dicht und fest verbunden. Eine Demontage erfolgt in umgekehrter Weise, wobei die Rastverbindung mittels eines Werkzeugs unter elastischer Aufhebung des Hinterschnitts der Schnapphaken erfolgt.

[0023] Die Erfindung wird anhand der in den **Fig. 1** bis **Fig. 15** dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Teilschnitt durch eine Doppelkupplung mit axial hintereinander angeordneten Reibungskupplungen und einer Betätigung einer Reibungskupplung mit ein Lamellenpaket der anderen Reibungskupplung übergreifenden, einem Druckstück zugeordneten Druckfingern,

Fig. 2 einen Teilschnitt durch eine gegenüber der Doppelkupplung der **Fig. 1** abgeänderten Doppelkupplung mit einem Kolben zugeordneten Druckfingern,

Fig. 3 einen Teilschnitt durch eine gegenüber den Doppelkupplungen der **Fig. 1** und **Fig. 2** mit verändertem axialem Toleranzausgleich,

Fig. 4 der Toleranzausgleich der Doppelkupplung der **Fig. 3** im Detail,

Fig. 5 einen Teilschnitt durch die Doppelkupplung der **Fig. 1** mit einem Drucktopf zur Betätigung der ersten Reibungskupplung,

Fig. 6 eine geschnittene 3D-Ansicht der Doppelkupplung der **Fig. 1** mit einer Rastverbindung zwischen den Druckfingern und dem Kolben,

Fig. 7 eine Teilansicht der Rastverbindung der **Fig. 6** vor der Montage,

Fig. 8 eine Teilansicht der Rastverbindung der **Fig. 6** nach der Montage,

Fig. 9 einen Teilschnitt durch die Doppelkupplung der **Fig. 3** im Detail,

Fig. 10 eine geschnittene 3D-Teilansicht der Doppelkupplung der **Fig. 3**

Fig. 11 eine geschnittene 3D-Ansicht der Doppelkupplung der **Fig. 3** vor der Montage des Anschlags der zweiten Reibungskupplung,

Fig. 12 eine geschnittene 3D-Ansicht der Doppelkupplung der **Fig. 3** vor der Montage des Anschlags der zweiten Reibungskupplung mit gegenüber der **Fig. 11** verändertem Blickwinkel,

Fig. 13 eine geschnittene 3d-Ansicht der Rastverbindung des Drucktopfs der ersten Reibungskupplung der Doppelkupplung der **Fig. 3** vor der Montage,

Fig. 14 eine geschnittene 3d-Ansicht der Rastverbindung des Drucktopfs der ersten Reibungskupplung der Doppelkupplung der **Fig. 3** in montiertem Zustand und

Fig. 15 einen Teilschnitt durch eine Doppelkupplung mit einer von dem Kolben radial abgestützten Rastverbindung.

[0024] **Fig. 1** zeigt die um die Drehachse **x** verdrehbare Doppelkupplung **1** mit den beiden axial hintereinander auf gleichem Durchmesser angeordneten, nass betriebenen Reibungskupplungen **2**, **3** im Teilschnitt. Die Doppelkupplung **1** wird mittels des Antriebsflanschs **4** von einer Brennkraftmaschine gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Drehschwingungsdämpfers angetrieben. Dementsprechend ist die erste Reibungskupplung **2** antriebsseitig wie motorseitig und die zweite Reibungskupplung **3** getriebeseitig angeordnet. Mit dem Antriebsflansch **4** ist der beiden Reibungskupplungen **2**, **3** zugeordnete Außenlamellenträger **5** fest und dicht verbunden, beispielsweise verschweißt. Der einteilig aus Blech hergestellte, beispielsweise tiefgezogene Außenlamellenträger weist werkzeugfallend das Innenprofil **6** in Form der Verzahnung **7** auf und übergreift die Lamellenpakete **8**, **9** der Reibungskupplungen **2**, **3** axial. Die stirnseitige Öffnung des Außenlamellenträgers ist mittels des Deckels **10** verschlos-

sen. Der Deckel **10** ist hierzu radial außen mittels des Sicherungsringes **11** axial befestigt und radial innen mit dem Getriebeflansch **12** fest verbunden, beispielsweise verschweißt.

[0025] Die Lamellenpakete **8, 9** der Reibungskupplungen **2, 3** sind aus den in die Verzahnung **7** drehfest und axial verlagerbar eingehängten Außenlamellen **13, 14** und den abwechselnd mit diesen geschichteten Innenlamellen **15, 16** gebildet. Die Innenlamellen **15, 16** sind drehfest und axial verlagerbar jeweils in Außenprofilen **19, 20** wie Verzahnungen der Innenlamellenträger **17, 18** eingehängt. Die Innenlamellenträger **17, 18** sind jeweils drehfest mit einer der koaxial zueinander angeordneten, nicht dargestellten Getriebeeingangsstelle verbunden.

[0026] Die zwangsweise geschlossenen und unbelastet geöffneten Reibungskupplungen **2, 3** werden mittels der Betätigungseinrichtungen **21, 22** betätigt, indem die Lamellenpakete **8, 9** gegen die Anschläge **23, 24** in Richtung Motorseite verspannt werden. Der Anschlag **23** wird dabei von dem Außenlamellenträger **5** gebildet. Der Anschlag **24** ist zwischen den Lamellenpaketen **8, 9** in die Verzahnung **7** eingehängt und mittels des Sicherungsringes **25** axial festgelegt.

