(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 17 480 T2** 2006.03.02

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 028 265 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 17 480.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 300 828.1**
(96) Europäischer Anmeldetag: **03.02.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.08.2000**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **19.01.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.03.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***F16D 41/06*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

3419099	**12.02.1999**	**JP**
13988699	**20.05.1999**	**JP**

(73) Patentinhaber:
NSK Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser, 80538 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, GB

(72) Erfinder:
Ouchi, Hideo, Fujisawa-shi, Kanagawa-ken, JP

(54) Bezeichnung: **Riemenscheibenvorrichtung**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER TECHNIK

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator, die in einem Kraftfahrzeug verwendet werden kann.

[0002] Eine Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator ist an einem Endabschnitt der Drehwelle des Drehstromgenerators, welcher als ein Krafterzeuger für ein Auto dient, zum Wickeln eines Endlosriemens auf eine Antriebsriemenscheibe befestigt, die an einem Endabschnitt einer Kurbelwelle der Kraftmaschine befestigt ist, um zum Antreiben des Drehstromgenerators verwendet zu werden. Ein so genannter Rippenkeilriemen, bei welchem eine Mehrzahl von Vorsprüngen, die jeweils einen V-förmigen Querschnitt aufweisen und sich entlang des gesamten Umfangs erstrecken, auf der inneren Umfangsfläche davon vorgesehen ist, kann als der zuvor erwähnte Endlosriemen verwendet werden.

[0003] Die Struktur eines Drehstromgenerators zum Erzeugen der erforderlichen elektrischen Leistung für ein Auto durch die Verwendung einer Antriebskraftmaschine des Autos als seine Antriebsquelle wird zum Beispiel in der japanischen Patent-Auslegeschrift Nr. 7-139550 offenbart. Fig. 5 stellt einen Drehstromgenerator **1** dar, welcher in dieser Anmeldung offenbart wird. Bei dem Drehstromgenerator **1** wird eine Drehwelle **3** durch ein Paar von Wälzlagern **4**, **4** innerhalb des Gehäuses **2** drehbar getragen. In einem mittleren Teil dieser Drehwelle **3** sind ein Rotor **5** und ein Kommutator **6** vorgesehen. Außerdem ist eine Riemenscheibe **7** an einem Abschnitt befestigt, welcher an einem Ende (dem rechten Ende in Fig. 5) dieser Drehwelle **3** vom Gehäuse **2** nach außen vorsteht. In einem Zustand, in welchem sie in der Kraftmaschine eingebaut ist, wird ein Endlosriemen über diese Riemenscheibe **7** gelegt, so dass die Drehwelle **3** mittels einer Kurbelwelle der Kraftmaschine gedreht und angetrieben wird.

[0004] Als diese Riemenscheibe **7** wird im Allgemeinen bislang eine Riemenscheibe verwendet, welche einfach an der Drehwelle **3** befestigt wird. In letzter Zeit wurde jedoch eine Vielfalt von Arten einer Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator vorgeschlagen, welche die Übertragung der Leistung durch den Endlosriemen auf die Drehwelle ermöglicht, wenn eine Laufgeschwindigkeit des Endlosriemens festgelegt ist oder eine Aufwärtstendenz zeigt, während sie eine relative Drehung zwischen der Riemenscheibe und der Drehwelle ermöglicht, wenn die Laufgeschwindigkeit des Endlosriemens eine Abwärtstendenz zeigt. Einige solcher Riemenscheibenvorrichtungen werden in der Praxis verwendet. Zum Beispiel werden mehrere Arten von solchen Riemenscheibenvorrichtungen mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator mit einer Funktion, wie zuvor erwähnt, in den japanischen Patent-Auslegeschriften Nr. 56-101353, 7-317807, 8-61443 und 8-226462, der japanischen Patentschrift Nr. 7-72585, der französischen Patentschrift Nr. FR2726059A1 usw. offenbart. Einige solcher Riemenscheibenvorrichtungen mit eingebauter Rollensperrkupplung werden gegenwärtig auch in der Praxis verwendet.

[0005] Von diesen stellt Fig. 6 die Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator dar, welche in der japanischen Patent-Auslegeschrift Nr. 8-226462 offenbart wird. Diese Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator weist eine Buchse **8** auf, welche auf der Drehwelle **3** des Drehstromgenerators **1** angebracht und daran befestigt ist (Fig. 5). Um diese Buchse 8 herum ist eine Riemenscheibe **7a** konzentrisch mit dieser Buchse **8** vorgesehen. Auf der äußeren Umfangsfläche dieser Riemenscheibe **7a** ist eine Mehrzahl von Rillen **29**, **29** ausgebildet, welche jeweils einen V-förmigen Querschnitt aufweisen und sich entlang des gesamten Umfangs in der axialen Richtung (der linken und rechten Richtung in Fig. 6) parallel zueinander erstrecken. Ein Endlosriemen, welcher ein so genannter Rippenkeilriemen ist und welcher eine Mehrzahl von Vorsprünge aufweist, die jeweils einen V-förmigen Querschnitt aufweisen und sich entlang des gesamten Umfangs auf der inneren Umfangsfläche des Riemens erstrecken, wird über diese Riemenscheibe **7a** gelegt.

[0006] Dann sind ein Paar von Traglagern **9**, **9** und eine Rollensperrkupplung **10** zwischen der äußeren Umfangsfläche der Buchse **8** und der inneren Umfangsfläche der Riemenscheibe **7a** vorgesehen. Von diesen erlauben die Kugellager **9**, **9** eine relative Drehung zwischen der Buchse **8** und der Riemenscheibe **7a**, während sie eine radiale Last tragen, die auf die Riemenscheibe **7a** angewendet wird. Andererseits bewirkt die Rollensperrkupplung **10** die Übertragung der Drehkraft von dieser Riemenscheibe **7a** auf die Buchse **8** nur, wenn die Riemenscheibe **7a** geneigt wird, um sich bezüglich der Buchse **8** in einer gegebenen Richtung zu drehen. Bei dieser Struktur, welche in Fig. 6 dargestellt ist, sind die Traglager zylindrische Rollenlager. Bekanntlich werden jedoch herkömmlicherweise Schräg- oder Tiefrillenkugellager als solche Traglager verwendet, wie zum Beispiel in der zuvor erwähnten japanischen Patent-Auslegeschrift Nr. 7-317807 offenbart.

[0007] Auf der äußeren Umfangsfläche des mittle-

ren Teils des inneren Laufrings **24**, welcher die Rollensperrkupplung **10** bildet und auf der Buchse **8** angebracht und daran befestigt ist, ist eine Mehrzahl von Aussparungen **25**, genannt ein Rampenabschnitt, in regelmäßigen Abständen in der Umfangsrichtung ausgebildet, während eine Nockenfläche **26** auf der äußeren Umfangsfläche des mittleren Teils ausgebildet ist. Die äußeren Umfangsflächen der beiden Enden des inneren Laufrings **24** dienen als innere Laufbahnen **27**, **27** für die Traglager **9**, **9**. Andererseits ist die innere Umfangsfläche des äußeren Laufrings **12**, welcher die Rollensperrkupplung **10** bildet und auf der Riemenscheibe **7a** angebracht und daran befestigt ist, im Wesentlichen über die gesamte Länge davon einfach als eine zylindrische Fläche ausgebildet. Eine Mehrzahl von Rollen **11**, **11** zur Bildung der Rollensperrkupplung **10** zusammen mit dem inneren Laufring **24** und dem äußeren Laufring **12** wird durch einen Halter **28** gehalten, um in der Umfangsrichtung ein wenig rollen und sich verlagern zu können. Dann ist zwischen einem Säulenabschnitt, der auf diesem Halter **28** angeordnet ist, und jeder der Rollen **11** eine Feder so vorgesehen, dass jede der Rollen **11** in Bezug auf die Umfangsrichtung elastisch in dieselbe Richtung gedrückt wird.

