



(10) **DE 10 2009 053 488 B4** 2019.05.23

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 053 488.1**
(22) Anmeldetag: **16.11.2009**
(43) Offenlegungstag: **17.06.2010**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **23.05.2019**

(51) Int Cl.: **F16D 25/10 (2006.01)**
F16D 21/06 (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 2008 061 590.0	11.12.2008
10 2009 018 576.3	23.04.2009
10 2009 032 329.5	09.07.2009

(73) Patentinhaber:

**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

(72) Erfinder:

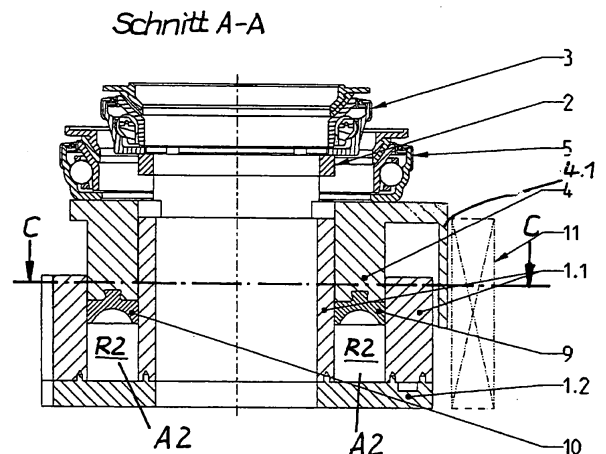
**Bosnjak, Daniel, Seltz, FR; Krahtov, Luben, 77815
Bühl, DE; Welter, Roland, Dr., 77815 Bühl, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	00002404352	C3
DE	34 46 460	C2
DE	199 53 091	C1
DE	10 2004 061 789	A1
DE	60 2004 009 042	T2
US	2 485 688	A
WO	2010/ 012 288	A1

(54) Bezeichnung: **Einrichtung zur Übertragung einer Kolbenkraft einer Ein-/Ausrückeinrichtung auf die jeweilige Teilkupplung einer Doppelkupplung**

(57) Hauptanspruch: Ein-/Ausrückeinrichtung zur Übertragung einer Kolbenkraft auf eine aus einer ersten, motorseitigen und einer zweiten, getriebeseitigen Teilkupplung bestehenden Doppelkupplung, wobei jeder Teilkupplung eine Gruppe von mindestens zwei in einem gemeinsamen Gehäuseteil (1.1) angeordneten und geführten Kolben (2, 4) zugeordnet ist, wobei die der ersten Teilkupplung zugeordneten Kolben (2) auf einem ersten Radius (r_1) und die der zweiten Teilkupplung zugeordneten Kolben (4) auf einem zweiten Radius (r_2) angeordnet sind, wobei die Radien (r_1 , r_2) gleich oder unterschiedlich sein können, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolben (2, 4) einen nierenförmigen Querschnitt aufweisen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ein-/Ausrückeinrichtung zur Übertragung einer Kolbenkraft auf die jeweilige Teilkupplung einer Doppelkupplung zum Kuppeln einer Antriebswelle mit zwei Getriebeeingangswellen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Einrichtungen zum wechselseitigen Kuppeln der jeweiligen Kupplung einer Antriebswelle mit einer Getriebeeingangswelle sind bereits aus der DE 34 46 460 C2 bekannt, bei der jeweils eine Kupplung mit einer Tellerfeder von je einem mit der betreffenden Tellerfeder verbundenen Stellmechanismus mit einem zur Kupplungsachse koaxial liegenden Ringkolben ausgerückt wird. Diese beiden Ringkolben sind dabei im Gehäuse radial voneinander beabstandet, wobei deren Führungsraum zur Druckbeaufschlagung jeweils mit einer Druckmittelzufuhr aus einem Druckspeicher verbunden ist.

[0003] Eine weitere Möglichkeit, eine Antriebswelle mit einer Getriebeeingangswelle über wechselseitige Betätigung der jeweiligen Teilkupplung einer Doppelkupplung in Eingriff zu bringen, wird in der DE 199 53 091 C1 beschrieben. Hierbei wird die hydraulische Fläche der zwei koaxial zur Kupplungsachse liegenden Ringkolben, wie sie die DE 34 46 460 C2 offenbart, ersetzt durch mehrere Teilflächen, die sich aus den Druckflächen stangenförmig ausgebildeter Einzelkolben ergeben. Diese Einzelkolben werden bei Betätigung mit Druckmittel beaufschlagt. Jeder Kupplung sind dabei drei mit ihrer Achse parallel zur Kupplungsachse angeordnete Einzelkolben zugeordnet. Alle sechs Einzelkolben liegen auf einem zur Kupplungsachse koaxial verlaufenden Teilkreis, wobei die jeweils drei einer Kupplung zugeordneten Kolben um jeweils 120° zueinander angeordnet sind und im Betriebszustand immer synchron mit Druck beaufschlagt werden.

[0004] Diese jeweils drei auf dem Teilkreisdurchmesser angeordneten Kolben zur Betätigung der Teilkupplung einer Doppelkupplung weisen dabei in der Summe eine bestimmte, als Betätigungsfläche bezeichnete Fläche auf. Die Größe dieser Betätigungsfläche für jede Teilkupplung der Doppelkupplung hängt dabei von der Größe des Teilkreisdurchmessers ab bzw. vom Durchmesser des Ausrückers und damit vom vorhandenen Bauraum. Außerdem ist bei dieser Lösung die Problematik der Entlüftung nicht beschrieben. Zur Übertragung einer Kolbenkraft einer Ein-/Ausrückeinrichtung auf die motorseitige bzw. getriebeseitige Teilkupplung einer Doppelkupplung ist zur Realisierung des erforderlichen Ausrückweges unbedingt erforderlich, dass die sich im Druckraum befindende Luft und die in das Druckmittel eingetragene vor der Komprimierung des Druckmittels aus dem Druckraum und dem Druckmittel entweichen kann.

[0005] Weitere Ein-/Ausrückvorrichtungen sind der DE 10 2004 061 789 A1, der DE 60 2004 009 042 T2, der DE 24 04 352 C2 sowie der US 2 485 688 A offenbart. Ferner zeigt die WO/2010/012288 A1, welche einen nachveröffentlichten Stand der Technik gemäß § 3(2) PatG darstellt, eine weitere Ein-/Ausrückvorrichtung.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Ein-/Ausrückeinrichtung zur Übertragung einer Kolbenkraft auf die jeweilige Teilkupplung einer Doppelkupplung vorzuschlagen, die kompakt aufgebaut ist und mit deren entsprechender Betätigungsfläche bei herkömmlich starker Druckbeaufschlagung eine größere Anpresskraft auf die jeweilige Teilkupplung erzielbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird mit einer Ein-/Ausrückeinrichtung zur Übertragung einer Kolbenkraft auf die jeweilige Teilkupplung einer Doppelkupplung mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 9 gelöst.