[0027] Die erste Reibungskupplung **2** wird mittels der Kolben-Zylinder-Einheit **26** beaufschlagt. Hierzu wird der unter Druck verlagerte Kolben **27** axial verlagert. Der Kolben **27** ist mittels der Rastverbindung **28** mit dem Druckstück **29** in Druck und Zugrichtung verbunden. Das Druckstück **29** greift von radial außen in das Lamellenpaket **8** ein und übergreift das Lamellenpaket **9** der Reibungskupplung **3** mittels den über den Umfang verteilt angeordneten Druckfingern **30**. Die Druckfinger **30** sind in Aussparungen **31** beispielsweise in Form von verbreiterten Zahnspalten des Innenprofils **6** wie Verzahnung **7** axial geführt, wobei die Außenlamellen im Bereich dieser Aussparungen **31** ausgespart sind. Um den in die Aussparungen **31** radial eingreifenden Sicherungsring **25** zu übergreifen, weisen die Druckfinger **30** entsprechende Kröpfungen **32** nach radial außen auf. Die zweite Reibungskupplung **3** wird mittels der Kolben-Zylinder-Einheit **33** betätigt, wobei deren Kolben **34** das Lamellenpaket **9** von radial innen beaufschlagt.

[0028] Die **Fig. 2** zeigt die der Doppelkupplung **1** der **Fig. 1** ähnliche Doppelkupplung **1a** im Teilschnitt. Im Unterschied zu dieser sind die Druckfinger **30a** einteilig mit dem Kolben **27a** verbunden und verlagern das Druckstück **29a** mittels der Rastverbindung **28a**. Hierdurch verlagert sich die Rastverbindung **28a** axial zwischen die Lamellenpakete **8a, 9a**. Am Beispiel der Doppelkupplung **1a** wird weiterhin die Einstellung der axialen Toleranz erläutert. Durch Bauteilabweichungen der Bauteile der Reibungskupplungen **2a, 3a** resultiert eine abweichende axiale Baulänge der Doppelkupplung **1a** über den Antriebsflansch **4a**

mit dem Außenlamellenträger **5a**, das Axiallager **35a**, den Innenlamellenträger **17a**, das Axiallager **36a**, den Innenlamellenträger **18a**, das Ölleitblech **37a**, das Axiallager **38a** zum Getriebeflansch **12a**. Diese wird kompensiert, indem der Deckel **10a** gegenüber dem Außenlamellenträger **5a** toleranzkompensiert aufgenommen ist. Hierzu wird der den Deckel **10a** axial fixierende, an der an axial fester Position vorgesehene Nut **11c** eingehängte Sicherungsring **11a** mit entsprechend vorgesehener axialer Stärke vorgesehen, die eine Toleranzabweichung kompensiert. Hierzu wird die axiale Baulänge zwischen dem Antriebsflansch **4a** und dem Getriebeflansch **12a** ermittelt und eine entsprechende Stärke des Sicherungsringes **11a** ausgewählt. Anschließend wird der Getriebeflansch **12a** mit dem Deckel **10a** verschweißt.

[0029] **Fig. 3** und im Detail die **Fig. 4** zeigen in Abänderung der Doppelkupplungen **1, 1a** der **Fig. 1** und **Fig. 2** die Doppelkupplung **1b** mit geändertem Toleranzausgleich der axialen Baulänge zwischen Antriebsflansch **4b** mit Außenlamellenträger **5b** und Getriebeflansch **12b**. Hierzu ist zwischen dem Antriebsflansch **4b** und dem Getriebeflansch **12b** - in dem gezeigten Ausführungsbeispiel zwischen dem Innenlamellenträger **18b** und dem Getriebeflansch **12b** Axialspiel **39b** vorgesehen, wobei diesem Axialspiel **39b** der axial wirksame Energiespeicher **40b** in Form der Tellerfeder **41b** verspannt ist. Demzufolge wird mittels der Wirkung des Energiespeichers **40b** der Antriebsflansch **4b** über den Außenlamellenträger **5b** gegen den in fest vorgegebener Position in der Nut **11d** aufgenommene, mit fest vorgegebener Stärke ausgebildeten Sicherungsring **11b** axial vorgespannt. Der Sicherungsring **11b** bildet damit einen festen Anschlag für den Deckel **10b**, der wiederum fest mit dem Getriebeflansch **12b** verbunden ist. In Höhe des Axialspiels **39b** kann damit gegen die Wirkung des Energiespeichers **40b** ein axialer Toleranzspielraum kompensiert werden. Hierbei stützt sich die Tellerfeder **41b** an dem Getriebeflansch **12b** ab. Über die Stützscheibe **42b** und das sich anschließende Axiallager **38b** spannt diese den Innenlamellenträger **18b** vor, der axial steif über die Axiallager **35b, 36b** und den Innenlamellenträger **17b** an den Antriebsflansch angelegt ist.

[0030] **Fig. 5** zeigt die Doppelkupplung **1** der **Fig. 1** im Teilschnitt im Detail im Bereich der Lamellenpakete **8, 9** der ersten Reibungskupplung **2** und der zweiten Reibungskupplung **3**. Die zweite Reibungskupplung **3** wird durch einen einteilig aus dem Kolben **34** gebildeten Drucktopf **44** gegen den mittels des Sicherungsringes **25** axial gesicherten Anschlag **24** wie Druckstück betätigt, während die erste Reibungskupplung **2** mittels des zweiteilig aus dem Kolben **27** und dem Druckstück **29** mit den Druckfingern **30** mittels der Rastverbindung **28** gebildeten Drucktopfs **43** gegen den in dem Außenlamellenträger **5** vorgesehenen Anschlag **23** betätigt wird.

[0031] Die **Fig. 6** zeigt den geometrischen Zusammenhang zwischen Drucktopf **43** und Außenlamellenträger **5** der ersten Reibungskupplung **2** (**Fig. 5**) in einer unabhängig von der Montagereihenfolge willkürlich zusammengestellten Darstellung in einer geschnittenen 3D-Ansicht. In dem Innenprofil **6** wie Verzahnung **7** sind mehrere über den Umfang verteilte Aussparungen **31** wie in Umfangsrichtung verbreiterte Zahnlücken **45** vorgesehen, in denen die axial erweitert an dem Druckstück **29** vorgesehenen Druckfinger **30** radial aufgenommen sind, so dass für diese kein weiterer radialer Bauraum vorgesehen werden muss. Der Kolben **27** ist mittels der Rastverbindung **28** in Druck- und Zugrichtung formschlüssig verbunden.