[0008] Eine Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator wie zuvor erwähnt wird aus dem folgenden Grund verwendet. Wenn zum Beispiel die Antriebskraftmaschine eine Dieselkraftmaschine ist, schwankt die Drehwinkelgeschwindigkeit stark, wenn die Kraftmaschine im Leerlauf läuft oder sich mit niedriger Geschwindigkeit dreht. Demzufolge schwankt die Laufgeschwindigkeit des nicht dargestellten Endlosriemens, welcher über die am Ende der Kurbelwelle befestigte Antriebsriemenscheibe gelegt wird, geringfügig. Andererseits schwankt die Drehwelle **3** des Drehstromgenerators **1**, welche durch diesen Endlosriemen durch die Riemenscheibe **7a** angetrieben wird, infolge der trägen Massen dieser Drehwelle **3** und des Rotors **5**, des Kommutators **6** (Fig. 5) und dergleichen, welche an dieser Drehwelle **3** befestigt sind, nicht so stark. Demgemäß werden, wenn die Riemenscheibe **7a** einfach in Bezug auf die Drehwelle **3** befestigt ist, der Endlosriemen und die Riemenscheibe **7a** geneigt, um sich bei Schwankung der Drehwinkelgeschwindigkeit der Kurbelwelle in beiden Richtungen aneinander zu reiben. Demzufolge wirkt die Spannung in verschiedenen Richtungen wiederholt auf den Endlosriemen, welcher sich an der Riemenscheibe **7a** reibt, was leichten Schlupf zwischen diesem Endlosriemen und der Riemenscheibe **7a** oder eine verkürzte Haltbarkeit des Endlosriemens verursacht.

[0009] Die verkürzte Haltbarkeit des Endlosriemens, welche auf der Reibung zwischen der äußeren Umfangsfläche der Riemenscheibe **7a** und der inneren Umfangsfläche des Endlosriemens beruht, wie zuvor beschrieben, wird auch durch wiederholte Beschleunigung und Verlangsamung in der Laufzeit verursacht. Das heißt, die Antriebskraft wird bei Beschleunigung von der Endlosriemenseite auf die Seite der Riemenscheibe **7a** übertragen, während die Bremskraft vom Endlosriemen auf die Riemenscheibe **7a** wirkt, welche basierend auf der Trägheit bei Verlangsamung beabsichtigt, sich fortlaufend zu drehen, wie zuvor beschrieben. Die Bremskraft beziehungsweise die Antriebskraft wirken als Reibungskräfte in entgegengesetzten Richtungen für die innere Umfangsfläche des Endlosriemens, was als Ergebnis auch eine Verringerung der Haltbarkeit des Endlosriemens verursacht. Insbesondere im Falle eines Fahrzeugs, das mit einer Auspuffbremse ausgestattet ist, wie beispielsweise ein Lastkraftwagen, wird die Drehung der Kurbelwelle, wenn der Beschleuniger abgestellt ist, deutlich verlangsamt, und die Reibungskraft, welche auf die innere Umfangsfläche des Endlosriemens angewendet wird, wird basierend auf der zuvor erwähnten Bremskraft groß. Demzufolge wird die Haltbarkeit deutlich verschlechtert.

[0010] Dann wird es durch die Verwendung der zuvor erwähnten Riemenscheibenvorrichtung mit Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator als die Riemenscheibe **7a** so eingerichtet, dass die Drehkraft von der Riemenscheibe **7a** auf die Drehwelle **3** übertragen wird, wenn die Laufgeschwindigkeit des Endlosriemens festgelegt ist oder eine Aufwärtstendenz aufweist, während die Riemenscheibe **7a** und die Drehwelle **3** in Bezug aufeinander gedreht werden, wenn die Laufgeschwindigkeit des Endlosriemens eine Abwärtstendenz aufweist. Das heißt, dass, wenn die Laufgeschwindigkeit des Endlosriemens eine Abwärtstendenz aufweist, die Drehwinkelgeschwindigkeit der Riemenscheibe **7a** niedriger eingestellt ist als die der Drehwelle **3**, wodurch verhindert wird, dass sich der Endlosriemen und die Riemenscheibe **7a** an einem Berührungsabschnitt dazwischen stark aneinander reiben. Bei dieser Anordnung wird eine Richtung der Spannung, welche auf einen Teil wirkt, an welchem, sich die Riemenscheibe **7a** und der Endlosriemen aneinander reiben, festgelegt, um Schlupf zwischen diesem Endlosriemen und der Riemenscheibe **7a** oder Verschlechterung der Haltbarkeit des Endlosriemens zu verhindern.

[0011] Um eine Riemenscheibe zum Drehen und Antreiben des Drehstromgenerators **1** zu konstruieren, wird, da sie herkömmlicherweise in erster Linie darauf ausgerichtet war, die Wirksamkeit der Krafterzeugung durch Beschleunigen der Drehgeschwindigkeit des Rotors **5** zu verbessern, ein Raum zum Einbauen der Rollensperrkupplung **10** reduziert, und der Außendurchmesser Da jeder der Rollen **11** zur Bildung dieser Rollensperrkupplung **10** wird ebenfalls reduziert. Folglich beträgt im Falle der herkömmlich bekannten Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromge-

nerator ein Verhältnis D_a/D_o des Außendurchmessers D_A jeder der Rollen **11** zum Innendurchmesser D_o der inneren Umfangsfläche des äußeren Laufrings **12**, welcher die Rollensperrkupplung **10** bildet und durch die Rollfläche (die äußere Umfangsfläche) der Rolle **11** berührt wird, etwa 0,05 zu 0,07.

[0012] Wie bereits erwähnt, wird, wenn ein Wert für das Verhältnis D_a/D_o des Außendurchmessers Da jeder der Rollen **11** zum Innendurchmesser D_o der inneren Umfangsfläche des äußeren Laufrings **12** klein ist, eine Tragfähigkeit der Rollensperrkupplung **10** ungenügend, so dass die Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator mit einer ausreichenden Haltbarkeit nicht immer realisiert werden kann. Insbesondere werden die zuvor erwähnten Nachteile in der Struktur deutlich, welche die Riemenscheibe **7a** verwendet, die eine Mehrzahl von Rillen **29**, **29** aufweist, welche jeweils einen V-förmigen Querschnitt aufweisen und sich entlang des gesamten Umfangs, der auf der äußeren Umfangsfläche davon ausgebildet ist, in der axialen Richtung parallel zueinander erstrecken, um den Rippenkeilriemen darüber zu tragen, welcher durch die vorliegende Erfindung bereitzustellen ist. Das heißt, bei der Struktur, welche den Rippenkeilriemen als den Endlosriemen verwendet, wird der Außendurchmesser dieser Riemenscheibe **7a** häufig reduziert, um die Riemenscheibenvorrichtung leicht und kompakt zu machen, statt dass ein Reibungsbereich zwischen der inneren Umfangsfläche des Endlosriemens und der äußeren Umfangsfläche der Riemenscheibe **7a** je Längeneinheit in der Umfangsrichtung vergrößert wird. Im Falle dieser Struktur wird der Innendurchmesser D_o der inneren Umfangsfläche des äußeren Laufrings **12** so klein, dass eine besondere Überlegung erforderlich ist, um eine notwendige Drehmomentkapazität sicher aufrechtzuerhalten.

[0013] Die Riemenscheibenvorrichtung für einen Drehstromgenerator der vorliegenden Erfindung wurde unter Berücksichtigung dieser Umstände erfunden.

[0014] Die vorliegende Erfindung schafft eine Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator, wobei die Vorrichtung umfasst: eine Buchse, die auf eine Drehwelle des Drehstromgenerators aufgepasst werden kann, eine Riemenscheibe, die von einem Riemen gedreht werden kann, eine Lagereinrichtung, die radial zwischen der Buchse und der Riemenscheibe angeordnet ist und relative Drehung derselben um eine Achse der Drehwelle zulässt, sowie eine Kupplungseinrichtung, die einen äußeren Laufring, der in Bezug auf die Riemenscheibe fixiert ist, einen inneren Laufring, der in Bezug auf die Buchse fixiert ist, und Rolleneinrichtungen umfasst, die in Funktion mit dem äußeren Laufring sowie dem inneren Laufring in Eingriff kommen, um der relativen Drehung in einer Umfangsrichtung Widerstand entgegenzusetzen, und von wenigstens dem äußeren Laufring oder dem inneren Laufring gelöst werden, um die relative Drehung in einer entgegengesetzten Umfangsrichtung zuzulassen, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis des Durchmessers der Rolleneinrichtungen zum Durchmesser der Innenumfangsfläche des äußeren Laufrings, die mit einer Rollfläche jeder der Rolleneinrichtungen in Kontakt kommt, größer als 0,07 ist.

