



(10) **DE 11 2017 006 317 T5** 2019.09.19

Veröffentlichung

(51) Int Cl.: **F16D 27/112** (2006.01)

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2017/040492**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **21.06.2018**

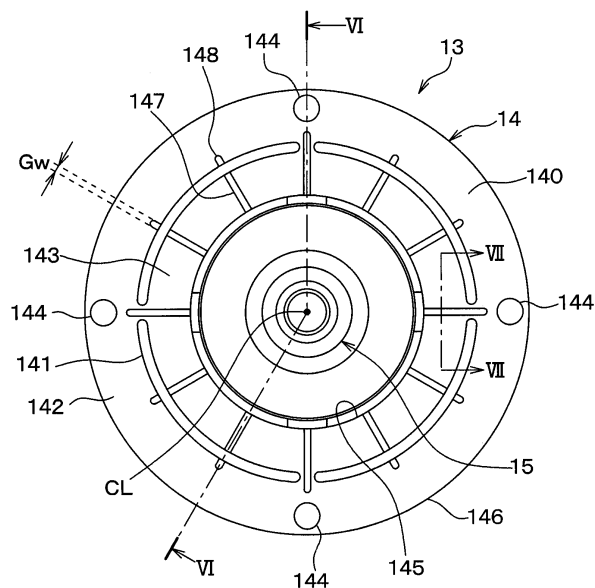
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **19.09.2019**

(72) Erfinder:
Yamada, Yugo, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Kishibuchi, Akira, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Kushida, Yohei, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Nakagawa, Junichi, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Kawakami, Satoshi, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Takasaki, Toshinobu, Kariya-city, Aichi-pref., JP;
Tomokawa, Kozo, Kariya-city, Aichi-pref., JP

(74) Vertreter:
TBK, 80336 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(57) Zusammenfassung: Ein Leistungsübertragungsgerät (10) hat einen Anker (14), der in eine Kreisringform geformt ist. Der Anker ist konfiguriert, mit einem Rotor (11) durch eine elektromagnetische Anziehungskraft eines Elektromagneten (12) zu einer Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie gekoppelt zu werden, und ist konfiguriert, von dem Rotor zu einer Zeit des Herabsetzens der Energie des Elektromagneten entkoppelt zu werden. Der Anker weist eine ankerseitige Reiboberfläche (140) auf, die konfiguriert ist, eine rotorseitige Reiboberfläche (110) des Rotors zu der Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie zu berühren. Die ankerseitige Reiboberfläche weist eine Mehrzahl von Nuten (147) auf, von denen sich jede von einem radial innenliegenden Endabschnitt (145) der ankerseitigen Reiboberfläche zu einer Stelle erstreckt, die auf einer radial innenliegenden Seite eines radial außenliegenden Endabschnitts (146) der ankerseitigen Reiboberfläche liegt.



Beschreibung**QUERBEZUG ZU VERWANDTER ANMELDUNG**

[0001] Diese Anmeldung basiert auf der und nimmt Bezug auf die japanische Patentanmeldung mit der Nr. 2016-244647, die am 16. Dezember 2016 eingereicht wurde, deren Offenbarung hierin durch Bezugnahme enthalten ist.

TECHNISCHES GEBIET

[0002] Die vorliegende Offenbarung betrifft ein Leistungsübertragungsgerät zum Übertragen einer von einer Antriebsquelle abgegebenen drehenden Antriebskraft zu einem Antriebsgegenstandgerät.

STAND DER TECHNIK

[0003] Zurückliegend ist ein Leistungsübertragungsgerät bekannt, das hat: einen Rotor, der durch eine drehende Antriebskraft gedreht wird, die von einer Antriebsquelle abgegeben wird; einen Anker, der dem Rotor gegenüberliegt und der aus einem magnetischen Material hergestellt ist das das Gleiche wie ein magnetisches Material des Rotors ist; und einen Elektromagneten, der eine Reiboberfläche des Ankers anzieht und mit einer Reiboberfläche des Rotors aufgrund eines Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie koppelt.

[0004] In dieser Art von Leistungsübertragungsgerät kann möglicherweise, wenn ein Rutschen zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers auftritt, ein Reibmaterial (d.h. ein gerichtetes Material), das in einem Abschnitt der Reiboberfläche des Rotors eingebettet ist, durch die durch das Rutschen erzeugte Wärme befestigt (festgefressen) werden. Die Befestigung des Reibmaterials ist nicht erwünscht, da die Befestigung des Reibmaterials einen Anstieg eines Zeitraums des Rutschens zwischen dem Rotor und dem Anker und/oder eine Verschlechterung eines Reibkoeffizienten des Reibmaterials verursacht.

[0005] Mit Bezug auf diesen Punkt ist eine Struktur vorgeschlagen, die ein befestigtes (festgefressenes) Bauteil des Reibmaterials schneidet (siehe die Patentliteratur 1). Die Patentliteratur 1 offenbart eine Technik, das befestigte Bauteil des Reibmaterials durch Nuten zu schneiden, die an der Reiboberfläche des Ankers ausgebildet sind.

ZITIERUNGSLISTE**PATENTLITERATUR**

[0006] PATENTLITERATUR 1: JP 2003-240018 A

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Jedoch erstrecken sich gemäß der Patentliteratur 1 die Nuten, die an der Reiboberfläche des Ankers ausgebildet sind, von einem radial innenliegenden Endabschnitt der Reiboberfläche zu einem radial außenliegenden Endabschnitt der Reiboberfläche, so dass ein Berührungsoberflächenbereich zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers nachteilhaft reduziert ist. Dies ist nicht bevorzugt, da es ein leichtes Auftreten eines Rutschens zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers verursacht.

[0008] Obwohl die Patentliteratur 1 die Technik offenbart, das Befestigen des in der Reiboberfläche des Rotors eingebettete Reibmaterials zu begrenzen, offenbart darüber hinaus die Patentliteratur 1 nicht oder schlägt nicht eine Studie betreffend die Adhäsion zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers vor.

[0009] Wenn ein Schmelzerzeugnis, das durch die Adhäsion zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers erzeugt wird, stark anwächst, besteht hier ein Nachteil, wie zum Beispiel eine einfache Adhäsion des Ankers an dem Rotor, was ein Entkoppeln des Ankers von dem Rotor in unbequemer Weise unterbindet. Die Adhäsionserscheinung ist eine Erscheinung (eine Erscheinung einer ähnlichen Zusammensetzung wie Metallschweißen) eines Schmelzens eines Teils eines Berührungsabschnitts zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers, die beide aus der gleichen Art von magnetischem Material hergestellt sind. Die Adhäsionserscheinung unterscheidet sich von einer Feststeckerscheinung des Reibmaterials, das in die Reiboberfläche des Rotors eingebettet ist.

[0010] Gemäß einer Studie der Erfinder der vorliegenden Erfindung wurde herausgefunden, dass die Adhäsion zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers dazu tendiert, insbesondere dann aufzutreten, wenn das Leistungsübertragungsgerät an einer Antriebsquelle angewendet ist, die mit einem integrierten Anlasser-Generator (ISG) bereitgestellt ist, um eine Abgabe der Antriebsquelle zu unterstützen.

[0011] Unter Betrachtung der voranstehend beschriebenen Tendenz haben die Erfinder der vorliegenden Anmeldung gründlich den Grund des starken Wachstums des Schmelzerzeugnisses studiert, das durch die Adhäsion zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers erzeugt wird. Als Ergebnis der Studie wurde ein Grund identifiziert, wie folgt. Wenn nämlich eine übermäßige Drucklast auf den Rotor aufgebracht wird, wird eine radial innere Seite des Rotors verformt, sich

zu dem Anker hin auszubeeulen, was einen lokalen Anstieg eines Oberflächendrucks von jeder Reiboberfläche verursacht. Dabei wird die Erzeugung des Schmelzerzeugnisses, das durch die Adhäsion verursacht wird, an der radial inneren Seite des Rotors lokalisiert. Die Adhäsion zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers ist nicht notwendigerweise auf den Fall begrenzt, in dem das Leistungsübertragungsgerät auf die Antriebsquelle angewendet ist, die mit dem integrierten Anlasser-Generator bereitgestellt ist. Die Adhäsion zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers kann ebenfalls auftreten, wenn das Leistungsübertragungsgerät an einer Antriebsquelle angewendet ist, die eine große Last des Rotors aufbringt.

[0012] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung, ein Leistungsübertragungsgerät bereitzustellen, das einen erforderlichen Berührungsoberflächenbereich zwischen einer Reiboberfläche eines Rotors und einer Reiboberfläche eines Ankers sicherstellen kann, und verschiedene Nachteile begrenzen kann, die durch die Adhäsion zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers verursacht werden.

[0013] Das Leistungsübertragungsgerät der vorliegenden Offenbarung ist als ein Leistungsübertragungsgerät entworfen, das eine drehende Antriebskraft, die von einer Antriebsquelle abgegeben wird, zu einem Antriebsgegenstandsgerät überträgt.

[0014] Gemäß einem Gesichtspunkt der vorliegenden Offenbarung hat das Leistungsübertragungsgerät: einen Elektromagneten, der konfiguriert ist, eine elektromagnetische Anziehungskraft zu einer Zeit eines Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie zu erzeugen; und einen Rotor, der konfiguriert ist, durch die drehende Antriebskraft gedreht zu werden. Das Leistungsübertragungsgerät hat einen Anker, der in eine Kreisringform geformt ist, und der konfiguriert ist, mit dem Rotor durch die elektromagnetische Anziehungskraft des Elektromagneten zu der Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie gekoppelt zu werden, und der konfiguriert ist, von dem Rotor zu einer Zeit des Herabsetzens der Energie des Elektromagneten entkoppelt zu werden.

[0015] Der Rotor weist eine rotorseitige Reiboberfläche auf, die konfiguriert ist, den Anker zu der Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie zu berühren. Der Anker weist eine ankerseitige Reiboberfläche auf, die konfiguriert ist, die rotorseitige Reiboberfläche zu der Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie zu berühren. Zumindest eines aus der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche weist eine Mehrzahl von Nuten auf, von denen jede sich von einem radial innenliegenden Endabschnitt von der zu-

mindest einen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche zu einer Stelle erstreckt, die auf einer radial innenliegenden Seite eines radial außenliegenden Endabschnitts des zumindest einen aus der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche liegt.

[0016] Sogar wenn die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche auftritt, dringt entsprechend das durch die Adhäsion erzeugte Schmelzerzeugnis in die Nuten ein. Somit kann das Schmelzerzeugnis, das durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche erzeugt wird, darin begrenzt werden, an dem Berührungsabschnitt zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche stark anzuwachsen.

[0017] Zusätzlich sind die Nuten in dem Bereich ausgebildet, in dem es wahrscheinlich ist, dass die Adhäsion auftritt, d. h. in dem Bereich, der sich von dem radial innenliegenden Endabschnitt der Reiboberfläche zu der Stelle auf der radial innenliegenden Seite des radial außenliegenden Endabschnitts der Reiboberfläche erstreckt. Mit dieser Konfiguration ist es möglich, einen erforderlichen Berührungsoberflächenbereich zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche im Vergleich zu der Konfiguration sicherzustellen, in der die Nuten sich entlang des gesamten radialen Ausmaßes von dem radial innenliegenden Endabschnitt zu dem radial außenliegenden Endabschnitt an der Reiboberfläche erstrecken.

[0018] Deswegen kann das Leistungsübertragungsgerät der vorliegenden Offenbarung den erforderlichen Berührungsoberflächenbereich zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers sicherstellen, und kann verschiedene Nachteile begrenzen, die durch die Adhäsion zwischen der Reiboberfläche des Rotors und der Reiboberfläche des Ankers verursacht werden.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Ansicht, die eine allgemeine Struktur eines Kühlkreislaufs zeigt, in dem ein Leistungsübertragungsgerät einer ersten Ausführungsform angewendet ist.

Fig. 2 ist eine schematische Ansicht, die das Leistungsübertragungsgerät und einen Verdichter gemäß der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 3 ist eine schematische Vorderansicht eines Rotors der ersten Ausführungsform.

Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie IV-IV in **Fig. 3**.

Fig. 5 ist eine schematische Vorderansicht eines drehbaren Körpers auf der angetriebenen Seite der ersten Ausführungsform.

Fig. 6 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie VI-VI in **Fig. 5**.

Fig. 7 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie VII-VII in **Fig. 5**.

Fig. 8 ist eine Querschnittsansicht zum Beschreiben eines Zustands des Rotors zu einer Zeit des Übertragens einer drehenden Antriebskraft von einer Maschine zu dem Rotor.

Fig. 9 ist eine beschreibende Ansicht zum Beschreiben eines Zustands eines Schmelzerzeugnisses, das durch eine Adhäsion zwischen einer rotorseitigen Reiboberfläche und einer ankerseitigen Reiboberfläche erzeugt wird.

Fig. 10 ist eine andere beschreibende Ansicht zum Beschreiben eines anderen Zustands des Schmelzerzeugnisses, das durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche erzeugt wird.

Fig. 11 ist eine weitere beschreibende Ansicht zum Beschreiben eines anderen Zustands des Schmelzerzeugnisses, das durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche erzeugt wird.

Fig. 12 ist eine Querschnittsansicht, die ein charakteristisches Merkmal eines Ankers einer ersten Modifikation der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 13 ist eine Querschnittsansicht, die ein charakteristisches Merkmal eines Ankers einer zweiten Modifikation der ersten Ausführungsform zeigt.

Fig. 14 ist eine schematische Vorderansicht eines Ankers einer zweiten Ausführungsform.

Fig. 15 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie XV-XV in der **Fig. 14**.

Fig. 16 ist eine vergrößerte Ansicht eines Abschnitts XVI in der **Fig. 15**.

Fig. 17 ist eine schematische Vorderansicht eines Ankers einer dritten Ausführungsform.

Fig. 18 ist eine vergrößerte Ansicht eines Bereichs XVIII in der **Fig. 17**.

Fig. 19 ist eine schematische Vorderansicht eines Rotors einer vierten Ausführungsform.

