

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-200173

(P2016-200173A)

(43) 公開日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F16D 41/067 (2006.01)	F16D 41/067	3H178
F16C 33/78 (2006.01)	F16C 33/78	E 3J016
F03D 80/00 (2016.01)	F03D 11/02	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-78900 (P2015-78900)
 (22) 出願日 平成27年4月8日 (2015.4.8)

(71) 出願人 000001247
 株式会社ジェイテクト
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 110000280
 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
 (72) 発明者 保坂 亮平
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内
 (72) 発明者 武田 喜重
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内
 Fターム(参考) 3H178 AA20 AA40 AA43 BB35 BB54
 DD07X
 3J016 AA02 BB03 BB12 CA03

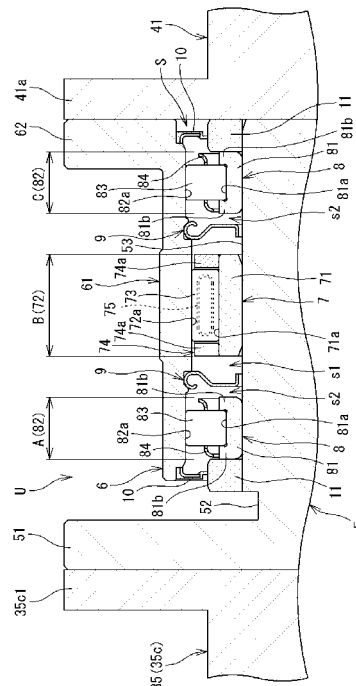
(54) 【発明の名称】 一方向クラッチユニット及び発電装置

(57) 【要約】

【課題】 一方向クラッチの潤滑性を確保することができる一方向クラッチユニット及び発電装置を提供する。

【解決手段】 一方向クラッチユニットUは、入力回転体5と、入力回転体5の径方向外側に同心上に配置される出力回転体6と、入力回転体5と出力回転体6との間の環状空間Sに配置され、入力回転体5と出力回転体6のうち一方の回転体に対する他方の回転体の周方向一方側への相対回転を許容し、同他方側への相対回転を制限する一方向クラッチ7と、環状空間Sにおいて一方向クラッチ7の軸方向両側に配置され、入力回転体5と出力回転体6とを互いに相対回転可能に支持する一対の転がり軸受8とを備えている。一方向クラッチユニットUは、環状空間Sにおける各転がり軸受8の軸方向内側にそれぞれ配置され、一方向クラッチ7が配置される配置空間s1の軸方向両端部を密封する一対の密封部材9を備えている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内側回転体と、

前記内側回転体の径方向外側に同心上に配置される外側回転体と、

前記内側回転体と前記外側回転体との間の環状空間に配置され、前記内側回転体と前記外側回転体のうち一方の回転体に対する他方の回転体の周方向一方側への相対回転を許容し、同他方側への相対回転を制限する一方向クラッチと、

前記環状空間において前記一方向クラッチの軸方向両側に所定間隔をあけて配置され、前記内側回転体と前記外側回転体とを互いに相対回転可能に支持する一对の転がり軸受と、を備えた一方向クラッチユニットであって、

前記環状空間における前記各転がり軸受の軸方向内側にそれぞれ配置され、前記一方向クラッチが配置される配置空間の軸方向両端部を密封する一对の密封部材を備えることを特徴とする一方向クラッチユニット。

【請求項 2】

前記密封部材が前記外側回転体の内周面に密着して取り付けられる請求項 1 に記載の一方向クラッチユニット。

【請求項 3】

外力により回転する主軸と、

前記主軸の回転を増速して出力軸から出力する増速機と、

前記出力軸の回転を入力軸から入力して発電する発電機と、を備えた発電装置であって

請求項 1 又は 2 に記載の一方向クラッチユニットを備え、

前記一方向クラッチユニットの一方の回転体が前記出力軸に一体回転可能に連結され、

前記一方向クラッチユニットの他方の回転体が前記入力軸に一体回転可能に連結されることを特徴とする発電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一方向クラッチユニット及び発電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ブレードにより風力を受けて当該ブレードに接続された主軸を回転させ、その主軸の回転を増速機により増速させて発電機を駆動するようにした風力発電装置が知られている。また、風力の変動等に起因する発電機の慣性トルクの変動を抑制し、増速機にかかる負荷を低減するため、増速機の出力軸と発電機の入力軸との間に一方向クラッチを設ける技術も知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

