



(10) **DE 10 2009 028 514 A1** 2011.02.17

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 028 514.8**

(22) Anmeldetag: **13.08.2009**

(43) Offenlegungstag: **17.02.2011**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F16D 25/10** (2006.01)  
**F16D 25/0638** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE**

(72) Erfinder:  
**Holder, Mario, 88069 Tettnang, DE; Illerhaus,  
Dietmar, 88045 Friedrichshafen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

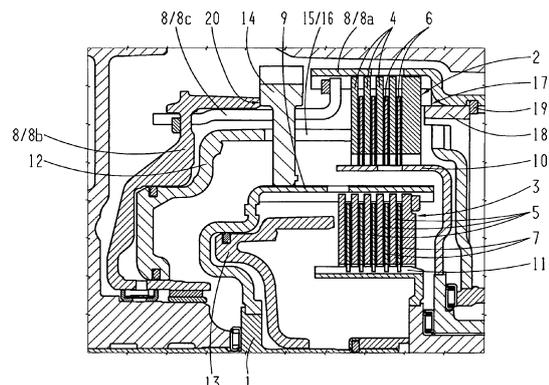
<b>DE</b>	<b>101 31 816</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>69 45 902</b>	<b>B2</b>
<b>US</b>	<b>49 44 193</b>	<b>A</b>
<b>JP</b>	<b>2008-1 85 090</b>	<b>A</b>

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Kraftfahrzeuggetriebe**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeuggetriebe, mit einer Getriebeeingangswelle (1), an die ein Antriebsaggregat koppelbar ist, mit einer Getriebeausgangswelle, an die ein Abtrieb koppelbar ist, und mit mehreren Schaltelementen, wobei mindestens zwei als Kupplungen (2, 3) ausgebildete Schaltelemente über jeweils einen äußeren Lamellenträger (8, 9) mit der Getriebeeingangswelle (1) derart gekoppelt sind, dass ein äußerer Lamellenträger (8) einer radial äußeren Kupplung (2) einen äußeren Lamellenträger (9) einer radial inneren Kupplung (3) zumindest abschnittsweise radial außen umschließt, und wobei an die Getriebeeingangswelle (1) ein Antriebsrad (14) gekoppelt ist, über welches ein Nebenabtrieb zur Leistungsentnahme von der Getriebeeingangswelle (1) oder ein Hilfsantriebsaggregat zur Leistungszufuhr in die Getriebeeingangswelle (1) koppelbar ist. Erfindungsgemäß ist das Antriebsrad (14) über den äußeren Lamellenträger (9) der radial inneren Kupplung (3) an die Getriebeeingangswelle (1) gekoppelt.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeuggetriebe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Die Hauptkomponenten eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs sind ein Antriebsaggregat und ein Getriebe, wobei das Getriebe des Antriebsstrangs zwischen das Antriebsaggregat und einen Abtrieb geschaltet ist. Das Getriebe wandelt Drehzahlen und Drehmomente und stellt so das Zugkraftangebot des Antriebsaggregats am Abtrieb des Antriebsstrangs bereit. Ein Kraftfahrzeuggetriebe, nämlich ein automatisches bzw. automatisiertes Schaltgetriebe, umfasst mehrere Schaltelemente, die zwischen eine Getriebeeingangswelle und eine Getriebeausgangswelle des Kraftfahrzeuggetriebes geschaltet sind, wobei es sich bei den Schaltelementen um Kupplungen oder Bremsen handeln kann. Zur Ausführung eines Gangwechsels bzw. einer Schaltung wird mindestens ein Schaltelement des Kraftfahrzeuggetriebes geöffnet bzw. abgeschaltet und mindestens ein Schaltelement des Kraftfahrzeuggetriebes geschlossen bzw. zugeschaltet.

