



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 27 729 A1** 2005.01.05

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 27 729.3**  
(22) Anmeldetag: **18.06.2003**  
(43) Offenlegungstag: **05.01.2005**

(51) Int Cl.7: **F16D 21/06**

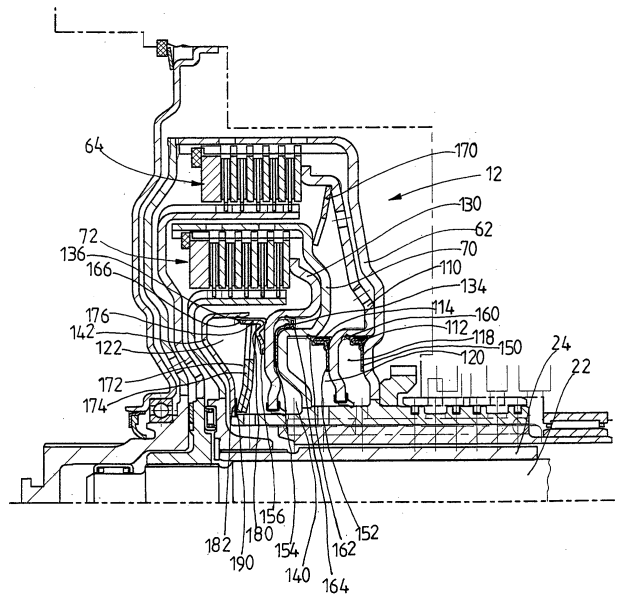
(71) Anmelder:  
**ZF Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE**

(72) Erfinder:  
**Großpietsch, Wolfgang, Dipl.-Ing., 97422 Schweinfurt, DE; Kundermann, Wolfgang, Dipl.-Ing., 97422 Schweinfurt, DE; Stampf, Volker, Dipl.-Ing., 97422 Schweinfurt, DE**

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

(54) Bezeichnung: **Kupplungseinrichtung, insbesondere Doppel- oder Mehrfachkupplungseinrichtung, und Dichtungskonzept hierfür**

(57) Zusammenfassung: Kupplungseinrichtung, gegebenenfalls Doppel- oder Mehrfach-Kupplungseinrichtung, für die Anordnung in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs zwischen einer Antriebseinheit und einem Getriebe, wobei die Kupplungseinrichtung wenigstens eine einer (jeweiligen) Getriebeeingangswelle des Getriebes zugeordnete Kupplungsanordnung aufweist zur Momentenübertragung zwischen der Antriebseinheit und dem Getriebe, wobei die (jeweilige) Kupplungsanordnung vermittels wenigstens eines integrierten Druckmediumkraftzylinders betätigbar ist, der einen an einer Zylinderwandung verschiebbar geführten Betätigungskolben aufweist, der unter Vermittlung einer an der Zylinderwandung oder/und am Betätigungskolben angeordneten Dichtungsanordnung mit der Zylinderwandung in Dichtungseingriff steht und dem jeweils ein vom Betätigungskolben und einer Begrenzungswandung gebildeter Druckausgleichsraum zugeordnet ist, der vermittels einer an der Begrenzungswandung oder/und am Kolben angeordneten Dichtungsanordnung abgedichtet ist, wobei die Dichtungsanordnung wenigstens einen gegenüber der Zylinderwandung und der Begrenzungswandung oder dem Kolben gesonderten Dichtungselementhalter und wenigstens ein Dichtungselement aufweist, wobei mindestens ein Rückstellelement eines Betätigungskolbens, welches den Betätigungskolben bei Nichtbetätigung in seine Ausgangslage zurückführt, an seinem radialen Außenumfang an einer Dichtungsanordnung geführt ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Kupplungseinrichtung, welche mittels eines integrierten Druckmediumkraftzylinders betätigbar ist, welchem ein Druckausgleichsraum zugeordnet ist, wobei ein Rückstellelement an einer Dichtungsanordnung des Ausgleichsraumes geführt ist.