この一方向クラッチは、例えば、出力軸に一体回転可能に設けられる内輪と、入力軸に一体回転可能に設けられる外輪と、前記内輪及び前記外輪の間に形成されたくさび状空間に配置されることを備える。そして、一方向クラッチは、出力軸の回転速度が入力軸の回転速度を上回る場合には、ころがくさび状空間の狭い領域に移動して内輪及び外輪に噛み合うことによって出力軸と入力軸とを一体回転可能に接続する。また、一方向クラッチは、出力軸の回転速度が入力軸の回転速度を下回る場合には、ころがくさび状空間の広い領域に移動して前記噛み合いを解除することによって出力軸と入力軸の接続を遮断する。

【0004】

前記一方向クラッチのころと内外輪との噛み合いが解除されると、くさび状空間でころと内外輪との間に隙間が発生することによって、内輪及び外輪が径方向にがたつく可能性がある。そのため、一方向クラッチの軸方向両側には、外輪及び内輪を相対回転可能に支持する一对の転がり軸受が並設されている。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-74348号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

風力発電装置に用いられる一方向クラッチは、直径200mm～300mm程度あり、非常に大型となる。このため、風力の低下により増速機の出力軸の回転速度が低下し、一方向クラッチの前記噛み合いが解除されると、発電機の入力軸は、発電機のロータや一方向クラッチの外輪の慣性力等によって回転を継続するため、一方向クラッチの前記噛み合いが解除された空転時間が長くなる。

10

【0007】

前記空転時間が長くなると、一方向クラッチの内部に充填されたグリース等の潤滑剤が、一方向クラッチの軸方向両側に押し出されて、ころと外輪との間で潤滑不足が生じる場合がある。この場合、ころや外輪にかじりが発生し易くなり、一方向クラッチが損傷するおそれがある。

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、一方向クラッチの潤滑性を確保することができる一方向クラッチユニット及び発電装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

20

本発明の一方向クラッチユニットは、内側回転体と、前記内側回転体の径方向外側に同心上に配置される外側回転体と、前記内側回転体と前記外側回転体との間の環状空間に配置され、前記内側回転体と前記外側回転体のうち一方の回転体に対する他方の回転体の周方向一方側への相対回転を許容し、同他方側への相対回転を制限する一方向クラッチと、前記環状空間において前記一方向クラッチの軸方向両側に所定間隔をあけて配置され、前記内側回転体と前記外側回転体とを互いに相対回転可能に支持する一对の転がり軸受と、を備えた一方向クラッチユニットであって、前記環状空間における前記各転がり軸受の軸方向内側にそれぞれ配置され、前記一方向クラッチが配置される配置空間の軸方向両端部を密封する一对の密封部材を備えることを特徴とする。

本発明によれば、内側回転体と外側回転体との間の環状空間には、一方向クラッチが配置される配置空間の軸方向両端部を密封する一对の密封部材が配置されている。このため、前記配置空間に充填された潤滑剤が、一方向クラッチの軸方向両側に流動するのを密封部材により抑制することができる。したがって、一方の回転体に対して他方の回転体が相対回転する空転時間が長くなっても、前記配置空間内に潤滑剤を保持することができるので、一方向クラッチの良好な潤滑性を確保することができる。

30

【0009】

前記一方向クラッチにおいて、前記密封部材が前記外側回転体の内周面に密着して取り付けられるのが好ましい。

この場合、前記配置空間内の潤滑剤が遠心力により外側回転体の内周面側に流動しても、密封部材と外側回転体の内周面との間から潤滑剤が外部に流出するのを防止することができる。

40

【0010】

本発明の発電装置は、外力により回転する主軸と、前記主軸の回転を増速して出力軸から出力する増速機と、前記出力軸の回転を入力軸から入力して発電する発電機と、を備えた発電装置であって、請求項1又は2に記載の一方向クラッチユニットを備え、前記一方向クラッチユニットの一方の回転体が前記出力軸に一体回転可能に連結され、前記一方向クラッチユニットの他方の回転体が前記入力軸に一体回転可能に連結されることを特徴とする。

