(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2012 000 703 T5** 2013.10.31

(12) # Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2012/108259**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2012 000 703.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2012/051512**
(86) PCT-Anmeldetag: **25.01.2012**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **16.08.2012**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **31.10.2013**

(51) Int Cl.: ***F16D 13/52*** (2013.01)
B60K 6/36 (2013.01)
B60K 6/40 (2013.01)
B60K 6/48 (2013.01)
B60K 6/485 (2013.01)
F16D 13/56 (2013.01)
F16D 13/60 (2013.01)
F16D 13/64 (2013.01)
F16D 25/0638 (2013.01)

(30) Unionspriorität:
2011-023541 **07.02.2011** **JP**

(71) Anmelder:
Exedy Corporation, Neyagawa-shi, Osaka, JP

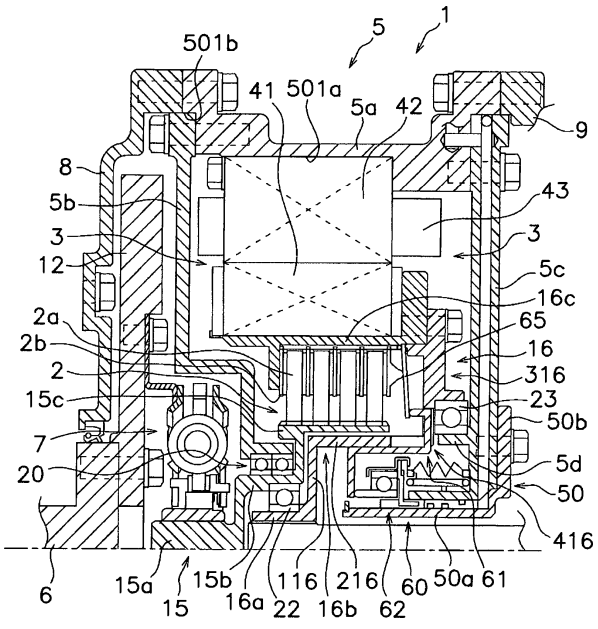
(74) Vertreter:
Flügel Preissner Kastel Schober, 80335, München, DE

(72) Erfinder:
Fujita, Yasuhiko, Neyagawa-shi, Osaka, JP;
Murata, Kousuke, Neyagawa-shi, Osaka, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Drehmomentübertragungsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine kompakte Drehmomentübertragungsvorrichtung (1) bereitzustellen. Die Drehmomentübertragungsvorrichtung (1) umfasst ein eingangsseitiges Element (15), ein ausgangsseitiges Element (16), eine Kupplung (2) und einen Anpressmechanismus (60). Die Kupplung (2) ist konfiguriert für die Übertragung oder das Blockieren der Übertragung eines Drehmoments zwischen dem eingangsseitigen Element (15) und dem ausgangsseitigen Element (16). Der Anpressmechanismus (60) umfasst: ein Anpresselement (61) zum Beaufschlagen der Kupplung (2) und eine Anpressvorrichtung (62). Die Anpressvorrichtung (62) ist eine Vorrichtung zum Beaufschlagen des Anpresselements (61) und ist an der inneren Umfangsseite der Kupplung (2) angeordnet.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Drehmomentübertragungsvorrichtung und insbesondere eine Drehmomentübertragungsvorrichtung zur Übertragung eines Drehmoments einer Antriebsmaschine auf ein Getriebe und zur Unterstützung der Antriebsmaschine.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] In den letzten Jahren wurden verschiedene Drehmomentübertragungsvorrichtungen entwickelt, und eine Drehmomentübertragungsvorrichtung, die eine Antriebsmaschine unterstützen kann, wurde als eine dieser Vorrichtungen vorgeschlagen (siehe PTL 1). Bei dieser Art einer Drehmomentübertragungsvorrichtung ist zum Beispiel ein Motorgenerator vorgesehen. Bei der Drehmomentübertragungsvorrichtung wird durch den Motorgenerator kinetische Energie, die während der Fahrt entnommen wird, als elektrischer Strom zurückgewonnen, wohingegen elektrischer Strom, der in einer Batterie gespeichert wird, in eine Drehung des Motorgenerators umgesetzt und diese Drehung in eine Getriebe eingeleitet wird.

[0003] Bei der Drehmomentübertragungsvorrichtung ist eine Hybridantriebsvorrichtung zwischen der Antriebsmaschine und dem Getriebe montiert. Die Hybridantriebsvorrichtung umfasst eine Mehrplatten-Trockenkupplung, einen Motorgenerator und eine Anpressvorrichtung, die für eine Beaufschlagung der Mehrplatten-Trockenkupplung konfiguriert ist. Bei der Hybridantriebsvorrichtung sind die Anpressvorrichtung und die Mehrplatten-Trockenkupplung unter Ausrichtung in der axialen Richtung an der inneren Umfangsseite des Motorgenerators angeordnet. Bei dieser Anordnung wird eine Kupplung aktiviert, wenn die Mehrplatten-Trockenkupplung durch die Anpressvorrichtung mit Druck beaufschlagt wird.

DOKUMENTLISTE

PATENTLITERATUR

[0004]

PTL 1: Offengelegte japanische Patentanmeldungs-Publikation Nr. JP-A-2010-151313

ÜBERSICHT

TECHNISCHE PROBLEME

[0005] Bei den hinreichend bekannten Drehmomentübertragungsvorrichtungen sind die Anpressvorrichtung und die Mehrplatten-Trockenkupplung axial aufeinander ausgerichtet angeordnet. Ferner ist die Anpressvorrichtung bei dieser Drehmomentübertragungsvorrichtung derart konfiguriert, dass sie durch Hydraulikdruck betätigt wird, wodurch die Steuerung der Aktivierung/Deaktivierung der Kupplung erfolgt. In diesem Fall wird die Anpressvorrichtung beispielsweise durch die Anwendung von Hydraulikdruck in der axialen Richtung betätigt und die Kupplung aktiviert. Bei einer auf diese Weise ausgebildeten Drehmomentübertragungsvorrichtung sind die Anpressvorrichtung und die Mehrplatten-Trockenkupplung axial aufeinander ausgerichtet. Dies bedingt eine unvermeidbare Zunahme der axialen Dimension der Drehmomentübertragungsvorrichtung, wodurch eine kompakte Ausbildung der Drehmomentübertragung erschwert wird.

[0006] Die Erfindung wurde angesichts dieses Nachteils gemacht. Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Drehmomentübertragungsvorrichtung kompakt auszubilden.

PROBLEMLÖSUNG

[0007] Eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 1 ist eine Vorrichtung zur Übertragung eines Drehmoments einer Antriebsmaschine auf ein Getriebe und zur Unterstützung der Antriebsmaschine. Die vorliegende Drehmomentübertragungsvorrichtung umfasst ein eingangsseitiges Element, ein ausgangsseitiges Element, eine Kupplung und einen Anpressmechanismus. Die Kupplung ist konfiguriert für die Übertragung oder das Blockieren der Übertragung eines Drehmoments zwischen dem eingangsseitigen Element und dem ausgangsseitigen Element. Der Anpressmechanismus umfasst ein Anpresselement zum Beaufschlagen der Kupplung und eine Anpressvorrichtung. Die Anpressvorrichtung ist eine Vorrichtung zum Beaufschlagen des Anpresselements und ist an einer inneren Umfangsseite der Kupplung angeordnet.

[0008] Bei vorliegender Drehmomentübertragungsvorrichtung ist die Kupplung derart konfiguriert, das sie durch das Anpresselement beaufschlagt wird, wenn die Anpressvorrichtung das Anpresselement beaufschlagt. Dementsprechend befindet sich die Kupplung in einem aktivierten Zustand, und das Drehmoment wird von dem eingangsseitigen Element auf das ausgangsseitige Element übertragen. Wenn hingegen der durch das Anpresselement auf die Kupplung ausgeübte Druck aufgehoben wird, befindet sich die Kupplung in einem deaktivierten Zustand, und die Übertragung eines Drehmoments von dem eingangsseitigen Element auf das ausgangsseitige Element wird unterbunden.

[0009] Bei vorliegender Drehmomentübertragungsvorrichtung befindet sich die Kupplung in einem aktivierten Zustand, wenn die Anpressvorrichtung das Anpresselement an der inneren Umfangsseite der Kupplung beaufschlagt. Dadurch kann die Kupp-

lung bei vorliegender Drehmomentübertragungsvorrichtung derart eingestellt sein, dass sie sich im aktivierten Zustand befindet, auch wenn die Anpressvorrichtung an der inneren Umfangsseite der Kupplung angeordnet ist. Ferner ist die Anpressvorrichtung bei vorliegender Drehmomentübertragungsvorrichtung an der inneren Umfangsseite der Kupplung angeordnet. Aus diesem Grund lässt sich die axiale Dimension der Drehmomentübertragungsvorrichtung reduzieren. Mit anderen Worten: Vorliegende Erfindung ermöglicht die Bereitstellung einer kompakten Drehmomentübertragungsvorrichtung.

[0010] Eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 2 bezieht sich auf die in Anspruch 1 angegebene Vorrichtung, wobei die Anpressvorrichtung mit Bezug auf eine Anpressposition, in der das Anpresselement die Kupplung beaufschlagt, in Richtung auf die Antriebsmaschine versetzt angeordnet ist. Hier ist die Anpressvorrichtung mit Bezug auf die vorgenannte Anpressposition in Richtung auf die Antriebsmaschine versetzt angeordnet. Aus diesem Grund kann die axiale Dimension der Drehmomentübertragungsvorrichtung zuverlässig reduziert werden.