[0008] Danach ist der Ein-/Ausrückeinrichtung zur Übertragung einer Kolbenkraft auf die jeweilige Teilkupplung der aus einer ersten und einer zweiten Teilkupplung bestehenden Doppelkupplung jeder Teilkupplung eine Gruppe von mindestens zwei in einem gemeinsamen Gehäuseteil angeordneten und geführten Kolben zugeordnet. Erfindungsgemäß sind die der ersten, motorseitigen Teilkupplung zugeordneten Kolben auf einem ersten Radius und die der zweiten, getriebeseitigen Teilkupplung zugeordneten Kolben auf einem zweiten Radius angeordnet. Dabei können diese beiden Radien gleich oder unterschiedlich sein. Weiterhin weisen die Kolben einen nierenförmigen Querschnitt auf.

[0009] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die der motorseitigen Teilkupplung zugeordneten Kolben in Aussparungen des Gehäuseteils aufgenommen und stehen endseitig mit einem diesen Kolben zugeordneten Ausrücklager in Wirkverbindung.

[0010] Weiter ist es vorteilhaft, dass die der getriebeseitigen Teilkupplung zugeordneten Kolben endseitig mit einem diesen Kolben zugeordneten Ausrücklager in Wirkverbindung stehen. Die Abdichtung der Kolben erfolgt vorteilhafterweise endseitig über mit diesen verbundene Dichtelemente.

[0011] Außerdem ist es vorteilhaft, dass der erste Radius der der motorseitigen Teilkupplung zugeordneten Kolbengruppe zum zweiten Radius der der getriebeseitigen Teilkupplung zugeordneten Kolbengruppe einen Abstand aufweist und die jeweilige Kolbengruppe auf einen durch den entsprechenden Radius vorgegebenen Teilkreisdurchmesser verteilt sind.

[0012] Zur Einsparung von Bauraum ist es vorteilhaft, dass bei zwei zu einer Gruppe gehörenden Kolben, die zur Betätigung der jeweiligen Teilkupplung vorgesehen sind, diese sich gegenüberliegend angeordnet sind und dabei einen unrunder, vorzugsweise einen nierenförmigen Querschnitt aufweisen, wobei die Querschnitte der sich gegenüberliegenden Kolben entweder eine gleiche Fläche aufweisen oder aber unterschiedliche Flächen einnehmen.

[0013] Zur Versorgung mit Druckmittel ist es vorteilhaft, dass jeder Gruppe von Kolben ein eigenes Kanalsystem zugeordnet ist, wobei jedes Kanalsystem mit entsprechenden Nuten für die Druckmittelzufuhr und Entlüftung versehen ist.

[0014] Die Aufgabe der Erfindung wird außerdem gelöst durch eine Ein-/Ausrückeinrichtung zur Übertragung einer Kolbenkraft auf eine, aus einer ersten, motorseitigen und einer zweiten, getriebeseitigen Teilkupplung bestehenden Doppelkupplung, wobei jeder Teilkupplung ein ringförmiger Kolben in einem gemeinsamen Gehäuse zugeordnet ist, die beide zueinander beabstandet, konzentrisch um die Symmetrieachse der Ein-/Ausrückeinrichtung angeordnet sind, wobei der der motorseitigen Teilkupplung zugeordnete äußere Kolben, in einer Schnittansicht senkrecht zur Symmetrieachse, als offener Ring ausgeführt ist.

[0015] In einer vorteilhaften Ausgestaltung dieser zweiten Ausführung der erfindungsgemäßen Ein-/Ausrückeinrichtung ist der der motorseitigen Teilkupplung zugeordnete äußere Kolben mindestens in zwei sich gegenüberliegende, bzw. umfangsmäßig zueinander beabstandete Kolben unterteilt, die vorteilhafterweise die gleiche Druckfläche aufweisen. Allerdings können sie auch unterschiedliche Druckflächen aufweisen.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch eine erste Variante der erfindungsgemäßen Ein-/Ausrückeinrichtung mit jeweils zwei Kolben zur Betätigung einer Teilkupplung entlang des Schnittverlaufs A-A aus **Fig. 3**,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung durch eine erste Variante der erfindungsgemäßen Ein-/Ausrückeinrichtung mit jeweils zwei Kolben zur Betätigung einer Teilkupplung erfindungsgemäßen Ein-/Ausrückeinrichtung entlang des Schnittverlaufs B-B aus **Fig. 3**,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung der Ein-/Ausrückeinrichtung entlang des Schnittes C-C aus **Fig. 1**

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Deckel des Gehäuses der ersten Variante der Ein-/Ausrückeinrichtung,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des Gehäuses der ersten Variante der Ein-/Ausrückeinrichtung ohne Deckel,

Fig. 6 eine Schnittdarstellung einer zweiten Variante der Ein-/Ausrückeinrichtung mit jeweils drei Kolben zur Betätigung einer Teilkupplung entlang eines Schnittes C-C analog zu **Fig. 1**.

Fig. 7 eine Schnittdarstellung einer weiteren Variante einer Ein-/Ausrückeinrichtung entlang eines Schnittes A-A gemäß **Fig. 8**,

Fig. 8 die Ein-/Ausrückeinrichtung gemäß **Fig. 7** entlang deren Schnittes B-B,

Fig. 9 eine Schnittdarstellung einer weiteren Variante einer Ein-/Ausrückeinrichtung entlang eines Schnittes A-A gemäß **Fig. 10**,

Fig. 10 die Ein-/Ausrückeinrichtung gemäß **Fig. 9** entlang deren Schnittes B-B.

[0018] Für die Beschreibung der **Fig. 1** bis **Fig. 10** werden für gleiche Bauelemente gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0019] Die **Fig. 1** bis **Fig. 5** zeigen eine erste Variante einer erfindungsgemäßen Ein-/Ausrückeinrichtung. Bei dieser ersten Variante dienen jeweils zwei eine Gruppe bildende, auf einem Teilkreisdurchmesser angeordnete, hydraulisch mit Druck beaufschlagbare Kolben **2** und **4** zur Betätigung jeweils einer nicht dargestellten Teilkupplung einer Doppelkupplung.