本発明によれば、上述した一方向クラッチユニットと同様の作用効果を奏する。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 1 】

本発明の一方向クラッチユニット及び発電装置によれば、一方向クラッチの潤滑性を確保することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係る一方向クラッチユニットを備えた風力発電装置を示す概略側面図である。

【 図 2 】 上記風力発電装置における増速機のところ軸受を示す断面図である。

【 図 3 】 上記風力発電装置における増速機の出力軸と発電機の駆動軸との連結部分を示す断面図である。

10

【 図 4 】 上記一方向クラッチユニットの一方向クラッチを示す断面図である。

【 図 5 】 上記一方向クラッチユニットの密封部材を示す要部拡大断面図である。

【 図 6 】 本発明の第 2 実施形態に係る一方向クラッチユニットの密封部材を示す要部拡大断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照しながら詳述する。

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る一方向クラッチを備えた風力発電装置を示す概略側面図である。この風力発電装置（発電装置）1 は、風力（外力）を受けて回転する主軸 2 と、この主軸 2 に連結されている増速機 3 と、この増速機 3 に連結されている発電機 4 とを備えている。そして、風力発電装置 1 は、主軸 2 の回転を増速機 3 により増速させ、この増速させた回転により発電機 4 を駆動する。

20

【 0 0 1 4 】

主軸 2 の先端部には、ブレード（図示省略）が一体回転可能に取り付けられており、このブレードは風力を受けると主軸 2 を回転させる。

発電機 4 は、増速機 3 により増速された出力軸 3 5 の回転を入力して回転する駆動軸（入力軸）4 1 と、発電機 4 に内蔵されているロータ 4 2 と、図示しないステータ等とを有する。ロータ 4 2 は駆動軸 4 1 に一体回転可能に連結されており、駆動軸 4 1 と共にロータ 4 2 が回転することによって発電が行われる。

【 0 0 1 5 】

増速機 3 は、主軸 2 の回転を入力してその回転を増速する歯車機構（回転伝達機構）3 0 を備えている。この歯車機構 3 0 は、遊星歯車機構 3 1 と、この遊星歯車機構 3 1 により増速された回転を入力して、さらにその回転を増速する高速段歯車機構 3 2 とを備えている。

30

遊星歯車機構 3 1 は、内歯車（リングギヤ）3 1 a と、主軸 2 に一体回転可能に連結された遊星キャリア（図示省略）に保持された複数の遊星歯車 3 1 b と、遊星歯車 3 1 b に噛み合う太陽歯車 3 1 c とを有している。これにより、前記主軸 2 とともに遊星キャリアが回転すると、遊星歯車 3 1 b を介して太陽歯車 3 1 c が回転し、その回転が高速段歯車機構 3 2 の低速軸 3 3 に伝達される。

【 0 0 1 6 】

高速段歯車機構 3 2 は、低速ギヤ 3 3 a を有する前記低速軸 3 3 と、第 1 中間ギヤ 3 4 a 及び第 2 中間ギヤ 3 4 b を有する中間軸 3 4 と、高速ギヤ 3 5 a を有する出力軸 3 5 とを備えている。

40

低速軸 3 3 は、その直径が例えば約 0 . 5 m の大型の回転軸からなり、主軸 2 と同心上に配置されている。低速軸 3 3 の軸方向両端部はころ軸受 3 6 a , 3 6 b により回転自在に支持されている。

【 0 0 1 7 】

中間軸 3 4 は、低速軸 3 3 の上方に配置されており、その軸方向両端部はころ軸受 3 7 a , 3 7 b により回転自在に支持されている。中間軸 3 4 の第 1 中間ギヤ 3 4 a は低速ギヤ 3 3 a と噛み合い、第 2 中間ギヤ 3 4 b は高速ギヤ 3 5 a と噛み合っている。