Fig. 20 ist eine Querschnittsansicht entlang einer Linie XX-XX in der **Fig. 19**.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0019] Im Folgenden werden Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung mit Bezug auf die an-

hängenden Zeichnungen beschrieben. In den folgenden Ausführungsformen können Teile, die die gleichen oder gleichwertige Teile sind, die in der (den) vorangehenden Ausführungsform(en) beschrieben wurden, die gleichen Bezugszeichen zugewiesen haben, und deren Beschreibung kann ausgelassen werden. Wenn zusätzlich lediglich einige der Bauteile in der Ausführungsform beschrieben sind, können die in der (den) vorangehenden Ausführungsform(en) beschriebenen Bauteile auf die anderen Bauteile angewendet werden. Die folgenden Ausführungsformen können teilweise miteinander kombiniert werden, sogar falls dies nicht besonders erwähnt ist, solange kein besonderes Problem in der Kombination besteht.

(Erste Ausführungsform)

[0020] Die vorliegende Ausführungsform wird mit Bezug auf die **Fig. 1** bis **Fig. 11** beschrieben. In der vorliegenden Ausführungsform wird ein Beispiel beschrieben, in dem ein Leistungsübertragungsgerät **10** an einem Verdichter **2** eines Dampfverdichtungskühlkreislaufs **1** angewendet ist, der aus der **Fig. 1** ersichtlich ist.

[0021] In einer Fahrzeugklimaanlagenvorrichtung zum Klimatisieren der Luft in einem Fahrzeuginsassenraum funktioniert der Kühlkreislauf **1** als eine Vorrichtung zum Anpassen der Temperatur der in den Fahrzeuginsassenraum eingeblasenen Luft. Der Kühlkreislauf **1** hat: den Verdichter **2**, der ein Kältemittel verdichtet und abgibt; einen Kühler **3**, der Wärme von dem von dem Verdichter **2** abgegebenen Kältemittel abstrahlt; ein Expansionsventil **4**, das das von dem Kühler **3** abgegebene Kältemittel entspannt; und einen Verdampfer **5**, der das entspannte Kältemittel durch das Expansionsventil **4** verdampft. Der Verdichter **2**, der Kühler **3**, das Expansionsventil **4** und der Verdampfer **5** sind eines nach dem anderen wie eine Schleife verbunden, um einen geschlossenen Kreislauf auszubilden.

[0022] Eine drehende Antriebskraft, die von einer Maschine **6** abgegeben wird, wird durch einen V-Riemen **7** und das Leistungsübertragungsgerät **10** zu dem Verdichter **2** abgegeben. In der vorliegenden Ausführungsform dient die Maschine **6** als eine Antriebsquelle, die die drehende Antriebskraft abgibt, und der Verdichter **2** dient als ein Antriebsgegenstandsgerät.

[0023] Die Maschine **6** der vorliegenden Ausführungsform ist mit einem integrierten Anlasser-Generator ISG bereitgestellt, der konfiguriert ist, die Abgabe der Maschine **6** zu unterstützen, um den Kraftstoffverbrauch zu reduzieren. Der integrierte Anlasser-Generator **ISG** ist ein Gerät, das sowohl eine Funktion als ein Anlasser zum Anlassen der Maschine **6** wie auch eine Funktion als ein Elektrogenerator auf-

weist. Der integrierte Anlasser-Generator **ISG** ist mit einem drehenden Abgabeabschnitt **6a** der Maschine **6** durch den V-Riemen **7** verbunden.

[0024] Zum Beispiel kann ein Verdichter mit variabler Verstellung der Taumelscheibenart als der Verdichter **2** eingesetzt sein. Eine andere Art eines Verdichters mit variabler Verstellung oder eines Verdichters mit fester Verstellung (z. B. ein Verdichter mit fester Verstellung der Schneckenart oder ein Verdichter mit fester Verstellung der Flügelart) können als der Verdichter **2** verwendet werden, solange ein solcher Verdichter das Kältemittel des Kühlkreislaufs **1** verdichten und abgeben kann.

[0025] Hier ist die **Fig. 2** eine schematische Ansicht, die schematisch das Leistungsübertragungsgerät **10** und den Verdichter **2** der ersten Ausführungsform zeigt. In der **Fig. 2** ist ein Halbquerschnitt des Leistungsübertragungsgeräts **10** angezeigt, um eine innere Struktur des Leistungsübertragungsgeräts **10** abzubilden. In der **Fig. 2** zeigt ein Bezugszeichen **DRax** eine Axialrichtung der Welle **20** an, die sich entlang einer Mittelachse **CL** der Welle **20** des Verdichters **2** erstreckt. Darüber hinaus zeigt ein Bezugszeichen **DRr**, das aus der **Fig. 2** ersichtlich ist, eine radiale Richtung der Welle **20** an, die rechtwinklig zu der axialen Richtung **Drax** liegt. Die voranstehende Abhandlung ist ebenfalls auf andere Zeichnungen anwendbar, die nicht die **Fig. 2** sind.

[0026] In dem Verdichter **2** der **Fig. 2** ist ein Endabschnitt der Welle **20** zu einem Äußeren eines Gehäuses **21** freigelegt, das eine äußere Schale des Verdichters **2** ausbildet. Das Leistungsübertragungsgerät **10** ist an einem freigelegten Abschnitt der Welle **20** installiert, der zu dem Äußeren des Gehäuses **21** freigelegt ist. Ein nicht abgebildetes Dichtelement (z. B. eine Lippendichtung) ist an der Welle **20** installiert, um ein Ausfließen des Kältemittels von einem Inneren des Gehäuses **21** zu dem Äußeren durch einen Spalt zwischen der Welle **20** und dem Gehäuse **21** zu begrenzen. Ein Material, eine Form und ähnliches des Dichtelements sind optimiert, um eine hohe Dichtleistungsfähigkeit zwischen der Welle **20** und dem Gehäuse **21** zu implementieren.

[0027] Das Leistungsübertragungsgerät **10** ist ein Gerät, das eine Übertragung der drehenden Antriebskraft der Maschine **6**, die als eine Antriebsquelle zum Antreiben des Fahrzeugs dient, zu dem Verdichter **2** ermöglicht und unterbindet, der das angetriebene Gegenstandsgerät ist. Wie aus der **Fig. 1** ersichtlich ist, ist das Leistungsübertragungsgerät **10** mit dem drehenden Abgabeabschnitt **6a** der Maschine **6** durch den V-Riemen **7** verbunden.

[0028] Wie aus der **Fig. 2** ersichtlich ist, hat das Leistungsübertragungsgerät **10**: einen Rotor **11**; einen drehbaren Körper **13** auf der angetriebenen Sei-

te, der zusammen mit der Welle **20** drehbar ist, wenn der drehbare Körper **13** auf der angetriebenen Seite mit dem Rotor **11** gekoppelt ist; und einen Elektromagneten **12**, der konfiguriert ist, eine elektromagnetische Anziehungskraft zum Koppeln zwischen dem drehbaren Körper **13** auf der angetriebenen Seite und dem Rotor **11** zu erzeugen.

[0029] Der Rotor **11** dient als ein drehbarer Körper auf der Antriebsseite, der durch die drehende Antriebskraft gedreht wird, die von der Maschine **6** abgegeben wird. Wie aus den **Fig. 3** und **Fig. 4** ersichtlich ist, hat der Rotor **11** der vorliegenden Ausführungsform einen äußeren zylindrischen rohrförmigen Abschnitt **111**, einen inneren zylindrischen rohrförmigen Abschnitt **112** und einen Endoberflächenabschnitt **113**.

[0030] Der äußere zylindrische rohrförmige Abschnitt **111** ist in eine zylindrische rohrförmige Form geformt und liegt coaxial mit der Welle **20**. Der innere zylindrische rohrförmige Abschnitt **112** ist in eine zylindrische rohrförmige Form geformt und ist auf einer radial innenliegenden Seite des äußeren zylindrischen rohrförmigen Abschnitts **111** platziert, während der innere zylindrische rohrförmige Abschnitt **112** coaxial mit der Welle **20** liegt.

[0031] Der Endoberflächenabschnitt **113** ist ein Verbindungsabschnitt, der zwischen einem Ende des äußeren zylindrischen rohrförmigen Abschnitts **111** und einem Ende des inneren zylindrischen rohrförmigen Abschnitts **112** verbindet, die auf einer Endseite in der axialen Richtung **Drax** angeordnet sind. Der Endoberflächenabschnitt **113** ist in eine Form einer kreisförmigen Scheibe geformt. Insbesondere erstreckt sich der Endoberflächenabschnitt **113** in der radialen Richtung **DRr** der Welle **20** und weist eine Durchgangsbohrung auf, die einen kreisförmigen Querschnitt aufweist und sich durch einen Mittelabschnitt des Endoberflächenabschnitts **113** erstreckt.

[0032] Ein Längsquerschnitt des Rotors **11** der vorliegenden Ausführungsform entlang der axialen Richtung **Drax** der Welle **20** ist in eine C-förmige Form geformt. Ein ringförmiger Raum ist zwischen dem äußeren zylindrischen rohrförmigen Abschnitt **111** und dem inneren zylindrischen rohrförmigen Abschnitt **112** ausgebildet, während der Endoberflächenabschnitt **113** einen Bodenoberflächenabschnitt des ringförmigen Raums ausbildet.

[0033] Der Raum, der zwischen dem äußeren zylindrischen rohrförmigen Abschnitt **111** und dem inneren zylindrischen rohrförmigen Abschnitt **112** ausgebildet ist, liegt coaxial mit der Welle **20**. Wie aus der **Fig. 2** ersichtlich ist, ist der Elektromagnet **12** in diesem Raum platziert, der zwischen dem äußeren zylindrischen rohrförmigen Abschnitt **111** und dem inne-

ren zylindrischen rohrförmigen Abschnitt **112** ausgebildet ist.

[0034] Der Elektromagnet **12** hat: einen Stator **121**; und eine Spule **122**, die an einem Inneren des Stators **121** platziert ist. Der Stator **121** ist in eine Form eines Rings geformt und ist aus einem eisenmagnetischen Material (z. B. Eisen) hergestellt. Die Spule **122** ist in einem Zustand an dem Stator **121** befestigt, wo die Spule **122** mit einem dielektrischen Harzmaterial, wie zum Beispiel einem Epoxidharz, harzgeformt ist. Der Elektromagnet **12** wird durch eine Steuererspannung mit Energie beaufschlagt, die von einem (nicht gezeigten) Steuergerät abgegeben wird.

[0035] Der Rotor **11** der vorliegenden Ausführungsform hat den äußeren zylindrischen Rohrabschnitt **111**, den inneren zylindrischen Rohrabschnitt **112**, und den Endoberflächenabschnitt **113**, die einstückig in einem Stück aus einem metallischen eisenmagnetischen Material (z. B. einem Eisenstahlmaterial) ausgebildet sind. Der äußere zylindrische Rohrabschnitt **111**, der innere zylindrische Rohrabschnitt **112** und der Endoberflächenabschnitt **113** bilden einen Abschnitt eines Magnetkreises aus, der durch das Beaufschlagen des Elektromagneten **12** mit Energie ausgebildet ist.

[0036] Wie aus den **Fig. 2** und **Fig. 4** ersichtlich ist, hat ein äußerer Randabschnitt des äußeren zylindrischen rohrförmigen Abschnitts **111** einen V-Nutabschnitt **114**, in dem eine Mehrzahl von V-Nuten ausgebildet ist. Der V-Riemen **7** ist um den V-Nutabschnitt **114** gewickelt, um die drehende Antriebskraft zu übertragen, die von der Maschine **6** abgegeben wird. Der V-Nutabschnitt **114** kann zum Beispiel aus einem Harz eher als dem metallischen eisenmagnetischen Material hergestellt sein.

[0037] Wie aus der **Fig. 2** ersichtlich ist, ist ein äußeres Randteil eines Kugellagers **19** an einem inneren Randteil des inneren zylindrischen rohrförmigen Abschnitts **112** befestigt. Ein Nabenabschnitt **22**, der in eine zylindrische rohrförmige Form geformt ist, und von dem Gehäuse **21** (das als eine äußere Schale des Verdichters **2** dient) zu dem Leistungsübertragungsgerät **10** vorragt, ist an einem inneren Randteil des Kugellagers **19** befestigt. Auf diese Weise ist der Rotor **11** drehbar an das Gehäuse **21** des Verdichters **2** gekoppelt. Der Nabenabschnitt **22** bedeckt einen Basisabschnitt der Welle **20**, der zu dem Äußeren des Gehäuses hin freigelegt ist.

[0038] Eine äußere Oberfläche des Endoberflächenabschnitts **113**, die auf der einen Endseite in der axialen Richtung Drax platziert ist, bildet eine rotorseitige Reiboberfläche **110**, die einen Anker **14** des drehbaren Körpers auf der angetriebenen Seite berührt, der später beschrieben werden wird, wenn der Rotor **11** an den Anker **14** gekoppelt ist.

[0039] Wie aus der **Fig. 4** ersichtlich ist, ist eine Mehrzahl Schlitzbohrungen **115** ausgebildet, um einen Magnetismus an einem Zwischenabschnitt der rotorseitigen Reiboberfläche **110** abzuschirmen, der in der Mitte der rotorseitigen Reiboberfläche **110** in der radialen Richtung DRr platziert ist. Jede der Schlitzbohrungen **115** ist in eine gebogene Form geformt, die sich in der Umfangsrichtung des Rotors **11** erstreckt, und die Mehrzahl dieser Schlitzbohrungen **115** ist an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** ausgebildet. Ein Magnetfluss in der radialen Richtung DRr ist durch die Schlitzbohrungen **115** an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** blockiert.

[0040] Obwohl dies in den Zeichnungen nicht abgebildet ist, ist darüber hinaus ein Reibelement, das einen Reibungskoeffizient erhöht, an einem Abschnitt der rotorseitigen Reiboberfläche **110** platziert. Das Reibelement ist aus einem nichtmagnetischen Material ausgebildet. Das Reibelement kann aus einem Material ausgebildet sein, das durch Mischen von Aluminium in Harz und Verfestigen desselbigen ausgebildet ist, oder kann aus einem Sintermaterial eines Metallpulvers, wie zum Beispiel Aluminiumpulvers, hergestellt sein.