**[0002]** Es sind bereits Kupplungseinrichtungen bekannt (z.B. DE 101 11 202 A1), bei denen eine nasslaufende Doppelkupplung beschrieben wurde, welche über zwei radial angeordnete Lamellenkupplungsanordnungen verfügt, die jeweils mittels eines integrierten Druckmediumkraftzylinders betätigbar sind. Diese Zylinder weisen axial verschiebbare Betätigungskolben auf, die gegenüber den Zylindern mittels Dichtungsanordnungen abgedichtet sind, wobei die Dichtungsanordnungen aus Dichtungselementhaltern und aufvulkanisierten Dichtungselementen aufgebaut sind. Die Dichtungselementhalter sind hierbei an den Zylinderwänden angeschweißt. Den Druckmediumkraftzylindern ist jeweils ein Druckausgleichsraum zugeordnet, wobei lediglich der Druckausgleichsraum der radial äußeren Kupplung dieselbe radiale Erstreckung aufweist wie der zugeordnete Druckraum des Druckmediumkraftzylinders. Die Abdichtung des Druckausgleichsraumes erfolgt hier über ein elastisches Dichtungselement, welches auf den Kolben aufvulkanisiert ist. Der Druckausgleichsraum des Druckmediumkraftzylinders, welcher die radial innere Kupplungsanordnung betätigt, wird gebildet aus dem Betätigungskolben der inneren Kupplungsanordnung und einer Begrenzungswandung welche ein elastisches Dichtungselement aufnimmt, das den Druckausgleichsraum radial abdichtet, wobei das Dichtungselement des Druckausgleichsraumes radial weiter außen angeordnet ist, wie das Dichtungselement, welches den Druckraum abdichtet. Um dennoch unter Rotation die Fliehkräfte des Öls im Druckraum und im Ausgleichsraum im Gleichgewicht zu halten, ist in der Begrenzungswandung eine axiale Kühlölbohrung vorgesehen, welche den unter Fliehkraft wirksamen Radialbereich des Druckausgleichsraumes nach radial innen begrenzt. Die Rückstellung der Kolben der beiden Lamellenkupplungen erfolgt über Tellertederanordnungen, wobei die Rückstellung des Kolbens der radial inneren Kupplung über zwei gleichsinnig geschichtete Tellerfedern erfolgt, welche zwischen dem Kolben der radial inneren Kupplung und der Begrenzungswandung des Ausgleichsraumes angeordnet sind. Eine Zentrierung dieser Tellerfedern erfolgt über den radial inneren Umfang der Tellerfedern, da hier die Federzungen auf einem Axialbereich der Begrenzungswandung angeordnet sind.

**[0003]** Nachteilig bei dieser Anordnung der Rückstellfedern der radial inneren Kupplung ist, dass die Zentrierung der Federanordnung radial innen erfolgt.

Tellerfedern, die nach radial innen gerichtete Federzungen aufweisen, verändern beim Einfedern systembedingt ihren Innenradius, während der Außenradius im wesentlichen konstant bleibt. Deswegen muss bei radial innerer Zentrierung der Tellerfedern ein genügend großes Lüftspiel vorgehalten werden, damit beim Einfedern die Federzungen nicht auf ihrem Sitz klemmen. Dies wiederum steht einer exakten Zentrierung der Tellerfedern nachteilig entgegen, da im unbetätigten Zustand der Lamellenkupplung die Tellerfeder radial innen ihren größten Durchmesser aufweist und somit in diesen Betriebszuständen nur unzureichend zentriert ist. Weiterhin kann ein Druckausgleich des Fliehkraftdrucks des Öls im Kolbenraum der radial inneren Kupplung mit der offenbaren Ausgestaltung des Druckausgleichsraumes nicht optimal erfolgen, da die radiale Erstreckung des Ausgleichsraumes nicht der radialen Erstreckung des Druckraumes entspricht.

**[0004]** Hiervon ist es Aufgabe der Erfindung, eine Kupplungseinrichtung derart weiterzubilden, dass eine radiale Führung eines Rückstellelementes verbessert wird.

**[0005]** Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Rückstellelement an seinem radialen Außenumfang an einer Dichtungsanordnung geführt ist. Vorteilhaft hierbei ist, dass kein zusätzliches Bauteil angeordnet werden muss, um eine Radialaufnahme des Rückstellelementes zu gewährleisten. Vorzugsweise ist das Rückstellelement des Betätigungskolben innerhalb dem ihm zugeordneten Druckausgleichsraum angeordnet und wird radial außen an der zugehörigen Dichtungsanordnung geführt.