[0011] Eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 3 bezieht sich auf die in Anspruch 2 angegebene Vorrichtung, wobei das Anpresselement in einer Position, die mit Bezug auf die vorgenannte Anpressposition in Richtung auf die Antriebsmaschine versetzt ist, durch die Anpressvorrichtung beaufschlagt wird. Mit anderen Worten: Das Anpresselement ist derart ausgebildet, dass die Anpressvorrichtung das Anpresselement in der Position beaufschlagen kann, die in Richtung auf die Antriebsmaschine versetzt ist. Aus diesem Grund kann die Kupplung durch das Anpresselement zuverlässig beaufschlagt werden, selbst wenn die Anpressvorrichtung an der inneren Umfangsseite der Kupplung angeordnet ist.

[0012] Eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 4 bezieht sich auf die in Anspruch 2 oder 3 angegebene Vorrichtung, wobei das Anpresselement an dem ausgangsseitigen Element befestigt ist und sich integral mit dem ausgangsseitigen Element drehen und hinsichtlich desselben axial bewegen kann. Mit einem Anpresselement, das an dem ausgangsseitigen Element befestigt ist, kann das Drehmoment durch das ausgangsseitige Element auf das Getriebe übertragen werden, während die Kupplung durch das Anpresselement beaufschlagt werden kann.

[0013] Eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 5 bezieht sich auf die in Anspruch 4 angegebene Vorrichtung, wobei das ausgangsseitige Element eine Öffnung hat. Das Anpresselement hat: einen zylindrischen Bereich; einen vorspringenden Bereich, der von dem zylindrischen Bereich nach außen vorspringt; und einen Anpressbereich, der an einem Ende des vorspringenden Bereichs gebildet ist, um die Kupplung zu beaufschlagen. Der vorspringende Bereich ist zumindest zum Teil im Eingriff mit der Öffnung des ausgangsseitigen Elements.

[0014] Hier befindet sich der vorspringende Bereich des Anpresselements im Eingriff mit der Öffnung des ausgangsseitigen Elements, wodurch sich das Anpresselement integral mit dem ausgangsseitigen Element drehen und sich hinsichtlich desselben axial bewegen kann. Dies ermöglicht dementsprechend eine zuverlässige Übertragung eines Drehmoments durch das ausgangsseitige Element auf das Getriebe, während die Kupplung zuverlässig durch das Anpresselement beaufschlagt werden kann.

[0015] Eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 6 bezieht sich auf die in einem der Ansprüche 1 bis 5 angegebene Vorrichtung und umfasst ferner einen Motorgenerator. Der Motorgenerator ist der Generator, der die Antriebsmaschine unterstützt, und ist an einer äußeren Umfangsseite der Kupplung angeordnet. Wenn die Kupplung aktiviert ist, entnimmt der Motorgenerator zum Beispiel kinetische Energie während des Fahrbetriebs als elektrischen Strom. Ist die Kupplung hingegen deaktiviert, wird in eine Batterie geladener Strom in eine Drehung des Motorgenerators umgesetzt und diese Drehung in ein Getriebe eingeleitet. Selbst bei einer Anordnung des Generatormotors wie oben beschrieben an der äußeren Umfangsseite der Kupplung kann die axiale Dimension der Drehmomentübertragungsvorrichtung reduziert werden. Mit anderen Worten: Erfindungsgemäß ist es möglich, eine kompakte Drehmomentübertragungsvorrichtung bereitzustellen.

[0016] Eine Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß Anspruch 7 bezieht sich auf die in einem der Ansprüche 1 bis 6 angegebene Vorrichtung und umfasst ferner eine Dämpfungsvorrichtung. Die Dämpfungsvorrichtung ist eine Vorrichtung zur Übertragung des Drehmoments der Antriebsmaschine und zur Dämpfung einer Torsionsschwingung und sie ist an einer inneren Umfangsseite des Motorgenerators angeordnet. Hier ist die Dämpfungsvorrichtung an einer inneren Umfangsseite des Motorgenerators angeordnet. Deshalb kann die axiale Dimension der Drehmomentübertragungsvorrichtung weiter reduziert werden. Mit anderen Worten: Erfindungsgemäß ist es möglich, eine kompaktere Drehmomentübertragungsvorrichtung bereitzustellen.

VORTEILHAFTE WIRKUNGEN DER ERFINDUNG

[0017] Gemäß vorliegender Erfindung ist es möglich, eine kompakte Drehmomentübertragungsvorrichtung wie vorstehend beschrieben bereitzustellen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Fig. 1 ist eine Schnittansicht einer Drehmomentübertragungsvorrichtung gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0019] Fig. 2 ist eine vergrößerte Schnittansicht zur Erläuterung eines Anpressmechanismus im Detail;

[0020] Fig. 3 ist eine Außenansicht, die einen Eingriffszustand zwischen einem ausgangsseitigen Element und einem Anpresselement darstellt;

[0021] Fig. 4 ist eine Teilschnittansicht zur Erläuterung des Eingriffszustands zwischen dem ausgangsseitigen Element und dem Anpresselement.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[Gesamtkonstruktion der Drehmomentübertragungsvorrichtung]

[0022] Fig. 1 zeigt eine Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die vorliegende Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** ist eine Vorrichtung zur Übertragung eines Ausgangsdrehmoments einer Antriebsmaschine auf ein Getriebe. Die Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** hat ein Drehmomentübertragungsvorrichtungs-Gehäuse **5**, ein eingangsseitiges Element **15**, ein ausgangsseitiges Element **16**, eine Mehrplattenkupplung **2**, einen Motorgenerator **3** und einen Anpressmechanismus **60**. Ferner ist eine Dämpfungsvorrichtung **7** zwischen der Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** und der Antriebsmaschine montiert, zum Beispiel zwischen der Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** und einer Kurbelwelle **6**. Es ist zu beachten, dass in Fig. 1 die linke Seite einer Antriebsmaschinenseite, die rechte Seite hingegen einer Getriebeseite entspricht.

<Gehäuse>

[0023] Wie Fig. 1 zeigt, hat das Gehäuse **5** der Drehmomentübertragungsvorrichtung einen rohrförmigen Bereich **5a**, einen ersten Wandbereich **5b**, einen zweiten Wandbereich **5c** und einen Haltebereich **50** zum Halten des Anpressmechanismus **60** an der inneren Umfangsseite. Der rohrförmige Bereich **5a** hat eine erste innere Wandfläche **501a** und eine zweite innere Wandfläche **501b**. Die zweite innere Wandfläche **501b** ist an dem antriebsmaschinenseitigen Ende des rohrförmigen Bereichs **5a** gebildet. Die zweite innere Wandfläche **501b** hat einen Innendurchmesser, der größer als jener der ersten inneren Wandfläche **501a** ist.

[0024] Der erste Wandbereich **5b** ist an der antriebsmaschinenseitigen Endfläche des rohrförmigen Bereichs **5a** befestigt. Die äußere Umfangsfläche des ersten Wandbereichs **5a** ist in Kontakt mit der zweiten inneren Wandfläche **501b** und der inneren Umfangsfläche eines (noch zu beschreibenden) Dämpfergehäuses **8**. Der zweite Wandbereich **5c** bildet die getriebeseitige Wand des Gehäuses **5**. Der zweite Wandbereich **5c** ist an der getriebeseitigen Endfläche des rohrförmigen Bereichs **5a** befestigt.

[0025] Der Haltebereich **50** ist ein Bereich zum Stützen einer (noch zu beschreibenden) Anpressvorrichtung **62** an ihrer inneren Umfangsseite. Der Haltebereich **50** bildet die innere umfangsseitige Wand des Gehäuses **5** auf der Getriebeseite des Gehäuses **5**. Der Haltebereich **50** ist an dem zweiten Wandbereich **5c** befestigt. Der Haltebereich **50** hat einen Haltebereich-Hauptkörper **50a** und einen Befestigungsbereich **50b**. Der Haltebereich-Hauptkörper **50a** ist zylinderförmig. Der Befestigungsbereich **50b** ist an dem Haltebereich-Hauptkörper **50a** angeformt. Der Befestigungsbereich **50b** springt von einem Ende des Haltbereich-Hauptkörpers **50a** nach außen vor. Der Befestigungsbereich **50b** ist an der getriebeseitigen Wandfläche des zweiten Wandbereichs **5c** an der inneren Umfangsseite des zweiten Wandbereichs **5c** befestigt.

[0026] Ferner ist das Dämpfergehäuse **8** an der antriebsmaschinenseitigen Endfläche des rohrförmigen Bereichs **5a** befestigt. Die Dämpfungsvorrichtung **7** befindet sich in dem Dämpfergehäuse **8**. Weiterhin ist ein Getriebegehäuse **9** an der getriebeseitigen Endfläche des rohrförmigen Bereichs **5a** befestigt.

<Eingangsseitiges Element>

[0027] Wie Fig. 1 zeigt, befindet sich das eingangsseitige Element in dem Gehäuse **5** der Drehmomentübertragungsvorrichtung. Das eingangsseitige Element **15** hat einen Eingangsbereich **15a**, einen Eingangsseitenelement-Kupplungsbereich **15b** und einen Eingangsseitenelement-Kupplungseingriffsbereich **15c**. Der Eingangsbereich **15a** ist mit der Dämpfungsvorrichtung **7** keilförmig verbunden. Der Kupplungsbereich **15b** ist ein Bereich, der sich von einem axialen Ende des Eingangsbereichs **15a** radial nach außen und axial in Richtung auf das Getriebe erstreckt. Mit anderen Worten: Der Kupplungsbereich **15b** ist ein Bereich für die Verbindung des Eingangsbereichs **15a** und des Kupplungseingriffsbereichs **15c**. Der Kupplungsbereich **15b** ist mit dem axialen Ende des Eingangsbereichs **15a** integral ausgebildet. Der Kupplungsbereich **15b** ist über ein Lager **20** durch den ersten Wandbereich **5b** drehbar gelagert. Der Kupplungseingriffsbereich **15c** ist ein Bereich, der sich von einem radialen Ende des Kupplungsbereichs **15b** in Richtung auf das Getriebe erstreckt. Der Kupplungseingriffsbereich **15c** ist integral mit dem radialen Ende des Kupplungsbereichs **15b** ausgebildet. Der Kupplungseingriffsbereich **15c**

hat Keilnuten, die an seiner äußeren Peripherie gebildet sind.