[0041] Wie aus den **Fig. 5** und **Fig. 6** ersichtlich ist, hat der drehbare Körper **13** an der angetriebenen Seite den Anker **14**, die Nabe **15** und eine flache Feder **16**. Der Anker **14** ist ein Scheibenelement, das in eine Kreisringform geformt ist. Der Anker **14** erstreckt sich in der radialen Richtung DRr und weist eine Durchgangsbohrung auf, die durch den Anker **14** an einem Mittelabschnitt davon durchdringt.

[0042] Der Anker **14** ist aus dem eisenmagnetischen Material (z. B. dem Eisenstahlmaterial) ausgebildet, das die gleiche Art wie das Material des Rotors **11** ist. Der Anker **14** arbeitet mit dem Rotor **11** zusammen, um einen Abschnitt des magnetischen Kreises auszubilden, der durch das Beaufschlagen des Elektromagneten **12** mit Energie ausgebildet wird.

[0043] Der Anker **14** liegt der rotorseitigen Reiboberfläche **110** gegenüber, während ein vorbestimmter kleiner Spalt (z. B. ungefähr 0,5 mm) zwischen den Anker **14** und die rotorseitige Reiboberfläche **110** eingefügt ist. Ein ebener Abschnitt des Ankers **14**, der der rotorseitigen Reiboberfläche **110** gegenüberliegt, bildet eine ankerseitige Reiboberfläche **140**, die die rotorseitige Reiboberfläche **110** berührt, wenn der Rotor **11** und der Anker **14** miteinander gekoppelt sind.

[0044] Der Anker **14** der vorliegenden Ausführungsform hat eine Mehrzahl Schlitzbohrungen **141**, die ausgebildet sind, um Magnetismus an einem Zwischenabschnitt des Ankers **14** abzuschirmen, der in der Mitte des Ankers **14** in der radialen Richtung DRr platziert ist. Jede der Schlitzbohrungen **141** ist in eine

gebogene Form geformt, die sich in der Umfangsrichtung des Ankers **14** erstreckt, und die Mehrzahl dieser Schlitzbohrungen **141** ist an dem Anker **14** ausgebildet. Eine Magnetflussesströmung in der radialen Richtung **DRr** ist durch die Schlitzbohrungen **141** an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** blockiert.

[0045] Der Anker **14** ist in einen äußeren Randabschnitt **142** unterteilt, der an der radial außenliegenden Seite der Schlitzbohrungen **141** angeordnet ist, und einen inneren Randabschnitt **143**, der an der radial innenliegenden Seite der Schlitzbohrungen **141** angeordnet ist. Der äußere Randabschnitt **142** des Ankers **14** ist mit einem äußeren Randteil der flachen Feder **16** durch Befestigungselemente **144**, wie zum Beispiel Nieten, gefügt.

[0046] Wie aus der **Fig. 5** ersichtlich ist, ist hier eine Mehrzahl Nuten **147** an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** der vorliegenden Ausführungsform derart ausgebildet, dass die Nuten **147** um die Mittelachse **CL** der Welle **20** angeordnet sind und sich entsprechend in einer Form eines Schlitzes von der radial innenliegenden Seite zu der radial außenliegenden Seite erstrecken. Die Nuten **147** sind in einer derartigen Weise abgestrahlt, dass die Nuten **147** eine nach der anderen in gleichen Abständen in der Umfangsrichtung der ankerseitigen Reiboberfläche **140** angeordnet sind. Die Anzahl der Nuten **147**, die an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** der vorliegenden Ausführungsform ausgebildet sind, beträgt zwölf. Jedoch ist die Anzahl der Nuten **147** nicht auf zwölf begrenzt, sondern kann auf eine beliebige andere Zahl, wie zum Beispiel acht oder mehr oder weniger, geändert werden.

[0047] Jede der Nuten **147** der vorliegenden Ausführungsform erstreckt sich von einem radial innenliegenden Endabschnitt **145**, der ein Endabschnitt der ankerseitigen Reiboberfläche **140** auf der radial innenliegenden Seite ist, zu einer Stelle, die auf einer radial innenliegenden Seite eines radial außenliegenden Endabschnitts **146** liegt, die ein Endabschnitt der ankerseitigen Reiboberfläche **140** auf der radial außenliegenden Seite ist. Insbesondere ist jede der Nuten **147** derart ausgebildet, dass ein äußeres Nutenteil **148** der Nut, das ein äußeres Ende der Nut **147** ist, an der innenliegenden Seite des radial außenliegenden Endabschnitts **146** an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** angeordnet ist.

[0048] Darüber hinaus ist jede der Nuten **147** der vorliegenden Ausführungsform derart ausgebildet, dass das äußere Nutenteil **148** der Nut **147** näher an dem radial außenliegenden Endabschnitt **146** als an dem radial innenliegenden Endabschnitt **145** entlang der ankerseitigen Reiboberfläche **140** liegt. Auf diese Weise sind die äußeren Nutenteile **148** der Nuten **147** der vorliegenden Ausführungsform an der äuße-

ren Seite der Schlitzbohrungen **141** in der radialen Richtung **DRr** platziert.

[0049] Jede der Nuten **147** der vorliegenden Ausführungsform erstreckt sich linear in der radialen Richtung **DRr** der Welle **20**. Alternativ kann sich eine oder mehrere oder alle der Nuten **147** linear in einer Richtung erstrecken, die die radiale Richtung **DRr** der Welle **20** schneidet, oder kann in eine gekrümmte Form geformt sein.

[0050] Darüber hinaus sind eine Nutbreite **Gw** und eine Nuttiefe **Gd** von jeder der Nuten **147** der vorliegenden Ausführungsform eingestellt, im Wesentlichen konstant zu sein. Wie darüber hinaus aus der **Fig. 7** ersichtlich ist, ist ein Querschnitt von jeder der Nuten **147** der vorliegenden Ausführungsform in eine rechteckige Form geformt.

[0051] Die Nabe **15** dient als ein Kopplungselement, das den Anker **14** mit der Welle **20** des Verdichters **2** durch zum Beispiel die flache Feder **16** koppelt. Die Nabe **15** ist aus einem auf Eisen basierenden Metallmaterial ausgebildet. Wie aus den **Fig. 2** und **Fig. 6** ersichtlich ist, hat die Nabe **15** der vorliegenden Ausführungsform einen rohrförmigen Abschnitt **151**, der in eine zylindrische rohrförmige Form geformt ist, und einen verbindenden Flanschabschnitt **152**.

[0052] Der rohrförmige Abschnitt **151** liegt coaxial mit der Welle **20**. Der rohrförmige Abschnitt **151** weist eine Einfügebohrung auf, die konfiguriert ist, den einen Endabschnitt der Welle **20** zu empfangen. Diese einzige Bohrung ist eine Durchgangsbohrung, die sich durch den rohrförmigen Abschnitt **151** in der axialen Richtung **Drax** der Welle **20** erstreckt. Die Nabe **15** und die Welle **20** der vorliegenden Ausführungsform sind durch eine Befestigungstechnik, wie zum Beispiel Schrauben, in einem Zustand miteinander gefügt, in dem der eine Endabschnitt der Welle **20**, der auf der einen Endseite in der axialen Richtung **Drax** platziert ist, in die Einfügebohrung des rohrförmigen Abschnitts **151** eingefügt ist.

[0053] Der verbindende Flanschabschnitt **152** ist einstückig mit dem rohrförmigen Abschnitt **151** in einem Stück derart ausgebildet, dass der verbindende Flanschabschnitt **152** sich in der radialen Richtung **DRr** von dem rohrförmigen Abschnitt **151** an der einen Endseite des rohrförmigen Abschnitts **151** in der axialen Richtung **Drax** erstreckt. Der verbindende Flanschabschnitt **152** ist in eine Kreisscheibenform geformt, die sich in der radialen Richtung **DRr** erstreckt. Der verbindende Flanschabschnitt **152** ist mit einem inneren Randteil der flachen Feder **16**, die später beschrieben wird, durch Befestigungselemente, wie zum Beispiel Nieten (nicht gezeigt), verbunden.

[0054] Die flache Feder **16** ist ein Element, das eine drängende Kraft gegen den Anker **14** in einer Richtung weg von dem Rotor **11** ausübt. An dem Leistungsübertragungsgerät **10**, wenn der Elektromagnet **12** sich in einem Zustand herabgesetzter Energie befindet, in dem der elektrische Strom nicht zu dem Elektromagneten **12** zugeführt wird, und dabei die elektromagnetische Anziehungskraft nicht von dem Elektromagneten **12** erzeugt wird, wird ein Spalt zwischen der ankerseitigen Reiboberfläche **140** und der rotorseitigen Reiboberfläche **110** durch die drängende Kraft der flachen Feder ausgebildet. Die flache Feder **16** ist ein kreisförmiges Scheibenelement, das aus einem auf Eisen basierenden Metallmaterial hergestellt ist.

[0055] Obwohl dies in den Zeichnungen nicht gezeigt ist, ist ein elastisches Element, das sich in einer Form einer Scheibe befindet, zwischen die flache Feder **16** und den Anker **14** eingefügt. Die flache Feder **16** und der Anker **14** sind durch die Befestigungselemente **144** in dem Zustand miteinander gefügt, in dem das elastische Element zwischen die flache Feder **16** und den Anker **14** eingefügt ist. Das elastische Element weist eine Funktion auf, ein Moment zwischen der flachen Feder **16** und dem Anker **14** zu übertragen und dämpft Schwingungen. Das elastische Material besteht zum Beispiel aus einem auf Kautschuk basierenden elastischen Material.

[0056] Als nächstes wird eine Betätigung des Leistungsübertragungsgerätes **10** der vorliegenden Ausführungsform beschrieben. In dem Zustand herabgesetzter Energie des Elektromagneten **12** wird die elektromagnetische Anziehungskraft des Elektromagneten **12** nicht an dem Leistungsübertragungsgerät **10** erzeugt. Deswegen wird der Anker **14** durch die drängende Kraft der flachen Feder **16** gedrängt und dabei in einer Position gehalten, an der der Anker **14** von dem Endoberflächenabschnitt **113** des Rotors **11** um einen vorbestimmten Abstand beabstandet ist.

[0057] Auf diese Weise wird die drehende Antriebskraft der Maschine **6** zu lediglich dem Rotor **11** durch den V-Riemen **7** übertragen, aber nicht zu dem Anker **14** und der Nabe **15** übertragen, so dass lediglich der Rotor **11** um das Kugellager **19** im Leerlauf läuft. Deswegen wird der Verdichter **2**, der das angetriebene Gegenstandsgerät ist, in einem angehaltenen Zustand gehalten, in dem der Verdichter **2** angehalten ist.

[0058] Wenn sich der Elektromagnet **12** im Gegensatz in einem mit Energie beaufschlagten Zustand befindet, in dem der elektrische Strom zu dem Elektromagneten **12** zugeführt wird, wird die elektromagnetische Anziehungskraft des Elektromagneten **12** an dem Leistungsübertragungsgerät **10** erzeugt. Der Anker **14** wird an den Endoberflächenabschnitt **113** des Rotors **11** gegen die drängende Kraft der flachen

Feder **16** durch die elektromagnetische Anziehungskraft des Elektromagneten **12** angezogen, so dass der Anker **14** mit dem Rotor **11** gekoppelt ist.

[0059] Zu dieser Zeit, solange keine Abnormalität des Verdichters **2** auftritt, wie zum Beispiel ein Sperren der Welle **20**, wird die Drehung des Rotors **11** durch den Anker **14** und die flache Feder **16** so zu der Nabe **15** übertragen, dass die Nabe **15** gedreht wird. Dann wird die Drehung der Nabe **15** zu der Welle **20** des Verdichters **2** übertragen und dabei der Verdichter **2** angetrieben. Insbesondere wird die drehende Antriebskraft, die von der Maschine **6** abgegeben wird, durch das Leistungsübertragungsgerät **10** zu dem Verdichter **2** abgegeben und dabei der Verdichter **2** angetrieben.

[0060] Im Gegensatz kann in einem Fall, in dem zum Beispiel die Welle **20** des Verdichters **2** gesperrt ist, die Nabe **15**, die mit der Welle **20** gefügt ist, nicht gedreht werden, so dass lediglich der Rotor **11** gedreht wird.

[0061] Zu dieser Zeit verursacht die Reibungswärme zwischen dem Rotor **11** und dem Anker **14** eine Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140**, die aus der gleichen Art von magnetischem Material ausgebildet sind.

[0062] Wenn ein Schmelzerzeugnis, das durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** erzeugt wird, stark anwächst, besteht hier ein Nachteil, wie zum Beispiel eine einfache Adhäsion des Ankers **14** an dem Rotor **11**, was ungünstiger Weise ein Entkoppeln des Ankers **14** von dem Rotor **11** unterbindet.

[0063] Gemäß einer Studie der Erfinder der vorliegenden Erfindung wurde herausgefunden, dass die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **114** tendiert insbesondere aufzutreten, wenn das Leistungsübertragungsgerät **10** an der Maschine **6** angewendet ist, die mit dem integrierten Anlasser-Generator **ISG** bereitgestellt ist.

[0064] Unter Betrachtung der voranstehend beschriebenen Tendenz haben die Erfinder der vorliegenden Anmeldung ausführlich den Grund des starken Wachstums des Schmelzerzeugnisses studiert, das durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** erzeugt wird. Als ein Ergebnis der Studie wurde ein Grund identifiziert, wie folgt. Wie nämlich aus der **Fig. 8** ersichtlich ist, wenn eine übermäßige Drucklast auf den Rotor **11** aufgebracht wird, wird eine radial innenliegende Seite des Rotors **11** zu dem Anker **14** ausgebeult, um einen lokalen Anstieg in einem Oberflächendruck von jeder Reiboberfläche

110, **140** zu verursachen. Dabei wird die Erzeugung des Schmelzerzeugnisses an der radial innenliegenden Seite des Rotors **11** lokalisiert.

[0065] Um das Wachstum des Schmelzerzeugnisses in der vorliegenden Ausführungsform zu begrenzen, das durch die Adhäsion zwischen der motorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** erzeugt wird, ist die Mehrzahl der Nuten **147** an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** ausgebildet.