**[0003]** Aus der JP 2008-185 090 A ist ein Kraftfahrzeuggetriebe mit mehreren als Kupplungen und Bremsen ausgebildeten Schaltelementen bekannt, wobei an das Kraftfahrzeuggetriebe ein Nebenabtrieb gekoppelt ist. Ein solcher Nebenabtrieb wird auch als PTO (Power Take Out) bezeichnet. Nach dem Stand der Technik gemäß JP 2008-185 090 A ist ein Antriebsrad, über welches der Nebenabtrieb mit einer Getriebeeingangswelle des Kraftfahrzeuggetriebes gekoppelt ist, an einen äußeren Lamellenträger einer radial äußeren Kupplung des Kraftfahrzeuggetriebes angebunden. Ein Kraftfluss zwischen der Getriebeeingangswelle und dem Antriebsrad des Nebenabtriebs wird demnach durch den äußeren Lamellenträger der radial äußeren Kupplung geleitet.

**[0004]** Um ein Versagen des äußeren Lamellenträgers der radial äußeren Kupplung in Folge der Belastung durch den Nebenabtrieb zu vermeiden, ist eine besonders komplexe und robuste Dimensionierung des äußeren Lamellenträgers der radial äußeren Kupplung sowie dessen Lagerbasis erforderlich. Insbesondere dann, wenn an den äußeren Lamellenträger der radial äußeren Kupplung ein Nebenabtrieb mit einer starken Leistungsaufnahme oder gar ein Hilfsantriebsaggregat, zum Beispiel eine elektrische Maschine eines Hybridantriebs, gekoppelt werden soll, stößt das obige, aus dem Stand der Technik bekannte Konzept eines Kraftfahrzeuggetriebes an seine Grenzen.

**[0005]** Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein neuartiges Kraftfahrzeuggetriebe mit einer verbesserten Anbindung eines Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggre-

gats an die Getriebeeingangswelle zu schaffen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch ein Kraftfahrzeuggetriebe gemäß Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist das Antriebsrad des Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggregats über den äußeren Lamellenträger einer radial inneren Kupplung an die Getriebeeingangswelle gekoppelt.

**[0007]** Mit der hier vorliegenden Erfindung wird erstmals vorgeschlagen, das Antriebsrad des Nebenabtriebs oder des Hilfsantriebsaggregats über den äußeren Lamellenträger der radial inneren Kupplung an die Getriebeeingangswelle zu koppeln. Dies hat den Vorteil, dass eine direktere Kraftübertragung zwischen Nebenabtrieb und Getriebeeingangswelle möglich ist. Aufgrund ihrer Konturierung neigt der äußere Lamellenträger der radial inneren Kupplung weniger stark zu einem Versagen wie der äußere Lamellenträger der radial äußeren Kupplung. Daher können größere Kräfte und Momente zwischen Getriebeeingangswelle und Antriebsrad des Nebenabtriebs bzw. Hilfsantriebsaggregats übertragen werden.

**[0008]** Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

**[0009]** [Fig. 1](#) einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeuggetriebe.

**[0010]** [Fig. 1](#) zeigt einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeuggetriebe im Bereich einer Getriebeeingangswelle **1** und zwei als Kupplungen **2, 3** ausgebildeten Schaltelementen. Bei der ersten Kupplung **2** handelt es sich um eine radial äußere Kupplung und bei der zweiten Kupplung **3** um eine radial innere Kupplung. Neben den in [Fig. 1](#) gezeigten Kupplungen **2** und **3** umfasst das Kraftfahrzeuggetriebe weitere als Kupplungen oder Bremsen ausgebildete Schaltelemente.

**[0011]** Die beiden Kupplungen **2** bzw. **3** weisen jeweils antriebsseitige Lamellen **4** bzw. **5** und abtriebsseitige Lamellen **6** bzw. **7** auf. Die antriebsseitigen Lamellen **4** der radial äußeren Kupplung **2** sind einem äußeren Lamellenträger **8** der radial äußeren Kupplung **2** zugeordnet. Ebenso sind die antriebsseitigen Lamellen **5** der zweiten, radial inneren Kupplung **3** einem äußeren Lamellenträger **9** der radial inneren Kupplung **3** zugeordnet. Die beiden äußeren Lamellenträger **8, 9** der beiden Kupplungen **2, 3** sind mit der Getriebeeingangswelle **1** gekoppelt. Der äußere Lamellenträger **8** der radial äußeren Kupplung **2** ist hier nicht direkt sondern über ein Antriebsrad **14** und den äußeren Lamellenträger **9** der radial inneren Kupplung **3** indirekt mit der Getriebeeingangswelle **1** ge-

koppelt.