<Ausgangsseitiges Element>

[0028] Wie Fig. 1 zeigt, befindet sich das ausgangsseitige Element **16** in dem Gehäuse **5** der Drehmomentübertragungsvorrichtung. Das ausgangsseitige Element **16** hat einen Ausgangsbereich **16a**, einen Ausgangsseitenelement-Kupplungsbereich **16b** und einen Ausgangsseitenelement-Kupplungseingriffsbereich **16c**. Der Ausgangsbereich **16a** ist ein Bereich, der sich axial an der inneren Umfangsseite erstreckt. Der Ausgangsbereich **16a** ist rohrförmig. Der Ausgangsbereich **16a** ist keilförmig mit einem getriebeseitigen Wellenabschnitt verbunden. Insbesondere hat der Ausgangsbereich **16a** Keilnuten an seiner inneren Umfangsfläche. Die Keilnuten des Ausgangsbereichs **16a** sind im Eingriff mit einer Keilwelle, die an dem getriebeseitigen Wellenabschnitt gebildet ist.

[0029] Das antriebsmaschinenseitige Ende des ausgangsseitigen Elements **16**, zum Beispiel der Ausgangsbereich **16a**, stützt über ein Lager **22** das eingangsseitige Element **15**, so dass dieses sich drehen kann. Der getriebeseitige Bereich des ausgangsseitigen Elements **16**, zum Beispiel der Kupplungsbereich **16b**, ist über ein Lager **23** durch einen sich axial erstreckenden Bereich **5d**, der an dem inneren Umfangsbereich des zweiten Wandbereichs **5c** gebildet ist, drehbar gelagert. Der Kupplungsbereich **16b** ist ein Bereich für die Verbindung des Ausgangsbereichs **16a** und des Kupplungseingriffsbereichs **16c**. Der Kupplungsbereich **16b** ist integral mit dem axialen Ende des Ausgangsbereichs **16a** ausgebildet. Der Kupplungsbereich **16b** ist an dem Kupplungseingriffsbereich **16c** befestigt.

[0030] Insbesondere hat der Kupplungsbereich **16b** einen ersten ringförmigen Bereich **116**, einen ersten zylindrischen Bereich **216** und einen ersten Flanschbereich **316**. Der erste ringförmige Bereich **116** ist ein Bereich, der sich von einem axialen Ende des Ausgangsbereich **16a** radial nach außen erstreckt. Der erste ringförmige Bereich **116** ist integral mit dem axialen Ende des Ausgangsbereichs **16a** ausgebildet. Der erste zylindrische Bereich **216** ist ein Bereich, der sich von dem äußeren Umfangsbereich des ersten ringförmigen Bereichs **116** axial in Richtung auf das Getriebe erstreckt. Der erste zylindrische Bereich **216** ist integral mit dem axialen Ende des Ausgangsbereichs **16a** ausgebildet.

[0031] Der erste Flanschbereich **316** ist ein Bereich, der sich von einem axialen Ende des ersten zylindrischen Bereichs **216** radial nach außen erstreckt. Ein Ende des ersten Flanschbereichs **316** ist an dem Kupplungseingriffsbereich **16c** befestigt. Öffnungen **316b** sind in einem Eckbereich **416** zwischen dem ersten zylindrischen Bereich **216** und dem ersten Flanschbereich **316** gebildet. Zum Beispiel sind die Öffnungen **316b** jeweils gebildet durch einen Öffnungsbereich, der den ersten zylindrischen Bereich **216** auf der Getriebeseite radial durchgreift, und einen Öffnungsbereich, der den ersten Flanschbereich **316** an der inneren Umfangsseite axial durchgreift. Auf diese Weise sind in dem vorgenannten Eckbereich **416** mehrere Öffnungen **316** gebildet. Die mehreren Öffnungen **316b** sind jeweils in vorgegebenen Abständen in Umfangsrichtung angeordnet. Mit anderen Worten: Wie Fig. 4 zeigt, ist der Eckbereich **416** gebildet durch den ersten zylindrischen Bereich **216** und den ersten Flanschbereich **316** und ist dabei zwischen einer gegebenen Öffnung **316b** und deren in Umfangsrichtung benachbarten Öffnung **316b** angeordnet.

[0032] Der Kupplungseingriffsbereich **16c** ist rohrförmig und an der äußeren Umfangsseite gebildet. Der Kupplungseingriffsbereich **16c** hat Keilnuten, die an seiner inneren Umfangsseite gebildet sind. Der Kupplungseingriffsbereich **16c** ist derart angeordnet, dass er die äußere Peripherie der Kupplung bedeckt.

<Mehrplattenkupplung>

[0033] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist die Mehrplattenkupplung **2** die Kupplung zur Übertragung oder das Blockieren der Übertragung eines Drehmoments zwischen dem eingangsseitigen Element **15** und dem ausgangsseitigen Element **16**. Wie in Fig. 1 dargestellt ist, befindet sich die Kupplung **2** in dem Gehäuse **5** der Drehmomentübertragungsvorrichtung.

[0034] Die Mehrplattenkupplung **2** umfasst: eine Mehrzahl von ringförmigen ersten Kupplungsplatten **2a**, wovon keine mit einem an ihr befestigten Reibelement versehen ist; und eine Mehrzahl von ringförmigen zweiten Kupplungsplatten **2b**, deren jede mit an ihren beiden Flächen angeordneten Reibelementen versehen ist. Die ersten Kupplungsplatten **2a** und die zweiten Kupplungsplatten **2b** sind in der axialen Richtung abwechselnd angeordnet. Jede erste Kupplungsplatte **2a** hat eine Keilwelle, die an ihrem inneren Umfangsbereich gebildet ist. Die Keilwelle ist im Eingriff mit Keilnuten, die an dem Kupplungseingriffsbereich **15c** des eingangsseitigen Elements gebildet sind. Ferner hat jede zweite Kupplungsplatte **2b** eine Keilwelle, die an ihrem äußeren Umfangsbereich gebildet ist. Die Keilwelle ist im Eingriff mit Keilnuten, die an dem Kupplungseingriffsbereich **16c** des ausgangsseitigen Elements gebildet sind. Weiterhin hat die Mehrplattenkupplung **2** eine Mehrzahl von Stützvorsprüngen **2c** zum Stützen von Hebelelementen **65**, die noch zu beschreiben sind (siehe Fig. 2).

<Motorgenerator>

[0035] Wie in Fig. 1 dargestellt ist, ist der Motorgenerator **3** ein Generator für die Unterstützung der Antriebsmaschine. Der Motorgenerator **3** befindet sich in dem Gehäuse **5** der Drehmomentübertragungsvorrichtung. Der Motorgenerator **3** ist an der äußeren Umfangsseite der Mehrplattenkupplung **2** angeordnet.

[0036] Der Motorgenerator **3** hat einen Rotor **41** und einen Stator **42**. Der Rotor **41** ist an dem ausgangsseitigen Elemente **16** befestigt, zum Beispiel an der äußeren Umfangsfläche des Kupplungseingriffsbereichs **16c**. Der Rotor **41** umfasst einen Rotormagnet, der aus einem Permanentmagnet besteht. Der Stator **42** liegt dem Rotor **41** gegenüber. Der Stator **42** ist an dem Gehäuse **5** der Drehmomentübertragungsvorrichtung befestigt, zum Beispiel an der ersten inneren Wandfläche **501a** des rohrförmigen Bereichs **5a**. Der Stator **42** hat eine Spule **43** und leitet/empfängt elektrischen Strom an eine bzw. von einer (in den Zeichnungen nicht dargestellten) Batterie, die damit verbunden ist.

<Anpressmechanismus>

[0037] Wie in den Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellt ist, ist der Anpressmechanismus **60** ein Mechanismus zur Druckbeaufschlagung der Mehrplattenkupplung **2**. Wie Fig. 1 zeigt, befindet sich der Anpressmechanismus **60** in dem Gehäuse **5** der Drehmomentübertragungsvorrichtung. Der Anpressmechanismus **60** umfasst ein Anpresselement **61** und die Anpressvorrichtung **62**.

[0038] Das Anpresselement **61** beaufschlagt die Mehrplattenkupplung **2**. Wie in Fig. 2 gezeigt ist, wird das Anpresselement **61** durch die Anpressvorrichtung **62** in einer Position Q beaufschlagt, die mit Bezug auf eine Position P (Anpressposition), in der das Anpresselement **61** die Mehrplattenkupplung **2** beaufschlagt, in Richtung auf die Antriebsmaschine versetzt ist. Das Anpresselement **61** ist an dem ausgangsseitigen Element **16** derart befestigt, dass es sich integral mit diesem drehen und hinsichtlich des ausgangsseitigen Elements **16** axial bewegen kann.

[0039] Die Fig. 2 und Fig. 3 zeigen, dass das Anpresselement **61** einen zweiten zylindrischen Bereich **61a**, einen zweiten ringförmigen Bereich **61b**, zweite vorspringende Bereiche **61c** und Anpressbereiche **61d** hat. Der zylindrische Bereich **61a** hat eine axial zylindrische Form. Der zweite zylindrische Bereich **61a** ist an der inneren Umfangsseite des ersten zylindrischen Bereichs **216** angeordnet und kann sich axial bewegen. Insbesondere ist der zweite zylindrische Bereich **61a** derart angeordnet, dass er mit der inneren Umfangsfläche des ersten zylindrischen Bereichs **216** axial gleiten kann.