[0032] Die **Fig. 7** und **Fig. 8** zeigen die Rastverbindung **28** im Zustand vor der Montage (**Fig. 7**) und nach der Montage. Die Rastverbindung **28** enthält die an jeweils einem Druckfinger **30** vorgesehenen in Umfangsrichtung beabstandeten Schnapphaken **46**, zwischen denen das Fangelement **47** angeordnet ist. Desweiteren sind an den Druckfingern **30** Anschlagbereiche **48** vorgesehen, die nach dem Verasten der Schnapphaken **46** mit der an dem Kolben **27** vorgesehenen Öffnung **49** mit dem Kolben den Druckanschlag übernehmen, während die Hinterschnitte **50** der Schnapphaken **46** die Zugbelastung übernehmen, um beispielsweise bei geöffneter Reibungskupplung das Druckstück mitzunehmen, um gegebenenfalls ausgebildete Schleppmomente zu verhindern. Die Montage erfolgt durch ein Annähern des Kolbens **27** und der Druckfinger **30**, so dass die Schnapphaken **46** mittels ihrer Einfuhrschrägen **51** unter elastischer Verlagerung der Schnapphaken **46** und mittels des Fangelements **47** in die Öffnung **49** eingeführt und nach Durchgreifen der Öffnung **49** mittels ihrer Hinterschnitte **50** mit dem Kolben **27** unter Ausbildung eines im Wesentlichen spielfreien Druckanschlages mittels der Anschlagbereiche **48** verrasten. Das Fangelement **47** durchgreift die Öffnung **49** ebenfalls, so dass dieses die Schnapphaken **46** bei radialer Belastung insbesondere unter Fliehkrafteinwirkung unterstützt.

[0033] Die **Fig. 9** zeigt die Doppelkupplung **1b** der **Fig. 3** im Teilschnitt im Detail im Bereich der Lamellenpakete **8b**, **9b** der ersten Reibungskupplung **2b** und der zweiten Reibungskupplung **3b**. Die zweite Reibungskupplung **3b** wird durch einen einteilig aus dem Kolben **34b** gebildeten Drucktopf **44b** gegen den ohne axial gesichert in dem Außenlamellenträger **5b** bajonettartig eingehängten Anschlag **24b** wie Druckstück betätigt, während die erste Reibungskupplung **2b** mittels des zweiteilig aus dem Kolben **27b** mit den Druckfingern **30b** und dem Druckstück **29b** mittels der Rastverbindung **28b** gebildeten Drucktopfs **43b** gegen den in dem Außenlamellenträger **5b** vorgesehenen Anschlag **23b** betätigt wird.

[0034] Wie aus den geschnittenen 3D-Ansichten der **Fig. 10**, **Fig. 11** und **Fig. 12** hervorgeht, ist der Anschlag **24b** radial innerhalb der Druckfinger **30b** axial zwischen dem Druckstück **29b** und dem Kolben **27b** in dem Innenprofil **6b** wie Verzahnung **7b** des Außenlamellenträgers **5b** aufgenommen, wobei die Druckfinger **30b** in im axialen Bereich des Anschlags **24b** die Kröpfung **32b** zumindest über deren Hub aufweisen. Zur axialen Sicherung des Anschlags **24b** weist dieser radial erweiterte Bereiche **52b** auf, die in Umfangsrichtung den Aussparungen **31b** wie Zahnlücken **45b** entsprechen. Der Anschlag **24b** wird dabei nach entsprechend der vorgegebenen Montagereihenfolge beispielsweise nach dem Druckstück **29b** und dem Lamellenpaket **8b** (**Fig. 9**) axial in den Außenlamellenträger **5b** eingeführt und anschließend in die in dem Außenlamellenträger **5b** vorgesehenen Schlitze **53b** verdreht und damit axial fest aufgenommen. Die danach eingeführten Druckfinger **30b** hindern dabei den Anschlag **24b** an einer weiteren Verdrehung und bilden für diesen eine Verdrehsicherung.

[0035] Die **Fig. 13** und **Fig. 14** zeigen den aus dem Kolben **27b** mit den Druckfingern **30b** und aus dem Druckstück **29b** mittels der Rastverbindung **28b** während der Montage hergestellten Drucktopf **43b** der **Fig. 9** vor der Montage (**Fig. 13**) und nach der Montage (**Fig. 14**) in 3D-Teilansicht. Die Rastverbindung **28b** wird mittels der über den Umfang verteilt angeordneten, in radiale Richtung elastisch ausgebildeten Schnapphaken **46b** gebildet, die in die Öffnungen **49b** eingreifen und nach Ausbildung eines Anschlags der Anschlagbereiche **48b** der Druckfinger **30b** mit dem Druckstück **29b** einen Hinterschnitt ausbilden. Um die Schnapphaken **46b** vor Fliehkrafteinwirkung zu schützen, sind an den Druckfingern **30b** radial erweiterte Sicken **54b** vorgesehen, die sich radial außen an den Innenumfang der Aussparungen **31b** des Außenlamellenträgers **5b** (**Fig. 10**) abstützen.

[0036] **Fig. 15** zeigt einen Teilschnitt der gegenüber der Doppelkupplung **1** der **Fig. 1** leicht abgeänderten Doppelkupplung **1c**. In Ergänzung oder im Unterschied zu dieser erfolgt die radiale Abstützung der zwischen dem Kolben **27c** und den an dem Druckstück **29c** einteilig angeordneten Druckfingern **30c** vorgesehenen Rastverbindung **28c** mittels des an dem Kolben **27c** ausgebildeten, beispielsweise angeformten oder angeprägten Ansatzes **55c**. Hierbei durchgreifen entsprechende Schnapphaken der Druckfinger **30c** entsprechende Öffnungen radial innerhalb des axialen Ansatzes **55c** und werden dadurch unter Fliehkrafteinwirkung von diesem nach radial außen abgestützt. Um Bauraum für den Ansatz **55c** in dem Außenlamellenträger **5c** vorzusehen, ist das Innenprofil **6c** wie Verzahnung **7c** im axialen Bereich **56c** des Hubs des Kolbens **27c** ausgesetzt und geht in einen zylindrischen Umfang über.