**[0012]** Die abtriebsseitigen Lamellen **6** bzw. **7** der beiden Kupplungen **2** bzw. **3** sind jeweils inneren Lamellenträgern **10** bzw. **11** zugeordnet, wobei die abtriebsseitigen Lamellen **5** der ersten, radial äußeren Kupplung **2** dem inneren Lamellenträger **10** und die abtriebsseitigen Lamellen **7** der zweiten, radial inneren Kupplung **3** dem inneren Lamellenträger **11** zugeordnet sind.

**[0013]** Der äußere Lamellenträger **8** der ersten, radial äußeren Kupplung **2** umschließt den äußeren Lamellenträger **9** der zweiten, radial inneren Kupplung **3** radial außen zumindest abschnittsweise.

**[0014]** Beiden Kupplungen **2** und **3** sind Betätigungskolben **12** bzw. **13** zugeordnet, wobei der Betätigungskolben **12** der ersten, radial äußeren Kupplung **2** und der Betätigungskolben **13** der zweiten, radial inneren Kupplung **3** zugeordnet ist. Über die Betätigungskolben **12** und **13** können zum Schließen der jeweiligen Kupplungen **2** und **3** jeweils die antriebsseitigen Lamellen **4** bzw. **5** gegen die abtriebsseitigen Lamellen **6** bzw. **7** der jeweiligen Kupplung **2** bzw. **3** gedrückt werden.

**[0015]** Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeuggetriebe der [Fig. 1](#) verfügt über ein Antriebsrad **14**, über welches entweder ein Nebenabtrieb zur Leistungsentnahme von der Getriebeeingangswelle **1** oder ein Hilfsantriebsaggregat zur Leistungszufuhr in die Getriebeeingangswelle **1** an die Getriebeeingangswelle **1** gekoppelt werden kann. Beim erfindungsgemäßen Kraftfahrzeuggetriebe ist das Antriebsrad **14** des Nebenabtriebs oder des Hilfsantriebsaggregats nicht, wie im Stand der Technik üblich, über den äußeren Lamellenträger **8** der radial äußeren Kupplung **2**, sondern vielmehr über den äußeren Lamellenträger **9** der radial inneren Kupplung **3** an die Getriebeeingangswelle **1** gekoppelt. Dies ermöglicht eine direkte Kraftübertragung zwischen Getriebeeingangswelle **1** und Antriebsrad **14** und damit zwischen Getriebeeingangswelle **1** und Nebenabtrieb bzw. Hilfsantriebsaggregat.

**[0016]** Der äußere Lamellenträger **9** der radial inneren Kupplung **3** kann höhere Kräfte und Momente übertragen als der äußere Lamellenträger **8** der radial äußeren Kupplung **2**, sodass letztendlich höhere Kräfte und Momente zwischen Getriebeeingangswelle **1** und Antriebsrad **14** übertragen werden können.

**[0017]** Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn das erfindungsgemäße Kraftfahrzeuggetriebe im Zusammenhang mit einem Hybridkraftfahrzeug eingesetzt werden soll, bei welchem dann die elektrische Maschine des Hybridantriebs über das Antriebsrad **14** an die Getriebeeingangswelle **1** gekoppelt wird.

**[0018]** Bedingt dadurch, dass das Antriebsrad **14** des Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggregats an den äußeren Lamellenträger **9** der radial inneren Kupplung **3** gekoppelt ist, durchdringt das Antriebsrad **14** des Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggregats den äußeren Lamellenträger **8** der radial äußeren Kupplung **2**. Ebenso durchdringt der Betätigungskolben **12** der radial äußeren Kupplung **2** das Antriebsrad **14** des Nebenabtriebs bzw. Hilfsantriebsaggregats.

**[0019]** Der Betätigungskolben **12** verfügt hierzu in einem Abschnitt **15**, über welchen derselbe die antriebsseitigen Lamellen **4** der radial äußeren Kupplung **2** betätigt, über Betätigungsstege **16**, die von sich in Axialrichtung erstreckenden Ausnehmungen des Betätigungskolbens **12** definiert sind. Diese Betätigungsstege **16** erstrecken sich durch Ausnehmungen, die in das Antriebsrad **14** des Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggregats eingebracht sind. Die Betätigungsstege **16** liegen dabei mit freien Enden an einer antriebsseitigen Lamelle **4** der radial äußeren Kupplung **2** an, um so zum Schließen dieser Kupplung **2** die antriebsseitigen Lamellen **4** gegen die abtriebsseitigen Lamellen **6** derselben zu drücken.