[0020] **Fig. 1** zeigt die Ein-/Ausrückeinrichtung entlang eines Schnittverlaufes A-A, der aus **Fig. 3** ersichtlich ist, wobei durch diesen Schnittverlauf die Kolben **4** sichtbar sind, während die Kolben **2** im Wesentlichen nur verdeckt zu erkennen sind. Diese Ein-/Ausrückeinrichtung weist ein Gehäuseteil **1.1** auf, das von einem als Deckel bezeichneten Gehäuseteil **1.2** endseitig verschlossen wird. Im Gehäuseteil **1.1** sind auf zwei unterschiedlichen Teilkreisdurchmessern jeweils zwei Aussparungen **A2** vorgesehen, in die die Kolben **2** und **4** eingesetzt und entlang der Innenwände des Gehäuses geführt werden. In diesem Schnitt sind die Kolben **4** sichtbar, die endseitig mit einem Ausrücklager **5** wirkverbunden sind, während die Kolben **2** mit einem Ausrücklager **3** in Wirkverbindung stehen. Die Kolben **4** weisen endseitig jeweils Dichtelemente auf, wobei dem einen Kolben **4** das Dichtelement **9** und dem anderen Kolben **4** das Dichtelement **10** zugeordnet ist. In der Aussparung **A2** wird zwischen dem Kolben **4** und dem Gehäuseteil **1.1** und **1.2** jeweils ein Raum **R2** gebildet, der als Druckraum fungiert. Die Kolben **4** weisen endseitig in radialer Richtung jeweils ein sich über die Mantelfläche des Gehäuseteils **1.1** erstreckendes Mantelflä-

chensegment **4.1** auf, das die Mantelfläche des Gehäuseteils **1.1** bereichsweise umhüllt. Wie aus **Fig. 1** und **Fig. 3** ersichtlich, ist außerhalb des Gehäuseteils **1.1** im Bereich dieser Mantelfläche **4.1** eines Kolbens **4** ein Sensor **11** angeordnet, der somit mit dieser bzw. dem Kolben **4** in Wirkverbindung steht.

[0021] In **Fig. 2** ist die erfindungsgemäße Ein-/Ausrückeinrichtung entlang des Schnittverlaufes B-B gemäß **Fig. 3** dargestellt, in der die beiden Kolben **2** sichtbar und die beiden Kolben **4** im Wesentlichen verdeckt zu sehen sind. Aus dieser Figur ist ersichtlich, dass die Kolben **2** endseitig mit dem Ausrücklager **3** wirkverbunden sind, während die Kolben **4** mit dem Ausrücklager **5** in Wirkverbindung stehen. Die Kolben **2** sind ebenso wie die Kolben **4** in **Fig. 1** mit einer radialen Erweiterung ausgeführt, so dass sie ein Mantelflächensegment **2.1** aufweisen, das parallel zur Mantelfläche des Gehäuseteils **1** ausgeführt ist. Ebenso wie in **Fig. 1** ist im Bereich eines Kolbens **2** außerhalb der Ein-/Ausrückeinrichtung ein Sensor **8** angeordnet, der mit dem Mantelsegment **2.1** und damit mit dem Kolben **2** in Wirkverbindung steht. Ebenso wie in **Fig. 1** weisen die Kolben **2** endseitig Dichtelemente auf, wobei dem einen Kolben **2** das Dichtelement **6** und dem anderen Kolben **2** das Dichtelement **7** zugeordnet ist. Diese Kolben **2** sind ebenfalls in Aussparungen **A1** des Gehäuseteils **1.1** aufgenommen und geführt. Zwischen den Dichtelementen **7** und **6** und dem Gehäuseteil **1.2** bzw. **1.1** wird wiederum jeweils ein Druckraum **R1** gebildet.

[0022] Wie aus beiden **Fig. 1** und **Fig. 2** hervorgeht, befinden sich die Ausrücklager **3** und **5** der Ein-/Ausrückeinrichtung in maximaler, das heißt in ausgerückter Position, so dass in dieser Stellung die Druckräume **R2** und **R1** das größte Volumen aufnehmen können. Der erforderliche Betätigungsweg der Kolben **2** und **4** wird durch die außerhalb der Ein-/Ausrückeinrichtung angebrachten Sensoren **8**, **11** erfasst.

[0023] In **Fig. 3** ist der Schnitt C-C durch die Ein-/Ausrückeinrichtung gemäß **Fig. 1** aufgezeigt. Aus diesem ist die Anordnung bzw. Ausgestaltung der Kolben **2** und **4** ersichtlich. Die Geometrie der Kolben **2**, **4** ist dabei so gewählt, dass sie einen minimalen Bauraum bei größtmöglicher Druckfläche in Anspruch nehmen. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Kolben **2**, **4** jeweils paarweise sich gegenüberliegend angeordnet. Ihre Querschnittsfläche weist eine bauraumoptimierte nierenförmige Form auf. Dabei entspricht die halbe Breite der Nierenform gleich dem Radius von der Nierenformexzentrizität, so dass die halbe Breite gleich einem Radius **r3** entspricht. Im Unterschied zum Stand der Technik sind die paarweise angeordneten Kolben **2** und **4** auf unterschiedlichen Teilkreisdurchmessern mit einem Radius **R2** und einem Radius **R1** angeordnet, so dass sich zwischen beiden Radien ein Abstand **a** ergibt. Durch diesen Versatz der Teilkreisdurchmesser und

ist es möglich, die Betätigungsfläche zur Betätigung der jeweiligen Teilkupplung zu optimieren, so dass bei gleichem Druck eine größere Anpresskraft erzielt wird. Da die Kolben **4** in radialer Richtung näher am Zentrum der Ein-/Ausrückeinrichtung angeordnet sind, kann deren Betätigungsfläche kleiner ausgeführt werden, als die der Kolben **2** bei gleicher Anpresskraft. Ebenso ist aus dieser Figur die Lage der Sensoren **8** und **11** erkennbar, die in Kontakt zu den Mantelflächensegmenten **2.1** und **4.1** der Kolben **2** und **4** stehen.

[0024] **Fig. 4** zeigt das Gehäuseteil **1.1** in einer Draufsicht von der Deckelseite her. In dieser Ansicht ist die Druckmittelzufuhr in das Gehäuseteil **1.1** erkennbar (siehe **E1** - **E2**). Der Kanal **K2** ist dabei so ausgebildet, dass der gegenüberliegende Kolben **2** ebenfalls mit Druckmittel versorgt wird. Somit stehen die druckmittelgefüllten Kanäle **K2** beider Kolben **2** miteinander in Wirkverbindung. Beide Kanäle **K2** sind somit hydraulisch miteinander verbunden. Ebenso wie die Kolbengruppe **2** über die Kanäle **K2** mit Druckmittel versorgt werden, steht auch der Kolbengruppe **4** ein Kanalsystem mit den Kanälen **K1** zur Verfügung. Allerdings ist in dieser Figur die Druckmittelzufuhr für diese Kanäle **K1** nicht sichtbar. Ebenso wie bei den Kanälen **K2** sind die Kanäle **K1** für beide Kolben **K4** hydraulisch miteinander verbunden. Über diese Kanäle **K1** und **K2** findet außerdem die Entlüftung für die jeweilige Teilkupplung statt. So werden die Kolben **2** der Teilkupplung **2** über die Kanäle **K2** bzw. die Entlüftung **E2** entlüftet. Die Entlüftung der Teilkupplung **1** erfolgt über die Kanäle **K1** bzw. die Entlüftung **E1**.