Bezugszeichenliste			
		12b	Getriebeflansch
1	Doppelkupplung	13	Außenlamellen
1a	Doppelkupplung	14	Außenlamellen
1b	Doppelkupplung	15	Innenlamellen
1c	Doppelkupplung	16	Innenlamellen
2	Reibungskupplung	17	Innenlamellenträger
2a	Reibungskupplung	17a	Innenlamellenträger
2b	Reibungskupplung	17b	Innenlamellenträger
3	Reibungskupplung	18	Innenlamellenträger
3a	Reibungskupplung	18a	Innenlamellenträger
3b	Reibungskupplung	18b	Innenlamellenträger
4	Antriebsflansch	19	Außenprofil
4a	Antriebsflansch	20	Außenprofil
4b	Antriebsflansch	21	Betätigungseinrichtung
5	Außenlamellenträger	22	Betätigungseinrichtung
5a	Außenlamellenträger	23	Anschlag
5b	Außenlamellenträger	23b	Anschlag
5c	Außenlamellenträger	24	Anschlag
6	Innenprofil	24b	Anschlag
6b	Innenprofil	25	Sicherungsring
6c	Innenprofil	26	Kolben-Zylinder-Einheit
7	Verzahnung	27	Kolben
7b	Verzahnung	27a	Kolben
7c	Verzahnung	27b	Kolben
8	Lamellenpaket	27c	Kolben
8a	Lamellenpaket	28	Rastverbindung
8b	Lamellenpaket	28a	Rastverbindung
9	Lamellenpaket	28b	Rastverbindung
9a	Lamellenpaket	28c	Rastverbindung
9b	Lamellenpaket	29	Druckstück
10	Deckel	29a	Druckstück
10a	Deckel	29b	Druckstück
10b	Deckel	29c	Druckstück
11	Sicherungsring	30	Druckfinger
11a	Sicherungsring	30a	Druckfinger
11b	Sicherungsring	30b	Druckfinger
11c	Nut	30c	Druckfinger
11d	Nut	31	Aussparung
12	Getriebeflansch	31b	Aussparung
12a	Getriebeflansch	32	Kröpfung

32b	Kröpfung	ßenlamellenträger (5, 5a, 5b, 5c) mit einem Innenprofil (6, 6b, 6c) zur drehfesten Aufnahme von Außenlamellen (13, 14) und zwei jeweils einer Reibungskupplung (2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b) zugordneten, jeweils einer von zwei konzentrisch zueinander angeordneten Getriebeeingangswellen zugeordneten Innenlamellenträgern (17, 17a, 17b, 18, 18a, 18b) mit einem Außenprofil (19, 20) zur drehfesten Aufnahme von mit den Außenlamellen (13, 14) jeweils ein Lamellenpaket (8, 8a, 8b, 9, 9a, 9b) bildenden Innenlamellen (15, 16), jeweils einer Reibungskupplung (2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b) zugeordneten, durch Beaufschlagung mit Druck die Lamellenpakete (8, 8a, 8b, 9, 9a, 9b) in dieselbe Richtung gegen jeweils einen Anschlag (23, 23b, 24, 24b) axial vorspannenden Kolben-Zylinder-Einheiten (26, 33) mit radial innerhalb der Innenlamellenträger (17, 17a, 17b, 18, 18a, 18b) angeordneten Druckräumen, wobei ein erster Kolben (27, 27a, 27b, 27c) einer ersten Kolben-Zylinder-Einheit (26) ein erstes Lamellenpaket (8, 8a, 8b) mittels eines Druckstücks (29, 29a, 29b, 29c) von radial außen und ein zweiter Kolben (34, 34b) einer zweiten Kolben-Zylinder-Einheit (33) ein zweites Lamellenpaket (9, 9a, 9b) von radial innen verspannt, dadurch gekennzeichnet , dass zumindest ein zwischen dem ersten Kolben (27, 27a, 27b, 27c) und dem Druckstück (29, 29a, 29b, 29c) vorgesehener, axial erstreckter Druckfinger (30, 30a, 30b, 30c) radial außerhalb des zweiten Lamellenpakets (9, 9a, 9b) in einer in Umfangsrichtung erweiterter Aussparung (31, 31b) des Innenprofils (6, 6b, 6c) des Außenlamellenträgers (5, 5a, 5b, 5c) geführt und vom ersten Kolben (27, 27a, 27b, 27c) axial beaufschlagbar ist.
33	Kolben-Zylinder-Einheit	
34	Kolben	
34b	Kolben	
35a	Axiallager	
35b	Axiallager	
36a	Axiallager	
36b	Axiallager	
37a	Ölleitblech	
38a	Axiallager	
38b	Axiallager	
39b	Axialspiel	
40b	Energiespeicher	
41b	Tellerfeder	
42b	Stützscheibe	
43	Drucktopf	
43b	Drucktopf	
44	Drucktopf	
44b	Drucktopf	
45	Zahnlücke	
45b	Zahnlücke	
46	Schnapphaken	
46b	Schnapphaken	
47	Fangelement	
48	Anschlagbereich	
48b	Anschlagbereich	
49	Öffnung	
49b	Öffnung	
50	Hinterschnitt	
51	Einfuhrschräge	
52b	radial erweiterter Bereich	
53b	Schlitz	
54b	Sicke	
55c	axialer Ansatz	
56c	axialer Bereich	
x	Drehachse	

Patentansprüche

1. Doppelkupplung (1, 1a, 1b, 1c) mit axial hintereinander angeordneten Reibungskupplungen (2, 2a, 2b, 3, 3a, 3b) mit einem einem Antrieb zugeordneten, beiden Reibungskupplungen gemeinsamen Au-

2. Doppelkupplung (1, 1a, 1b, 1c) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Außenlamellenträger (5, 5a, 5b, 5c) einteilig beide Lamellenpakete (8, 8a, 8b, 9, 9a, 9b) axial übergreifend aus Blech hergestellt ist.