50

出力軸 35 は、中間軸 34 の上方に配置されており、回転トルクを出力するようになっている。出力軸 35 の軸方向の一端部 35 b 及び他端部（出力端部）35 c 側は、それぞれころ軸受 38, 39 により回転自在に支持されている。

【0018】

以上の構成により、主軸 2 の回転は、遊星歯車機構 31 のギヤ比、低速ギヤ 33 a と第 1 中間ギヤ 34 a とのギヤ比、及び第 2 中間ギヤ 34 b と高速ギヤ 35 a とのギヤ比により 3 段階に増速されて、出力軸 35 の出力端部 35 c から回転トルクが出力される。すなわち、風力による主軸 2 の回転は、増速機 3 により 3 段階に増速されて、発電機 4 を駆動するようになっている。

【0019】

図 2 は、出力軸 35 の一端部 35 b を支持するころ軸受 38 を示す断面図である。図 2 において、ころ軸受 38 は、円筒ころ軸受からなり、出力軸 35 に外嵌固定された内輪 38 a と、ハウジング（図示省略）に固定された外輪 38 b と、内輪 38 a と外輪 38 b との間に転動可能に配置された複数の円筒ころ 38 c と、各円筒ころ 38 c を円周方向に沿って所定間隔毎に保持する環状の保持器 38 d とを備えている。内輪 38 a、外輪 38 b、円筒ころ 38 c は例えば軸受鋼によって形成されており、保持器 38 d は例えば銅合金によって形成されている。

【0020】

内輪 38 a は、その外周の軸方向中央部に形成された内輪軌道面 38 a 1 を有している。外輪 38 b は、内輪 38 a と同心上に配置されており、その内周の軸方向中央部に形成された外輪軌道面 38 b 1 と、この外輪軌道面 38 b 1 の軸方向両側に形成された一対の外輪鋸部 38 b 2 とを有している。外輪軌道面 38 b 1 は、内輪軌道面 38 a 1 に対向して配置されている。外輪鋸部 38 b 2 は、外輪 38 b の内周の軸方向両端部から径方向内側に向かって突出して形成されており、この外輪鋸部 38 b 2 に円筒ころ 38 c の端面が摺接するようになっている。

【0021】

円筒ころ 38 c は、内輪 38 a の内輪軌道面 38 a 1 と外輪 38 b の外輪軌道面 38 b 1 との間に転動可能に配置されている。

保持器 38 d は、軸方向に離反して配置された一対の円環部 38 d 1 と、この円環部 38 d 1 の周方向に沿って等間隔おきに配置されて両円環部 38 d 1 同士を連結する複数の柱部 38 d 2 とを有している。一対の円環部 38 d 1 と隣接する柱部 38 d 2 との間には、それぞれポケット 38 d 3 が形成されており、このポケット 38 d 3 内に各円筒ころ 38 c が配置されている。

【0022】

図 1 において、風力発電装置 1 は、増速機 3 の出力軸 35 の他端部 35 c と発電機 4 の駆動軸 4 1 との間に設けられた一方向クラッチユニット U を備えている。一方向クラッチユニット U は、増速機 3 の出力軸 35 に一体回転可能に連結されている入力回転体（内側回転体）5 と、発電機 4 の駆動軸 4 1 に一体回転可能に連結されている出力回転体（外側回転体）6 とを備えている。また、一方向クラッチユニット U は、入力回転体 5 と出力回転体 6 との間に配置された一方向クラッチ 7 と、一方向クラッチ 7 の軸方向両側に所定間隔をあけて配置された一対の転がり軸受 8 とをさらに備えている。一方向クラッチ 7 は、出力軸 35 の回転を入力回転体 5 及び出力回転体 6 を介して駆動軸 4 1 に伝達するようになっている。

【0023】

図 3 は、増速機 3 の出力軸 35 と発電機 4 の駆動軸 4 1 との連結部分を示す断面図である。入力回転体 5 は、出力軸 35 と同心上に配置されており、その軸方向一端部（図 3 の左端部）から軸方向他端部（図 3 の右端部）に向けて、フランジ部 5 1、小径部 5 2 及び大径部 5 3 をこの順に有している。