[0025] **Fig. 5** zeigt das Gehäuse **1.1** in einer perspektivischen Darstellung. Aus dieser sind die Aussparungen **A1** und **A2** für die Kolben **2** und **4** ersichtlich. Außerdem sind in dieser Figur die Verläufe der Nuten **13** und **14** für die Entlüftung **E1** und **E2** aus den Kanälen **K1** und **K2** dargestellt.

[0026] **Fig. 6** zeigt eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Ein-/Ausrückeinrichtung für eine Doppelkupplung entlang eines Schnittes C-C analog zu **Fig. 1**.

[0027] Anstelle von den bisher beschriebenen jeweils zwei sich gegenüberliegenden, eine Gruppe bildenden Kolben **2** bzw. **4** ist es auch möglich, dass, wie im Stand der Technik, jeweils drei eine Gruppe bildende, in einem Winkel von 120° zueinander beabstandete Kolben **2**, **4** auf einem Teilkreis angeordnet sind. Allerdings sind, ebenso wie in der ersten Variante, die Teilkreisdurchmesser der Kolben **2** und **4** für die Betätigung der jeweiligen Teilkupplung durch einen Wert **a** voneinander beabstandet. Durch diese Anordnung in Gruppen von jeweils drei Kolben **2** und **4** auf unterschiedlich großen Teilkreisdurchmessern mit den Radien **R1** und **R2** ist eine kompakte Ausge-

staltung der Ein-/Ausrückeinrichtung möglich. Allerdings können die Kolben **2** und **4** auch auf dem gleichen Teilkreisdurchmesser angeordnet sein.

[0028] In den **Fig. 7** und **Fig. 8** wird eine weitere Variante der Ausgestaltung der beide eine Doppelkupplung betätigenden Kolben **2** und **4** sowie des dazugehörigen Gehäuses **1** aufgezeigt. Während in **Fig. 7** diese Variante entlang des Schnittes A-A aus **Fig. 8** dargestellt ist, wird in **Fig. 8** der Schnitt B-B durch die Ein-/Ausrückeinrichtung aus **Fig. 7** ersichtlich. Im Unterschied zu den bereits beschriebenen Varianten ist bei dieser, analog zum Stand der Technik, der Kolben **4** konzentrisch zur Symmetrieachse der Ein-/Ausrückeinrichtung ausgebildet. Dieser ringförmig ausgebildete Kolben **4**, der in üblicher Weise zum Druckraum **R2** hin abgedichtet ist, steht bekanntermaßen mit dem Ausrücklager **3** in Wirkverbindung. Der ebenso konzentrisch zur Symmetrieachse der Ein-/Ausrückeinrichtung angeordnete Kolben **2** umhüllt den inneren Kolben **4**, wobei beide zueinander beabstandet sind. Im Unterscheid zum Stand der Technik bildet dieser keinen vollen Kreis, sondern aus Platzgründen ca. nur Dreiviertel eines Kreises. Ebenso wie der Kolben **4** ist der Kolben **2** zu seinem Druckraum **R1** hin abgedichtet und steht über einer Lagerscheibe **15** mit dem Ausrücklager **5** in Wirkverbindung. Die Lagerscheibe **15** dient dabei zur besseren Verteilung der Ausrückkraft auf die entsprechende Federeinrichtung der Teilkupplung.

[0029] Dass der in **Fig. 8** dargestellte äußere Kolben **2** in mehrere Teilkolben aufgeteilt werden kann, zeigen die **Fig. 9** und **Fig. 10**. Ebenso wie in den **Fig. 7** und **Fig. 8** zeigen diese einmal die Variante entlang eines Schnittes A-A, der aus **Fig. 10** ersichtlich ist und in **Fig. 10** ist die Variante entlang des Schnittes B-B erkennbar, der aus **Fig. 9** hervorgeht. **Fig. 9** unterscheidet sich von **Fig. 7** darin, dass der Kolben **2** einmal geteilt ist, sodass die Kolben **2a** und **2b** gebildet werden. Diese Kolben **2a** und **2b** sind zu ihren Druckräumen **R1a** und **R1b** entsprechend abgedichtet und wirken, wie in **Fig. 7**, über eine Lagerscheibe **15** auf das Ausrücklager **5**. Entsprechend wirkt der innen liegende ringförmige Kolben **4** auf das Ausrücklager **3**. Wie aus dieser Figur hervorgeht, sind die beiden Kolben **2a** und **2b** auf dem gleichen Teilkreisdurchmesser und sich gegenüberliegend angeordnet, wodurch das Gehäuse **1** entsprechend platzsparend ausgebildet werden kann.

[0030] Durch die beschriebenen Varianten des Aufbaus der Ein-/Ausrückeinrichtung wird ein sehr kleiner axialer Bauraum beansprucht, wodurch diese Ein-/Ausrückeinrichtung für die meisten Doppelkupplungsgestaltungen Anwendung findet. Außerdem ist die Erfassung des Betätigungsweges beider Kolbengruppen **2**, **4** durch eine sehr einfache Sensorik möglich.

[0031] Der Aufbau dieser beschriebenen Varianten der der jeweiligen Teilkupplung einer Doppelkupplung zugeordneten Teil- Ein-/Ausrückeinrichtung ist selbstverständlich auch für eine einfache Kupplung anwendbar.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
1.1	Gehäuseteil
1.2	Gehäuseteil / Deckel
2	Kolben
2a	Kolben
2b	Kolben
2.1	Mantelflächensegment
3	Ausrücklager
4	Kolben
4.1	Mantelflächensegment
5	Ausrücklager
6	Dichtelement
7	Dichtelement
8	Sensor
9	Dichtelement
10	Dichtelement
11	Sensor
13	Nut
14	Nut
15	Lagerscheibe
A1	Aussparung für Kolben 2
A2	Aussparung für Kolben 4
E1	Druckmittelzufuhr und Entlüftung für Teilkupplung 1
E2	Druckmittelzufuhr und Entlüftung für Teilkupplung 2
K1	Fluidkanal für Teilkupplung 1 / Kanalsystem
K2	Fluidkanal für Teilkupplung 2 / Kanalsystem
R1	Druckraum
R1a	Druckraum
R1b	Druckraum
R2	Druckraum
r1	erster Radius /Teilkreis Kolben 2
r2	zweiter Radius /Teilkreis Kolben 4

r3	Radius des Nierenkopfes
a	Abstand
B3	halbe Breite des nierenförmigen Querschnitts

Patentansprüche

1. Ein-/Ausrückeinrichtung zur Übertragung einer Kolbenkraft auf eine aus einer ersten, motorseitigen und einer zweiten, getriebeseitigen Teilkupplung bestehenden Doppelkupplung, wobei jeder Teilkupplung eine Gruppe von mindestens zwei in einem gemeinsamen Gehäuseteil (1.1) angeordneten und geführten Kolben (2, 4) zugeordnet ist, wobei die der ersten Teilkupplung zugeordneten Kolben (2) auf einem ersten Radius (r_1) und die der zweiten Teilkupplung zugeordneten Kolben (4) auf einem zweiten Radius (r_2) angeordnet sind, wobei die Radien (r_1 , r_2) gleich oder unterschiedlich sein können, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kolben (2, 4) einen nierenförmigen Querschnitt aufweisen.