3. Doppelkupplung (1, 1a, 1b, 1c) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das von dem ersten Kolben (27, 27a, 27b, 27c) verlagerte Druckstück (29, 29a, 29b, 29c) auf Zug- und Druck belastbar ist.

4. Doppelkupplung (1, 1a, 1b, 1c) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Druckstück (29, 29a, 29b, 29c) und erstem Kolben (27, 27a, 27b, 27c) eine formschlüssige, kraftschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindung vorgesehen ist.

5. Doppelkupplung (1, 1a, 1b, 1c) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen Druckstück (29, 29a, 29b, 29c) und erstem Kolben (27, 27a, 27b, 27c) eine lösbare Rastverbindung (28, 28a, 28b, 28c) vorgesehen ist.

6. Doppelkupplung (1a, 1b) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rastverbindung

(28a, 28b) auf einer axialen Höhe zwischen den beiden Lamellenpaketen (8a, 8b, 9a, 9b) vorgesehen ist.

7. Doppelkupplung (1, 1c) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rastverbindung (28, 28c) auf einer axialen Höhe zwischen einem den Außenlamellenträger (5, 5c) abdichtenden Deckel (10) und dem ersten Lamellenpaket (9) vorgesehen ist.

8. Doppelkupplung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rastverbindung (28) aus zwei an einem ersten zu verrastenden Teil in Umfangsrichtung wirksam gegeneinander ausgerichteten, unter Vorspannung in Umfangsrichtung eine Öffnung (49) eines zweiten zu verrastenden Teils durchgreifenden und nach axialem Anschlag der Teile das zweite Teil hintergreifenden Schnapphaken (46) gebildet ist.

9. Doppelkupplung (1b) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rastverbindung (28b) aus einem an einem ersten zu verrastenden Teil in radiale Richtung ausgerichteten, unter Vorspannung in radiale Richtung eine Öffnung (49b) eines zweiten zu verrastenden Teils durchgreifenden und nach axialem Anschlag der Teile das zweite Teil hintergreifenden Schnapphaken (46b) gebildet ist.

10. Doppelkupplung (1c) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Öffnung in dem ersten Kolben (27c) durchgreifende Schnapphaken mittels eines am Außenumfang des Kolbens (27c) axial umgelegten Ansatzes (55c) nach radial außen entlastet sind.

11. Doppelkupplung (1, 1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem axialen Bereich eines Anschlags (24, 24b) oder eines Sicherungsringes (25) für das zweite Lamellenpaket (9, 9a, 9b) der zumindest eine Druckfinger (30, 30a, 30b) nach radial außen gekröpft ausgebildet ist.

12. Doppelkupplung (1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlag (24b) des zweiten Lamellenpakets (9b) komplementär zu den Aussparungen (31b) des Außenlamellenträgers (5b) ausgebildete radiale Bereiche (52b) aufweist, welche in einem montierten Zustand mittels des zumindest einen in der Aussparung (31b) geführten Druckfingers (30b) verdrehgesichert in in Umfangsrichtung eingebrachte Schlitz (53b) des Innenprofils (6b) des Außenlamellenträgers (5b) eingedreht sind.

13. Doppelkupplung (1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Kompensation eines axialen Toleranzbereichs der Reibungskupplungen (2b, 3b) zwischen dem An-

triebsflansch (4b) und dem Getriebeflansch (12b) in einem fest vorgegebenen Abstand mittels eines axial wirksamen Energiespeichers (40b) vorgesehen ist.

14. Doppelkupplung (1a) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Kompensation eines axialen Toleranzbereichs der Reibungskupplungen (2a, 3a) zwischen einer Wandung und einer vorgegebenen Montageposition eines Deckels (10a) an dem Außenlamellenträger (5a) mittels einer einstellbaren Stärke eines den Deckel (10a) axial sichernden Sicherungsringes (11a) vorgesehen ist.

15. Verfahren zur Montage einer Doppelkupplung (1, 1a, 1b, 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den einteiligen Außenlamellenträger (5, 5a, 5b, 5c) von einer offenen Seite her nacheinander das erste Lamellenpaket (8, 8a, 8b), das Druckstück (29, 29a, 29b, 29c) mit einem ersten Teil der Rastverbindung (28, 28a, 28b, 28c), der Anschlag (24, 24b) für das zweite Lamellenpaket (9, 9a, 9b), das zweite Lamellenpaket (9, 9a, 9b), der zweite Kolben (34, 34b), der erste Kolben (27, 27a, 27b, 27c) mit dem anderen Teil der Rastverbindung (28, 28a, 28b, 28c) unter Ausbildung der Rastverbindung (28, 28a, 28b, 28c) zwischen Druckstück (29, 29a, 29b, 29c) und erstem Kolben (27, 27a, 27b, 27c), wobei der zumindest eine Druckfinger (30, 30a, 30b, 30c) an dem Druckstück (29, 29c) oder an dem Kolben (27a, 27b) vorgesehen ist, eingebracht werden und unter Ausbildung einer vorgegebenen axialen Toleranz gegenüber einer Wandung des Außenlamellenträgers (5, 5a, 5b, 5c) der Deckel (10, 10a, 10b) radial außen mit dem Außenlamellenträger (5, 5a, 5b, 5c) und radial innen mit dem Getriebeflansch (12, 12a, 12b) dicht und fest verbunden wird.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