フランジ部 5 1 は、大径部 5 3 の外周面よりも径方向外側に延びて形成されており、出力軸 35 の出力端部 35 c に着脱可能に固定されている。具体的には、フランジ部 5 1 は

10

20

30

40

50

、前記出力端部 3 5 c に形成されたフランジ部 3 5 c 1 に当接した状態で、図示しないボルト・ナットにより当該フランジ部 3 5 c 1 に締結固定されている。

【 0 0 2 4 】

出力回転体 6 は、入力回転体 5 の径方向外側に同心上に配置されており、円筒部 6 1 と、この円筒部 6 1 の軸方向他端部に形成されたフランジ部 6 2 とを有している。

なお、出力回転体 6 は、入力回転体 5 の径方向外側に配置されているが、入力回転体 5 の径方向内側に配置されていてもよい。この場合、入力回転体 5 が外側回転体となり、出力回転体 6 が内側回転体となる。

また、本実施形態では、入力回転体 5 及び出力回転体 6 は、それぞれ出力軸 3 5 及び駆動軸 4 1 に対して別体として設けられているが、それぞれ出力軸 3 5 及び駆動軸 4 1 と一

10

【 0 0 2 5 】

フランジ部 6 2 は、円筒部 6 1 の外周面よりも径方向外側に延びて形成されており、駆動軸 4 1 の一端部に着脱可能に固定されている。具体的には、フランジ部 6 2 は、駆動軸 4 1 の前記一端部に形成されたフランジ部 4 1 a に当接した状態で、図示しないボルト・ナットにより当該フランジ部 4 1 a に締結固定されている。

【 0 0 2 6 】

円筒部 6 1 の内周面の軸方向両端部には、円筒部 6 1 の内周面と入力回転体 5 の大径部 5 3 の外周面との間の環状空間 S を密封する一対のシール部材 1 0 が取り付けられている。これらのシール部材 1 0 の内周端は、大径部 5 3 の外周面の軸方向両端部にそれぞれ外

20

【 0 0 2 7 】

図 4 は、一方向クラッチ 7 を示す断面図である。図 3 及び図 4 において、一方向クラッチ 7 は、内輪 7 1 及び外輪 7 2 と、この内輪 7 1 の外周面 7 1 a と外輪 7 2 の内周面 7 2 a との間に配置された複数のころ 7 3 とを備えている。

内輪 7 1 は、入力回転体 5 の大径部 5 3 の軸方向中央部に外嵌して固定されており、大径部 5 3 と一体回転する。そして、出力回転体 6 における円筒部 6 1 の軸方向中央部の領域 B が、一方向クラッチ 7 の外輪 7 2 となる。したがって、円筒部 6 1 の領域 B の内周面に、前記内周面 7 2 a が形成されている。ころ 7 3 は、円柱形状であり、本実施形態では周方向に 8 つ配置されている。なお、本実施形態では、出力回転体 6 (円筒部 6 1) を、

30

【 0 0 2 8 】

さらに、一方向クラッチ 7 は、各ころ 7 3 を円周方向に沿って所定間隔毎に保持する保持器 7 4 と、各ころ 7 3 を一方向に弾性的に付勢する複数の弾性部材 7 5 とを備えている。

保持器 7 4 は、軸方向に対向する一対の円環部 7 4 a と、両円環部 7 4 a を連結する複数の柱部 7 4 b とを有している。柱部 7 4 b は、両円環部 7 4 a の間で軸方向に延びかつ周方向等間隔に配列されている。両円環部 7 4 a と隣接する柱部 7 4 b との間には複数のポケット 7 4 c が形成されており、各ポケット 7 4 c に各ころ 7 3 が個別に收容されてい

40

る。弾性部材 7 5 は、圧縮コイルバネからなり、保持器 7 4 の各ポケット 7 4 c に個別に收容され、かつ柱部 7 4 b に取り付けられている。

【 0 0 2 9 】

図 4 において、内輪 7 1 の外周面 7 1 a には、ころ 7 3 と同数 (8 つ) の平坦なカム面 7 1 a 1 が形成されている。これに対して、外輪 7 2 の内周面 7 2 a は円筒面とされている。これにより、カム面 7 1 a 1 と内周面 7 2 a との間には、くさび状空間 7 6 が周方向に複数 (8 つ) 形成されている。そして、ころ 7 3 は各くさび状空間 7 6 に個別に配置されており、弾性部材 7 5 がころ 7 3 をくさび状空間 7 6 が狭くなる方向に付勢している。ころ 7 3 の外周面は、カム面 7 1 a 1 及び内周面 7 2 a に接触する接触面 7 3 a となって