[0066] Auf diese Weise fließt das durch die Adhäsion erzeugte Schmelzerzeugnis **MC** in die Nuten **147**, wie aus der **Fig. 9** ersichtlich ist, sogar wenn die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** auftritt, die an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** ausgebildet sind, wie aus den **Fig. 10** und **Fig. 11** ersichtlich ist. Somit kann begrenzt werden, dass das Schmelzerzeugnis **MC**, das durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** erzeugt wird, an dem Berührungsabschnitt zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** stark anwächst.

[0067] Auf diese Weise ist es erwünscht, dass die Nuten **147** von dem radial innenliegenden Endabschnitt **145** zu dem radial außenliegenden Endabschnitt **146** an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** erstreckt sind. Jedoch ist in einem derartigen Fall ein Berührungsflächenbereich zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** reduziert. Dies ist nicht bevorzugt, da es ein leichtes Auftreten von einem Rutschen zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** verursacht.

[0068] Im Gegensatz erstreckt sich jede der Nuten **147** der vorliegenden Ausführungsform von dem radial innenliegenden Endabschnitt **145** zu der Stelle, die auf der radial innenliegenden Seite des radial außenliegenden Endabschnitts **146** entlang der ankerseitigen Reiboberfläche **140** liegt. Insbesondere sind die Nuten **147** der vorliegenden Ausführungsform an dem Bereich ausgebildet, der sich von dem radial innenliegenden Endabschnitt **145** zu der Stelle an der radial innenliegenden Seite des radial außenliegenden Endabschnitts **146** entlang der ankerseitigen Reiboberfläche **140** erstreckt, während dieser Bereich ein Bereich ist, an dem die Adhäsion wahrscheinlich an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** auftritt.

[0069] Im Vergleich zu der voranstehend behandelten Konfiguration, in der die Nuten **147** sich entlang der gesamten radialen Erstreckung von dem radial innenliegenden Endabschnitt **145** zu dem radial außenliegenden Endabschnitt **146** an der anker-

seitigen Reiboberfläche **140** erstrecken, ist es möglich, einen erforderlichen Berührungsflächenbereich zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** gemäß der Konfiguration der vorliegenden Ausführungsform sicherzustellen. Der außenliegende Bereich der ankerseitigen Reiboberfläche **140**, der um den radial außenliegenden Endabschnitt **146** herum angeordnet ist, weist eine relativ hohe Umfangsgeschwindigkeit im Vergleich zu dem inneren Bereich der ankerseitigen Reiboberfläche **140** auf, der um den radial innenliegenden Endabschnitt **145** herum angeordnet ist. Deswegen wird der außenliegende Bereich der ankerseitigen Reiboberfläche **140** ein Bereich, der schwierig an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** steckt.

[0070] Wie voranstehend behandelt wurde, stellt das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Ausführungsform den erforderlichen Berührungsflächenbereich zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** bereit und begrenzt verschiedene Nachteile, die durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** verursacht sind.

[0071] Das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Ausführungsform weist die Ausführungsform auf, wo das durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** erzeugte Schmelzerzeugnis **MC** schwer anwächst. Deswegen ist das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Ausführungsform für die Maschine **6** geeignet, die mit dem integrierten Anlasser-Generator **ISG** bereitgestellt ist, um wahrscheinlich eine Erzeugung der Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** zu verursachen.

[0072] Darüber hinaus liegt das äußere Nutenteil **148** von jeder der Nuten **147** der vorliegenden Ausführungsform näher an dem radial außenliegenden Endabschnitt **146** als an dem radial innenliegenden Endabschnitt **145** entlang der ankerseitigen Reiboberfläche **140**. Entsprechend ist es wahrscheinlich, dass das Schmelzerzeugnis **MC**, das durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** erzeugt wird, in die Nuten **147** eindringt. Deswegen ist es möglich, die verschiedenen Nachteile zu begrenzen, die durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** verursacht werden.

(Modifikationen der ersten Ausführungsform)

[0073] In der voranstehend beschriebenen ersten Ausführungsform ist der Querschnitt von jeder der Nuten **147** in die rechteckige Form geformt. Jedoch sollte die Form des Querschnitts von jeder der Nuten **147** nicht auf diese Form begrenzt sein. Zum Beispiel kann der Querschnitt von jeder der Nuten **147** eine Form aufweisen, die in den folgenden ersten und zweiten Modifikationen behandelt ist.

(Erste Modifikation)

[0074] Wie aus der **Fig. 12** ersichtlich ist, kann die ankerseitige Reiboberfläche **140** eine Mehrzahl Nuten **147A** aufweisen, von denen jede konfiguriert ist, einen Querschnitt aufzuweisen, der in eine gebogene Form (insbesondere in eine C-förmige Form) geformt ist. Die **Fig. 12** ist eine Querschnittsansicht, die der **Fig. 7** der ersten Ausführungsform entspricht.

(Zweite Modifikation)

[0075] Wie aus der **Fig. 13** ersichtlich ist, kann die ankerseitige Reiboberfläche **140** eine Mehrzahl von Nuten **147B** aufweisen, von denen jede konfiguriert ist, einen Querschnitt aufzuweisen, der in eine V-förmige Form geformt ist. Die **Fig. 13** ist eine Querschnittsansicht, die der **Fig. 7** der ersten Ausführungsform entspricht.

(Zweite Ausführungsform)

[0076] Als nächstes wird eine zweite Ausführungsform mit Bezug auf die **Fig. 14** bis **Fig. 16** beschrieben. Das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform mit Bezug darauf, dass die Nuttiefe **Gd** von jeder der Nuten **147C** der ankerseitigen Reiboberfläche **140** sich von der Nuttiefe **Gd** von jeder der Nuten **147** der ersten Ausführungsform unterscheidet.

[0077] Wie aus den **Fig. 14** und **Fig. 15** ersichtlich ist, ist die Mehrzahl der Nuten **147C** an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** der vorliegenden Ausführungsform ausgebildet. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Nuttiefe **Gd** an der radial innenliegenden Seite von jeder der Nuten **147C** unter Betrachtung des Herausfindens davon erhöht, dass das Schmelzerzeugnis, das durch die Adhäsion erzeugt wird, einfacher an der radial innenliegenden Seite der ankerseitigen Reiboberfläche **140** anwächst.

[0078] Insbesondere, wie aus der **Fig. 16** ersichtlich ist, erhöht sich an jeder der Nuten **147C** der vorliegenden Ausführungsform die Nuttiefe **Gd** progressiv von der radial außenliegenden Seite zu der radial innenliegenden Seite an der ankerseitigen Reiboberfläche **140**. Insbesondere ist eine Nuttiefe **Gd_I** an

der radial innenliegenden Seite von jeder Nut **147C**, die näher an dem radial innenliegenden Endabschnitt **145** liegt, eingestellt, größer als eine Nuttiefe **Gd_O** an der radial außenliegenden Seite der Nut **147C** zu sein, die näher an dem radial außenliegenden Endabschnitt **146** liegt.

[0079] Der Rest der Konfiguration ist der gleiche wie der der ersten Ausführungsform. Das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Ausführungsform kann die Vorteile erlangen, die durch die gemeinsame Konfiguration implementiert sind, die mit der ersten Ausführungsform gemeinsam sind, wie es in der ersten Ausführungsform der Fall ist.

[0080] Insbesondere ist in der vorliegenden Ausführungsform die Nuttiefe **Gd_I** an der radial innenliegenden Seite von jeder der Nuten **147C** eingestellt, größer als die Nuttiefe **Gd_O** an der radial außenliegenden Seite der Nut **147C** zu sein. Auf diese Weise ist die Nuttiefe **Gd** von jeder der Nuten **147C** an der radial innenliegenden Seite der ankerseitigen Reiboberfläche **140** erhöht, wo die Adhäsion wahrscheinlich auftritt, so dass das Schmelzerzeugnis, das durch die Adhäsion erzeugt wird, sich einfach in den Nuten **147C** ansammeln kann. Deswegen ist es möglich, verschiedene Nachteile zu begrenzen, die durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** verursacht sind.

[0081] Darüber hinaus ist gemäß der vorliegenden Ausführungsform die Nuttiefe **Gd** von jeder Nut **147C** an der radial außenliegenden Seite der Reiboberfläche, an der die Adhäsion weniger wahrscheinlich auftritt, im Vergleich mit der Nuttiefe **Gd** der Nut **147C** an der radial innenliegenden Seite der Reiboberfläche reduziert, so dass ein magnetischer Widerstand des an dem Rotor **11** und dem Anker **14** zu der Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten **12** mit Energie ausgebildeter Magnetkreis begrenzt werden kann. Insbesondere kann mit dieser Konfiguration die magnetische Leistungsfähigkeit des an dem Rotor **11** und dem Anker **14** zu der Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten **12** mit Energie ausgebildeten Magnetkreises verbessert werden.

(Dritte Ausführungsform)

[0082] Eine dritte Ausführungsform wird mit Bezug auf die **Fig. 17** und **Fig. 18** beschrieben. Das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform mit Bezug darauf, dass die Nutbreite **Gw** von jeder der Nuten **147D** der ankerseitigen Reiboberfläche **140** sich von der Nutbreite **Gw** von jeder der Nuten **147** der ersten Ausführungsform unterscheidet.

[0083] Wie aus den **Fig. 17** und **Fig. 18** ersichtlich ist, ist die Mehrzahl der Nuten **147D** an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** der vorliegenden Ausführungsform ausgebildet. In der vorliegenden Ausführungsform ist die Nutbreite **Gw** an der radial innenliegenden Seite von jeder der Nuten **147D** unter Betrachtung des Herausfindens davon erhöht, dass das Schmelzerzeugnis, das durch die Adhäsion erzeugt wird, einfacher an der radial innenliegenden Seite der ankerseitigen Reiboberfläche **140** anwächst.

[0084] Insbesondere steigt an jeder der Nuten **147D** der vorliegenden Ausführungsform die Nutbreite **Gw** von der radial außenliegenden Seite zu der radial innenliegenden Seite an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** progressiv an. Insbesondere ist eine Nutbreite **Gw_I** an der radial innenliegenden Seite von jeder Nut **147D**, die näher an den radial innenliegenden Endabschnitt **145** liegt, eingestellt, größer als eine Nutbreite **Gw_O** an der radial außenliegenden Seite der Nut **147D** zu sein, die näher an dem radial außenliegenden Endabschnitt **146** liegt.

[0085] Der Rest der Konfiguration ist der gleiche wie der der ersten Ausführungsform. Das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Ausführungsform kann die Vorteile erlangen, die durch die gemeinsame Konfiguration implementiert werden können, die der ersten Ausführungsform gleich ist, wie es in der ersten Ausführungsform der Fall ist.

[0086] Insbesondere ist in der vorliegenden Ausführungsform die Nutbreite **Gw_I** an der radial innenliegenden Seite von jeder der Nuten **147D** eingestellt, größer als die Nutbreite **Gw_O** an der radial außenliegenden Seite der Nut **147D** zu sein. Auf diese Weise ist die Nutbreite **Gw** von jeder der Nuten **147D** an der radial innenliegenden Seite der ankerseitigen Reiboberfläche **140** erhöht, wo die Adhäsion wahrscheinlich auftritt, so dass das Schmelzerzeugnis, das durch die Adhäsion erzeugt wird, sich einfach in den Nuten **147D** ansammeln kann. Daher ist es möglich, die verschiedenen Nachteile zu begrenzen, die durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** verursacht werden.

[0087] Da die Nutbreite **Gw** von jeder der Nuten **147D** an der radial außenliegenden Seite der ankerseitigen Reiboberfläche **140**, an der die Adhäsion weniger wahrscheinlich auftritt, im Vergleich zu der Nutbreite **Gw** der Nut **147D** an der radial innenliegenden Seite der ankerseitigen Reiboberfläche **140** reduziert ist, kann ein ausreichender Berührungsoberflächenbereich zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** sichergestellt werden.

(Vierte Ausführungsform)

[0088] Eine vierte Ausführungsform wird mit Bezug auf die **Fig. 19** und **Fig. 20** beschrieben. Das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform mit Bezug darauf, dass eine Mehrzahl von Nuten **118** ebenfalls an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** ausgebildet ist.

[0089] Die Nuten **118**, **147** sind an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** an dem Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Ausführungsform ausgebildet. Da die Konfiguration der ankerseitigen Reiboberfläche **140** die gleiche wie die der ersten Ausführungsform ist, ist die Beschreibung der ankerseitigen Reiboberfläche **140** zu dem Zweck der Einfachheit ausgelassen.

[0090] Wie aus den **Fig. 19** und **Fig. 20** ersichtlich ist, hat der Rotor **11** der vorliegenden Ausführungsform die Mehrzahl der Nuten **18**, die um die Mittelachse **CL** der Welle **20** angeordnet sind und erstreckt sich entsprechend in einer Form eines Schlitzes von der radial innenliegenden Seite zu der radial außenliegenden Seite an der rotorseitigen Reiboberfläche **110**. Die Nuten **118** sind in einer derartigen Weise ausgestrahlt, dass die Nuten **118** eine nach der anderen in gleichen Abständen in der Umfangsrichtung der rotorseitigen Reiboberfläche **110** angeordnet sind. Die Anzahl der Nuten **118**, die an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** der vorliegenden Ausführungsform ausgebildet sind, beträgt zwölf. Jedoch ist die Anzahl der Nuten **118** nicht auf zwölf begrenzt, sondern kann auf eine beliebige andere Zahl, wie zum Beispiel acht oder mehr oder weniger, geändert werden.

[0091] Jede der Nuten **118** der vorliegenden Ausführungsform erstreckt sich von einem radial innenliegenden Endabschnitt **116**, der ein Endabschnitt der rotorseitigen Reiboberfläche **110** auf der radial innenliegenden Seite ist, zu einer Stelle, die sich auf einer radial innenliegenden Seite eines radial außenliegenden Endabschnitts **117** befindet, der ein Endabschnitt der rotorseitigen Reiboberfläche **110** auf der radial außenliegenden Seite ist. Insbesondere ist jede der Nuten **118** derart ausgebildet, dass ein äußeres Nutendenteil **119**, das ein äußeres Endteil der Nut **118** ist, an der radial innenliegenden Seite des radial außenliegenden Endabschnitts **117** an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** angeordnet ist.