[0015] Andere Aspekte der Erfindung sind in den beigefügten Ansprüchen definiert. Zum Verständnis der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden zwei Ausführungen derselben, die lediglich als Beispiel dienen, unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, wobei:

[0016] Fig. 1 eine Querschnittsansicht einer Riemenscheibenvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0017] Fig. 2 ein schematisch dargestellter Querschnitt entlang X~X in Fig. 1 ist, der der Erläuterung der Drehmomentkapazität der Rollensperrkupplung dient;

[0018] Fig. 3 ein Graph zur Darstellung eines Einflusses des Verhältnisses zwischen dem Durchmesser der Rolle und dem Durchmesser der inneren Umfangsfläche des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings auf die Drehmomentkapazität der Rollensperrkupplung ist;

[0019] Fig. 4 eine Querschnittansicht einer Riemenscheibenvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist;

[0020] Fig. 5 eine Querschnittansicht ist, die einen bekannten Drehstromgenerator zeigt;

[0021] Fig. 6 eine Querschnittansicht einer herkömmlichen Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator ist.

[0022] Fig. 1 stellt eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar, in welcher eine Buchse **8** so ausgebildet ist, dass sie als Ganzes zylindrisch ist, und auf einem Endabschnitt der Drehwelle **3** (siehe Fig. 5 und Fig. 6) des Drehstromgenerators so angebracht und daran befestigt ist, dass sie mit dieser Drehwelle **3** drehbar ist. Aus diesem Grund ist in der veranschaulichten Struktur ein Keilnutabschnitt **13** auf der inneren Umfangsfläche eines mittleren Teils der Buchse **8** ausgebildet, und dieser Keilnutabschnitt **13** und ein Keilzahnabschnitt (in der Zeichnung weggelassen), welcher auf der äußeren Umfangsfläche eines Endabschnitts der Drehwelle **3** ausgebildet ist, sind so angeordnet, dass sie ineinan-

der eingreifen. Es ist zu erwähnen, dass eine Anordnung zum Verhindern einer relativen Drehung zwischen der Drehwelle **3** und der Buchse **8** durch die Schraube, welche in der zuvor erwähnten Fig. 6 dargestellt ist, durch Einpassen zwischen nichtzylindrischen Flächen oder durch einen Keileingriff anstelle der Keilzahnverbindung erreicht werden kann.

[0023] Um die zuvor erwähnte Buchse **8** herum ist eine Riemenscheibe **7a** konzentrisch mit dieser Buchse **8** vorgesehen. Lagereinrichtungen in Form von Traglagern **9a**, **9a** und eine Kupplungseinrichtung in Form einer Rollensperrkupplung **10a**, welche später beschrieben werden, sind radial zwischen der inneren Umfangsfläche der Riemenscheibe **7a** und der äußeren Umfangsfläche der Buchse **8** vorgesehen. Auf der äußeren Umfangsfläche der Riemenscheibe **7a** ist eine Mehrzahl von Rillen **29**, **29**, welche jeweils einen V-förmigen Querschnitt aufweisen und sich entlang des gesamten Umfangs erstrecken, ausgebildet, um einen wellenförmigen Querschnitt in der Breitenausdehnung aufzuweisen, um darum herum einen Teil eines Endlosriemens, genannt ein Rippenkeilriemen, zu wickeln oder zu legen.

[0024] Zwischen der äußeren Umfangsfläche der Buchse **8** und der inneren Umfangsfläche der Riemenscheibe **7a**, welche so aufgebaut sind, wie zuvor erwähnt, sind ein Paar von Traglagern **9a**, **9a** und eine Rollensperrkupplung **10a** vorgesehen. Die Traglager **9a**, **9a** schließen die Rollensperrkupplung **10a** an entsprechenden Seiten der Rollensperrkupplung in der axialen Richtung ein. Aus diesen sind die Traglager **9a**, **9a** so ausgelegt, dass sie, während sie eine radiale Last tragen, welche auf die Riemenscheibe **7a** angewendet wird, eine relative Drehung zwischen der Buchse **8** und der Riemenscheibe **7a** ermöglichen. In der veranschaulichten Struktur werden Tiefrillenkugellager als die Traglager **9a**, **9a** verwendet. Genauer werden diese Traglager **9a**, **9a** jeweils durch äußere Laufringe **15**, **15** mit den äußeren Laufbahnen **14**, **14** von der Tiefrillenart auf den inneren Umfangsflächen davon, innere Laufringe **17**, **17** mit den inneren Laufbahnen **16**, **16** von der Tiefrillenart auf den äußeren Umfangsflächen davon und eine Mehrzahl von Rollelementen (Kugeln) **18**, **18** gebildet, welche zwischen jeder der äußeren Laufbahnen **14**, **14** und jeder der inneren Laufbahnen **16**, **16** vorgesehen sind, um rollen zu können. Diese Traglager **9a**, **9a** werden jeweils zwischen den beiden Endabschnitten auf der äußeren Umfangsfläche der Buchse **8** und den beiden Endabschnitten auf der inneren Umfangsfläche der Riemenscheibe **7a** durch Presspassen der äußeren Laufringe **15**, **15** davon in die beiden Endabschnitte der inneren Umfangsflächen der Riemenscheibe **7a** und Befestigen daran und Presspassen der inneren Laufringe **17**, **17** davon auf die beiden Endabschnitte auf der äußeren Umfangsfläche der Buchse **8** und Befestigen daran bereitgestellt.

[0025] Außerdem kann die Rollensperrkupplung **10a** eine Drehkraft zwischen der Riemenscheibe **7a** und der Buchse **8** nur dann überfragen, wenn die Riemenscheibe **7a** geneigt wird, um sich bezüglich der Buchse **8** in einer gegebenen Richtung zu drehen. Das heißt, die Kupplung **10a** wird mit dem äußeren Laufring **22** und dem inneren Laufring **19** in Eingriff gebracht, um relativer Drehung in einer Umfangsrichtung Widerstand entgegenzusetzen, und wird von wenigstens dem äußeren Laufring oder dem inneren Laufring gelöst, um relative Drehung in der entgegengesetzten Umfangsrichtung zuzulassen. Zur Bildung dieser Rollensperrkupplung **10a** wird ein innerer Laufring **19** für diese Rollensperrkupplung auf die äußere Umfangsfläche des mittleren Teils der Buchse **8** pressgepasst und daran befestigt. Dieser innere Rollensperrkupplungslaufring **19** ist als ein Ganzes aus Hartmetall, wie beispielsweise Lagerstahl, zylindrisch ausgebildet und mit einer Nockenfläche **20**, welche auf der äußeren Umfangsfläche davon ausgebildet ist, versehen. Das heißt, eine Mehrzahl von Aussparungen **21**, genannt ein Rampenabschnitt, ist in regelmäßigen Abständen in der Umfangsrichtung auf der äußeren Umfangsfläche des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19** ausgebildet. Die Nockenfläche **20** ist auf dieser äußeren Umfangsfläche ausgebildet. Andererseits ist die innere Umfangsfläche des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22** als eine einfache zylindrische Fläche ausgebildet. Eine Mehrzahl von Rollen **11a** zur Bildung der Rollensperrkupplung **10a** zusammen mit dem inneren Rollensperrkupplungslaufring **19** und dem äußeren Rollensperrkupplungslaufring **22** wird durch einen Halter **23** gehalten, welcher aus Kunstharz hergestellt und auf dem inneren Rollensperrkupplungslaufring **19** angebracht ist, um sich in Bezug auf diesen inneren Rollensperrkupplungslaufring **19** nicht drehen zu können, um in der Umfangsrichtung bis zu einem gewissen Ausmaß rollen und sich verlagern zu können. Dann ist ein elastisches Element, wie beispielsweise eine Feder, zwischen einem Säulenabschnitt, der in dem Halter **23** vorgesehen ist, und jeder der Rollen **11a** so vorgesehen, dass diese Rollen **11a** elastisch in dieselbe Richtung in Bezug auf die Umfangsrichtung gedrückt werden. Es ist zu erwähnen, dass die Struktur und die Funktionsweise der Rollensperrkupplung herkömmlich bekannt sind, so dass eine ausführliche Veranschaulichung und Beschreibung davon weggelassen wird.

[0026] Insbesondere im Falle der Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator der vorliegenden Erfindung wird der Durchmesser De jeder der Rollen **11a** zur Bildung der Rollensperrkupplung **10a** so eingestellt, dass er im Vergleich zu dem der herkömmlichen Struktur groß ist. Genauer wird ein Wert, welcher 0,070 überschreitet, für das Verhältnis D_a/D_o zwischen dem Durchmesser De der Rollen **11a** und dem Durchmesser D_o der inneren Umfangsfläche

des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22** eingestellt (D_a/D_o > 0,070). In der veranschaulichten Struktur zum Beispiel ist das Verhältnis D_a/D_o auf 0,14 eingestellt.