[0040] Der zweite ringförmige Bereich **61b** ist ein Bereich, der durch die Anpressvorrichtung **62** zu beaufschlagen ist. Der zweite ringförmige Bereich **61b** ist integral mit dem zweiten zylindrischen Bereich **61a** ausgebildet und springt von einem Ende des zweiten zylindrischen Bereichs **61a** radial nach innen vor. Der zweite ringförmige Bereich **61b** ist an der inneren Umfangsseite des ersten zylindrischen Bereichs **216** angeordnet und liegt mit Bezug auf den ersten ringförmigen Bereich **116** auf der Getriebeseite (siehe Fig. 1). Die zweiten vorspringenden Bereiche **61c** sind integral mit dem zweiten zylindrischen Bereich **61a** ausgebildet und springen von dem anderen Ende des zweiten zylindrischen Bereichs **61a** radial nach außen vor. Die mehreren zweiten vorspringenden Bereiche **61c** sind an dem zweiten zylindrischen Bereich **61a** gebildet. Die mehreren zweiten vorspringenden Bereiche **61c** sind jeweils an dem zweiten zylindrischen Bereich **61a** und in vorgegebenen Abständen in der Umfangsrichtung angeordnet. Jeder zweite vorspringende Bereich **61c** ist zumindest zum Teil in jeder Öffnung **316b** des ausgangsseitigen Elements **16** angeordnet. Wenn die Mehrplattenkupplung **2** zum Beispiel deaktiviert ist, befinden sich die zweiten vorspringenden Bereiche **61c** im Eingriff mit den Öffnungen **316b** (die Öffnungsbereiche in dem ersten Flanschbereich **316**). Wenn das Anpresselement **61** dann durch die Anpressvorrichtung **62** beaufschlagt wird, wird das Anpresselement **61** axial in Richtung auf die Antriebsmaschine bewegt, während die inneren Peripherien der zweiten vorspringenden Bereiche **61c** mit den Öffnungen **316b** (die Öffnungsbereiche in dem ersten zylindrischen Bereich **216**) im Eingriff sind.

[0041] Die Anpressbereiche **61d** sind Bereiche für die Beaufschlagung der Mehrplattenkupplung **2**. Die Anpressbereiche **61d** sind integral mit den Enden der zweiten vorspringenden Bereiche **61c** ausgebildet. Insbesondere sind die Anpressbereiche **61d** integral mit den zweiten vorspringenden Bereichen **61c** ausgebildet und springen von den Enden der zweiten vorspringenden Bereiche **61c** axial in Richtung auf die Antriebsmaschine vor. Jeder Anpressbereich **61d** ist derart ausgebildet, dass seine vorspringende Länge größer sein kann als die axiale Länge jeder Öffnung **316b** des ausgangsseitigen Elements **16**. Wie in den Fig. 2 und Fig. 4 dargestellt ist, springen die vorderen Enden der Anpressbereiche **61d** von der axialen motorseitigen Fläche des ersten Flanschbereichs **316** in dem ausgangsseitigen Element **16** vor, während die Anpressbereiche **61d** und die zweiten vorspringenden Bereiche **61c** in den Öffnungen **316b** des ausgangsseitigen Elements **16** angeordnet sind. Insbesondere springen die vorderen Enden der Anpressbereiche **61d** von der axial motorseitigen Fläche des ersten Flanschbereichs **316** vor und sind von dem ersten zylindrischen Bereich **216** des ausgangsseitigen Elements **16** nach außen angeordnet. Ferner

befinden sich die vorderen Enden der Anpressbereiche **61d** in Kontakt mit den Hebelelementen **65**.

[0042] Wenn bei derartigen Anpressbereichen **61d** die Mehrplattenkupplung **2** deaktiviert ist, befinden sich die Anpressbereiche **61d** zum Teil mit den Öffnungen **316b** (die Öffnungsbereiche in dem ersten Flanschbereich **316**) in Eingriff, zum Beispiel die unteren Enden der Anpressbereiche **61d**. Wird das Anpresselement **61** dann durch die Anpressvorrichtung **62** beaufschlagt, werden die Anpressbereiche **61d** und die Öffnungen **316b** außer Eingriff gebracht, und das Anpresselement **61** wird axial in Richtung auf die Antriebsmaschine bewegt. Mit dieser Bewegung beaufschlagen die vorderen Enden der Anpressbereiche **61d** die Mehrplattenkupplung **2** über das Hebelelement **65**.

[0043] Das Hebelelement **65** ist ein Element zur Übertragung der Anpresskraft des Anpresselements **61** auf die Mehrplattenkupplung **2**. Wenn die Anpresskraft des Anpresselements **61** auf das Hebelelement **65** übertragen wird, wird die Mehrplattenkupplung **2** aktiviert. Ferner wechselt der Kupplungszustand der Mehrplattenkupplung **2** durch die Elastizität des Hebelelements **65** von dem deaktivierten in den aktivierten Zustand.

[0044] Wie die Fig. 1 und Fig. 2 zeigen, ist das Hebelelement **65** zwischen der Mehrplattenkupplung **2** und dem Anpresselement **61** angeordnet. Insbesondere ist das Hebelelement **65** zwischen der Mehrplattenkupplung **2** und den Anpressbereichen **61d** des Anpresselements **61** angeordnet. Das Hebelelement **65** ist scheibenförmig.

[0045] Wie Fig. 2 zeigt, ist das Hebelelement **65** durch einen ringförmigen elastischen Bereich **65a** und eine Mehrzahl von Hebelbereichen **65b** gebildet. Der ringförmige elastische Bereich **65a** wird durch die Mehrplattenkupplung **2** und den ersten Flanschbereich **316** des ausgangsseitigen Elements **16** gestützt. Insbesondere wird der äußere Umfangsbereich des ringförmigen elastischen Bereichs **65a** zwischen dem äußeren Umfangsbereich der Mehrplattenkupplung **2** und dem ersten Flanschbereich **316** des ausgangsseitigen Elements **16** über ein Positionierelement **66** gestützt. Das Positionierelement **66** ist ringförmig ausgebildet. Das Positionierelement **66** ist zwischen dem äußeren Umfangsbereich der Mehrplattenkupplung **2** und dem des ringförmigen elastischen Bereichs **65a** angeordnet. Dadurch kann das Hebelelement **65** zuverlässig gehalten und mit der Anordnung des Positionierelements **66** positioniert werden.

[0046] Die Hebelbereiche **65b** sind Bereiche, die sich von dem inneren Umfangsbereich des ringförmigen elastischen Bereichs **65a** radial nach innen erstrecken. Die zentralen Bereiche der jeweiligen Hebelbereiche **65b** befinden sich in Kontakt mit den Stützvorsprüngen **2c** der Mehrplattenkupplung **2**. Die vorderen Enden der Anpressbereiche **61d** des Anpresselements **61** befinden sich in Kontakt mit den jeweiligen Hebelbereichen **65b**. Die mehreren Hebelbereiche **65b** sind jeweils in vorgegebenen Abständen an dem äußeren Umfangsbereich der ringförmigen elastischen Bereiche **65a** angeordnet. Die jeweiligen Abstände zwischen den mehreren Hebelbereichen **65b** sind so bemessen, dass sie gleich den Abständen zwischen den mehreren zweiten vorspringenden Bereichen **61c** sind.

[0047] In einem Zustand, in dem die vorderen Enden der jeweiligen Hebelbereiche **65b** durch die vorderen Enden der Anpressbereiche **61d** des Anpresselements **61** beaufschlagt werden, werden die jeweiligen Hebelbereiche **65b** um die als Hebelstützpunkt dienenden Stützvorsprünge **2c** axial in Richtung auf die Antriebsmaschine gekrümmt. Dementsprechend wird die Mehrplattenkupplung **2** durch die jeweiligen Hebelbereiche **65b** beaufschlagt und dadurch aktiviert. Wenn die Anpresskraft des Anpresselements **61** dagegen aufgehoben wird, werden die Hebelbereiche **65b** durch die Elastizität der Hebelbereiche **65b** im gekrümmten Zustand axial in Richtung auf das Getriebe bewegt. Dementsprechend wird die auf die Mehrplattenkupplung **2** ausgeübte Anpresskraft der Hebelelemente **65** aufgehoben und die Mehrplattenkupplung **2** deaktiviert.

[0048] Die Anpressvorrichtung **62** ist eine Vorrichtung zur Beaufschlagung des Anpresselements **61**. Die Anpressvorrichtung **62** ist an der inneren Umfangsseite der Mehrplattenkupplung **2** in dem Gehäuse **5** angeordnet. Ferner ist die Anpressvorrichtung **62** mit Bezug auf die Anpressposition P in Richtung auf die Antriebsmaschine versetzt angeordnet. Eine derartige Anpressvorrichtung **62** wird durch den Haltebereich **50** an der inneren Umfangsseite der Mehrplattenkupplung **2** gehalten.

[0049] Die Anpressvorrichtung **62** umfasst: ein Andrücklager **162**; ein Druckausübungselement **262** für die Positionierung des Andrücklagers **162**; einen Kolben **362** und ein Anpresskraft-Übertragungselement **462** für die Übertragung der Anpresskraft auf das Andrücklager **162**.