2. Ein-/Ausrückeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kolben (2, 4) in Aussparungen (A1, A2) des Gehäuseteils (1.1) aufgenommen sind.

3. Ein-/Ausrückeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kolben (2) endseitig mit einem Ausrücklager (3) in Wirkverbindung stehen.

4. Ein-/Ausrückeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kolben (4) endseitig mit einem Ausrücklager (5) in Wirkverbindung stehen.

5. Ein-/Ausrückeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die anderen Enden der Kolben (2, 4) mit einem Dichtelement (6, 7) verbunden sind.

6. Ein-/Ausrückeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Radius (r_1) der Kolbengruppe (2) zum Radius (r_2) der Kolbengruppe (4) einen Abstand (a) aufweist.

7. Ein-/Ausrückeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kolben (2, 4) einer Gruppe gleichmäßig auf den durch die Radien (r_1 , r_2) gebildeten Teilkreisdurchmesser verteilt angeordnet sind.

8. Ein-/Ausrückeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei zwei zu einer Gruppe gehörenden Kolben (2, 4) diese sich gegenüberliegend angeordnet sind.

9. Ein-/Ausrückeinrichtung zur Übertragung einer Kolbenkraft auf eine, aus einer ersten, motorseitigen und einer zweiten, getriebeseitigen Teilkupplung bestehenden Doppelkupplung, wobei jeder Teilkupplung ein ringförmiger Kolben (2, 4) in einem gemeinsamen Gehäuse (1) zugeordnet ist, die beide zueinander beabstandet, konzentrisch um die Symmetrieachse der Ein-/Ausrückeinrichtung angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass der der motorseitigen Teilkupplung zugeordnete äußere Kolben (2), in einem Schnitt entlang der Radialebene gesehen, als offener Ring ausgeführt ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Schnitt A-A