**[0020]** [Fig. 1](#) kann entnommen werden, dass der Abschnitt **15** des Betätigungskolbens **12** der radial äußeren Kupplung **2**, auf welchem die Betätigungsstege **16** ausgebildet sind, in Radialrichtung gesehen zwischen dem äußeren Lamellenträger **8** und dem inneren Lamellenträger **10** der radial äußeren Kupplung **2** positioniert ist. Der innere Lamellenträger **10** der radial äußeren Kupplung **2** ist in Radialrichtung gesehen zwischen den Betätigungsstegen **16** des Betätigungskolbens **12** und dem äußeren Lamellenträger **9** der radial inneren Kupplung **3** positioniert.

**[0021]** Eine weitere Besonderheit des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeuggetriebes der [Fig. 1](#) besteht darin, dass der äußere Lamellenträger **8** der radial äußeren Kupplung **2** mehrteilig ausgebildet ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist der äußere Lamellenträger **8** der radial äußeren Kupplung **2** insgesamt dreiteilig aus drei Segmenten **8a**, **8b** und **8c** aufgebaut.

**[0022]** Ein erstes Segment **8a** des äußeren Lamellenträgers **8** der radial äußeren Kupplung **2** trägt die antriebsseitigen Lamellen **4** der Kupplung **2** und verfügt über mindestens eine Ausnehmung **17**, um von einem dem Betätigungskolben **12** der Kupplung **2** abgewandten Ende Baugruppen **18**, **19** zur Lüftspieleinstellung zu montieren. Bei der Baugruppe **18** handelt es sich dabei um einen Abstandsring und bei der Baugruppe **19** um einen Sprengring. Über eine entsprechende Dimensionierung des Sprenglings **19** kann das Lüftspiel zwischen den Lamellen **4** und **6** der radial äußeren Kupplung **2** eingestellt werden,

und zwar bei einer Montage von einer Seite der Kupplung **2**, die vom Betätigungskolben **12** derselben abgewandt ist.

**[0023]** Ein zweites Segment **8b** des äußeren Lamellenträgers **8** der radial äußeren Kupplung **2** bildet einen einseitigen Anschlag **20** für das Antriebsrad **14** des Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggregats, wobei sich das Antriebsrad **14** durch ein drittes Segment **8c** des äußeren Lamellenträgers **8** der radial äußeren Kupplung **2** erstreckt. Das dritte Segment **8c** erstreckt sich dabei zwischen dem ersten Segment **8a** und zweiten Segment **8b** des äußeren Lamellenträgers **8** der radial äußeren Kupplung **2**.

**[0024]** Die Hauptbesonderheit des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeuggetriebes liegt demnach in der Anbindung des Antriebsrads **14** des Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggregats an die Getriebeeingangswelle **1** über den äußeren Lamellenträger **9** der radial inneren Kupplung **3**.

**[0025]** Weitere Besonderheiten liegen in der mehrteiligen Ausführung des äußeren Lamellenträgers **8** der radial äußeren Kupplung **2** sowie der Lüftspieleinstellung für die radial äußere Kupplung **2**, die nach dem Zusammenbau derselben an einer dem Betätigungskolben **12** abgewandten Seite der Kupplung **2** erfolgt.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Getriebeeingangswelle
<b>2</b>	radial äußere Kupplung
<b>3</b>	radial innere Kupplung
<b>4</b>	antriebsseitige Lamelle
<b>5</b>	antriebsseitige Lamelle
<b>6</b>	abtriebsseitige Lamelle
<b>7</b>	abtriebsseitige Lamelle
<b>8</b>	äußerer Lamellenträger
<b>8a</b>	erstes Segment
<b>8b</b>	zweites Segment
<b>8c</b>	drittes Segment
<b>9</b>	äußerer Lamellenträger
<b>10</b>	innerer Lamellenträger
<b>11</b>	innerer Lamellenträger
<b>12</b>	Betätigungskolben
<b>13</b>	Betätigungskolben
<b>14</b>	Antriebsrad
<b>15</b>	Abschnitt
<b>16</b>	Betätigungssteg
<b>17</b>	Ausnehmung
<b>18</b>	Baugruppe
<b>19</b>	Baugruppe
<b>20</b>	Anschlag