**[0006]** Nach einem wesentlichen Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, das Rückstellelement als Tellerfederelementanordnung auszugestalten. Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Tellerfederanordnung sieht vor, diese in Abhängigkeit der erforderlichen Rückstellkräfte auszugestalten und eventuell mehrere sich radial erstreckende Tellerfedern gleichsinnig zu schichten. Vorteilhaft hierbei ist, dass bei Verwendung von Tellerfedern der axiale Bereich, welcher zu einer sicheren Radialführung des Rückstellelementes benötigt wird, relativ schmal ist im Vergleich zur Verwendung von sich axial erstreckenden Spiralfedern.

**[0007]** Nach einem weiteren wesentlichen Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, die Tellerfederanordnung radial innerhalb eines sich axial erstreckenden Abschnittes eines Dichtungselementhalters anzuordnen. Vorzugsweise ist das zugehörige Dichtungselement auf dem Außenumfang dieses axialen Abschnittes angeordnet, sodass die Tellerfederanordnung direkt an dem vorzugsweise aus metallischem Material ausgestalteten Dichtungselementhalter ge-

führt wird. Vorteilhaft hierbei ist, dass der Dichtungselementhalter zusätzlich die Führung der Tellerfederanordnung übernimmt und damit der Außenradius der Tellerfederanordnung maximiert werden kann. Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, zwischen dem Außenumfang der Tellerfederanordnung und dem Dichtungselementhalters ein separates Bauteil vorzusehen, welches buchsenförmig ausgestaltet ist und einen axialen Führungsabschnitt aufweist, welcher die Tellerfederanordnung zentriert.

**[0008]** Eine erfindungsgemäße Ausgestaltung der Dichtungselementhalter sieht vor, dass diese an der Zylinderwandung und/oder am Betätigungskolben angeschweißt sind, wobei vorzugsweise ein radial ausgebildeter Teil des Dichtungselementhalters, welcher die Radialführung des Rückstellelements übernimmt einen Anlagebereich aufweist, welcher als umlaufender Wulst in axialer Richtung ausgebildet ist und an welchem das Rückstellelement axial anliegt. Vorzugsweise ist das Rückstellelement als Tellerfederanordnung ausgebildet und der Anlagebereich dergestalt ausgebildet, dass bei axialer Verschiebung des Betätigungskolbens ein Einfedern der Tellerfederanordnung in eine Über-Totpunkt-Lage möglich ist, wobei die Tellerfederanordnung lediglich am Anlagebereich des Dichtungselementhalters anliegt. Eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung des Anlagebereiches sieht vor eine gegenüber dem Dichtungselementhalter separate Anlagescheibe einzubauen, welche ebenfalls durch den axialen Teil des Dichtungselementhalters zentriert wird.

**[0009]** Höchstvorzugsweise ist der Anlagebereich oder/und der den Anlagebereich tragende Dichtungselementhalter oder/und die separate Anlagescheibe aus hartem Stahl ausgebildet oder gehärtet. Vorteilhaft hierbei ist, dass die Tellerfederanordnung welche beim Ein- und Ausfedern radiale Bewegungen im Bereich des Anlagebereiches ausführt sich im Wesentlichen nicht in das in Anlage befindliche Material einarbeitet. Der Material im Anlagebereich kann hierzu zum Beispiel durch Induktionshärten oder Nitrieren gehärtet werden. Höchstvorzugsweise sind sowohl der radial äußere als auch der radial innere Anlagebereich der Tellerfederanordnung gegen ein Einarbeiten der Tellerfederanordnung verschleißfest ausgebildet.

**[0010]** Ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel ist in der Figur dargestellt.

**[0011]** Es zeigt **Fig. 1** eine erfindungsgemäße Doppel-Kupplungseinrichtung mit einer bevorzugten Ausgestaltung der Dichtungsanordnungen.