[0027] Im Falle der Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator der vorliegenden Erfindung, welche so aufgebaut ist, wie zuvor beschrieben, wird das Drehmoment von der Riemenscheibe **7a** nur dann auf die Drehwelle **3** übertragen, wenn die Drehgeschwindigkeit dieser Riemenscheibe **7a**, über welche der Endlosriemen durch die Wirkung der Rollensperrkupplung **10a** gewickelt wird, gleich wie oder höher als die der Buchse **8** ist, welche an der Drehwelle **3** des Drehstromgenerators befestigt ist. Umgekehrt wird, wenn die Drehgeschwindigkeit der Riemenscheibe **7a** nicht höher als die der Buchse **8** ist, die Verbindung zwischen der Riemenscheibe **7a** und der Buchse **8** unterbrochen, um zu verhindern, dass eine übermäßige Kraft auf den Endlosriemen angewendet wird.

[0028] Insbesondere im Falle der Riemenscheibenvorrichtung mit Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator der vorliegenden Erfindung wird der Durchmesser D_a jeder der Mehrzahl von Rollen **11a** zur Bildung der Rollensperrkupplung **10a** so eingestellt, dass er in Bezug auf den Durchmesser D_o der inneren Umfangsfläche des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22** zur Bildung dieser Rollensperrkupplung **10a** groß genug ist, so dass es möglich ist, die Drehmomentkapazität dieser Rollensperrkupplung **10a** groß genug zu machen. Folglich kann in einem Verwendungszustand, in welchem die Spannung des Endlosriemens, der über die Riemenscheibe **7a** gewickelt wird, groß gemacht wird und ein Drehmoment, das durch die Rollensperrkupplung **10a** übertragen wird, groß wird, eine ausreichende Haltbarkeit sicher erhalten werden.

[0029] Der Grund dafür, dass in der Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator ein Wert, welcher 0,070 übersteigt, für das Verhältnis D_a/D_o zwischen dem Durchmesser De der Rolle **11a** und dem Durchmesser D_o der inneren Umfangsfläche des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22** eingestellt wird, ist wie folgt.

[0030] Wenn der Endlosriemen vom Verlangsamungszustand in den Beschleunigungszustand gewechselt wird, wird jede der Rollen **11a** zur Bildung der Rollensperrkupplung **10a** durch eine Feder, welche zwischen ihr und dem Säulenabschnitt des Halters **23** vorgesehen ist, gedrückt und greift in einen Abschnitt, welcher eine verengte Breite aufweist, in der radialen Richtung in einem Zwischenraum zwischen der äußeren Umfangsfläche des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19** und der inneren Umfangsfläche des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22**, um eine Keilform zu bilden. Im Falle einer Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator, welche im Allgemeinen für ein Auto verwendet wird und in welcher die Kraft der Feder zum Drücken der Rollen **11a** klein ist, nämlich eine, welche nicht mehr als 1 kgf beträgt, und der Außendurchmesser der Drehwelle **3** (Fig. 3 und Fig. 6) etwa 15 mm bis 20 mm beträgt, muss eine Umfangslänge W, welche eine Gesamtlänge einer räumlichen Länge, die erforderlich ist, um jede der Rollen **11a** so zu halten, dass sie in der Umfangsrichtung verlagert werden können, um die Rollensperrkupplung **10a** zwischen einem blockierten Zustand und einem Freilaufzustand umzuschalten (die Länge, um welche die Rolle **11a** in der Umfangsrichtung verlagert werden kann), und einer anderen räumlichen Länge ist, welche zum Bereitstellen des Säulenabschnitts und der Feder erforderlich ist, ein im Wesentlichen fester Wert (W) sein, welcher durch den folgenden Ausdruck (**1**) bestimmt wird, ungeachtet des Durchmessers der Rolle, **11a**. Es ist zu erwähnen, dass in Ausdruck (**1**) Di den Durchmesser eines Abschnitts aus der äußeren Umfangsfläche des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19** in Berührung mit der Rollfläche der Rolle **11a** bezeichnet, wobei $Di = D_o - 2D_a$ erfüllt wird, und Z die Anzahl der Rollen **11a** bezeichnet.

$$\pi\cdot(Di + D_a)/Z - D_a + W \quad ... (1).$$

[0031] Der Maximalwert P_{max} eines Berührungsflächendrucks zwischen der Rollfläche der Rolle **11a** und der äußeren Umfangsfläche des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19** und eines Berührungsflächendrucks der inneren Umfangsfläche des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22** wird durch den folgenden Ausdruck (**2**) bestimmt. Es ist zu erwähnen, dass in Ausdruck (**2**) E einen Elastizitätsmodul (kgf/mm^2), m eine Poissonsche Zahl, Σρ eine Summe (mm^{-1}) von Krümmungen eines Paares von zylindrischen Flächen, welche miteinander in Berührung sind, Q_{max} den Maximalwert (kgf) einer Last in der Normalrichtung, welche auf diese beiden zylindrischen Flächen angewendet wird, und La die Länge der Berührung zwischen diesen beiden zylindrischen Flächen bezeichnet.

$$P_{max} = [\{E/\pi/(1 - 1/m^2)\}\cdot(\Sigma\rho/2)\cdot Q_{max}/La]^{1/2} \quad ... (2).$$

[0032] Um zu verhindern, dass Schäden, wie beispielsweise Sprünge, auf der äußeren Umfangsfläche des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19**, auf welche im Vergleich zur inneren Umfangsfläche des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22** ein großer Oberflächendruck ausgeübt wird, verursacht werden, und um die Haltbarkeit der Rollensperrkupplung **10a** zu sichern, ist es notwendig, den Maximalwert P_{max} für die Last, welche auf den inneren Rollensperrkupplungslaufring **19** und die äußere Umfangs-

fläche jeder der Rollen **11a** in der Normalrichtung angewendet wird, so zu begrenzen, dass sie nicht mehr als ein gegebener Wert innerhalb eines Bereichs von 250 kgf/mm^2 bis 320 kgf/mm^2 beträgt. Da die Länge der Berührung La zwischen der äußeren Umfangsfläche des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19** und der äußeren Umfangsfläche der Rollen **11a** festgelegt wird, wenn der Maximalwert P_{max} festgelegt wird, erfüllt der Maximalwert Q_{maX} für die Last, welche auf den Berührungsabschnitt zwischen den beiden Umfangsflächen in der Normalrichtung angewendet wird, den folgenden Ausdruck (**3**):

$$Q_{max} \propto 1 / \Sigma\rho \quad ... (3).$$

[0033] Außerdem ist im Vergleich zum Durchmesser Da der Rolle **11a** der Krümmungsradius der Nockenfläche **20**, mit welcher die äußere Umfangsfläche der Rolle **11a** in Berührung gebracht wird, weit größer, so dass $l/\Sigma\rho$ an $D_a/2$ angenähert werden kann und dass sich der folgende Ausdruck (**4**) von Ausdruck (**3**) ableiten lässt:

$$Q_{max} \propto D_a \quad ... (4).$$

[0034] Als Nächstes wird die Drehmomentkapazität der Rollensperrkupplung **10a** unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben. Diese Drehmomentkapazität T wird durch den folgenden Ausdruck (**5**) ausgedrückt. Es ist zu erwähnen, dass in Ausdruck (**5**) F eine Kraft bezeichnet, mit der die Nockenfläche **20** und die innere Umfangsfläche des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22** die Rollfläche der Rolle **11a** bei Blockierung drücken, α einen Berührungswinkel zwischen der Rollfläche der Rolle **11a** und der Nockenfläche **20** und einen festen Wert bezeichnet, welcher in einem Bereich von 4 bis 5 Grad festgelegt wird, um einen blockierten Zustand der Rollensperrkupplung **10a** zu realisieren, und β einen Schnittwinkel zwischen einem Lastvektor, der auf die Rolle **11a** wirkt, und einer geraden Linie zum Verbinden der Rollfläche der Rolle **11a** und des Drehungsmittelpunkts der Nockenfläche **20** bezeichnet.

$$T = F \cdot \sin\beta \cdot Z \cdot D_i / 2 \quad ... (5);$$

und

$$F \cdot \cos\alpha = Q_{max} \quad ... (6).$$

[0035] Wenn der Ausdruck (**6**) für den Ausdruck (**5**) eingesetzt wird, um F zu eliminieren, kann der folgende Ausdruck (**7**) erhalten werden:

$$T = Z \cdot Q_{max} \cdot Di \cdot (\sin\beta / \cdot\cos\alpha) /2 \quad ... (7).$$