[0050] Das Andrücklager **162** hat einen äußeren Ring **162a**, einen inneren Ring **162b** und eine Mehrzahl von Kugeln **162**, die zwischen dem äußeren Ring **162a** und dem inneren Ring **162b** rollen. Das Anpresskraft-Übertragungselement **462** befindet sich in Kontakt mit dem äußeren Ring **162a**. Der innere Ring **162b** ist derart ausgebildet, dass seine axiale Länge größer sein kann als die des äußeren Rings **162a**. Der innere Ring **162b** befindet sich in Kontakt mit dem Anpresselement **61**, zum Beispiel mit dem zweiten ringförmigen Bereich **61b** des Anpresselements **61**.

Die mehreren Kugeln **162c** rollen zwischen dem äußeren Ring **162a** und dem inneren Ring **162b** und sind zwischen diesen Ringen angeordnet. Bei einem derartigen Andrücklager **162**, beaufschlagt der innere Ring **162b** das Anpresselement **61**, wenn der äußere Ring **162a** durch das Anpresskraft-Übertragungselement **462** beaufschlagt wird. Dadurch wird das Anpresselement **61** durch die Anpressvorrichtung **62** beaufschlagt. Es ist zu beachten, dass sich das Andrücklager **162** in der Umfangsrichtung drehen kann, während sich das Anpresselement **61** mit dem inneren Ring **162b** in Kontakt befindet.

[0051] Das Druckausübungselement **262** ist ein Element für die Positionierung des Andrücklagers **162**. Ebenso ist das Druckausübungselement **262** ein Element für die Positionierung des Anpresselements **61**. Das Druckausübungselement **262** ist zwischen dem Gehäuse **5** und dem Andrücklager **162** an der inneren Umfangsseite des Gehäuses **5** angeordnet. Dementsprechend drückt das Druckausübungselement **262** das Andrücklager **162** in Richtung auf die Antriebsmaschine. Insbesondere ist das Druckausübungselement **262** zwischen dem Gehäuse **5** und dem Anpresskraft-Übertragungselement **462** an der inneren Umfangsseite des Gehäuses **5** angeordnet. Dementsprechend drückt das Druckausübungselement **262** das Andrücklager **162** über das Anpresskraft-Übertragungselement **462** axial in Richtung auf die Antriebsmaschine.

[0052] Das Druckausübungselement **262** umfasst: ein elastisches Element **262a**; ein erstes und ein zweites Stützelement **262b** und **262c** zum Stützen des elastischen Elements **262a** und ein Abdeckelement **262d**. Das elastische Element **262a** ist zwischen dem Gehäuse **5** und dem Anpresskraft-Übertragungselement **462** angeordnet und wird zwischen dem ersten Stützelement **262b** und dem zweiten Stützelement **262c** zusammengedrückt. Ferner ist das elastische Element **262a** an einem Flanschbereich **51** angeordnet, der an dem inneren Umfangsbereich des zweiten Wandbereichs **5c** des Gehäuses **5** gebildet ist, und wird zwischen dem ersten Stützelement **262b** und dem zweiten Stützelement **262c** zusammengedrückt. Dadurch drückt das elastische Element **262a** das Andrücklager **162** über das Anpresskraft-Übertragungselement **462** axial in Richtung auf die Antriebsmaschine. Dementsprechend wird das Andrücklager **162** axial positioniert und zwischen das Anpresselement **61** und das Anpresskraft-Übertragungselement **462** geschaltet und dort gehalten. Als elastisches Element **262a** wird vorliegend zum Beispiel eine Schraubenfeder verwendet.

[0053] Das Abdeckelement **262d** ist das Element, das ein Eindringen von Fremdmaterie in das elastische Element **262a** verhindert. Das Abdeckelement **262d** ist von dem Druckausübungselement **262** radial nach außen angeordnet, zum Beispiel von dem elastischen Element **262a** nach außen. Das Abdeckelement **262d** ist derart ausgebildet, dass es axial ausfahren und einfahren kann. Beide axiale Enden des Abdeckelements **262d** sind durch das erste Stützelement **262b** und das zweite Stützelement **262c** gestützt.

[0054] Der Kolben **362** ist der Kolben zur Druckbeaufschlagung des Andrücklagers **162**. Insbesondere ist der Kolben **362** der Kolben zur Druckbeaufschlagung des Andrücklagers **162** über das Anpresskraft-Übertragungselement **462**. Der Kolben **362** ist zwischen dem zweiten Wandbereich **5c** des Gehäuses **5** der Drehmomentübertragungsvorrichtung und dem Haltebereich **50** des Gehäuses **5** der Drehmomentübertragungsvorrichtung angeordnet. Insbesondere ist der Kolben **362** zwischen dem an dem inneren Umfangsbereich des zweiten Wandbereichs **5c** des Gehäuses **5** gebildeten Flanschbereich **51** und dem Haltebereich-Hauptkörper **50a** des Haltebereichs **50** des Gehäuses **5** angeordnet. Der Kolben **362** ist derart konfiguriert, dass er mittels des Hydraulikdrucks, der ihm über einen Ölkanal zugeführt wird, axial bewegbar ist. Es ist zu beachten, dass der Hydraulikdruck durch eine Hydraulikdrucksteuereinheit und/oder so weiter (in den Figuren nicht dargestellt) gesteuert wird.

[0055] Das Anpresskraft-Übertragungselement **462** ist zwischen dem Kolben **362** und dem Andrücklager **162** angeordnet und ist konfiguriert für die Übertragung einer Anpresskraft von dem Kolben **362** auf das Andrücklager **162**. Das Anpresskraft-Übertragungselement **462** ist zwischen dem Druckausübungselement **262** und dem Andrücklager **162** angeordnet und ist konfiguriert für die Übertragung der Druckkraft von dem Druckausübungselement **262** auf das Andrücklager **162**.

[0056] Das Anpresskraft-Übertragungselement **462** umfasst: einen ersten Kontaktbereich **462a** für den Kontakt mit dem Kolben **362** und einen zweiten Kontaktbereich **462b** für den Kontakt mit dem Druckausübungselement **262**. Der erste Kontaktbereich **462a** ist zylinderförmig. Der erste Kontaktbereich **462a** ist zwischen dem Flanschbereich **51**, der an dem inneren Umfangsbereich des zweiten Wandbereichs **5c** des Gehäuses **5** gebildet ist, und dem Haltebereich-Hauptkörper **50a** des Haltebereichs **50** des Gehäuses **5** angeordnet. Der Kolben **362** ist ausgebildet für den Kontakt mit dem axial getriebeseitigen Ende des ersten Kontaktbereichs **462a**. Wenn der Kolben **362** durch den Hydraulikdruck axial in Richtung auf die Antriebsmaschine bewegt wird, wird der erste Kontaktbereich **462a** durch den Kolben **362** beaufschlagt und ebenso wird der erste Kontaktbereich **462a** axial in Richtung auf die Antriebsmaschine bewegt.

[0057] Es ist zu beachten, dass das Anpresskraft-Übertragungselement **462**, das Druckausübungsele-

ment **262** und das Andrücklager **162** axial durch ein Klammerelement **562** gehalten werden, wobei das Anpresskraft-Übertragungselement **462** zwischen das Druckausübungselement **262** und das Andrücklager **162** geschaltet ist und dort gehalten wird. Das Klammerelement **56** hat einen an ihm gebildeten Hakenbereich. Das Klammerelement **56** hält hier das Andrücklager **162**, das Anpresskraft-Übertragungselement **462** und das Druckausübungselement **262** (das erste Stützelement **262b**), wobei der Haken mit dem äußeren Ring des Andrücklagers **162** im Eingriff ist.

[0058] Der zweite Kontaktbereich **462b** ist ein Bereich, der von dem axial zentralen Bereich des ersten Kontaktbereichs **462a** nach außen vorspringt. Der zweite Kontaktbereich **462b** ist zwischen dem Andrücklager **162** und dem Druckausübungselement **262** angeordnet. Insbesondere befindet sich der zweite Kontaktbereich **462b** in Kontakt mit dem äußeren Ring **162a** des Andrücklagers **162** auf der Antriebsmaschinenseite. Ferner befindet sich der zweite Kontaktbereich **462b** in Kontakt mit dem ersten Stützbereich **262b** des Druckausübungselements **262** auf der Getriebeseite. Dadurch ist der zweite Kontaktbereich **462b** zwischen dem äußeren Ring **162a** des Andrücklagers **162** und dem ersten Stützelement **262b** des Druckausübungselements **262** angeordnet und gehalten.

[0059] Wenn der erste Kontaktbereich **462a** hier durch den Kolben **362** beaufschlagt und dadurch axial in Richtung auf die Antriebsmaschine bewegt wird, wird auch der zweite Kontaktbereich **462b** axial in Richtung auf die Antriebsmaschine bewegt.

[0060] Deshalb wird das Andrücklager **162** durch den zweiten Kontaktbereich **462b** axial in Richtung auf die Antriebsmaschine gedrückt und dadurch axial in Richtung auf die Antriebsmaschine bewegt. Dementsprechend wird das Anpresselement **61** durch das Andrücklager **162** beaufschlagt. Dadurch wird das Anpresselement **61** durch die Anpressvorrichtung **62** beaufschlagt.

<Dämpfungsvorrichtung>

[0061] Wie in Fig. 1 dargestellt ist, ist die Dämpfungsvorrichtung **7** die Vorrichtung zur Übertragung eines Drehmoments der Antriebsmaschine und zum Dämpfen von Torsionsschwingungen. Die Dämpfungsvorrichtung **7** ist an der inneren Umfangsseite des Motorgenerators **3** angeordnet. Die Dämpfungsvorrichtung **7** ist derart ausgebildet, dass ein Reibscheibenbereich einer bekannten Dämpfungsscheibenanordnung durch eine Scheibenfeder und/oder eine ringförmige Platte vorübergehend mit einer vorgegebenen Anpresskraft beaufschlagt wird. Die Dämpfungsvorrichtung **7** ist an einem Schwungrad **12** befestigt. Ferner ist das Schwungrad **12** an der Kurbelwelle **6** befestigt. Dadurch ist die Dämpfungsvorrichtung **7** über das Schwungrad **12** an der Kurbelwelle **6** befestigt.