**[0012]** In **Fig. 1** ist eine Kupplungseinrichtung **12** dargestellt, welche als Doppelkupplung mit zwei radial angeordneten Kupplungsanordnungen **64, 72** aus-

gebildet ist. Die beiden Kupplungsanordnungen werden mittels den Betätigungskolben **110, 130** hydraulisch betätigt, wobei über eine nicht dargestellte Hydraulikeinheit Druckmedium, vorzugsweise Hydrauliköl, in die beiden Druckmediumkraftzylinder **118, 140** gefördert wird. Die Druckmediumkraftzylinder **118, 140** sind radial außen über die Dichtungsanordnungen **112, 134** abgedichtet und radial innen über Dichtungen, welche am Innenumfang der beiden Betätigungskolben **110, 130** anvulkanisiert sind. Die beiden Dichtungsanordnungen **112, 134** bestehen jeweils aus einem Dichtungselementhalter **150, 154** und einem daran anvulkanisiertem Dichtungselement **160, 164**. Die Dichtungselementhalter **150, 154** sind jeweils an den Zylinderwandungen **62, 70** angeschweißt. Die Dichtungsanordnung **134** der inneren Kupplung ist auf einem größerem Radius als die Dichtungsanordnung **112** angebracht, sodass trotz kleinerem Durchmesser der inneren Kupplung aufgrund der größeren Kolbenfläche bei gleichem Betätigungsdruck ein im Wesentlichen gleiches Drehmoment übertragen werden kann. Den beiden Druckmediumkraftzylinder **118, 140** sind jeweils ein Druckausgleichsraum **120, 122** zugeordnet, wobei der Druckausgleichsraum **122** der äußeren Kupplungsanordnung **64** aus dem Kolben **110** der Kupplungsanordnung **64** und der Zylinderwandung **70** der inneren Kupplungsanordnung **72** gebildet wird und mittels der Dichtungsanordnung **114** abgedichtet wird. Die Dichtungsanordnung **114** besteht wiederum aus einem Dichtungselementhalter **152** und einem Dichtungselement **162**, wobei der Dichtungselementhalter **152** am Betätigungskolben **110** angeschweißt ist. Das Dichtungselement **162** ist an einem axialen Abschnitt des Dichtungselementhalters **152** anvulkanisiert und durch diesen in radialer Richtung versteift, sodass bei hohen Drehzahlen und dem daraus resultierendem Fliehkraftdruck das Dichtungselement **162** nicht nach radial außen umklappen kann. Ein weiterer Vorteil dieser Ausgestaltung der Dichtungsanordnung **114** besteht darin, dass relativ große Verfahrswege des Betätigungskolbens **110** realisiert werden können. Der Verfahrsweg des Kolbens ist proportional zur Anzahl der Lamellen eines Lamellenpaketes und deswegen musste bisher die Kolbengeometrie dem anzustrebenden Verfahrsweg angepasst werden. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Dichtungsanordnung erlaubt es nunmehr durch gezielte Ausgestaltung den Verfahrsweg des Kolbens zu optimieren, sodass baugleiche Kolben in verschiedenen Kupplungen mit verschiedener Anzahl von Lamellen eingesetzt werden können. Der Druckausgleichsraum **122** der inneren Kupplungsanordnung **72** wird aus dem Betätigungskolben **130** und der Begrenzungswandung **142** gebildet, wobei die Dichtungsanordnung **136** den Druckausgleichsraum **122** nach radial außen hin abdichtet. Die Dichtungsanordnung **136** wird vom Dichtungselement **166** und dem Dichtungselementhalter **156**, gebildet, wobei der Dichtungselementhalter **156** am Betätigungskolben **130** ange-