[0036] Wenn das Sinustheorem auf ΔAOB angewendet wird, das ein Dreieck zum Verbinden von drei Punkten ist, nämlich von Berührungspunkt A zwischen der inneren Umfangsfläche des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22** und der Rollfläche der Rolle **11a** und B zwischen der Nockenfläche **20** und der Rollfläche der Rolle **11a**, sowie dem Mittelpunkt O des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22**, kann der folgende Ausdruck (**8**) erhalten werden:

$$\sin\beta/(D_o/2) = \sin\alpha/(D_i/2) \quad ... (8).$$

[0037] Wenn der Ausdruck (**8**) für den Ausdruck (**7**) eingesetzt wird, um sin β zu eliminieren, kann der folgende Ausdruck (**9**) erhalten werden:

$$T = Z \cdot Q_{max} \cdot D_i \cdot (1/\cos\alpha) \cdot (D_o/D_i) \cdot (\sin\beta/2) = Z \cdot Q_{max} \cdot D_o \cdot \tan\alpha/2 \quad ... (9).$$

[0038] Wenn $Q_{max} \propto D_a$, $D_a = (D_i \cdot \pi - Z \cdot W)/(Z - \pi)$ für den Ausdruck (**9**) eingesetzt wird und tan α konstant ist, kann hier der folgende Ausdruck (**10**) erhalten werden:

$$T \propto Z \cdot D_a \cdot D_o \propto Z \cdot \{(D_i \cdot \pi - Z \cdot W)/(Z - \pi)\} \cdot D_o \quad ... (10)$$

[0039] Wenn das zweite Kosinustheorem für das zuvor erwähnte ΔAOB verwendet wird, kann hier der folgende Ausdruck (**11**) erhalten werden;

$$\cos\alpha = \{(D_o/2)^2 + D_a^2 \cdot \cos^2\alpha - (D_i/2)^2\}/\{(D_o/2) \cdot D_a \cos\alpha\} \quad ... (11).$$

[0040] Wenn der Ausdruck (**11**) für Do gelöst wird, wird der folgende Ausdruck (**12**) erhalten:

$$D_o = 2D_a \cdot \cos^2\alpha + \sqrt{\{D_i^2 + 4D_a^2 \cdot \cos^4\alpha - 4D_a^2 \cdot \cos^2\alpha\}} \quad ... (12).$$

[0041] Wenn dieser Ausdruck (**12**) für den zuvor angegebenen Ausdruck (**10**) eingesetzt wird, wird der folgende Ausdruck (**13**) erhalten:

$$T \propto Z \cdot \{(D_i \cdot \pi - Z \cdot W)/(Z - \pi)\} \cdot \{(2D_a \cdot \cos^2\alpha + (D_i^2 + 4D_a^2 \cdot \cos^4\alpha - 4D_a^2 \cdot \cos^2\alpha)\} \quad ... (13).$$

[0042] Im Falle der Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator eines Autos wird eine Summe des Außendurchmessers der Drehwelle **3** (Fig. 5) des Drehstromgenerators **1** und der Dicken, welche für die Buchse **8** und den inneren Rollensperrkupplungslaufring **19** im Hinblick auf die Festigkeit erforderlich sind, der Außendurchmesser Di dieses inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19**, und ein dafür einzustellender Wert beträgt ungefähr 28 mm bis 38 mm. Um außerdem den blockierten Zustand und den Freilaufzustand wiederholt zu erreichen, beträgt die Umfangslänge W, welche eine Summe der räumlichen Länge, die erforderlich ist, um jede der Rollen **11a** so zu halten, dass sie in der Umfangsrichtung verlagert werden kann, und der räumlichen Länge ist, welche zum Bereitstellen des Säulenabschnitts und der Feder benötigt wird, ist, ungefähr 2 mm bis 3mm. Es ist

zu erwähnen, dass es, wenn diese Umfangslänge W verringert werden kann, möglich ist, eine größere Anzahl von Rollen **11a** in die Riemenscheibenvorrichtung einzubauen, so dass die Drehmomentkapazität der Rollensperrkupplung **10a** verbessert werden kann. Der Berührungswinkel α zum Erreichen des blockierten Zustands dieser Rollensperrkupplung **10a** ist jedoch ein kleiner Wert von 4 bis 5 Grad, wie bereits erwähnt. Aus diesem Grund schwankt die Umfangsposition jeder der Rollen **11a** in dem Zustand, in welchem die Rollensperrkupplung **10a** blockiert ist, stark, selbst wenn der Durchmesser der Nockenfläche **20**, welche auf der äußeren Umfangsfläche des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19** ausgebildet ist, ein wenig variiert. Unter Berücksichtigung dieser Anordnung ist es schwierig, einen zu kleinen Wert für die Umfangslänge W einzustellen. Wenn diese Umstände berücksichtigt werden, muss die Umfangslänge W dann 2 mm bis 3 mm oder so ungefähr sein.

[0043] Dann wird in einer Vielfalt von Kombinationen des Außendurchmessers D_i des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19** und der Umfangslänge W ein Wert, der proportional zur Drehmomentkapazität der Rollensperrkupplung **10a** ist, aus dem zuvor angegebenen Ausdruck (**13**) errechnet, und eine Beziehung zwischen dem errechneten Wert, der proportional zur Drehmomentkapazität ist, und dem zuvor erwähnten Verhältnis D_a/D_o ist in Fig. 3 dargestellt. Wie aus der Fig. 3 klar ersichtlich ist, wird die Drehmomentkapazitat der Rollensperrkupplung **10a** in jeder Kombination umso größer, je größer das Verhältnis D_a/D_o zwischen dem Durchmesser D_e der Rolle und dem Durchmesser D_o der inneren Umfangsfläche des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22** ist. Dann ist zu sehen, dass in einer Riemenscheibenvorrichtung, in welcher dieses Verhältnis D_a/D_o 0,07 überschreitet, eine große Kapazität im Vergleich zur herkömmlichen Riemenscheibenvorrichtung, in welcher das Verhältnis D_a/D_o etwa 0,05 bis 0,07 beträgt, erhalten werden kann.

[0044] Außerdem wird in der veranschaulichten Struktur der Außendurchmesser des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19** so ausgelegt, dass er kleiner als der Außendurchmesser jedes der inneren Laufringe **17**, **17** zur Bildung der Traglager **9a**, **9a** ist. Folglich ist die äußere Umfangsfläche des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19** in der radialen Richtung konkaver nach innen als die äußere Umfangsfläche jedes der inneren Laufringe **17**, **17** zur Bildung der Traglager **9a**, **9a**. Dann wird es so eingerichtet, dass der Innendurchmesser des Halters **23** zur Bildung der Rollensperrkupplung **10a** (der Durchmesser eines Inkreises einer Mehrzahl von konvexen Abschnitten, welche auf dem inneren Umfang dieses Halters **23** ausgebildet sind, um mit den konkaven Abschnitten **21** in Eingriff gebracht zu werden) größer als der Außendurchmesser des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19** ist und kleiner als der Außendurchmesser jedes der inneren Laufringe **17**, **17** zur Bildung der Traglager **9a**, **9a** ist. Folglich sind die Endabschnitte nahe zu den Innendurchmessern der Seitenflächen des Halters **23** in der axialen Richtung jeweils gegenüber den Endflächen der inneren Laufringe **17**, **17** in der axialen Richtung, und der Halter **23** wird mittels der inneren Laufringe **17**, **17** daran gehindert, sich in der axialen Richtung (der rechten und linken Richtung in Fig. 1) zu verlagern. Aus diesem Grund weichen die Rollen **11a**, welche durch den Halter **23** gehalten werden, nicht von der äußeren Umfangsfläche des inneren Rollensperrkupplungslaufrings **19** und der inneren Umfangsfläche des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22** ab. Demzufolge müssen der innere Rollensperrkupplungslaufring **19** und der äußere Rollensperrkupplungslaufring **22**, welche jeweils aus Hartmetall, wie beispielsweise Lagerstahl, gebildet sind, zur Bildung dieser Rollensperrkupplung **10a** keinen mühseligen Behandlungen mehr unterzogen werden, um zu verhindern, dass sich der Halter in der axialen Richtung verlagert, wodurch die Kosten für die Riemenscheibenvorrichtung mit Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator herabgesetzt werden.