[0092] Darüber hinaus ist jede der Nuten **118** derart ausgebildet, dass das äußere Nutendenteil **119** der Nut **118** näher an dem radial außenliegenden Endabschnitt **117** als an dem radial innenliegenden Endabschnitt **116** an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** liegt. Auf diese Weise sind die äußeren Nutendtei-

le **119** der Nuten **118** der vorliegenden Ausführungsform an der äußeren Seite der Schlitzbohrungen **115** in der radialen Richtung **DRr** platziert.

[0093] Jede der Nuten **118** der vorliegenden Ausführungsform erstreckt sich linear in der radialen Richtung **DRr** der Welle **20**. Alternativ kann sich eine oder mehrere oder alle der Nuten **118** linear in einer Richtung erstrecken, die die radiale Richtung **DRr** der Welle **20** schneidet, oder kann in einer gekrümmten Form geformt sein.

[0094] Darüber hinaus sind eine Nutbreite **Gw** und eine Nuttiefe **Gd** von jeder der Nuten **118** der vorliegenden Ausführungsform eingestellt, im Wesentlichen konstant zu sein. Darüber hinaus, obwohl dies in den Zeichnungen nicht abgebildet ist, ist ein Querschnitt von jeder der Nuten **118** der vorliegenden Ausführungsform in eine rechteckige Form geformt.

[0095] Der Rest der Konfiguration ist der gleiche wie der der ersten Ausführungsform. Das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Ausführungsform kann die Vorteile erlangen, die durch die gemeinsame Konfiguration implementiert werden, die der ersten Ausführungsform gemeinsam ist, wie es in der ersten Ausführungsform der Fall ist.

[0096] Insbesondere sind die Nuten **118**, **147** an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** an dem Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Ausführungsform ausgebildet. Mit dieser Konfiguration ist es möglich, den ausreichenden Raum sicherzustellen, in den das durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** erzeugte Schmelzerzeugnis eindringt. Deswegen ist es möglich, das Wachstum des Schmelzerzeugnisses, das durch die Adhäsion ausgebildet wird, in eine große Größe ausreichend zu begrenzen. Als Ergebnis ist es möglich, die verschiedenen Nachteile zu begrenzen, die durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche **110** und der ankerseitigen Reiboberfläche **140** verursacht werden.

[0097] In der vorliegenden Ausführungsform ist als Beispiel beschrieben, in dem die Nutkonfiguration der Nuten **118**, die an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** ausgebildet sind, die gleiche wie die Nutkonfiguration der Nuten **147** ist, die an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** ausgebildet sind, die in der ersten Ausführungsform beschrieben ist. Jedoch sollte die vorliegende Offenbarung nicht auf diese Konfiguration begrenzt sein. Die Nutkonfiguration der Nuten **118**, die an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** ausgebildet sind, können von der Nutkonfiguration der Nuten **147** unterschiedlich sein, die an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** ausgebildet sind.

(Andere Ausführungsformen)

[0098] Die repräsentativen Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung wurden beschrieben. Jedoch sollte die vorliegende Offenbarung nicht auf die voranstehend beschriebenen Ausführungsformen begrenzt sein, und die voranstehend beschriebenen Ausführungsformen können zum Beispiel in die folgenden Formen modifiziert sein.

[0099] Wie in den entsprechenden Ausführungsformen beschrieben ist, ist es bevorzugt, dass jede der Nuten **118**, **147** derart ausgebildet ist, dass das äußere Nutenteil **119**, **148** der Nut **118**, **147** näher an dem radial außenliegenden Endabschnitt **117**, **146** als an dem radial innenliegenden Endabschnitt **116**, **145** an der Reiboberfläche liegt. Alternativ kann eine oder mehrere der Nuten **118**, **147** derart ausgebildet sein, dass das äußere Nutenteil **119**, **148** der Nut **118**, **147** näher an dem radial innenliegenden Endabschnitt **116**, **145** als an dem radial außenliegenden Endabschnitt **117**, **146** an der Reiboberfläche liegt.

[0100] In jeder der voranstehend beschriebenen Ausführungsformen ist die Struktur beschrieben, in der die Nuten **147** an der ankerseitigen Reiboberfläche **140** ausgebildet sind, oder die Struktur, in der die Nuten **147** sowohl an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** wie auch der ankerseitigen Reiboberfläche **140** ausgebildet sind. Jedoch sollte die vorliegende Offenbarung nicht auf diese Strukturen begrenzt sein. Zum Beispiel kann das Leistungsübertragungsgerät **10** derart konfiguriert sein, dass die Nuten **118** lediglich an der rotorseitigen Reiboberfläche **110** ausgebildet sind.

[0101] In jeder der voranstehend beschriebenen Ausführungsformen ist die Struktur beschrieben, in der der Anker **14** und die Nabe **15** durch die flache Feder **16** zusammengekoppelt sind. Jedoch sollte die vorliegende Offenbarung nicht auf diese Struktur begrenzt sein. Das Leistungsübertragungsgerät **10** kann derart konfiguriert sein, dass der Anker **14** und die Nabe **15** durch zum Beispiel ein elastisches Element, wie zum Beispiel einen Kautschuk, zusammengekoppelt sind.

[0102] In jeder der voranstehend beschriebenen Ausführungsformen ist das Beispiel beschrieben, in dem das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Offenbarung an die Maschine **6** angewendet ist, die mit dem integrierten Anlasser-Generator **ISG** bereitgestellt ist. Jedoch sollte die vorliegende Offenbarung nicht auf diese Konfiguration begrenzt sein. Das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Offenbarung kann auf die Maschine **6** angewendet sein, die nicht mit dem integrierten Anlasser-Generator **ISG** bereitgestellt ist.

[0103] In jeder der voranstehend beschriebenen Ausführungsformen sind die Beispiele beschrieben, in denen das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Offenbarung angewendet ist, um eine Übertragung der drehenden Antriebskraft von der Maschine **6** zu dem Verdichter **2** zu ermöglichen und zu unterbinden. Jedoch sollte die vorliegende Offenbarung nicht auf diese Konfiguration begrenzt sein. Das Leistungsübertragungsgerät **10** der vorliegenden Offenbarung kann zum Beispiel auf ein Gerät angewendet sein, das eine Übertragung einer Antriebskraft zwischen einer Antriebsquelle, wie zum Beispiel der Maschine **6** oder einem Elektromotor, und einem elektrischen Generator, der durch eine drehende Antriebskraft angetrieben wird, ermöglicht und unterbindet.

[0104] Es ist nicht notwendig zu erwähnen, dass die bestimmenden Elemente in den voranstehend beschriebenen entsprechenden Ausführungsformen nicht notwendigerweise wesentlich sind, solange es deutlich benannt ist, dass das Element (die Elemente) wesentlich ist, oder das Element (die Elemente) offensichtlich im Prinzip wesentlich sind.

[0105] Wenn in den voranstehend beschriebenen Ausführungsformen ein bestimmter numerischer Wert (bestimmte numerische Werte), wie zum Beispiel eine Zahl, ein numerischer Wert, eine Menge oder ein Bereich von einem der bestimmenden Elemente der entsprechenden Ausführungsformen erwähnt ist, sollte die vorliegende Offenbarung nicht auf den bestimmten numerischen Wert (die bestimmten numerischen Werte) begrenzt sein, solange es nicht deutlich benannt ist, dass der bestimmte numerische Wert (die bestimmten numerischen Werte) wesentlich ist, oder der bestimmte numerische Wert (die bestimmten numerischen Werte) im Prinzip offensichtlich wesentlich sind.

[0106] In den voranstehend beschriebenen entsprechenden Ausführungsformen, wenn eine Form, ein Positionsverhältnis oder ähnliches der entsprechenden bestimmenden Elemente erwähnt ist, sollte dies nicht auf die Form, das Positionsverhältnis oder ähnliches des entsprechenden bestimmenden Elements begrenzt werden, solange es deutlich angegeben ist, dass die Form, das Positionsverhältnis oder ähnliches des entsprechenden bestimmenden Elements (der entsprechenden bestimmenden Elemente) wesentlich ist, oder die Form, das Positionsverhältnis oder ähnliches des entsprechenden bestimmenden Elements (der entsprechenden bestimmenden Elemente) offensichtlich im Prinzip wesentlich ist.

(Schlussfolgerung)

[0107] Gemäß einem ersten Gesichtspunkt, der an einer oder mehreren oder allen der voranstehend beschriebenen Ausführungsformen angezeigt ist, ist

das Leistungsübertragungsgerät derart konfiguriert, dass zumindest eine aus der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche die Mehrzahl der Nuten aufweist, von denen sich jede von dem radial innenliegenden Endabschnitt der zumindest einen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche zu der Stelle erstreckt, die auf der radial innenliegenden Seite des radial außenliegenden Endabschnitts des zumindest einen aus der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche liegt.

[0108] Gemäß einem zweiten Gesichtspunkt ist das Leistungsübertragungsgerät derart konfiguriert, dass das äußere Nutenteil von jeder der Mehrzahl der Nuten, die an der radial außenliegenden Seite der Nut angeordnet sind, näher an dem radial außenliegenden Endabschnitt als an dem radial innenliegenden Endabschnitt angeordnet ist. Gemäß dieser Konfiguration kann das durch die Adhäsion erzeugte Schmelzerzeugnis einfach in die Nuten eindringen. Als ein Ergebnis ist es möglich, verschiedene Nachteile zu begrenzen, die durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche verursacht wird.

[0109] Gemäß einem dritten Gesichtspunkt ist das Leistungsübertragungsgerät derart konfiguriert, dass die Nuttiefe an der radial innenliegenden Seite von jeder der Nuten eingestellt ist, größer als die Nuttiefe an der radial außenliegenden Seite der Nut zu sein. Auf diese Weise ist die Nuttiefe von jeder der Nuten an der radial innenliegenden Seite der Reiboberfläche erhöht, wo die Adhäsion wahrscheinlich auftritt, so dass das durch die Adhäsion erzeugte Schmelzerzeugnis einfach in den Nuten angesammelt werden kann. Als ein Ergebnis ist es möglich, verschiedene Nachteile zu begrenzen, die durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche verursacht werden. Darüber hinaus ist die Nuttiefe von jeder Nut an der radial außenliegenden Seite der Reiboberfläche, an der die Adhäsion weniger wahrscheinlich auftritt, im Vergleich mit der Nuttiefe der Nut an der radial innenliegenden Seite der Reiboberfläche reduziert, so dass der magnetische Widerstand des an dem Rotor und dem Anker zu der Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie ausgebildete Magnetkreises begrenzt werden kann. Insbesondere kann mit dieser Konfiguration die magnetische Leistungsfähigkeit des an dem Rotor und dem Anker zu der Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie ausgebildeten Magnetkreises verbessert werden.

[0110] Gemäß einem vierten Gesichtspunkt ist das Leistungsübertragungsgerät derart konfiguriert, dass die Nutbreite an der radial innenliegenden Seite von jeder der Nuten eingestellt ist, größer als die Nutbreite an der radial außenliegenden Seite der Nut zu sein. Auf diese Weise ist die Nutbreite von jeder der Nuten

an der radial innenliegenden Seite der Reiboberfläche erhöht, wo die Adhäsion wahrscheinlich auftritt, so dass das durch die Adhäsion erzeugte Schmelzerzeugnis einfach in die Nuten eindringen kann. Als ein Ergebnis ist es möglich, verschiedene Nachteile zu begrenzen, die durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche verursacht werden. Die Nutbreite von jeder der Nuten an der radial außenliegenden Seite, an der die Adhäsion weniger wahrscheinlich auftritt, ist im Vergleich mit der Nutbreite der Nut an der radial innenliegenden Seite so reduziert, dass die ausreichende Berührungsoberfläche zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche sichergestellt werden kann.

[0111] Gemäß einem fünften Gesichtspunkt ist das Leistungsübertragungsgerät derart konfiguriert, dass die Nuten an der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche ausgebildet werden. Gemäß dieser Konfiguration ist es möglich, den ausreichenden Raum sicherzustellen, in den das durch die Adhäsion erzeugte Schmelzerzeugnis eindringt. Als ein Ergebnis ist es möglich, das Wachstum des durch die Adhäsion erzeugten Schmelzerzeugnisses in eine große Größe zu begrenzen. Als ein Ergebnis ist es möglich, verschiedene Nachteile zu begrenzen, die durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche verursacht werden.

[0112] Gemäß einem sechsten Gesichtspunkt ist das Leistungsübertragungsgerät derart konfiguriert, dass die Antriebsquelle mit dem integrierten Anlasser-Generator bereitgestellt ist, der konfiguriert ist, die Abgabe der Antriebsquelle zu unterstützen. Das Leistungsübertragungsgerät der vorliegenden Offenbarung weist die Konfiguration auf, wo das durch die Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche erzeugte Schmelzerzeugnis schwer anwachsen kann. Deswegen ist das Leistungsübertragungsgerät der vorliegenden Offenbarung für die Antriebsquelle geeignet, die mit dem integrierten Anlasser-Generator bereitgestellt ist, um wahrscheinlich ein Erzeugen der Adhäsion zwischen der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche zu verursachen.

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 2016244647 [0001]
- JP 2003240018 A [0006]

Patentansprüche

1. Leistungsübertragungsgerät zum Übertragen einer drehenden Antriebskraft, die von einer Antriebsquelle (6) abgegeben wird, zu einem Antriebsgegenstandsgerät (2), wobei das Leistungsübertragungsgerät umfasst:

einen Elektromagneten (12), der konfiguriert ist, eine elektromagnetische Anziehungskraft zu einer Zeit eines Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie zu erzeugen;

einen Rotor (11), der konfiguriert ist, durch die drehende Antriebskraft gedreht zu werden; und

einen Anker (14), der in eine Kreisringform geformt ist, und der konfiguriert ist, mit dem Rotor durch die elektromagnetische Anziehungskraft zu der Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie gekoppelt zu werden, und der konfiguriert ist, von dem Rotor zu einer Zeit des Herabsetzens der Energie des Elektromagneten entkoppelt zu werden, wobei:

der Rotor eine rotorseitige Reiboberfläche (110) aufweist, die konfiguriert ist, den Anker zu der Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie zu berühren;

der Anker eine ankerseitige Reiboberfläche (140) aufweist, die konfiguriert ist, die rotorseitige Reiboberfläche zu der Zeit des Beaufschlagens des Elektromagneten mit Energie zu berühren; und

zumindest eine aus der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche eine Mehrzahl von Nuten (118, 147, 147A, 147B, 147C, 147D) aufweist, von denen jede sich von einem radial innenliegenden Endabschnitt (116, 115) der zumindest einen aus der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche zu einer Stelle erstreckt, die auf einer radial innenliegenden Seite eines radial außenliegenden Endabschnitts (117, 146) der zumindest einen rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche liegt.