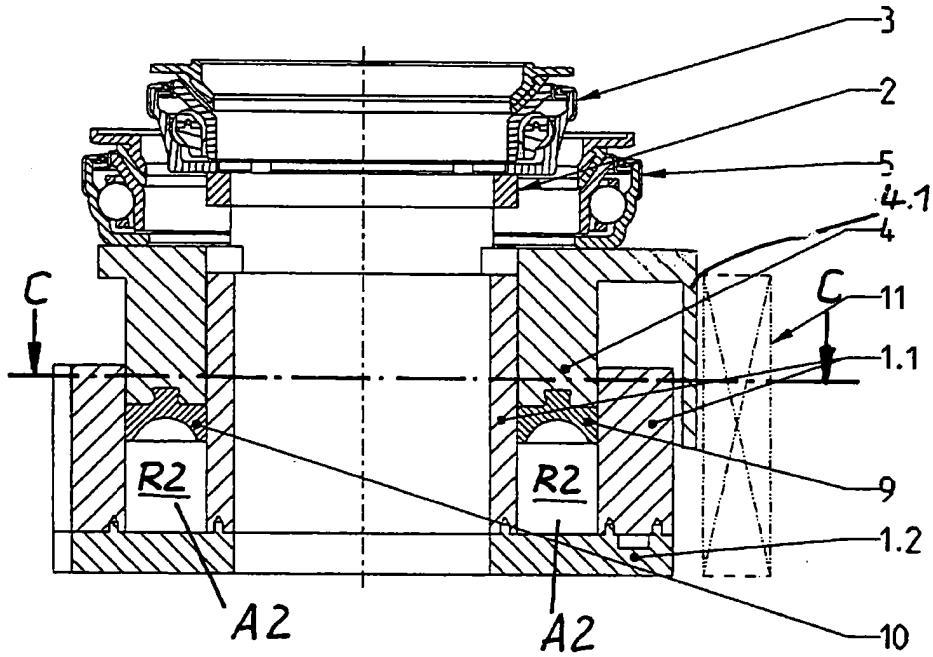


Fig. 1

Schnitt B-B

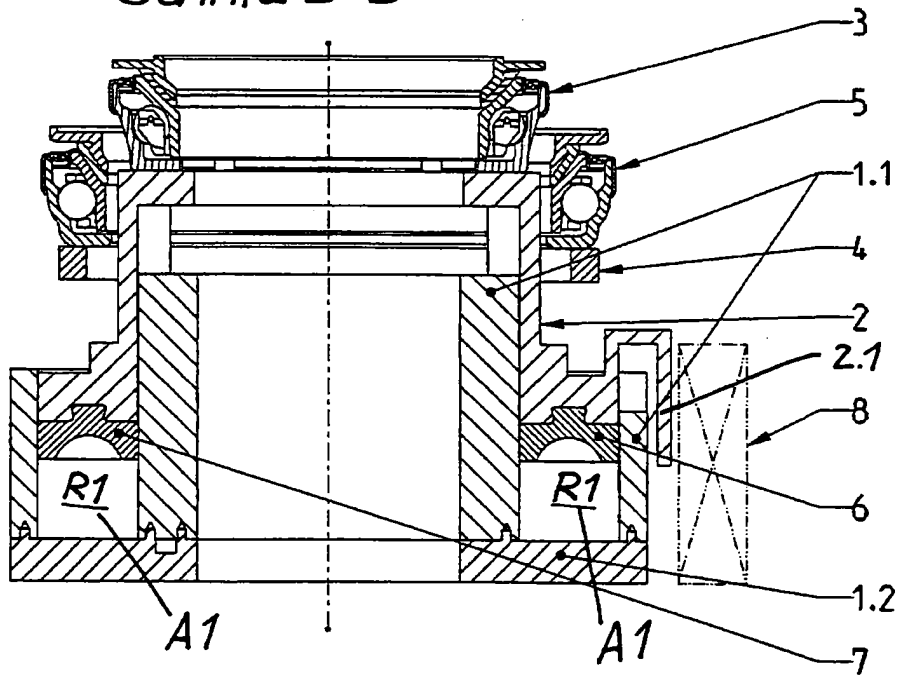
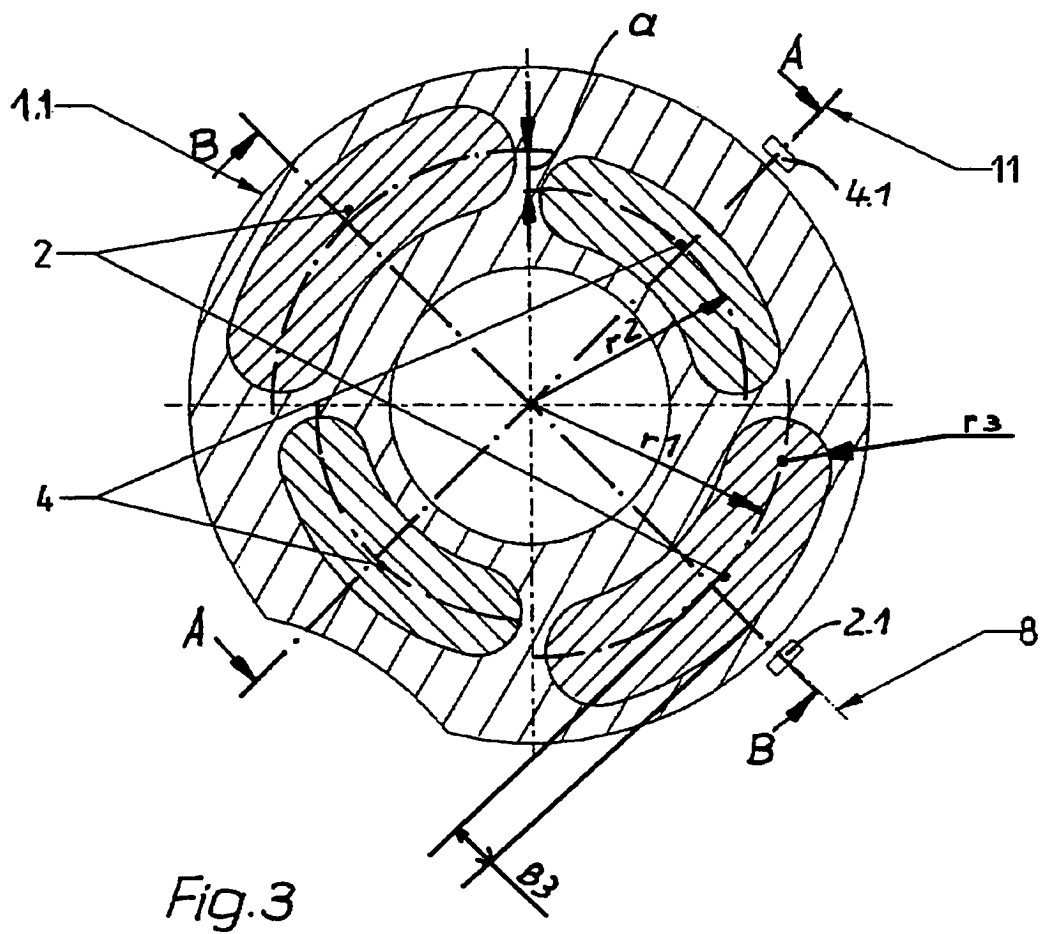