[0045] Gleichzeitig ist in der veranschaulichten Struktur der Außendurchmesser des Halters **23** so ausgelegt, dass er kleiner als der Innendurchmesser jedes der äußeren Laufringe **15**, **15** zur Bildung der Traglager **9a**, **9a** ist. Folglich wird, selbst wenn der Endabschnitt nahe dem Innendurchmesser einer Seitenfläche des Halters **23** in der axialen Richtung an eine Endfläche des inneren Laufrings **17** zur Bildung eines der Traglager **9a** stößt, der Endabschnitt nahe dem Aussendurchmesser der Seitenfläche des Halters in der axialen Richtung nicht mit einer Endfläche des äußeren Laufrings **15** zur Bildung des Tragrings **9a** in Berührung gebracht. Aus diesem Grund reibt sich der Halter **23** nicht am äußeren Laufring **15** und am inneren Laufring **17**, welche in Bezug aufeinander gedreht werden, als ob er sie überbrücken würde, um einen Drehwiderstand dieses Traglagers **9a** zu verbessern.

[0046] Es ist zu erwähnen, dass als eine Variante der vorliegenden Ausführungsform der Außendurchmesser und der Innendurchmesser des Halters **23** so ausgelegt werden können, dass sie größer als jene sind, die in der Zeichnung dargestellt sind, so dass es möglich ist, eine Verlagerung des Halters in der axialen Richtung zu verhindern, indem die Endabschnitte nahe dem Außendurchmesser der beiden Seitenflächen des Halters **23** in der axialen Richtung mit den Endflächen in der axialen Richtung der äußeren Laufringe **15**, **15** zur Bildung der Traglager **9a**, **9a** in Eingriff gebracht werden. Außerdem muss der Halter **23** nicht unbedingt über den gesamten Umfang mit den Endflächen in der axialen Richtung der äußeren Laufringe **15**, **15** oder der inneren Laufringe **17**, **17** zur Bil-

dung der Traglager **9a**, **9a** in Eingriff gebracht werden. Ein Teil davon in der Umfangsrichtung kann in der radialen Richtung vorstehen gelassen werden, und dieser vorstehen gelassene Teil kann mit den Endflächen in der axialen Richtung der äußeren Laufringe **15**, **15** oder der inneren Laufringe **17**, **17** in Eingriff gebracht werden.

[0047] In den veranschaulichten Ausführungsformen werden Kugellager für die Traglager angewendet. Die Kugellager können nicht nur radiale Last, sondern auch Schublast tragen, welche während der Kraftübertragung durch den Riemen erzeugt wird. Daher ist die Struktur, welche die Kugellager verwendet, vorteilhaft gegenüber der herkömmlichen Struktur, welche die Nadel- oder Rollenlager anwendet. Genauer wird in der Struktur des Standes der Technik, die in Fig. 6 dargestellt ist, eine Schublast durch ein Gleitlager getragen, das durch einen radial nach außen gerichteten Flansch des inneren Laufrings **24** und eine ringförmige Platte, die an der Riemenscheibe **7a** befestigt ist, welche zum Zeitpunkt des Freilaufs der Rollensperrkupplung eine relative Drehung zur Buchse **8** vollführt, gebildet wird. Das Gleitlager mit einer derartigen Struktur erzeugt verhältnismäßig mehr Wärme, so dass Fett zum Schmieren der Rollensperrkupplung dazu neigt, früher verschlechtert zu werden.

[0048] In den veranschaulichten Ausführungsformen ist der Durchmesser jeder Rolle der Rollensperrkupplung verhältnismäßig groß ausgelegt, um über genug Raum zwischen der Riemenscheibe **7a** und der Buchse **8** zum Einbau der Kugellager dazwischen zu verfügen. Auf Grund der Kombination der Rollensperrkupplung und der Kugellager in den Ausführungsformen, wie veranschaulicht, kann eine ausreichende Drehmomentkapazitat der Rollensperrkupplung **10a** erhalten werden, und da zudem Schublast durch die Kugellager getragen wird, wird die Wärmeerzeugung verringert und kann demgemäß die Lebensdauer des Fettes für die Rollensperrkupplung verlängert werden.

[0049] Als Nächstes stellt Fig. 4 eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar, in welcher ein äußerer Laufring **22a** für eine Rollensperrkupplung so ausgebildet ist, dass er breit ist, und die äußeren Laufringe **15**, **15** zur jeweiligen Bildung der Traglager **9a**, **9a** sind in den beiden Endabschnitten dieses äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22a** angebracht und daran befestigt. Bei dieser Struktur können vor dem Einbau zwischen der inneren Umfangsfläche der Riemenscheibe **7a** und der äußeren Umfangsfläche der Buchse **8** das Paar von Traglagern **9a**, **9a** und die Rollensperrkupplung **10a** als nicht getrennte Einheiten behandelt werden, so dass es möglich ist, die Montagebearbeitbarkeit der Riemenscheibenvorrichtung mit Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator zu verbessern. Auch in dieser Variante ist beabsichtigt, die Drehmomentkapazität der Rollensperrkupplung **10a** durch Einstellen des Verhältnisses D_a/D_o zwischen dem Durchmesser Da der Rolle **11a** und dem Durchmesser D_o der inneren Umfangsfläche des mittleren Teils des äußeren Rollensperrkupplungslaufrings **22** auf einen Wert von 0,12, welcher 0,07 wesentlich überschreitet, zu sichern. Andere Anordnungen und Operationen in dieser Variante sind dieselben wie jene in der ersten Ausführungsform, die zuvor dargelegt wurde.

[0050] Aus der obenstehenden Beschreibung wird ersichtlich, dass die zwei Ausführungen eine Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauten Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator schaffen, die eine Buchse, welche an einer Drehwelle eines Drehstromgenerators anzubringen und daran zu befestigen ist, eine Riemenscheibe, welche um die Buchse herum konzentrisch damit vorgesehen ist und eine Mehrzahl von Rillen aufweist, welche jeweils einen V-förmigen Querschnitt aufweisen und sich entlang des gesamten Umfangs erstrecken und auf der äußeren Umfangsfläche davon in der axialen Richtung parallel zueinander ausgebildet sind, eine Rollensperrkupplung, welche zwischen einem mittleren Teil der äußeren Umfangsfläche der Buchse in der axialen Richtung und einem mittleren Teil der inneren Umfangsfläche der Riemenscheibe in der axialen Richtung vorgesehen ist, um eine Drehkraft zwischen der Riemenscheibe und der Buchse nur dann übertragen zu können, wenn diese Riemenscheibe geneigt ist, um sich relativ zu der Buchse in einer bestimmten Richtung zu drehen, und ein Paar von Traglagern umfasst, welches zwischen der äußeren Umfangsfläche der Buchse und der inneren Umfangsfläche der Riemenscheibe an Positionen vorgesehen ist, durch die die Rollensperrkupplung von beiden Seiten in der axialen Richtung zwischen ihnen eingeschlossen wird, um so die Buchse und die Riemenscheibe relativ zueinander zu drehen und gleichzeitig eine radiale Last zu tragen, welche auf diese Riemenscheibe ausgeübt wird.

[0051] Bei der Ausführung der Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator wird $D_a/D_o > 0{,}070$ erfüllt, wobei der Durchmesser jeder der Mehrzahl von Rollen zur Bildung der Rollensperrkupplung Da ist und der Durchmesser der inneren Umfangsfläche des äußeren Laufrings, welcher durch eine Rollfläche jeder dieser Rollen berührt wird, D_o ist. Noch besser erfüllt das Verhältnis zwischen diesen beiden Durchmessern $D_a/D_o > 0{,}085$. Des Weiteren wird der maximale Wert für das Verhältnis D_a/D_o zwischen den beiden Durchmessern durch eine Fläche beschränkt, die den maximalen Durchmesser der Riemenscheibe hat, die für den Rippenkeilriemen verwendet wird, und beträgt ungefähr 0,17 ($D_a/D_o \leq 0{,}17$).