50

おり、この接触面 7 3 a は幅方向（軸方向）に真っ直ぐに形成されている。

【 0 0 3 0 】

このように構成された風力発電装置 1 によれば、図外のブレードが受ける風力が強まって、正方向に回転する主軸 2 の回転速度が高まると、これにより、増速機 3 により増速回転する出力軸 3 5 の回転速度が更に高まる。これにより、出力軸 3 5 によって入力回転体 5 は加速され、これらは高速で一体回転する。

すると、第 1 の一方向クラッチ 7 では、図 3 及び図 4 において、入力回転体 5 の回転速度が高まってこの入力回転体 5 の回転速度が出力回転体 6 の回転速度を上回ると、内輪 7 1 が外輪 7 2 に対して一方向（図 4 において反時計回り方向）に相対回転しようとする。この場合、ころ 7 3 は、弾性部材 7 5 の付勢力によりくさび状空間 7 6 が狭くなる方向へ僅かに移動して、ころ 7 3 の接触面 7 3 a が内輪 7 1 のカム面 7 1 a 1 及び外輪 7 2 の内周面 7 2 a に圧接し、ころ 7 3 が内外輪 7 1 , 7 2 の間に噛み合った状態となる。これにより、内輪 7 1 の外輪 7 2 に対する相対回転が制限され、内外輪 7 1 , 7 2 は、前記一方向（図 4 において反時計回り方向）に一体回転可能となる。つまり、入力回転体 5 と出力回転体 6 とが一体回転するように両者を接続させた状態となる。これにより、出力回転体 6 から駆動軸 4 1 にトルクが付与され、発電機 4 においてこの駆動軸 4 1 と共にロータ 4 2（図 1 参照）が回転し、発電が行われる。

10

【 0 0 3 1 】

一方、例えば、図外のブレードが受ける風力が弱まり正方向に回転している主軸 2 の回転速度が低下し、これにより、増速機 3 により増速回転する出力軸 3 5 の回転速度が低下すると、入力回転体 5 の回転速度も低下する。なお、これに対して、駆動軸 4 1 及び出力回転体 6 は、ロータ 4 2 の慣性力によって回転速度はあまり低下しない。

20

このように入力回転体 5 の回転速度が低下し、入力回転体 5 の回転速度が出力回転体 6 の回転速度を下回る場合、一方向クラッチ 7 において、内輪 7 1 が外輪 7 2 に対して他方向（図 4 において時計回り方向）に相対回転しようとする。この場合、ころ 7 3 は、弾性部材 7 5 の付勢力に抗してくさび状空間 7 6 が広がる方向へ僅かに移動することにより、ころ 7 3 と内外輪 7 1 , 7 2 との噛み合いが解除される。このように、ころ 3 の噛み合いが解除されることで、入力回転体 5 と出力回転体 6 との接続が遮断され、内輪 7 1 の外輪 7 2 に対する相対回転が許容される。これにより、駆動軸 4 1 及び出力回転体 6 は、自重及びロータ 4 2 の慣性力によって回転を継続する空転状態となる。

30

なお、この空転状態においても、発電機 4 において、ロータ 4 2 は慣性力により回転を継続するので、発電は行われる。

【 0 0 3 2 】

図 3 において、入力回転体 5 と出力回転体 6 との間の環状空間 S には、一方向クラッチ 7 の軸方向両側に所定間隔をあけて一对の転がり軸受 8 がそれぞれ配置されている。これら一对の転がり軸受 8 は、入力回転体 5 及び出力回転体 6 を互いに相対回転可能に支持している。各転がり軸受 8 は、例えば円筒ころ軸受からなり、内輪 8 1 及び外輪 8 2 と、内輪 8 1 と外輪 8 2 との間に転動可能に配置された複数の円筒ころ 8 3 と、円筒ころ 8 3 を円周方向に沿って所定間隔毎に保持する保持器 8 4 とを備えている。