[Funktionsweise der Drehmomentübertragungsvorrichtung]

(1) Anfahren durch den Motor

[0062] Beim Anfahren durch den Motor wird dem Motorgenerator **3** elektrische Energie zugeführt, während sich die Mehrplattenkupplung **2** im deaktivierten (entkuppelten) Zustand befindet. Der Motorgenerator **3** wird dadurch angetrieben und seine Antriebskraft von dem ausgangsseitigen Element **16** der Mehrplattenkupplung **2** auf den getriebeseitigen Wellenbereich übertragen. Dementsprechend fährt das Fahrzeug nur durch den Motorgenerator **3** an. Wenn die Drehzahl des Rotors **41** des Motorgenerators **3** sich an die Leerlaufdrehzahl der Antriebsmaschine angeglichen hat, wird die Mehrplattenkupplung **2** aktiviert (geschlossen) und die Antriebsmaschine gestartet.

(2) Fahrt mit geringer Beschleunigung

[0063] Bei der Fahrt mit geringer Beschleunigung wird die Antriebskraft des Motorgenerators **3** reduziert, während die Antriebskraft der Antriebsmaschine erhöht wird. Dann wird das Fahrzeug lediglich durch die Antriebskraft der Antriebsmaschine endgültig beschleunigt, während die Antriebskraft des Motorgenerators **3** auf null gesetzt ist.

(3) Kriechbetrieb nur durch den Motorgenerator

[0064] Beim Kriechbetrieb nur durch den Motorgenerator **3** wird bei deaktivierter Mehrplattenkupplung **2** die Brennstoffzufuhr zur Antriebsmaschine gestoppt und lediglich der Motorgenerator **3** angetrieben. In diesem Fall wird die Antriebskraft des Motorgenerators **3** über das ausgangsseitige Element **16** auf den getriebeseitigen Wellenbereich übertragen, wodurch das Fahrzeug in den Fahrzustand gebracht wird. In diesem Zustand ist die Mehrplattenkupplung **2** deaktiviert. Aus diesem Grund wird die Antriebskraft des Motorgenerators **3** nicht auf die Antriebsmaschinenseite übertragen. Mit anderen Worten: Die Antriebsmaschine wird hier nicht durch den Motorgenerator **3** angetrieben. Deshalb lässt sich ein Antriebsverlust ohne Einfluss der Motorreibung verhindern. Ferner wird die Geschwindigkeit durch die Steuerung der Drehung des Motorgenerators minutiös geregelt, und es muss keine komplexe Halbkupplungssteuerung durchgeführt werden.

(4) Fahrbetrieb nur durch die Antriebsmaschine

[0065] Beim Fahrbetrieb nur durch die Antriebsmaschine wird die Antriebsmaschine angetrieben, wäh-

rend die Mehrplattenkupplung **2** aktiviert ist. In diesem Fall wird dem Motorgenerator **3** kein Strom zugeführt. Dementsprechend wird das Drehmoment der Antriebsmaschine über die Dämpfungsvorrichtung **7** in das eingangsseitige Element **15** eingeleitet. Dann wird das Drehmoment über die Mehrscheibenkupplung **2** und das ausgangsseitige Element **16** auf die getriebeseitige Welle übertragen, wodurch der Fahrbetrieb des Fahrzeugs lediglich durch die Antriebsmaschine bewirkt wird.

(5) Hochlast-Fahrbetrieb

[0066] Im Hochlast-Fahrbetrieb werden sowohl die Antriebsmaschine als auch der Motorgenerator **3** angetrieben, während die Mehrplattenkupplung **2** aktiviert ist. In diesem Fall wird das Drehmoment von der Antriebsmaschine über die Dämpfungsvorrichtung **7** in das eingangsseitige Element **15** eingeleitet. Danach wird das Drehmoment über die Mehrplattenkupplung **2** und das ausgangsseitige Element **16** auf die getriebeseitige Welle übertragen. Andererseits wird zu diesem Zeitpunkt die Antriebskraft des Motorgenerators **3** von dem ausgangsseitigen Element **16** auf die getriebeseitige Welle übertragen. Dadurch erfolgt eine Übertragung der Antriebskräfte beider Komponenten auf die Antriebsräder, und es wird ein Fahrbetrieb unter hoher Last ermöglicht.

(6) Leichte Verzögerung und leichtes Bremsen

[0067] Bei leichter Verzögerung und bei leichtem Bremsen wird die Mehrplattenkupplung **2** deaktiviert. In diesem Fall wird die Antriebskraft von der Getriebeseite über die getriebeseitige Welle und das ausgangsseitige Element **16** auf den Motorgenerator **3** übertragen. Dadurch wird der Motorgenerator **3** umgekehrt angetrieben. Dementsprechend erzeugt der Motorgenerator **3** elektrischen Strom, und die Batterie wird geladen, während Verzögerungsenergie zurückgewonnen wird. Beim anschließenden Laden der Batterie erfolgt regeneratives Bremsen. Zu diesem Zeitpunkt wird die Mehrplattenkupplung **2** deaktiviert. Aus diesem Grund wird die Antriebskraft nicht auf die Antriebsmaschinenseite übertragen und es findet kein Reibungsverlust statt, der auf den umgekehrten Antrieb der Antriebsmaschine zurückzuführen ist. Dadurch wird eine Reduzierung des Betrages der Energieerzeugung in dem Motorgenerator **3** verhindert.

(7) Abruptes Verzögern und abruptes Bremsen

[0068] Beim abrupten Verzögern und beim abrupten Bremsen wird die Mehrplattenkupplung **2** aktiviert. In diesem Fall werden der Motorgenerator **3** und die Antriebsmaschine durch die getriebeseitige Antriebskraft gleichzeitig in der umgekehrten Richtung angetrieben. Dadurch kann die Reibung der Antriebsmaschine ebenfalls zusätzlich zu dem regenerativen Bremsen genutzt werden. Auf diese Weise können eine hohe Verzögerungskraft und eine hohe Bremskraft erzielt werden.

[Funktionsweise des Anpressmechanismus]

[0069] Bei der Drehmomentübertragungsvorrichtung, die für den vorstehend beschriebenen Betrieb konfiguriert ist, wird der An/Aus-Zustand der Mehrplattenkupplung **2** durch den Anpressmechanismus **60** gesteuert.

[0070] Wenn das Betriebsöl von der hydraulischen Drucksteuereinheit und/oder so weiter zu dem zwischen dem Haltebereich **50** und der Hydraulikdrucksteuereinheit und/oder so weiter gebildeten Ölkanal geleitet wird, wird der Kolben **362** durch den Hydraulikdruck des Betriebsöls zunächst axial in Richtung auf die Antriebsmaschine bewegt. Anschließend wird der erste Kontaktbereich **462a** des Anpresskraft-Übertragungselements **462** durch den Kolben **362** beaufschlagt. Dementsprechend wird der äußere Ring **162a** des Andrücklagers **162** durch den zweiten Kontaktbereich **462b** des Anpresskraft-Übertragungselements **462** axial in Richtung auf die Antriebsmaschine gedrückt. Dann wird der zweite ringförmige Bereich **61b** des Anpresselements **61** durch den inneren Ring **162b** des Andrücklagers **162** axial in Richtung auf die Antriebsmaschine gedrückt.

[0071] Dadurch erfolgt die Beaufschlagung des Anpresselements **61** durch den Anpressmechanismus **62**. Wenn anschließend das Anpresselement **61** an dem zweiten ringförmigen Bereich **61b** axial in Richtung auf die Antriebsmaschine gedrückt wird, wird das Hebelelement **65** durch die Anpressbereiche **61d** des Anpresselements **61** in Richtung auf die Antriebsmaschine gedrückt. Dementsprechend wird die Mehrplattenkupplung **2** durch die Anpresskraft des Hebelelements **65** beaufschlagt, wodurch die Mehrplattenkupplung **2** aktiviert wird.

[0072] Wenn dagegen das Betriebsöl durch die Hydraulikdrucksteuereinheit und/oder so weiter aus dem Ölkanal und/oder so weiter zurückgewonnen wird, wird der Hydraulikdruck des Betriebsöls reduziert. Dann kann sich der Kolben **362** axial in Richtung auf das Getriebe bewegen, und die Anpresskraft des Anpresselements **61** wird aufgehoben. Dementsprechend werden die vorderen Enden der Hebelbereiche **65b** des Hebelelements **65** aufgrund der Elastizität der Hebelbereiche **65b** axial in Richtung auf das Getriebe bewegt. Die durch das Hebelelement **65** auf die Mehrplattenkupplung **2** ausgeübte Anpresskraft wird dadurch aufgehoben, und die Mehrplattenkupplung **2** wird deaktiviert.

[Vorteilhafte Wirkungen der Drehmomentübertragungsvorrichtung]

[0073] Bei vorstehender Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** wird die Mehrplattenkupplung **2** aktiviert, wenn die Anpressvorrichtung **62** das Anpresselement **61** an der inneren Umfangsseite der Mehrplattenkupplung **2** beaufschlagt. Ferner kann bei der Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** die Druckbeaufschlagung des Anpresselements **61** durch die Anpressvorrichtung **62** für eine Aufhebung konfiguriert sein, auch wenn das Anpresselement **61** für eine Beaufschlagung durch die Druckvorrichtung **62** an der inneren Umfangsseite der Mehrplattenkupplung **2** konfiguriert ist. Dies ermöglicht bei vorliegender Drehmomentübertragungsvorrichtung ein zuverlässiges Aktivieren und Deaktivieren der Mehrplattenkupplung **2** auch dann, wenn die Anpressvorrichtung **62** an der inneren Umfangsseite der Kupplung angeordnet ist.