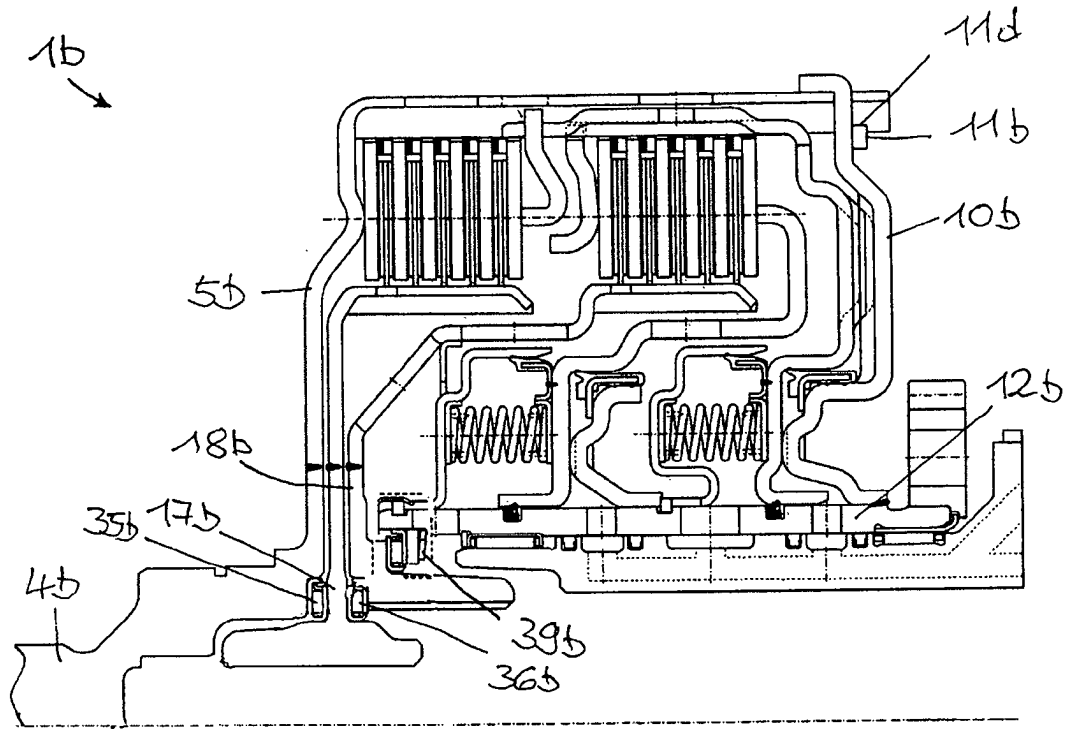


Fig. 3

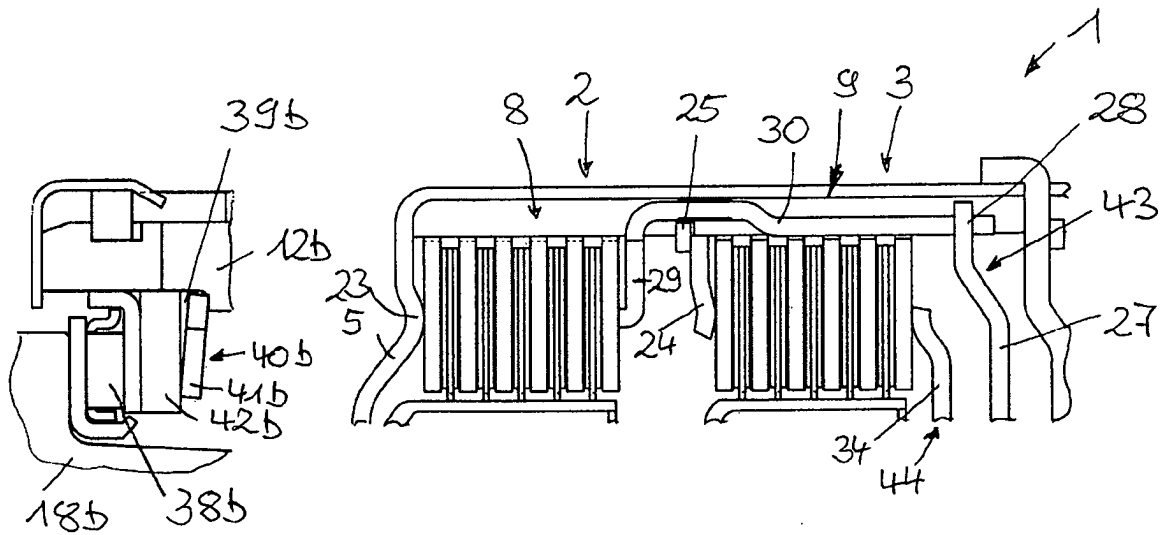


Fig. 4

Fig. 5

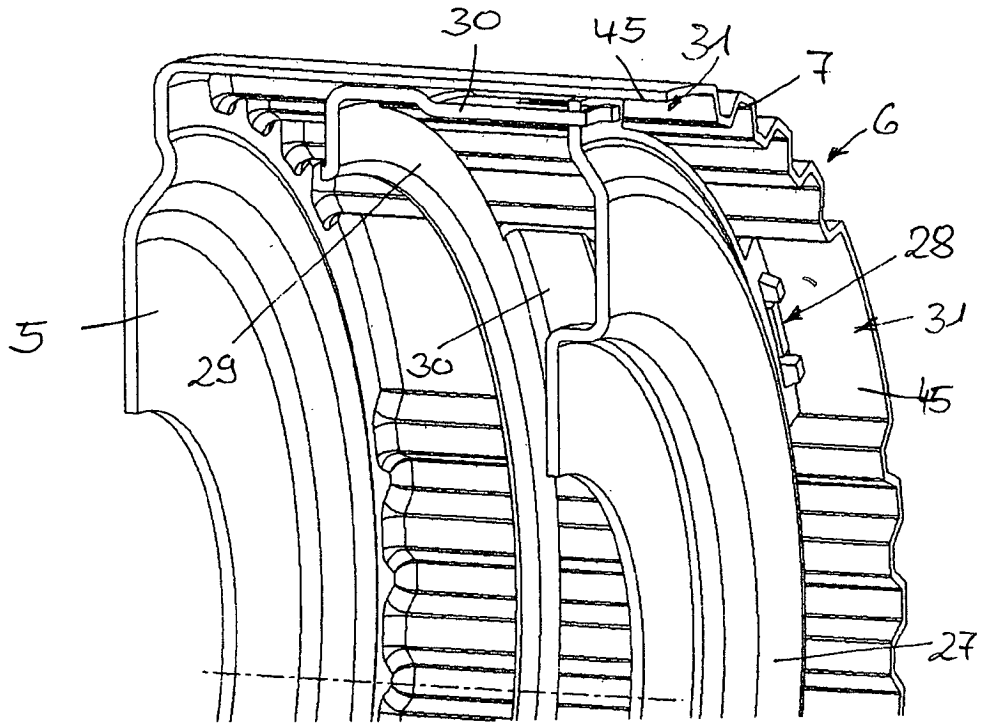