内輪 8 1 は、外周に形成された内輪軌道面 8 1 a と、この内輪軌道面 8 1 a の軸方向両側において径方向外側に向かって突出して形成された内輪鋸部 8 1 b とを有している。

40

【 0 0 3 3 】

本実施形態では、出力回転体 6 における円筒部 6 1 の軸方向両端部の領域 A 及び領域 C が、転がり軸受 8 の外輪 8 2 となり、この領域 A , C の各内周面に外輪 8 2 の外輪軌道面 8 2 a が形成されている。この外輪軌道面 8 2 a と、内輪 8 1 の外周に形成された内輪軌道面 8 1 a との間には、円筒ころ 8 3 が転動可能に配置されている。

なお、本実施形態では、出力回転体 6（円筒部 6 1）を、各転がり軸受 8 の外輪 8 2 としているが、これらの外輪 8 2 を出力回転体 6 に対して別体として設けてもよい。

【 0 0 3 4 】

一方向クラッチユニット U は、入力回転体 5 と出力回転体 6 との間の環状空間 S に配置

50

された一対の密封部材 9 をさらに備えている。これら一対の密封部材 9 は、各転がり軸受 8 の軸方向内側にそれぞれ配置され、前記環状空間 S において一方向クラッチ 7 が配置された第 1 の配置空間 s 1 の軸方向両端部を密封している。この第 1 の配置空間 s 1 には、一方向クラッチ 7 を潤滑するためのグリース（潤滑剤）が充填される。

【 0 0 3 5 】

図 5 は、密封部材 9 を示す拡大断面図である。図 5 に示すように、本実施形態における密封部材 9 は、略円環状のシールド板からなり、ステンレス鋼等の金属材料を用いて形成されている。密封部材 9 は、出力回転体 6 の円筒部 6 1 の内周面に密着して取り付けられた環状の取付部 9 1 と、この取付部 9 1 から径方向内側に延びる円環部 9 2 と、円環部 9 2 の内周端から軸方向内側に屈曲して延びる円筒部 9 3 とを有している。なお、密封部材 9 の断面形状は、上記形状以外に、断面 L 字形など他の形状に形成されていてもよい。

10

【 0 0 3 6 】

取付部 9 1 は、断面ループ状に形成されており、円筒部 6 1 の内周面に形成された周溝 6 1 a に内嵌して固定されている。円環部 9 2 の内周面は、入力回転体 5 の大径部 5 3 の外周面に対して微小隙間をあけて径方向に対向している。この微小隙間によって、密封部材 9 は、入力回転体 5 と非接触でありながら密封性を確保している。これにより、一方向クラッチ 7 が配置された第 1 の配置空間 s 1 の軸方向両端部は一対の密封部材 9 により密封されている。

【 0 0 3 7 】

また、図 2 に示すように、前記環状空間 S における各転がり軸受 8 の軸方向内側も密封部材 9 により密封される。このため、各転がり軸受 8 が配置された一対の第 2 の配置空間 s 2 の軸方向両端部は、密封部材 9 とシールド部材 1 0 とによって密封される。各第 2 の配置空間 s 2 には、転がり軸受 8 を潤滑するためのグリース（潤滑剤）が充填される。

20

【 0 0 3 8 】

以上のように構成された一方向クラッチユニット U によれば、入力回転体 5 と出力回転体 6 との間の環状空間 S には、一方向クラッチ 7 が配置される第 1 の配置空間 s 1 の軸方向両端部を密封する一対の密封部材 9 が配置されている。このため、第 1 の配置空間 s 1 に充填されたグリースが、一方向クラッチ 7 の軸方向両側に流動するのを密封部材 9 により抑制することができる。したがって、入力回転体 5 に対して出力回転体 6 が相対回転する空転時間が長くなっても、第 1 の配置空間 s 1 内にグリースを保持することができるので、一方向クラッチ 7 の良好な潤滑性を確保することができる。