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- JP 2008-185090 A [[0003](#), [0003](#)]

### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeuggetriebe, mit einer Getrebeeingangswelle (1), an die ein Antriebsaggregat koppelbar ist, mit einer Getriebeausgangswelle, an die ein Abtrieb koppelbar ist, und mit mehreren Schaltelelementen, wobei mindestens zwei als Kupplungen (2, 3) ausgebildete Schaltelelemente über jeweils einen äußeren Lamellenträger (8, 9) derselben mit der Getrebeeingangswelle (1) derart gekoppelt sind, dass ein äußerer Lamellenträger (8) einer ersten, radial äußeren Kupplung (2) einen äußeren Lamellenträger (9) einer zweiten, radial inneren Kupplung (3) zumindest abschnittsweise radial außen umschließt, und wobei an die Getrebeeingangswelle (1) ein Antriebsrad (14) gekoppelt ist, über welches ein Nebenabtrieb zur Leistungsentnahme von der Getrebeeingangswelle (1) oder ein Hilfsantriebsaggregat zur Leistungszufuhr in die Getrebeeingangswelle (1) koppelbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Antriebsrad (14) des Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggregats über den äußeren Lamellenträger (9) der zweiten, radial inneren Kupplung (3) an die Getrebeeingangswelle (1) gekoppelt ist.

2. Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (14) den äußeren Lamellenträger (8) der ersten, radial äußeren Kupplung (2) durchdringt.

3. Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der ersten, radial äußeren Kupplung (2) ein Betätigungskolben (12) zugeordnet ist, über den dem äußeren Lamellenträger (8) der ersten Kupplung (2) zugeordnete antriebsseitige Lamellen (4) derselben gegen einem inneren Lamellenträger (10) der ersten Kupplung (2) zugeordnete abtriebsseitige Lamellen (6) derselben drückbar sind, wobei sich der Betätigungskolben (12) der ersten Kupplung (2) durch das Antriebsrad (14) des Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggregats erstreckt.

4. Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungskolben (12) der ersten, radial äußeren Kupplung (2) Betätigungsstege (16) aufweist, welche durch sich in Axialrichtung erstreckende Ausnehmungen des Betätigungskolbens definiert sind, welche sich durch Ausnehmungen im Antriebsrad (14) des Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggregats erstrecken und durch welche die antriebsseitigen Lamellen der ersten Kupplung gegen die abtriebsseitigen Lamellen derselben drückbar sind.

5. Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Radialrichtung gesehen die Betätigungsstege (16) des Betätigungskolbens (12) der ersten, radial äußeren Kupplung (2) zwischen dem äußeren Lamellenträger (8) der ersten Kupplung (2) und dem inneren Lamellenträger (10)

der ersten Kupplung (2) positioniert sind, und dass ebenfalls in Radialrichtung gesehen der innere Lamellenträger (10) der ersten, radial äußeren Kupplung (2) zwischen den Betätigungsstegen (16) des Betätigungskolbens (12) der ersten Kupplung (2) und dem äußeren Lamellenträger (9) der zweiten, radial inneren Kupplung (3) positioniert ist.

6. Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Lamellenträger (8) der ersten, radial äußeren Kupplung (2) mehrteilig ausgebildet ist.

7. Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Segment (8a) des mehrteiligen, äußeren Lamellenträgers (8) der ersten, radial äußeren Kupplung (2) antriebsseitige Lamellen (4) der ersten Kupplung (2) trägt und mindestens eine Ausnehmung (17) aufweist, um von einem dem Betätigungskolben (12) derselben abgewandten Ende der ersten Kupplung (2) Baugruppen (18, 19) zur Lüftspieleinstellung der Kupplung (2) zu montieren.

8. Kraftfahrzeuggetriebe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Segment (8b) des mehrteiligen, äußeren Lamellenträgers (8) der ersten, radial äußeren Kupplung (2) einen Anschlag (20) für das Antriebsrad (14) des Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggregats bildet.