Fig. 2

Schnitt C-C



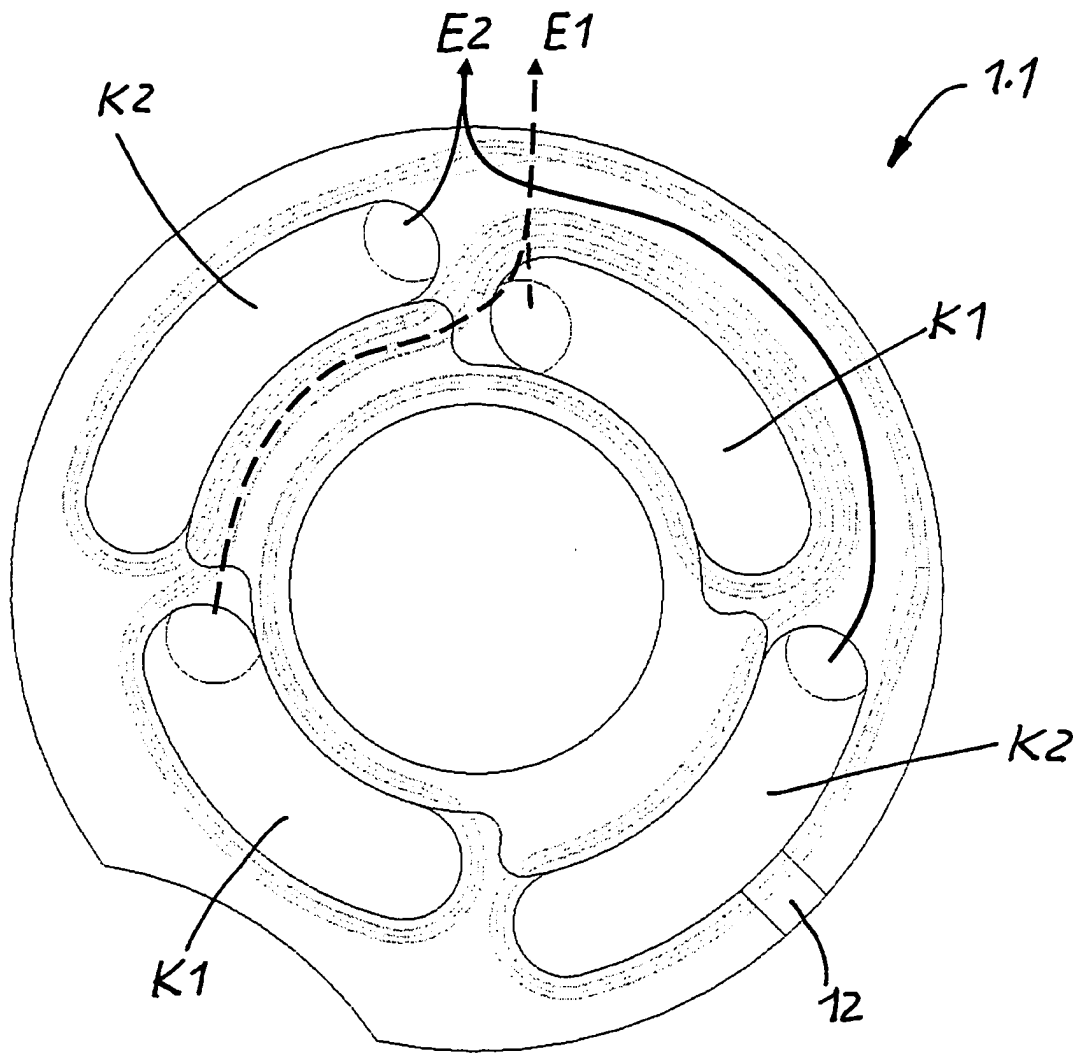


Fig. 4

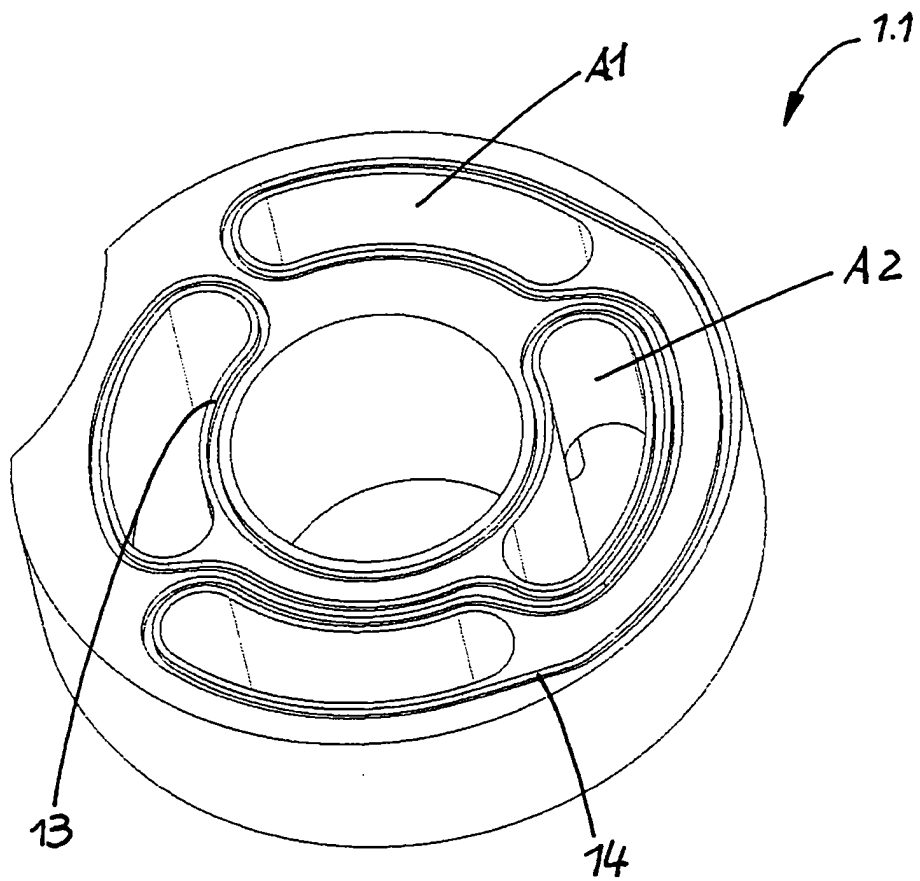


Fig. 5

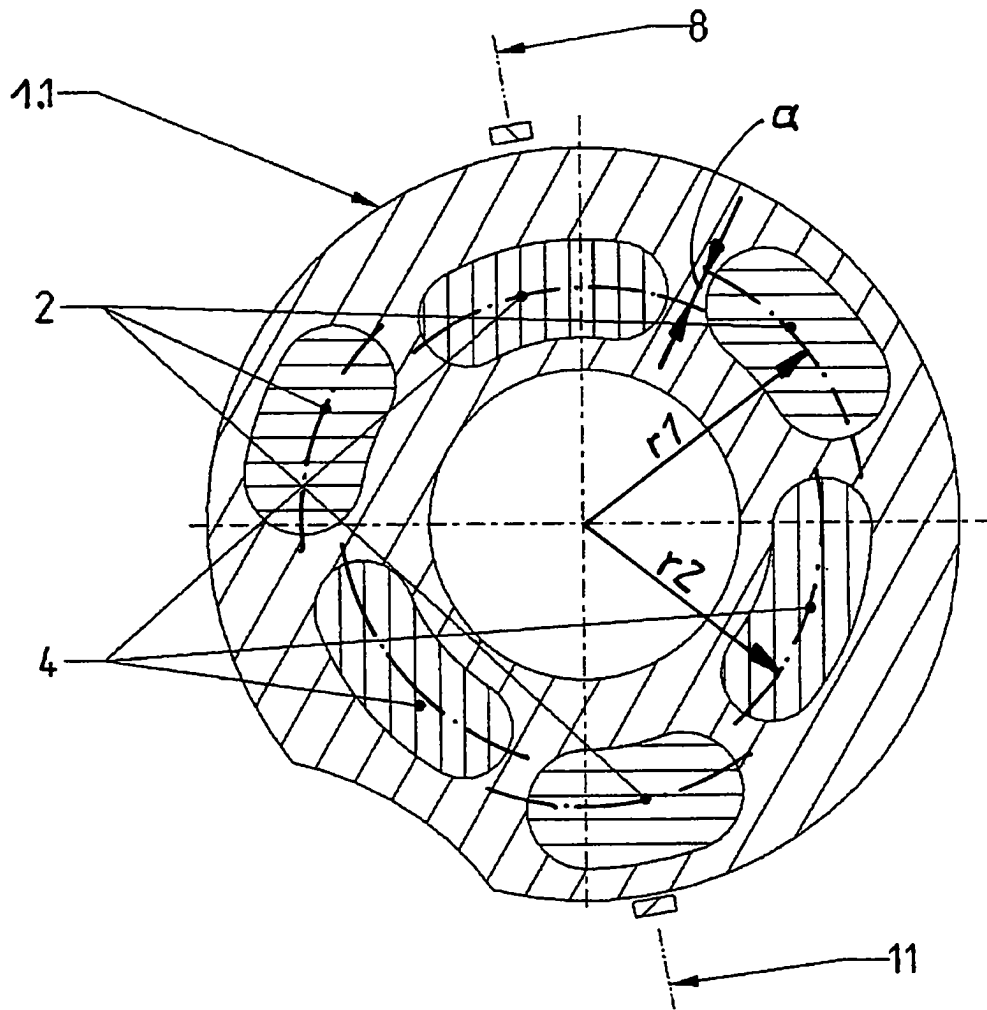


Fig. 6

Schnitt A-A

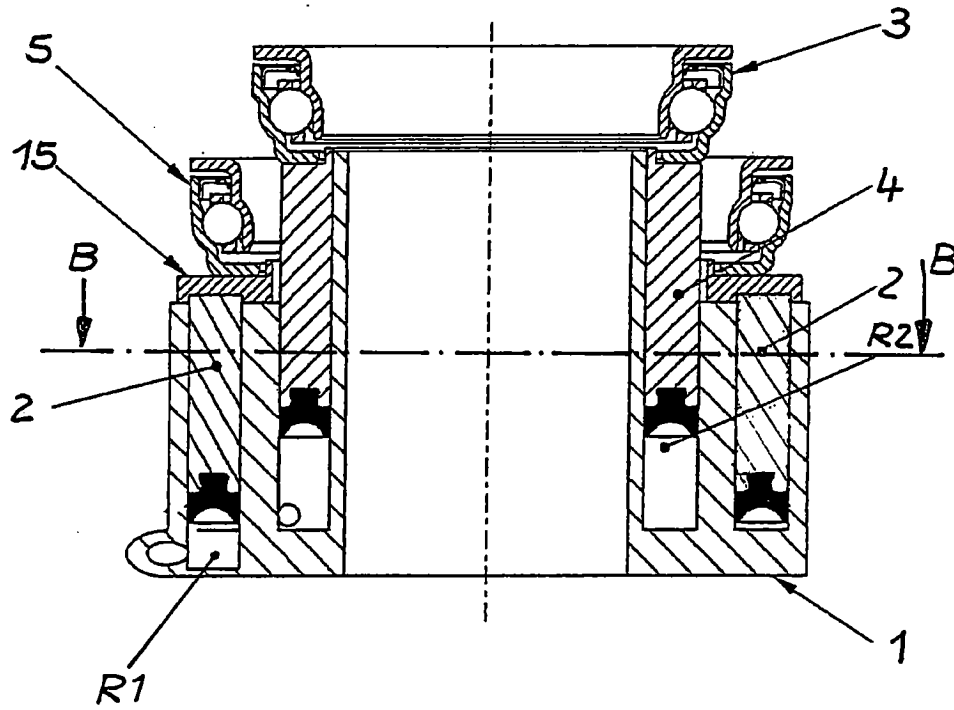