schweißt ist. Der Kolben **130** wird durch das Rückstellelement **172** welches als Tellerfederanordnung **174** mit zwei gleichsinnig geschichteten Tellerfedern ausgebildet ist, zurück in seine Ausgangslage gedrückt. Die beiden Tellerfedern drücken hierzu radial außen axial gegen den Dichtungselementhalter **156**. Der Anlagebereich **180** des Dichtungselementhalter **156** ist hierzu wulstartig ausgebildet, sodass der Anlagebereich **180** axial etwas distanziert vom Betätigungskolben **130** ausgebildet ist, sodass bei Verfahren des Kolbens der Anlagebereich **180** im Wesentlichen konstant bleibt und ein Einfedern der beiden Tellerfedern in eine sogenannte Über-Totpunktlage ermöglicht werden kann. Vorzugsweise ist der Anlagebereich **180** hart ausgebildet um einen Verschleiß entgegenzuwirken. Hierzu kann entweder der komplette Dichtungselementhalter **156** aus verschleißfestem Stahl ausgebildet sein oder nur der Anlagebereich **180** gehärtet sein. Ein separates Härten des Betätigungskolbens **130** im Anlagebereich des Rückstellelementes ist somit nicht mehr erforderlich. Radial innen stützt sich die Tellerfederanordnung **174** mittels der Anlagescheibe **190**, welche als Verschleißschutz dient, an der Begrenzungswandung **142** ab. Alternativ kann anstelle der Anlagescheibe die Begrenzungswandung in diesem Bereich verschleißfest, zum Beispiel durch Härten, ausgestaltet werden. Weiterhin dient die Dichtungsanordnung **136** als Zentrierung der Tellerfederanordnung **174**. Hierzu greift ein axialer Abschnitt **176** des Dichtungselementhalters **156**, radial über den Außenumfang der beiden Tellerfedern, wodurch diese in ihrer radialen Position gehalten werden. Der Dichtungselementhalter **156** ist dazu nur an seiner radialen Außenseite mit dem Dichtungselement **166** versehen. Weiterhin ermöglicht die Anordnung der Dichtungsanordnung **136** am Betätigungskolben **130** eine Anordnung des Druckausgleichsraumes **122** der inneren Kupplungsanordnung **72** auf gleichem radialem Durchmesser wie der Druckmediumkraftzylinder **140**, wodurch keine die Ölsäule begrenzende Bohrung in der Begrenzungswandung **142** mehr benötigt wird, welche bei Vollfüllung der Kupplungseinrichtung **12** mit Kühlöl eine Überkompensation der Fliehkraft zur Folge hat.

**[0013]** Betreffend weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen der Doppelkupplung **12** wird auf die deutschen Patentanmeldungen 101 11 202A1 A1 und 101 24 213 verwiesen, deren Offenbarung in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Anmeldung einbezogen wird.

#### Bezugszeichenliste

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| <b>12</b> | Kupplungseinrichtung         |
| <b>22</b> | innere Getriebeeingangswelle |
| <b>24</b> | äußere Getriebeeingangswelle |
| <b>62</b> | Zylinderwandung K1           |
| <b>64</b> | äußere Kupplungsanordnung    |
| <b>70</b> | Zylinderwandung K2           |

|            |                              |
|------------|------------------------------|
| <b>72</b>  | innere Kupplungsanordnung    |
| <b>110</b> | Betätigungskolben K1         |
| <b>112</b> | Dichtungsanordnung DK1       |
| <b>114</b> | Dichtungsanordnung AK1       |
| <b>118</b> | Druckmediumkraftzylinder DK1 |
| <b>120</b> | Druckausgleichsraum K1       |
| <b>122</b> | Druckausgleichsraum K2       |
| <b>130</b> | Betätigungskolben K2         |
| <b>134</b> | Dichtungsanordnung DK2       |
| <b>136</b> | Dichtungsanordnung AK2       |
| <b>140</b> | Druckmediumkraftzylinder DK2 |
| <b>142</b> | Begrenzungswandung           |
| <b>150</b> | Dichtungselementhalter       |
| <b>152</b> | Dichtungselementhalter       |
| <b>154</b> | Dichtungselementhalter       |
| <b>156</b> | Dichtungselementhalter       |
| <b>160</b> | Dichtungselement             |
| <b>162</b> | Dichtungselement             |
| <b>164</b> | Dichtungselement             |
| <b>166</b> | Dichtungselement             |
| <b>170</b> | Rückstellelement K1          |
| <b>172</b> | Rückstellelement K2          |
| <b>174</b> | Tellerfederanordnung         |
| <b>176</b> | axialer Abschnitt            |
| <b>180</b> | Anlagebereich                |
| <b>182</b> | innerer Anlagebereich        |
| <b>190</b> | Anlagescheibe                |