9. Kraftfahrzeuggetriebe nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsrad (14) des Nebenabtriebs oder Hilfsantriebsaggregats ein drittes Segment (8c) des mehrteiligen, äußeren Lamellenträgers (8) der ersten, radial äußeren Kupplung (2) durchdringt.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

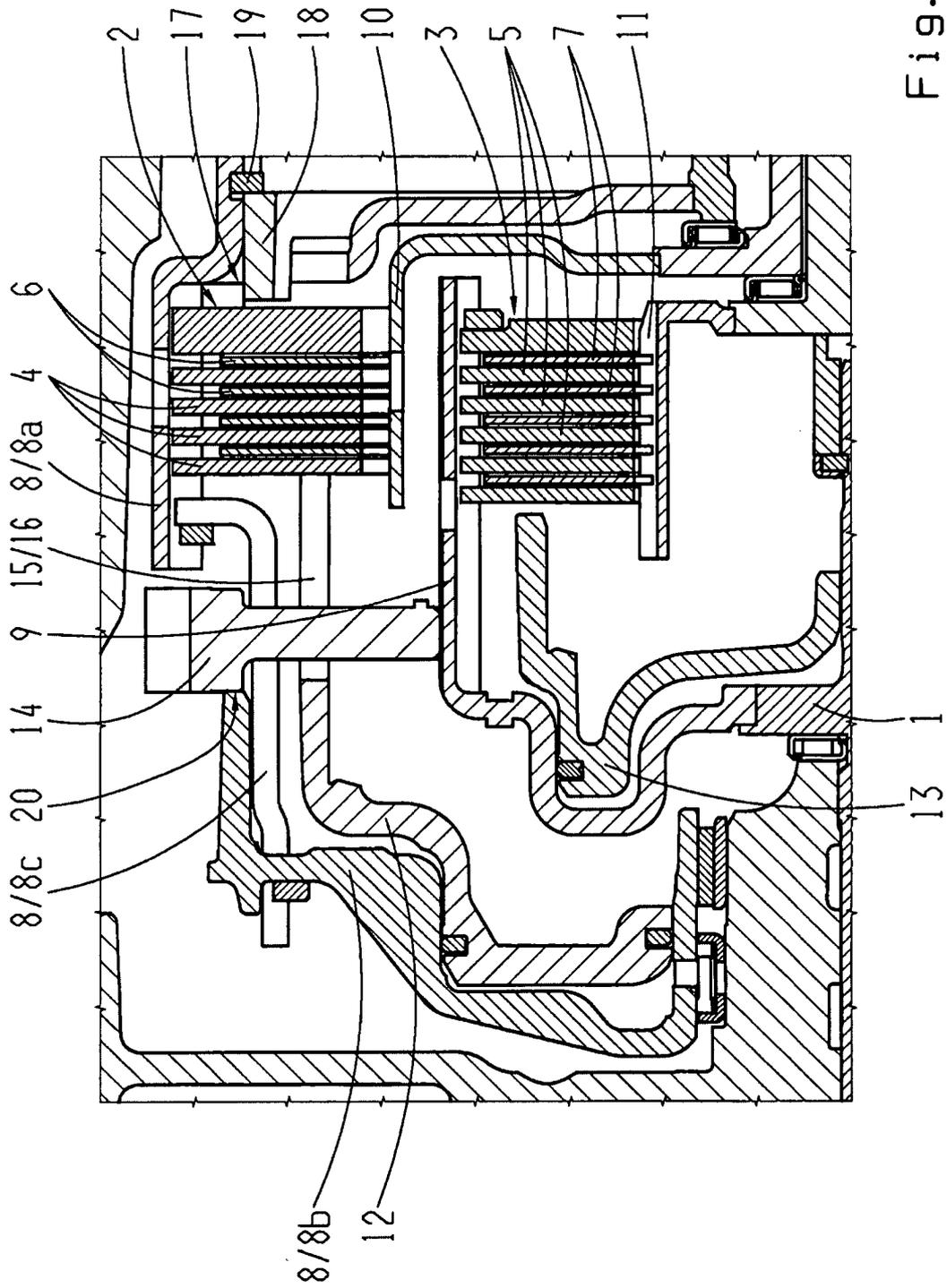


Fig. 1