2. Leistungsübertragungsgerät nach Anspruch 1, wobei ein äußeres Nutenteil (119, 148) von jeder der Mehrzahl der Nuten, das an einer radial außenliegenden Seite der Nut angeordnet ist, näher an dem radial außenliegenden Endabschnitt als an dem radial innenliegenden Endabschnitt liegt.

3. Leistungsübertragungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine an einer radial innenliegenden Seite von jeder der Mehrzahl der Nuten (147C) gemessene Nuttiefe (Gd_I) eingestellt ist, größer als eine an einer radial außenliegenden Seite von jeder der Mehrzahl der Nuten gemessene Nuttiefe (Gd_O) zu sein.

4. Leistungsübertragungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei eine an einer radial innenliegenden Seite von jeder der Mehrzahl der Nuten (147D) gemessene Nutbreite (Gw_I) eingestellt ist,

größer als eine an einer radial außenliegenden Seite von jeder der Mehrzahl der Nuten gemessene Nutbreite (Gw_O) zu sein.

5. Leistungsübertragungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei jede aus der rotorseitigen Reiboberfläche und der ankerseitigen Reiboberfläche die Mehrzahl der Nuten hat.

6. Leistungsübertragungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Antriebsquelle mit einem integrierten Anlasser-Generator (ISG) bereitgestellt ist, der konfiguriert ist, eine Abgabe der Antriebsquelle zu unterstützen.