Fig. 6

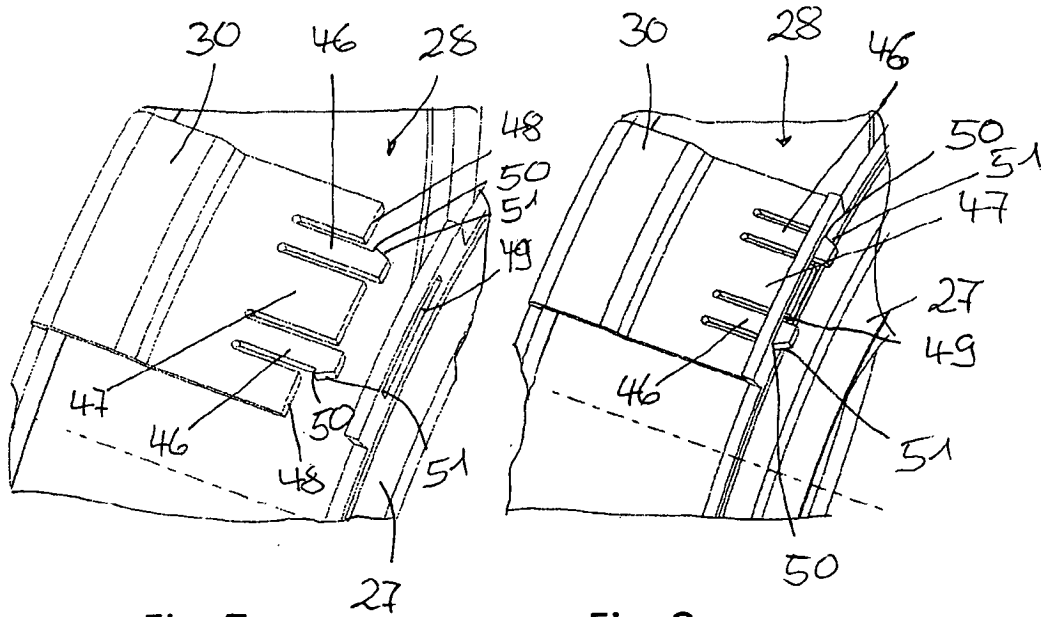


Fig. 7

Fig. 8

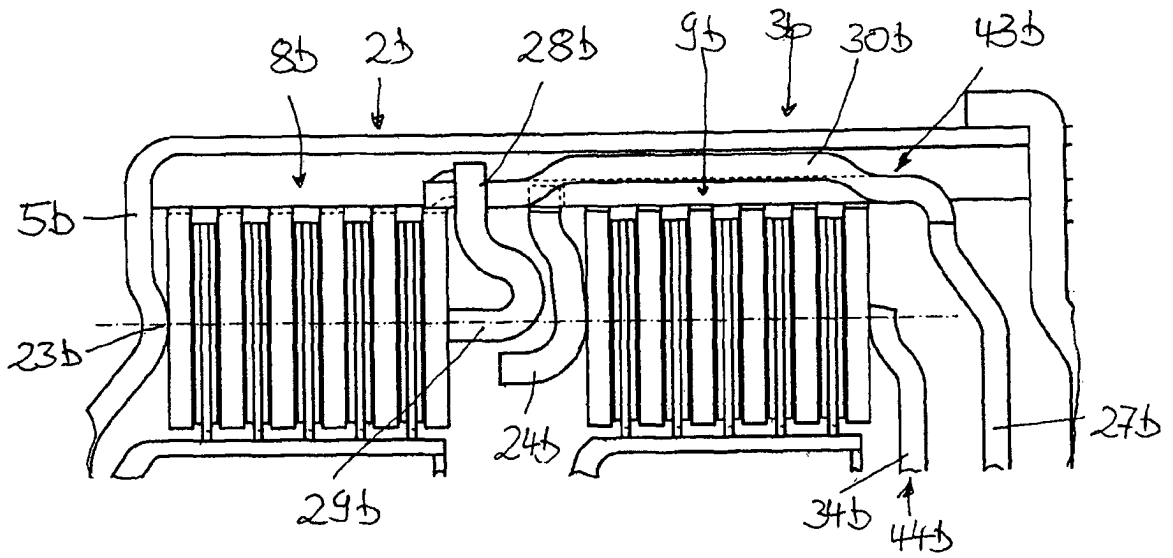


Fig. 9