[0074] Ferner ist die Anpressvorrichtung **62** bei der Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** an der inneren Umfangsseite der Mehrplattenkupplung **2** angeordnet. Das bedeutet im Detail, dass die Anpressvorrichtung **62** bei der Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** mit Bezug auf den Anpresspunkt P, an dem das Anpresselement **61** die Mehrkupplungsplatte **2** beaufschlagt, in Richtung auf die Antriebsmaschine versetzt angeordnet ist. Deshalb lässt sich die axiale Dimension der Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** reduzieren. Ferner ist die Dämpfungsvorrichtung **7** bei der Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** an der inneren Umfangsseite des Motorgenerators **3** angeordnet. Dadurch lässt sich die axiale Dimension der Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** weiter reduzieren, wodurch eine kompakte Ausbildung der Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** ermöglicht wird.

[0075] Ferner wird das Anpresselement **61** bei der Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** durch die Anpressvorrichtung in der Position Q beaufschlagt, die mit Bezug auf die vorgenannte Anpressposition in Richtung auf die Antriebsmaschine versetzt ist. Mit anderen Worten: Das Anpresselement **61** ist derart ausgebildet, dass die Anpressvorrichtung **62** das Anpresselement **61** in der in Richtung auf den Motor versetzten Position beaufschlagen kann. Dementsprechend kann das Anpresselement **61** die Mehrplattenkupplung **2** zuverlässig beaufschlagen, auch wenn die Anpressvorrichtung **62** an der inneren Umfangsseite der Mehrplattenkupplung **2** vorgesehen ist.

[0076] Ferner ist das Anpresselement **61** bei der Drehmomentübertragungsvorrichtung **1** an dem ausgangsseitigen Element **16** befestigt und kann sich integral mit dem ausgangsseitigen Element **16** drehen und sich hinsichtlich des ausgangsseitigen Elements **16** axial bewegen. Insbesondere sind die zweiten vorspringenden Bereiche **61c** und die Anpressbereiche **61d** des Anpresselements **61** in Öffnungen **316b** des ausgangsseitigen Elements angeordnet. Durch die Anbringung des Anpresselements **61** an dem ausgangsseitigen Element **16** kann das Drehmoment durch das ausgangsseitige Element **16** zuverlässig auf das Getriebe übertragen werden, während die Mehrplattenkupplung **2** durch das Anpresselement **61** zuverlässig beaufschlagt werden kann.

[Weitere Ausführungsbeispiele]

[0077] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Eine Vielfalt von Änderungen oder Modifikationen sind möglich, ohne den Schutzrahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Es zu beachten, dass eine noch größere Kompaktheit erzielt werden kann, wenn unter der Annahme, dass bei vorstehendem Ausführungsbeispiel eine Mehrplatten-Trockenkupplung verwendet wird, beispielsweise ein CSC (concentric slave cylinder = konzentrischer Hilfszylinder) an der inneren Umfangsseite der Kupplung angeordnet wird.

INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

[0078] Die vorliegende Erfindung kann bei einer Drehmomentübertragungsvorrichtung zur Übertragung eines Drehmoments einer Antriebsmaschine auf ein Getriebe angewendet werden.

Bezugszeichenliste

1	Drehmomentübertragungsvorrichtung
2	Mehrplattenkupplung
3	Motorgenerator
5	Gehäuse
5a	rohrförmiger Bereich
5b	erster Wandbereich
5c	zweiter Wandbereich
15	eingangsseitiges Element
16	ausgangsseitiges Element
316b	Öffnung
41	Rotor
42	Stator
43	Spule
50	Haltebereich
60	Anpressmechanismus
61	Anpresselement
61c	zweiter vorspringender Bereich
61d	Anpressbereich
62	Anpressvorrichtung
162	Andrücklager
262	Druckausübungselement
362	Kolben
462	Anpesskraft-Übertragungselement
562	Klammerelement

Patentansprüche

1. Drehmomentübertragungsvorrichtung zur Übertragung eines Drehmoments einer Antriebsmaschine auf ein Getriebe und zur Unterstützung der Antriebsmaschine, wobei die Drehmomentübertragungsvorrichtung umfasst:
ein eingangsseitiges Element;
ein ausgangsseitiges Element;
eine Kupplung, die konfiguriert ist für die Übertragung oder das Blockieren der Übertragung des Drehmoments zwischen dem eingangsseitigen Element und dem ausgangsseitigen Element; und
einen Anpressmechanismus, umfassend: ein Anpresselement zum Beaufschlagen der Kupplung; und eine Anpressvorrichtung zum Beaufschlagen des Anpresselements, wobei die Anpressvorrichtung an einer inneren Umfangsseite der Kupplung angeordnet ist.

2. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Anpressvorrichtung mit Bezug auf eine Anpressposition, in der das Anpresselement die Kupplung beaufschlagt, in Richtung auf die Antriebsmaschine versetzt angeordnet ist.

3. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach Anspruch 2, wobei das Anpresselement durch die Anpressvorrichtung in einer Position beaufschlagt wird, die mit Bezug auf die Anpressposition in Richtung auf die Antriebsmaschine versetzt ist.

4. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, wobei das Anpresselement an dem ausgangsseitigen Element befestigt ist und integral mit dem ausgangsseitigen Element drehbar und hinsichtlich des ausgangsseitigen Elements axial bewegbar ist.

5. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach Anspruch 4, wobei das ausgangsseitige Element einen Öffnungsbereich hat,
wobei das Anpresselement umfasst: einen zylindrischen Bereich; einen von dem zylindrischen Bereich nach außen vorspringenden Bereich und einen Anpressbereich, der zur Beaufschlagung der Kupplung an einem Ende des vorspringenden Bereichs gebildet ist, und wobei
der vorspringende Bereich zumindest zum Teil mit dem Öffnungsbereich im Eingriff ist.

6. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, ferner umfassend:
einen Motorgenerator zur Unterstützung der Antriebsmaschine, wobei der Motorgenerator an einer äußeren Umfangsseite der Kupplung angeordnet ist.

7. Drehmomentübertragungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, ferner umfassend:
eine Dämpfungsvorrichtung zur Übertragung des Drehmoments der Antriebsmaschine und zum Absorbieren und Dämpfen einer Torsionsschwingung, wobei
die Dämpfungsvorrichtung an einer inneren Umfangsseite des Motorgenerators angeordnet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