Es folgen 13 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

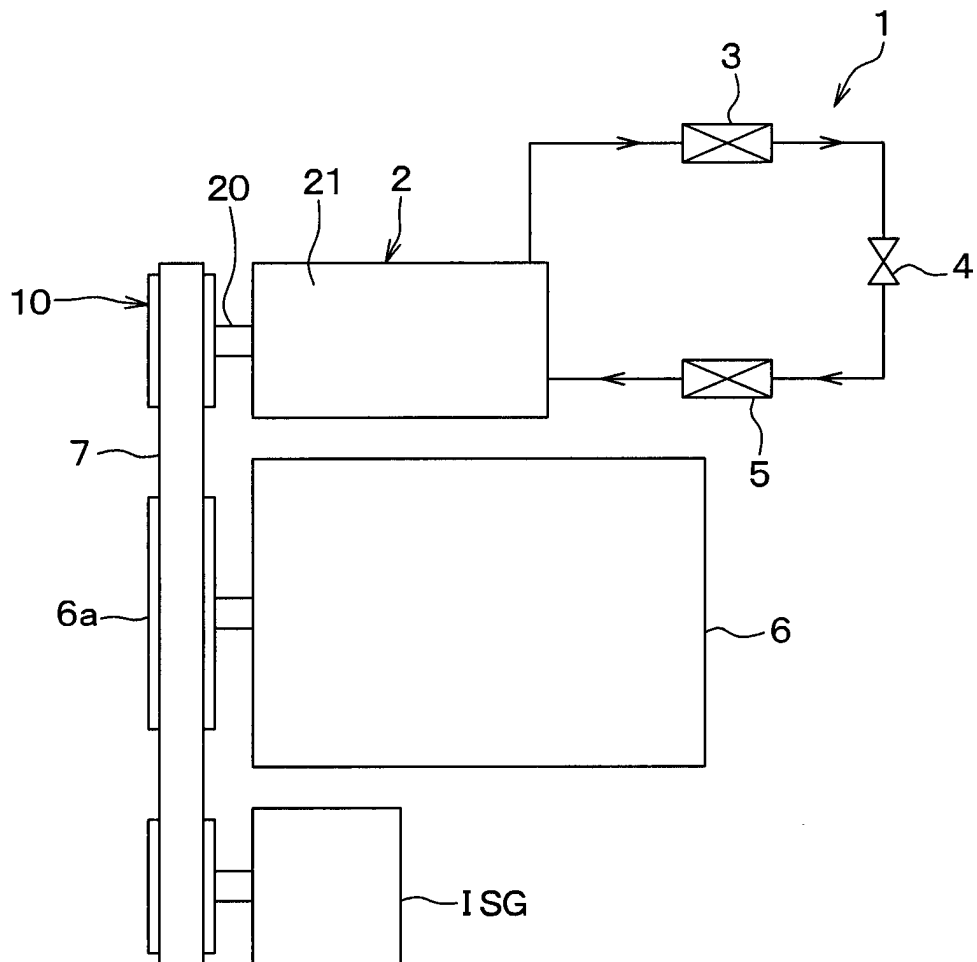


FIG. 2

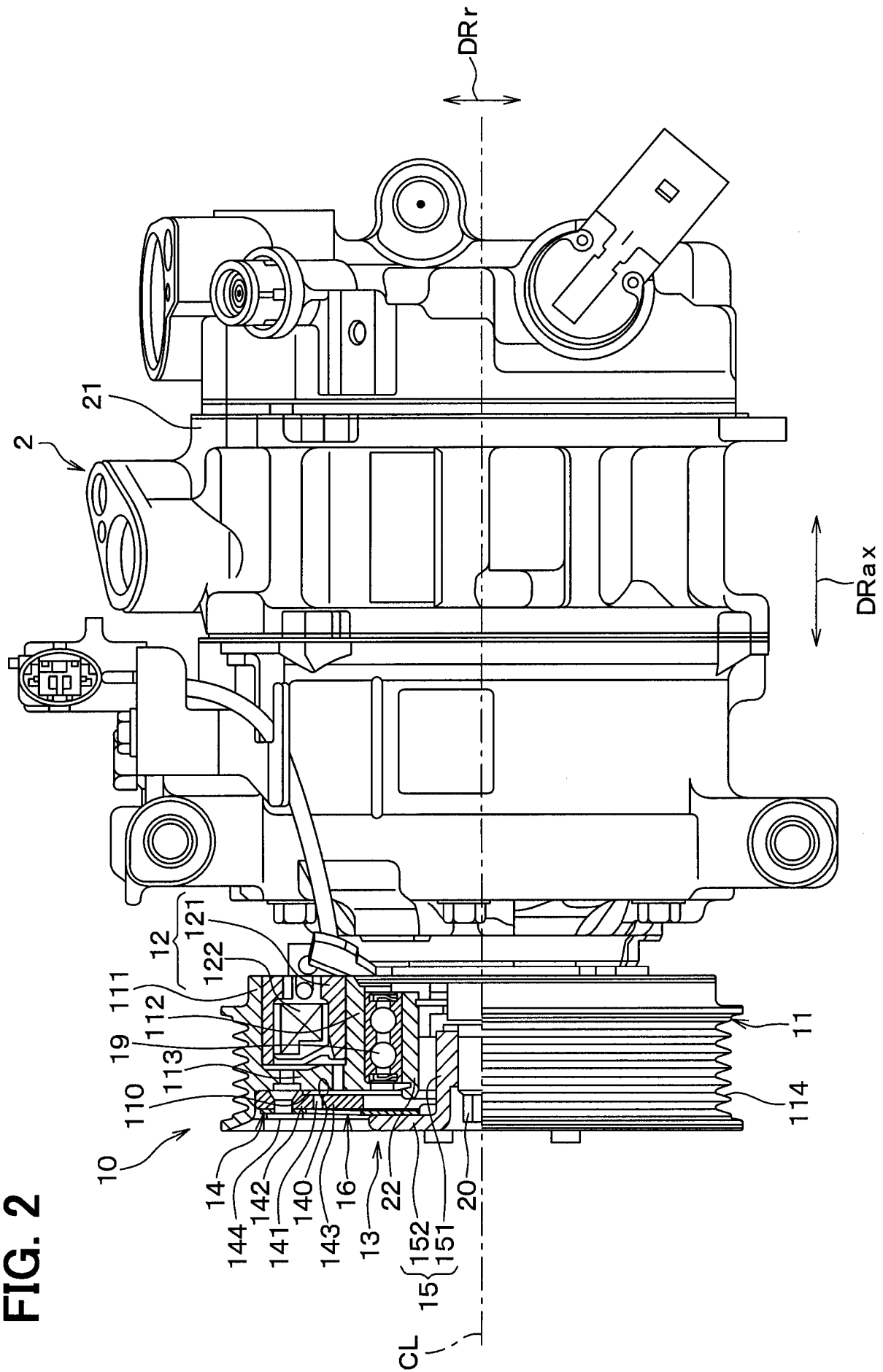


FIG. 3

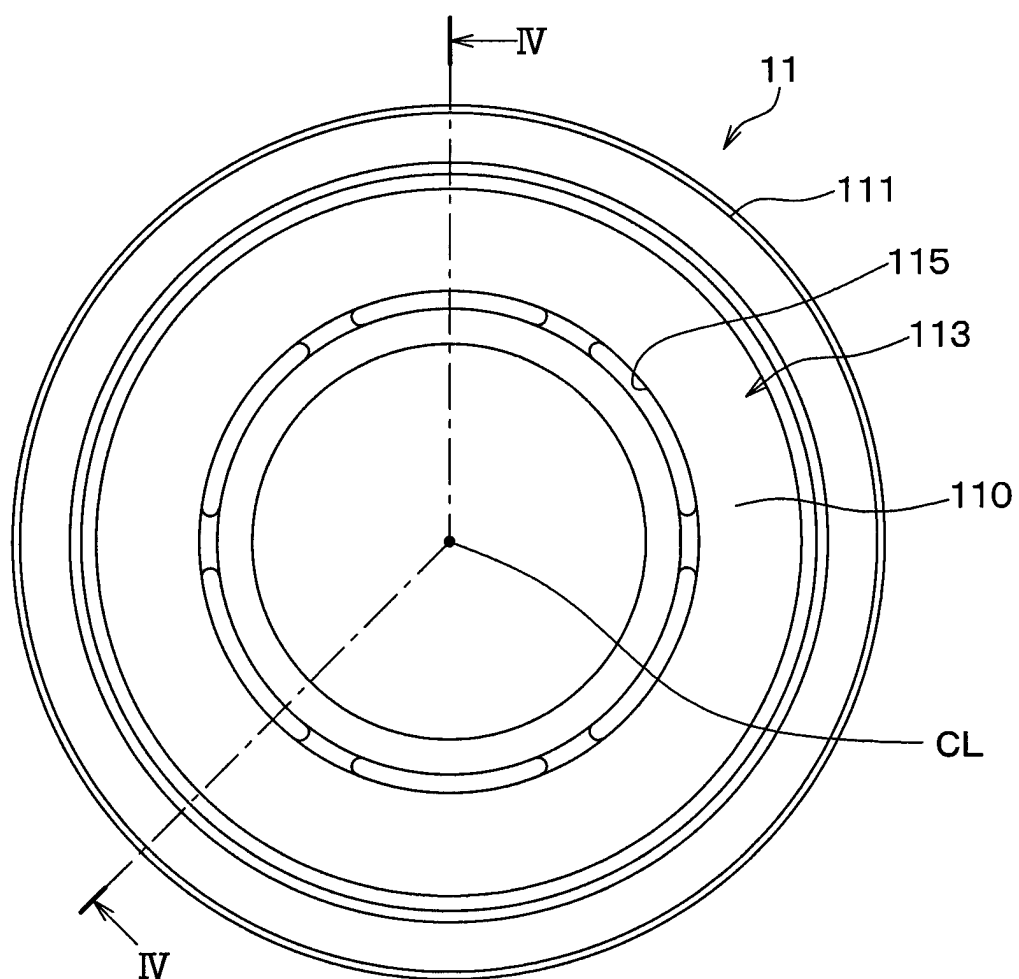


FIG. 4

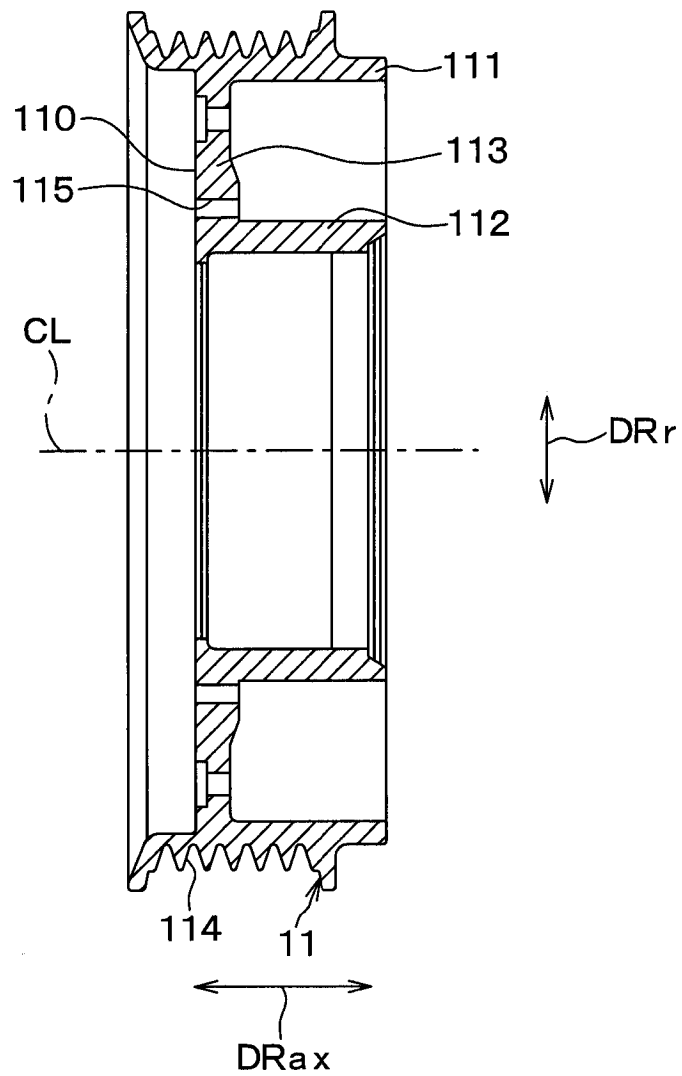


FIG. 5

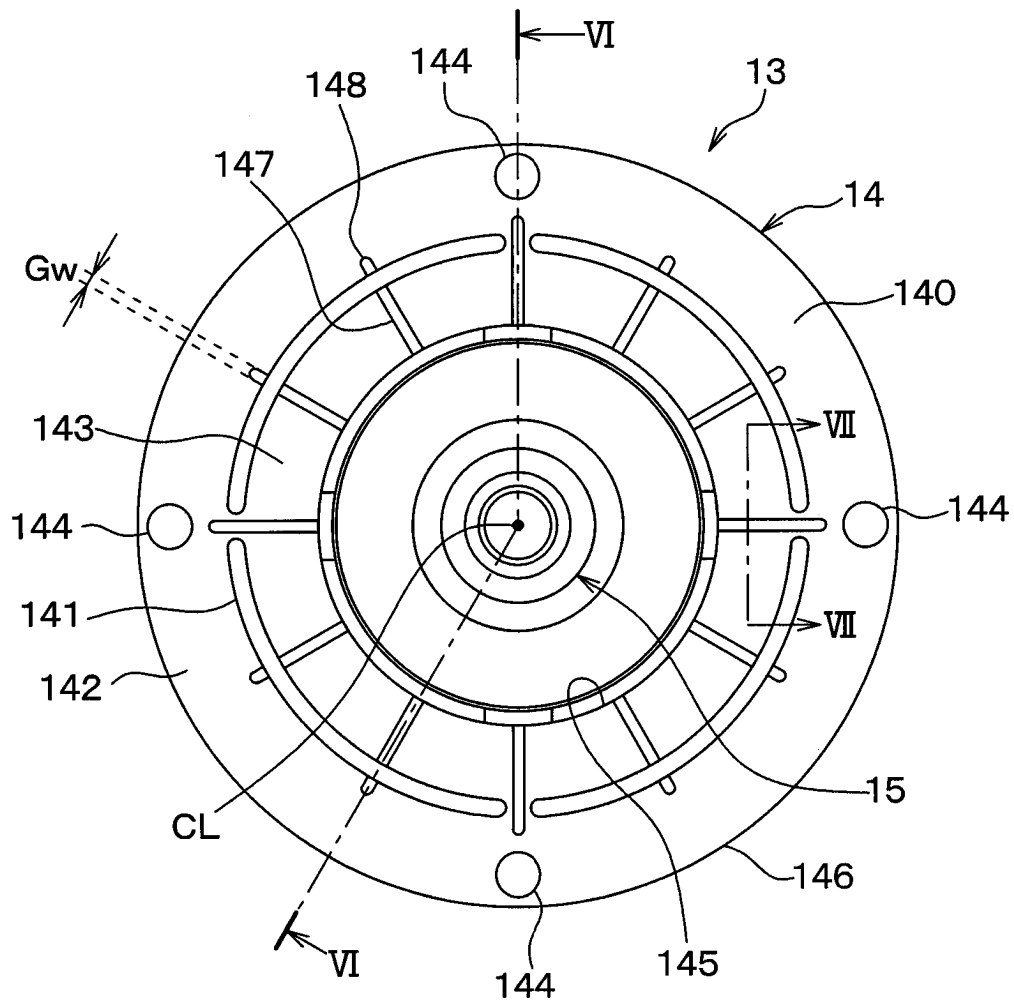


FIG. 6

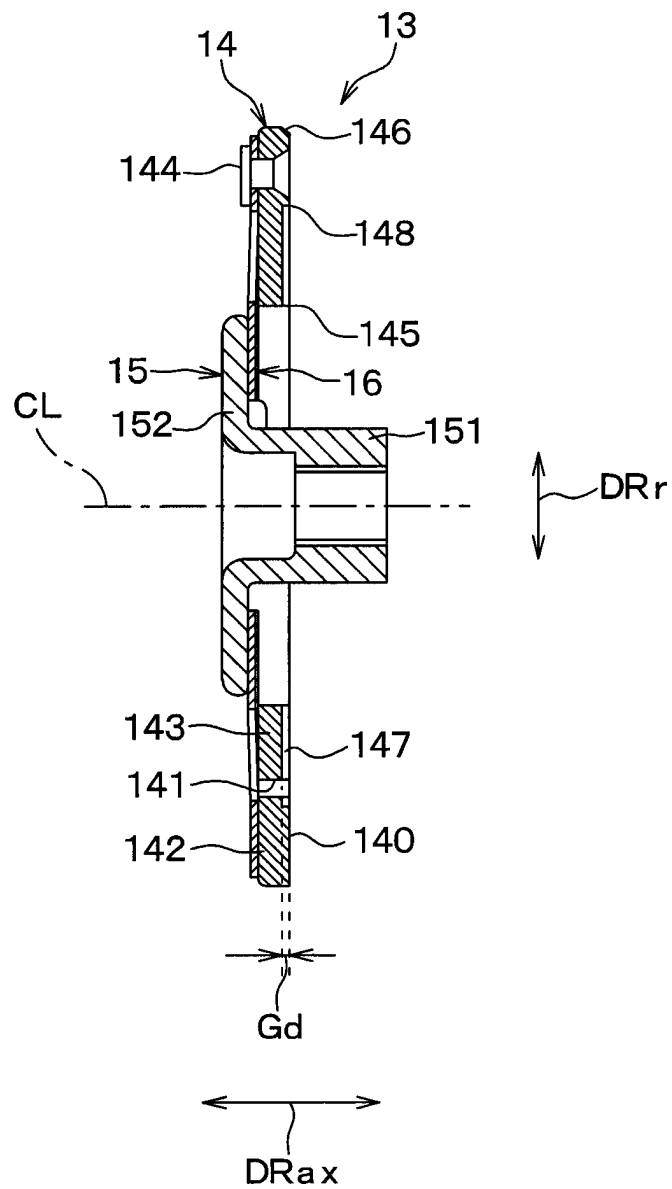


FIG. 7

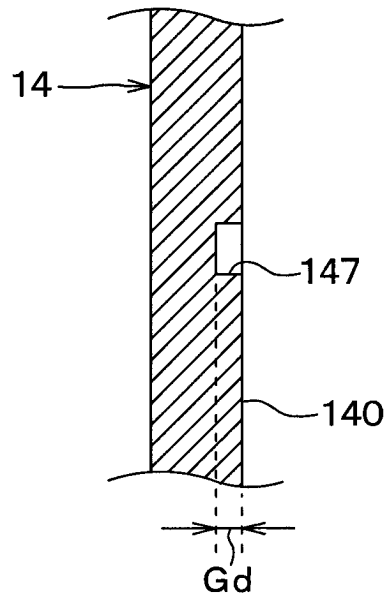


FIG. 8

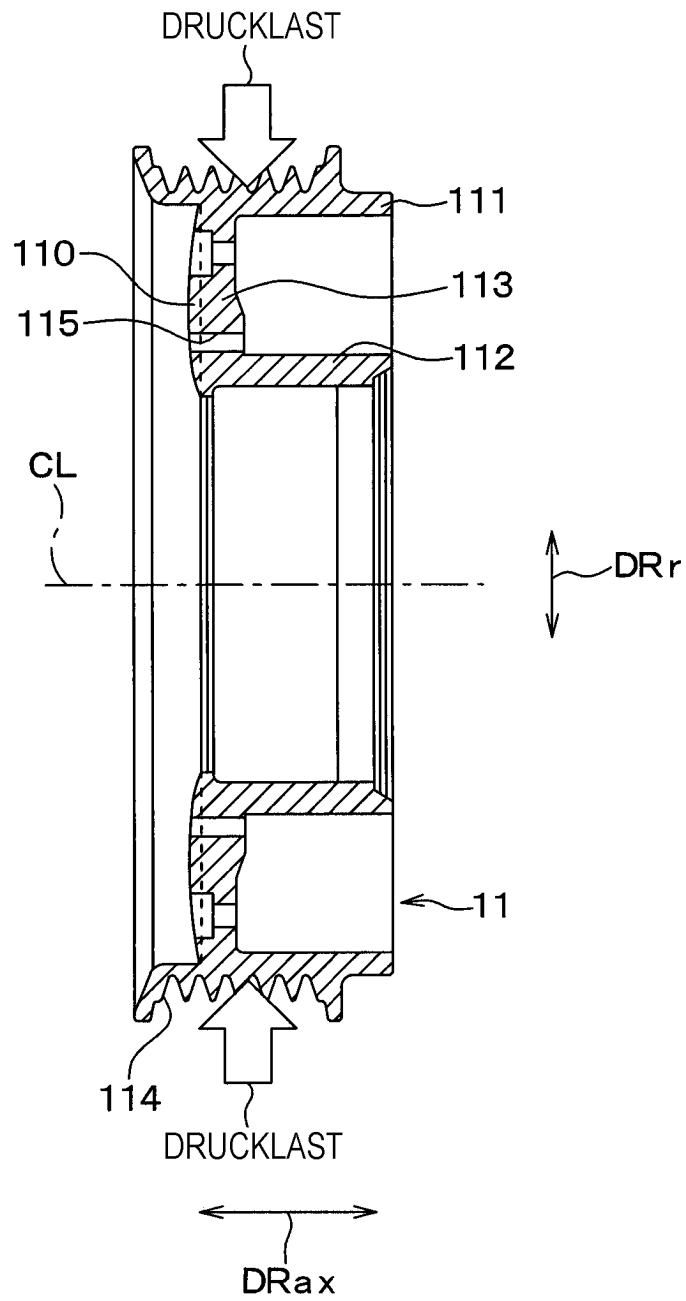


FIG. 9

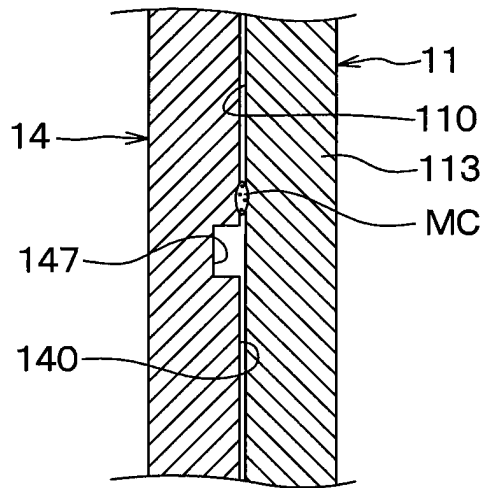


FIG. 10