[0052] Bei den Ausführungen, die einen Aufbau ha-

ben, wie er oben beschrieben ist, kann, wenn der Rippenkeilriemen als der Endlosriemen verwendet wird und der Außendurchmesser der Riemenscheibe verringert wird, eine Drehmomentkapazität der Rollensperrkupplung ausreichend vergrößer werden. Das heißt, da der Durchmesser jeder der Vielzahl von Rollen, die diese Rollensperrkupplung bilden, im Verhältnis zu dem Innendurchmesser des äußeren Laufrings, der diese Rollensperrkupplung bildet, ausreichend groß ist, kann die Drehmomentkapazität der Rollensperrkupplung in dem begrenzten Raum für die Installation ausreichend vergrößert werden. Aus diesem Grund kann eine ausreichende Haltbarkeit selbst in einem Einsatzzustand erreicht werden, in dem die Spannung des Riemens, der über die Riemenscheibe läuft, erhöht wird und das durch die Rollensperrkupplung übertragene Drehmoment groß ist.

[0053] Die Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator der Ausführung ist so ausgelegt und wird so betätigt, wie zuvor beschrieben, so dass es möglich ist, unter solchen Verwendungsbedingungen, bei welchen eine große Last auferlegt wird, in einer Struktur, welche die Größe und das Gewicht der Vorrichtung durch Verwenden eines Rippenkeilriemens als den Endlosriemen verringern soll, eine ausreichende Haltbarkeit der Vorrichtung durch Erhöhen der Spannung dieses Endlosriemens sicher zu erhalten.

Patentansprüche

1. Riemenscheibenvorrichtung mit eingebauter Rollensperrkupplung für einen Drehstromgenerator, wobei die Vorrichtung umfasst:
eine Buchse (**8**), die auf eine Drehwelle des Drehstromgenerators aufgepasst werden kann, eine Riemenscheibe (**7a**), die von einem Riemen gedreht werden kann, eine Lagereinrichtung (**9a**), die radial zwischen der Buchse und der Riemenscheibe angeordnet ist und relative Drehung derselben um eine Achse der Drehwelle zulässt, sowie eine Kupplungseinrichtung (**10a**), die einen äußeren Laufring (**22**; **22a**), der in Bezug auf die Riemenscheibe fixiert ist, einen inneren Laufring (**19**), der in Bezug auf die Buchse fixiert ist, und Rolleneinrichtung (**11a**) umfasst, die in Funktion mit dem äußeren Laufring sowie dem inneren Laufring in Eingriff kommen, um der relativen Drehung in einer Umfangsrichtung Widerstand entgegenzusetzen, und von wenigstens dem äußeren Laufring oder dem inneren Laufring gelöst werden, um die relative Drehung in einer entgegengesetzten Umfangsrichtung zuzulassen, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verhältnis des Durchmessers (D_a) der Rolleneinrichtungen (**11a**) zum Durchmesser (D_o) der Innenumfangsfläche des äußeren Laufrings (**22**; **22a**), die mit einer Rollfläche jeder der Rolleneinrichtungen (**11a**) in Kontakt kommt, größer als 0,07 ist.

2. Riemenscheibenvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Verhältnis größer ist als 0,085.

3. Riemenscheibenvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Lagereinrichtung (**9a**) ein Paar Traglager umfasst, die die Kupplungseinrichtung (**10a**) an entsprechenden Seiten derselben in der axialen Richtung einschließen.

4. Riemenscheibenvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Lagereinrichtung (**9a**) ein Paar Kugellager umfasst.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