#### Patentansprüche

1. Kupplungseinrichtung, gegebenenfalls Doppel- oder Mehrfach-Kupplungseinrichtung, für die Anordnung in einem Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs zwischen einer Antriebseinheit und einem Getriebe, wobei die Kupplungseinrichtung (**12**) wenigstens eine einer (jeweiligen)Getriebeeingangswelle (**22** bzw. **24**) des Getriebes zugeordnete Kupplungsanordnung (**64**, **72**) aufweist zur Momentenübertragung zwischen der Antriebseinheit und dem Getriebe, wobei die (jeweilige) Kupplungsanordnung vermittels wenigstens eines integrierten Druckmediumkraftzylinders (**118** bzw. **140**) betätigbar ist, der einen an einer Zylinderwandung (**62** bzw. **70**) verschiebbar geführten Betätigungskolben (**110** bzw. **130**) aufweist, der unter Vermittlung einer an der Zylinderwandung oder/und am Betätigungskolben angeordneten Dichtungsanordnung (**112** bzw. **134**) mit der Zylinderwandung im Dichtungseingriff steht und dem jeweils ein vom Betätigungskolben (**110** bzw. **130**) und einer Begrenzungswandung (**140**, **142**) gebildeter Druckausgleichsraum (**120**, **122**) zugeordnet ist, der vermittels einer an der Begrenzungswandung oder/und am Kolben, angeordneten Dichtungsanordnung (**114** bzw. **136**) abgedichtet ist, wobei mindestens eine Dichtungsanordnung (**112**, **114**, **134**, **136**) wenigstens einen gegenüber der Zylinderwandung (**62**, **70**) oder der Begrenzungswandung (**140**, **142**) oder dem Kolben (**110**, **130**) gesonderten Dichtungselementhalter (**150**, **152**, **154**, **156**) und wenigstens ein Dichtungselement (**160**, **162**, **164**, **166**) aufweist **dadurch**

**gekennzeichnet**, dass mindestens ein Rückstellelement (**170** bzw. **172**) eines Betätigungskolbens (**110** bzw. **130**), welches den Betätigungskolben bei Nichtbetätigung in seine Ausgangslage zurückführt, an seinem radialen Außenumfang an einer der Dichtungsanordnungen (**112**, **114**, **134**, bzw. **136**) geführt ist.

2. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Rückstellelement (**170** bzw. **172**) als Tellerfederanordnung (**174**) ausgebildet ist.

3. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Tellerfederanordnung (**174**) radial innerhalb eines sich axial erstreckenden Abschnitt (**176**) eines Dichtungselementhalters (**156**) angeordnet ist.

4. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Tellerfederanordnung (**174**) durch den axialen Abschnitt (**176**) des Dichtungselementhalters (**156**) der Dichtungsanordnung (**136**) radial gesichert wird.

5. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Tellerfederanordnung (**174**) vermittels des Dichtungselementhalters (**156**) zentriert wird.

6. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungselementhalter (**150**, **152**, **154**, **156**) an der Zylinderwandung (**62**, **70**) oder/und am Betätigungskolben (**110**, **130**) angeschweißt sind und mindestens das Rückstellelement (**172**) des Betätigungskolbens (**130**) einer inneren Kupplungsanordnung (**72**) axial an einem Anlagebereich des Dichtungselementhalters (**156**) anliegt.

7. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anlagebereich (**180**) des Dichtungselementhalters (**156**) oder/und der Dichtungselementhalter (**156**) verschleißfest ausgebildet ist.

8. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein radial innerer Anlagebereich (**182**) der Tellerfederanordnung (**174**) verschleißfest ausgebildet ist.

9. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der innerer Anlagebereich (**182**) der Tellerfederanordnung (**174**) von der Begrenzungswandung (**142**) oder von einer Anlagescheibe (**190**), welche zwischen der Tellerfederanordnung (**174**) und der Begrenzungswandung (**142**) angeordnet ist, gebildet wird.

10. Kupplungseinrichtung nach Anspruch 1, da-

durch gekennzeichnet, dass die Kupplungseinrichtung (**12**) als Doppelkupplungseinrichtung mit zwei radial angeordneten Kupplungsanordnungen (**64**, **72**) ausgebildet ist, die zwei Druckmediumkraftzylinder (**118**, **140**) mit jeweils einem zugeordnetem Druckausgleichsraum (**120**, **122**) aufweist, wobei die beiden die Druckausgleichsräume (**120**, **122**) abdichtenden Dichtungsanordnungen (**114**, **136**) mittels ihrer Dichtungselementhalter (**156**, **152**) am jeweiligen Betätigungskolben (**110**, **130**) befestigt sind und die zugehörigen Dichtungselemente (**166**, **162**) der Druckausgleichsräume (**120**, **122**) im Wesentlichen auf gleichem Radius angeordnet sind wie die jeweilig zugeordneten Dichtungselemente (**160**, **164**) der Dichtungsanordnungen (**112**, **134**) der beiden zugeordneten Druckmediumkraftzylinder (**118**, **140**).

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Fig. 1