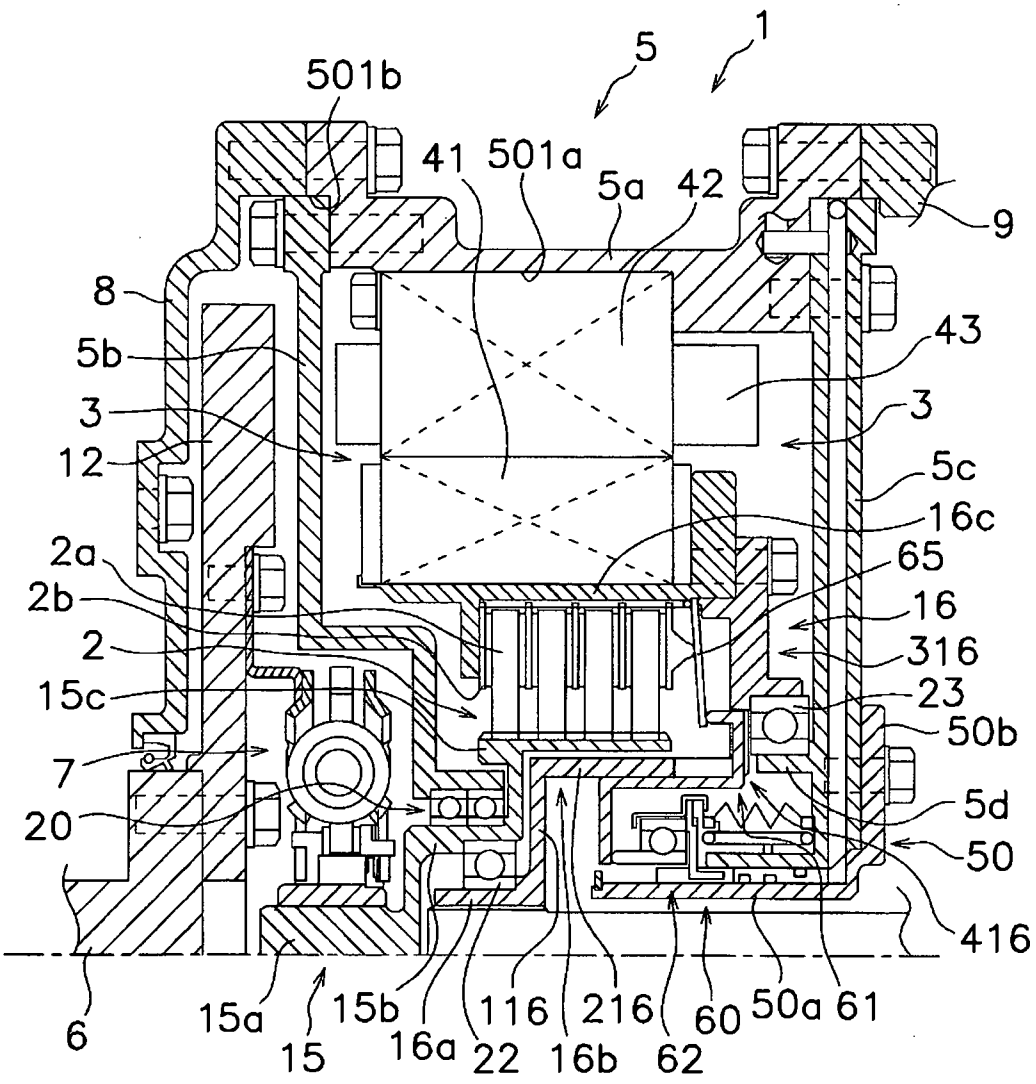


FIG. 1

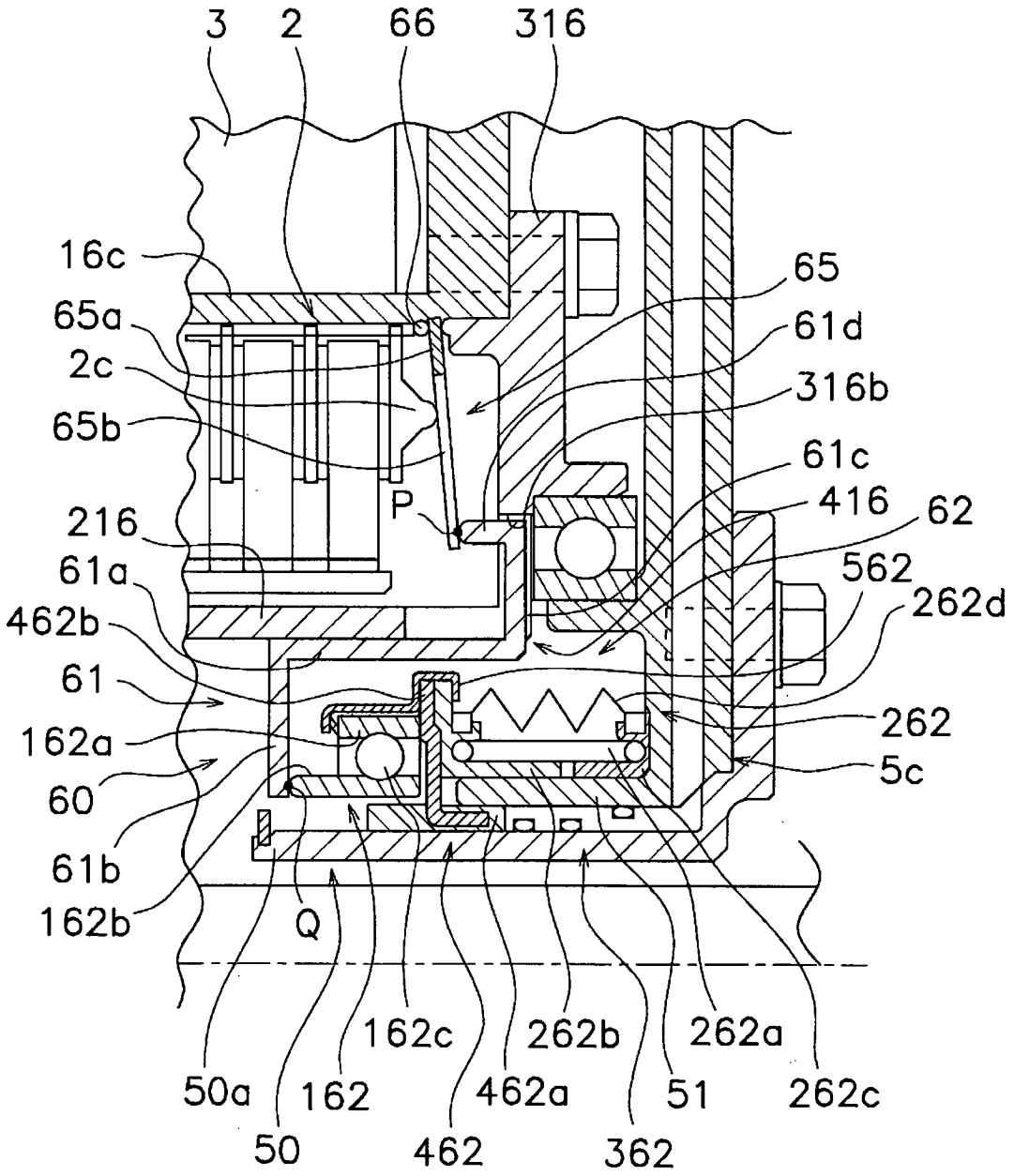

3
2
66
316
16c
65
65a
61d
2c
316b
65b
61c
P
416
62
216
562
61a
262d
462b
61
262
162a
5c
60
61b
162b
Q
162c
262b
262a
50a
162
462a
51
262c
50
462
362

FIG. 2

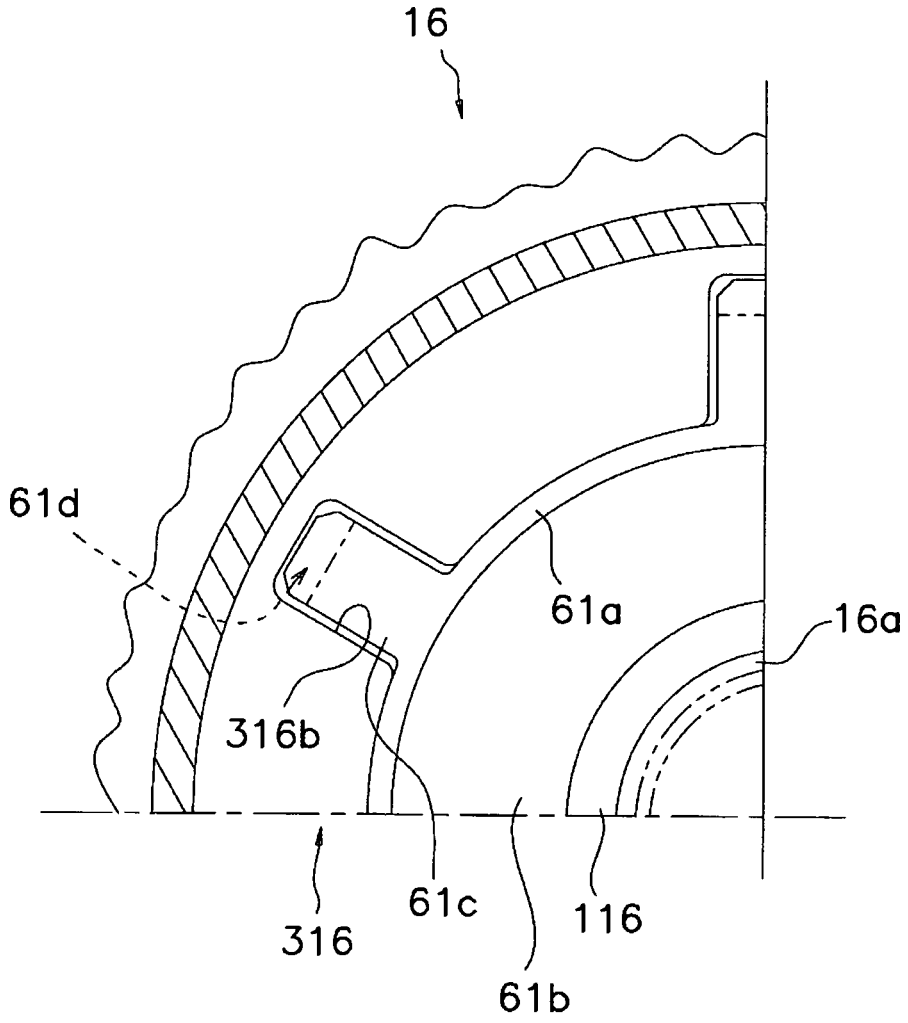


FIG. 3

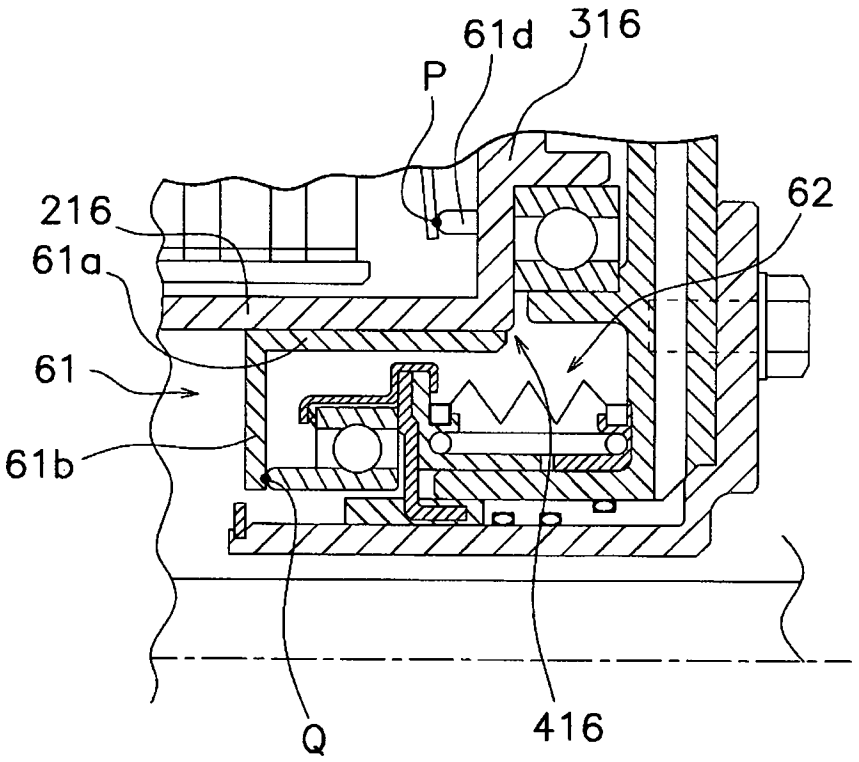


FIG. 4