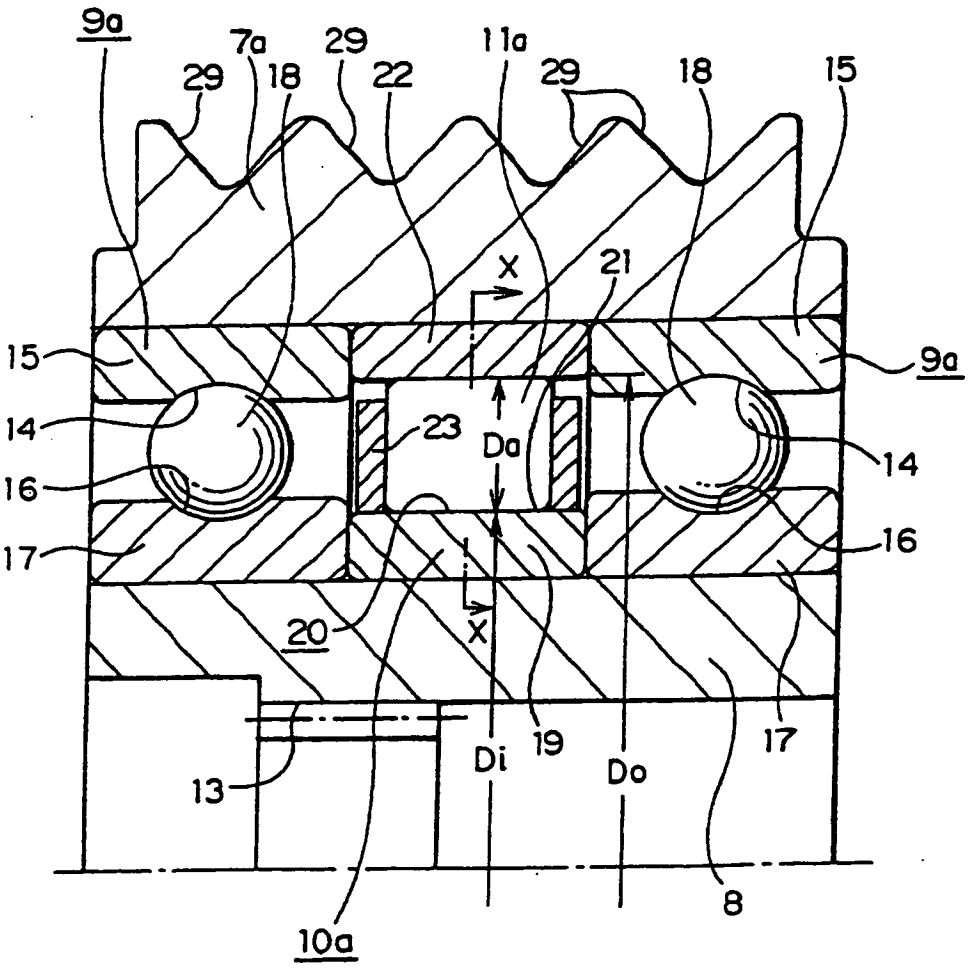

FIG. 2

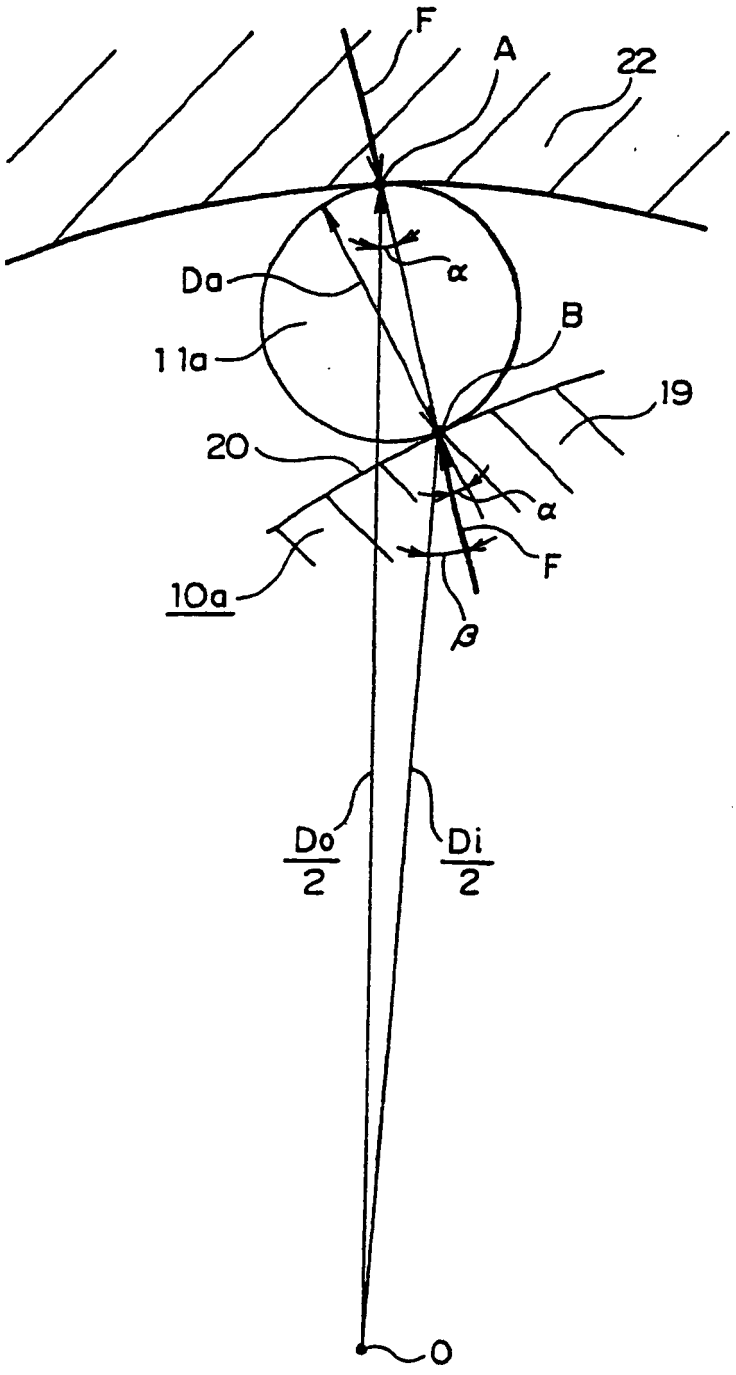

FIG. 3

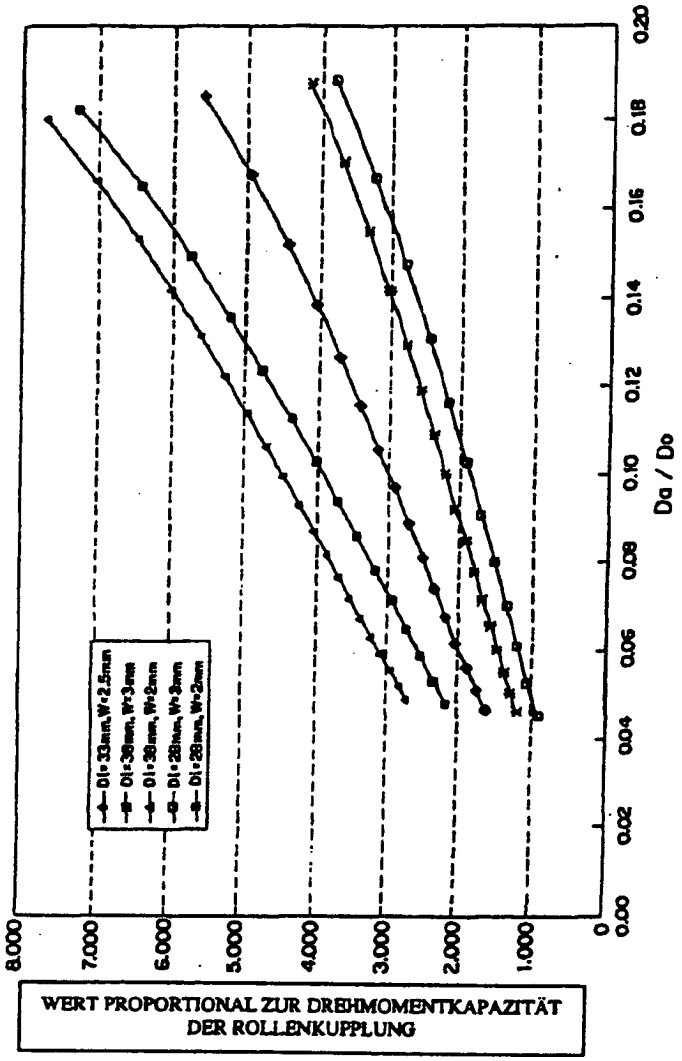
Da / Do
0.00
0.02
0.04
0.06
0.08
0.10
0.12
0.14
0.16
0.18
0.20
8.000
7.000
6.000
5.000
4.000
3.000
2.000
1.000
0
WERT PROPORTIONAL ZUR DREHMOMENTKAPAZITÄT
DER ROLLENKUPPLUNG

FIG. 4

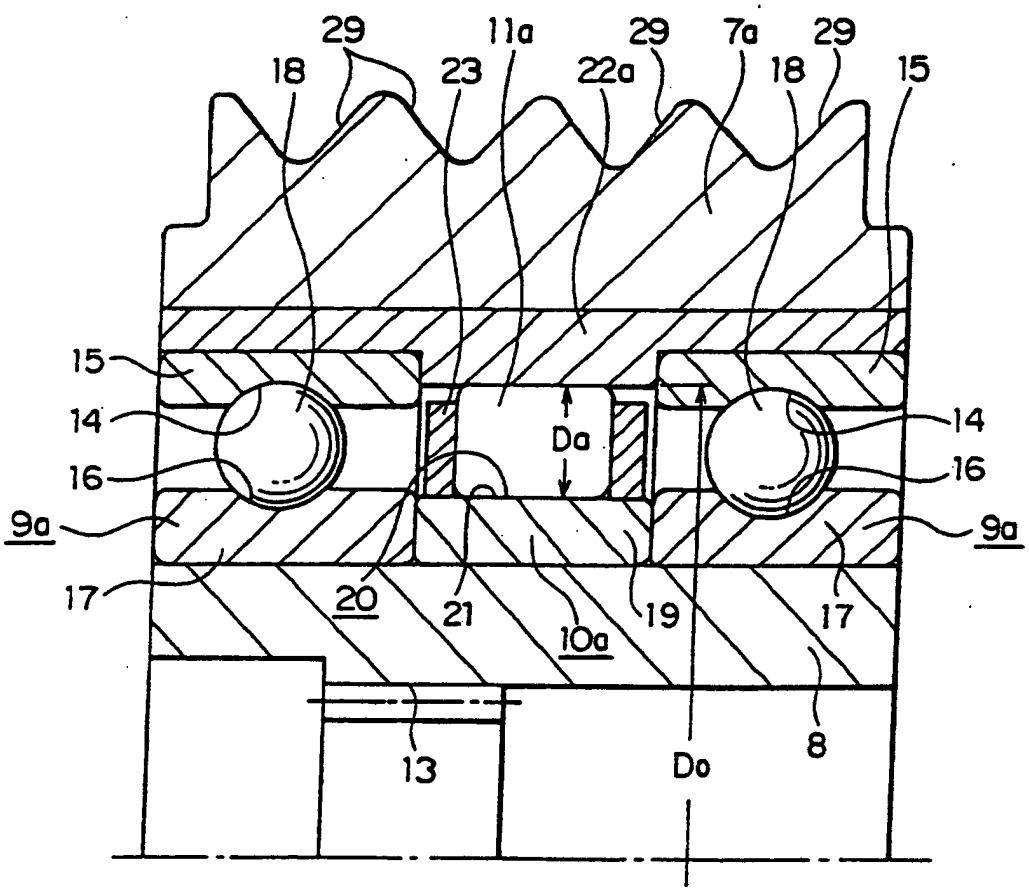
29
11a
29
7a
29
18
23
22a
18
15
15
14
Da
14
16
16
9a
9a
17
20
21
10a
19
17
13
Do
8

FIG. 5

STAND DER TECHNIK

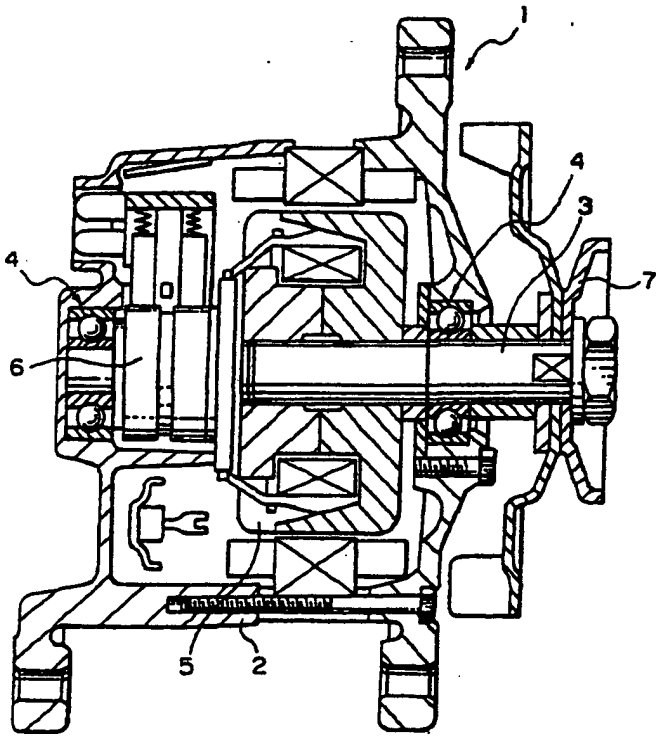

FIG. 6

STAND DER TECHNIK