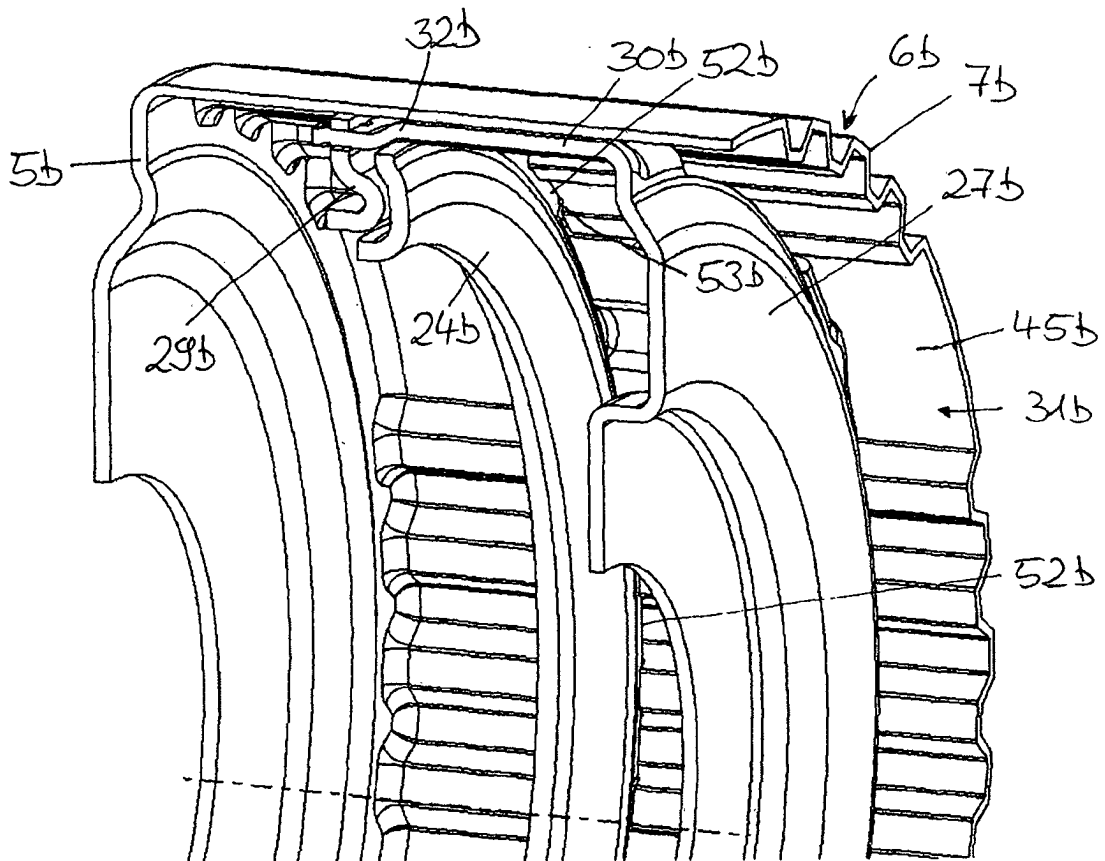


Fig. 10

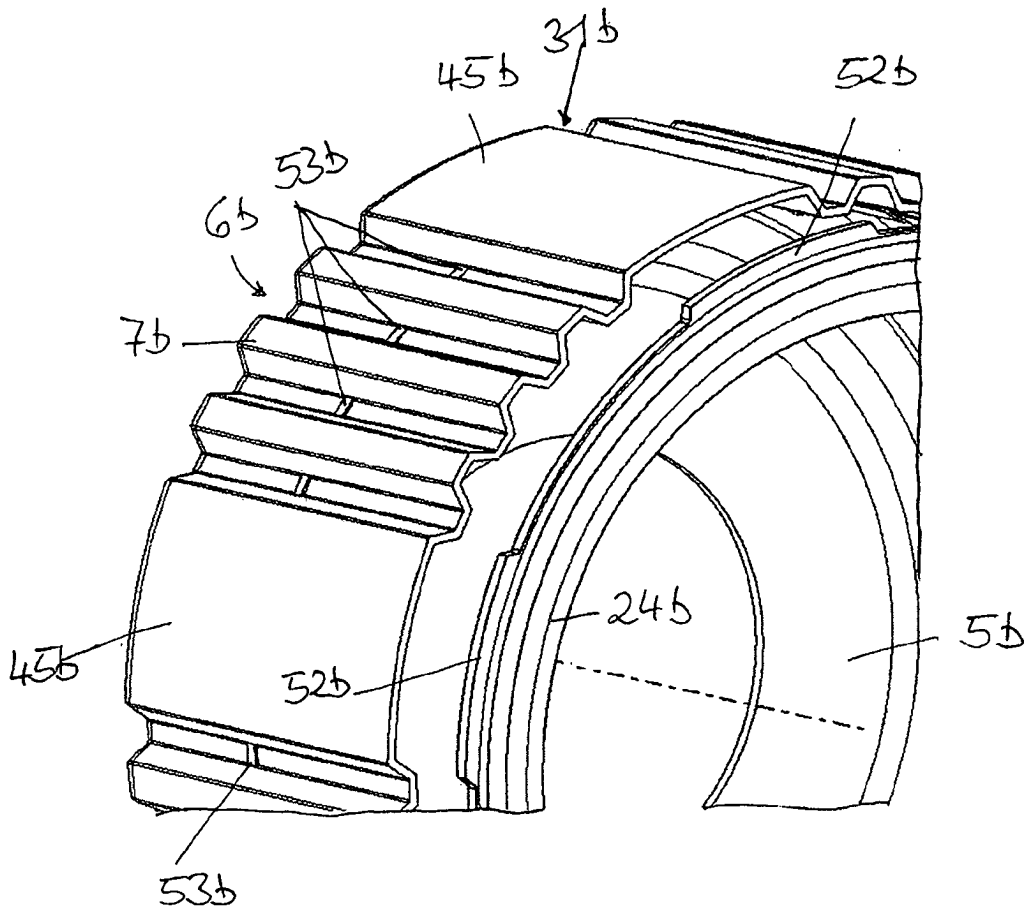


Fig. 11

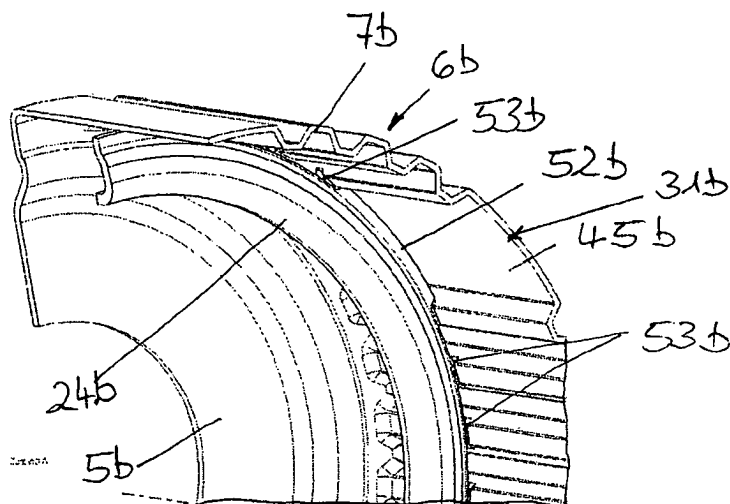


Fig. 12