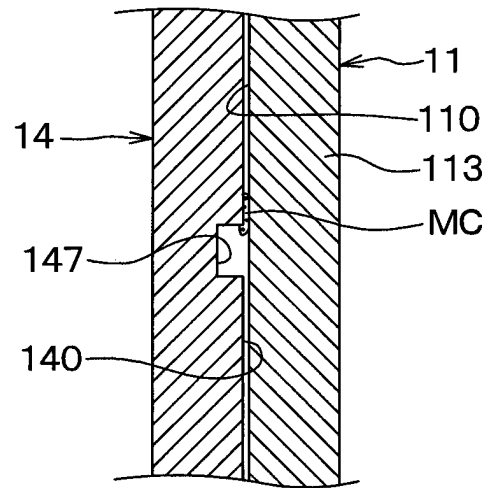


FIG. 11

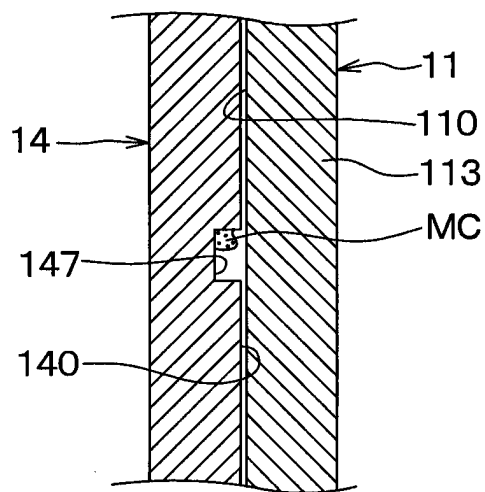


FIG. 12

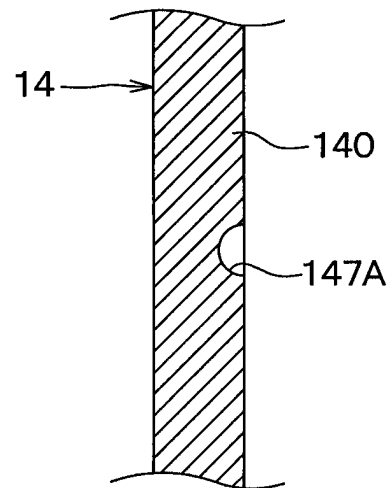


FIG. 13

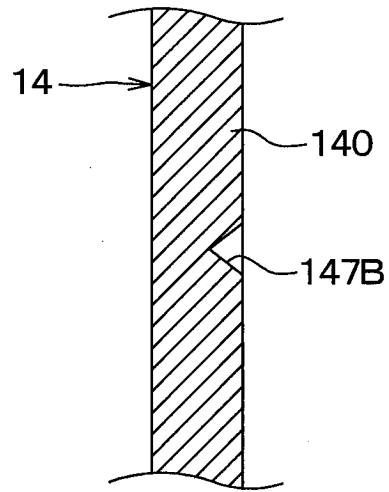


FIG. 14

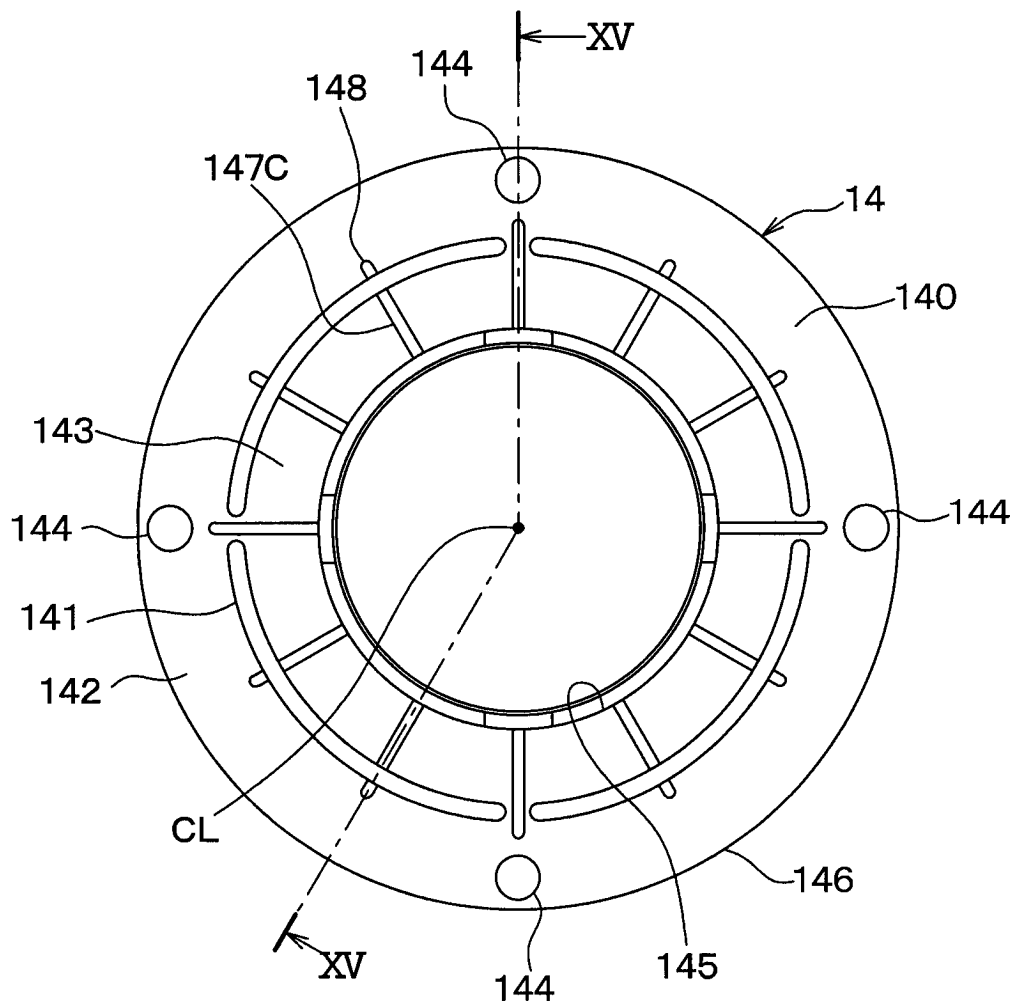


FIG. 15

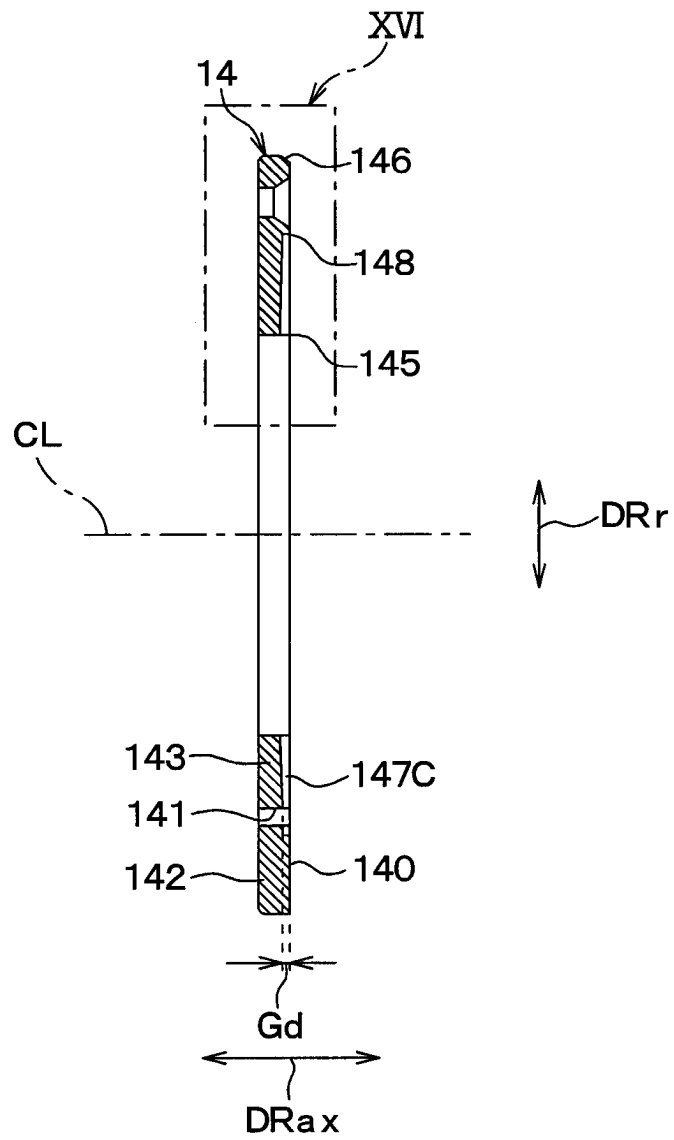


FIG. 16

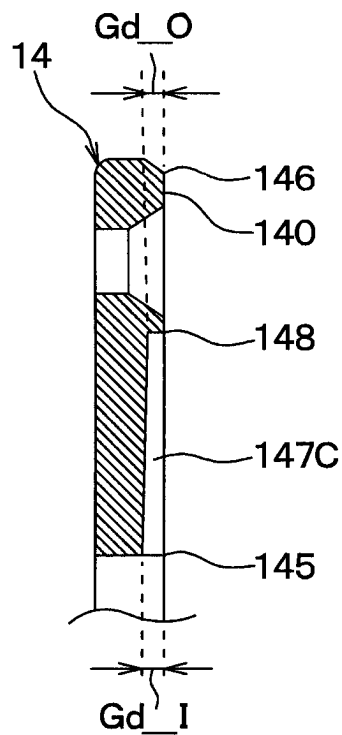


FIG. 17

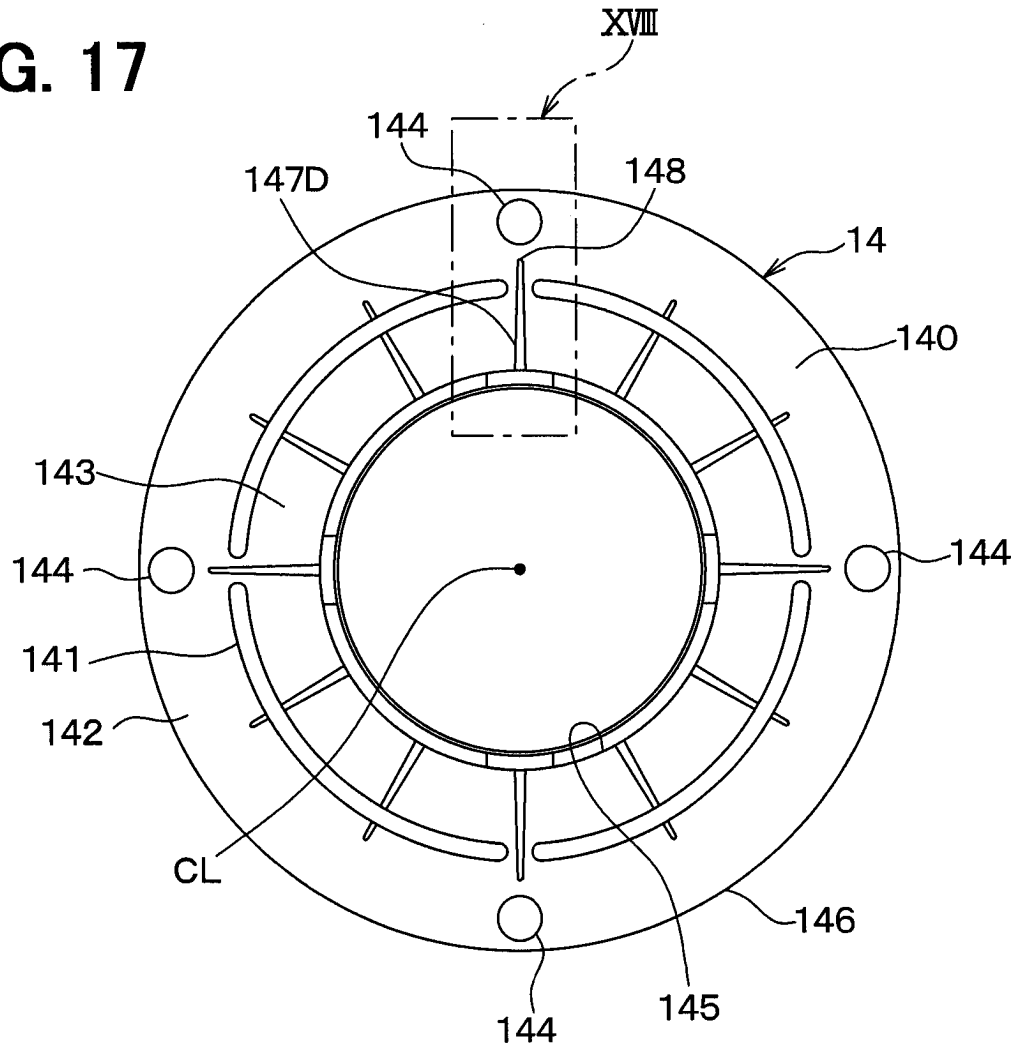


FIG. 18

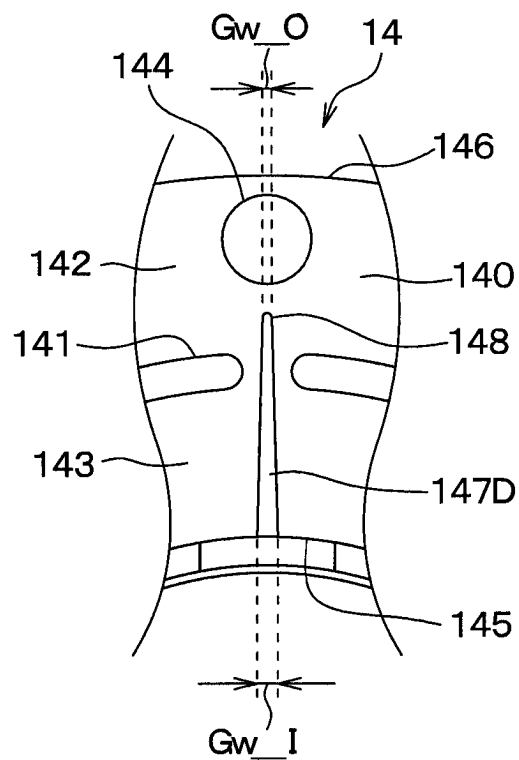


FIG. 19

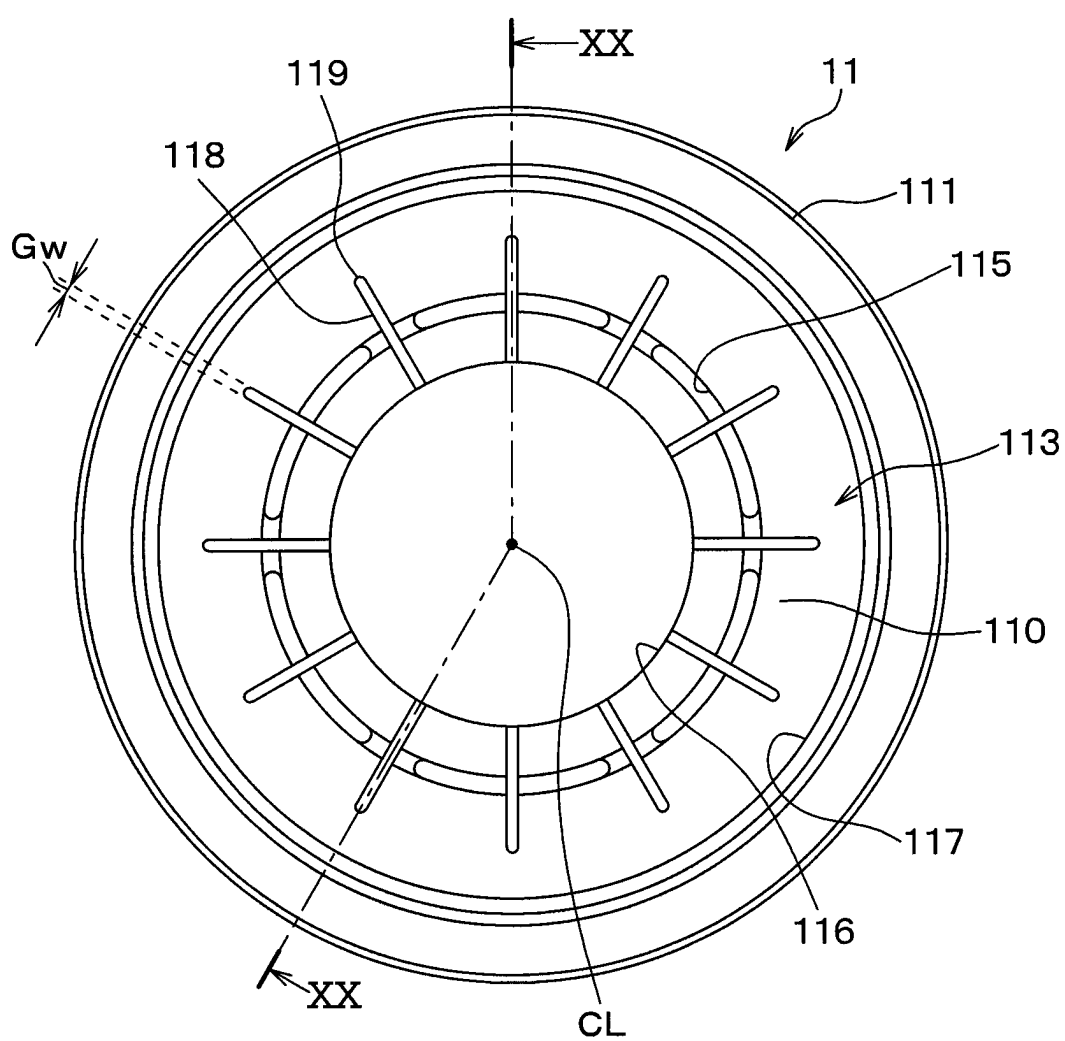


FIG. 20