Fig.7

Schnitt B-B

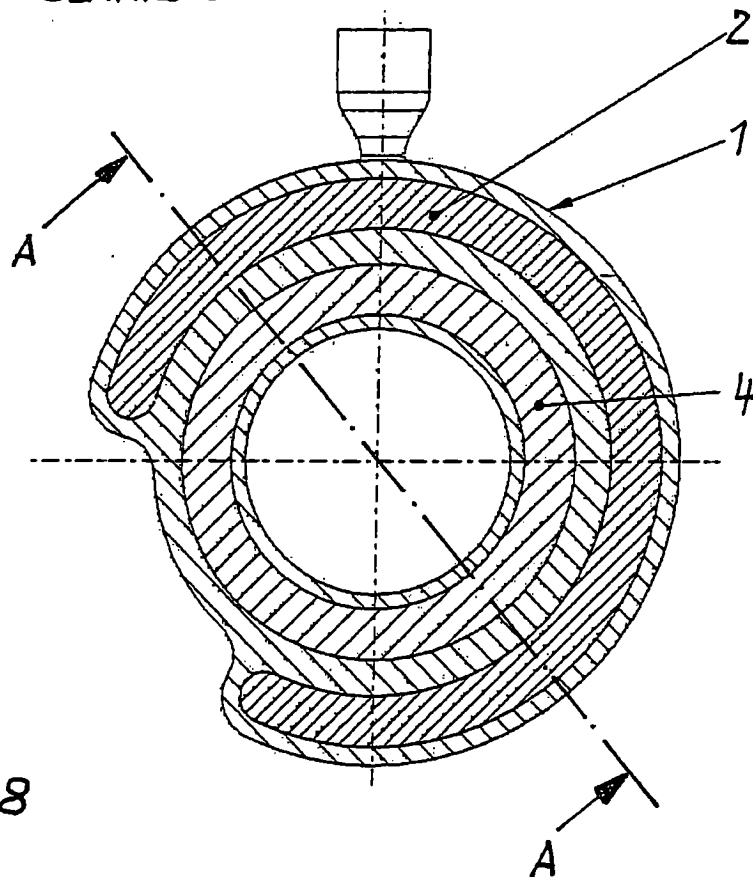


Fig.8

Schnitt A-A

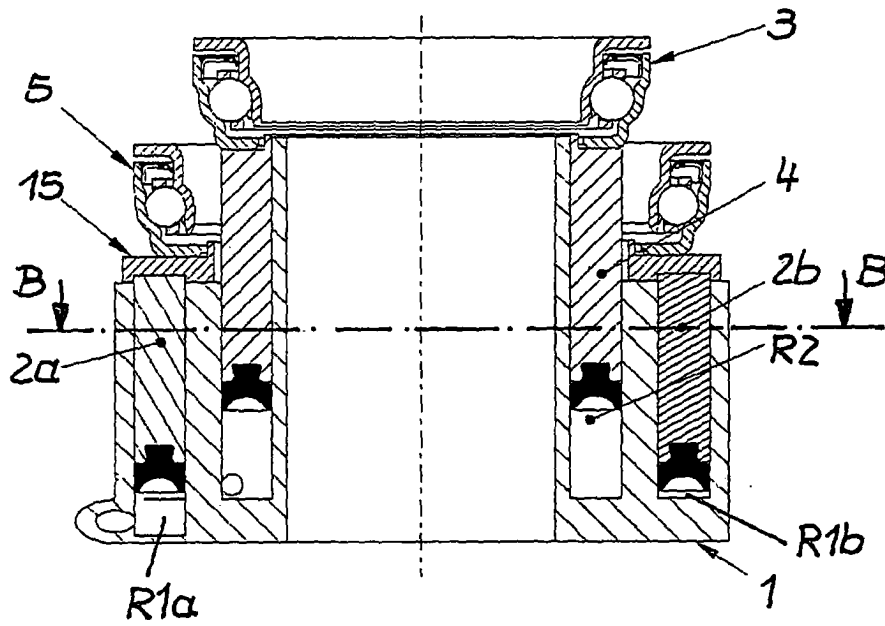


Fig. 9

Schnitt B-B

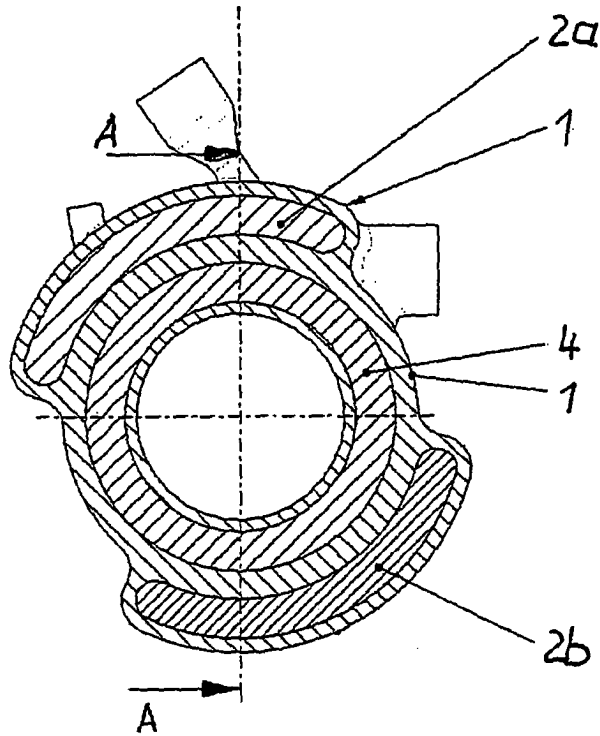


Fig. 10