30

【 0 0 3 9 】

また、第 1 及び第 2 の配置空間 s 1 , s 2 は、密封部材 9 及びシールド部材 1 0 によりそれぞれ密封されるので、各配置空間 s 1 , s 2 には異なる種類のグリースを充填することができる。例えば、第 1 の配置空間 s 1 には一方向クラッチ 7 の潤滑に適したグリースを充填し、第 2 の配置空間 s 2 には転がり軸受 8 の潤滑に適したグリースを充填することができる。これにより、一方向クラッチ 7 及び転がり軸受 8 の潤滑性を向上させることができる。

【 0 0 4 0 】

また、密封部材 9 は出力回転体 6 の内周面に密着して取り付けられているので、第 1 の配置空間 s 1 内のグリースが遠心力により出力回転体 6 の内周面側に流動しても、密封部材 9 と出力回転体 6 の内周面との間からグリースが外部に流出するのを防止することができる。

40

また、本実施形態の密封部材 9 は、入力回転体 5 と非接触の状態第 1 の空間 s 1 を密封するシールドにより構成されているので、入力回転体 5 や出力回転体 6 の回転トルクが増大するのを防止することができる。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、本発明の第 2 実施形態に係る一方向クラッチユニットの密封部材を示す要部拡大断面図である。第 2 実施形態の密封部材 9 は、シールを用いて構成されている点で、第 1 実施形態の密封部材 9 と相違する。

50

図6において、本実施形態の密封部材9は、断面略L字形に形成された環状の芯金94と、この芯金94に固定された環状のシール95とを有している。

【0042】

芯金94は、金属製の環状部材からなり、断面L字形に形成されている。この芯金94は、軸方向に延びる円筒部94aと、円筒部94aの軸方向外端部から径方向内側に屈曲して延びる環状板部94bとを有している。円筒部94aの外周面は、出力回転体6の円筒部61の内周面に密着するように、当該内周面に内嵌して固定されている。

【0043】

シール95は、合成ゴムなどの弾性素材からなり、芯金94に加硫による接着、焼き付けなどで固定されている。シール95は、芯金94に固定された本体部95aと、この本体部95aの内周側に形成された一对の第1及び第2リップ部95b、95cとを有している。第1リップ部95bは、本体部95aから径方向内側かつ軸方向内側に延びて形成されている。第2リップ部95cは、第1リップ部95bよりも軸方向外側において、本体部95aから径方向内側かつ軸方向内側に延びて形成されている。第1及び第2リップ部95b、95cは、所定の締め代をもって入力回転体5の大径部53の外周面に接触している。

本実施形態のその他の構成については、第1実施形態と同様であるため、その説明を省略する。

【0044】

以上、本実施形態の一方向クラッチにおいても、第1実施形態と同様に、第1の配置空間s1に充填されたグリースが、一方向クラッチ7の軸方向両側に流動するのを密封部材9により抑制することができる。したがって、入力回転体5に対して出力回転体6が相対回転する空転時間が長くなっても、第1の配置空間s1内にグリースを保持することができるので、一方向クラッチ7の良好な潤滑性を確保することができる。

【0045】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されることなく適宜変更して実施可能である。例えば、一对の転がり軸受8として、円筒ころ軸受を用いているが、深溝玉軸受など他の転がり軸受を用いてもよい。また、一对の転がり軸受8として、同じ種類の転がり軸受（円筒ころ軸受）を用いているが、例えば一方を円筒ころ軸受とし、他方を深溝玉軸受にするなど、互いに異なる種類の転がり軸受を用いてもよい。

また、上記実施形態の発電装置は、外力として風力を用いる風力発電装置1について例示したが、水力や火力等の他の外力を用いて発電する発電装置にも適用することができる。さらに、本発明の一方向クラッチユニットは、発電装置以外にも適用することができる。

【符号の説明】

【0046】

1：風力発電装置（発電装置）、2：主軸、3：増速機、4：発電機、5：入力回転体（内側回転体）、6：出力回転体（外側回転体）、7：一方向クラッチ、9：密封部材、35：出力軸、41：駆動軸（入力軸）、S：環状空間、s1：第1の配置空間、U：一方向クラッチユニット

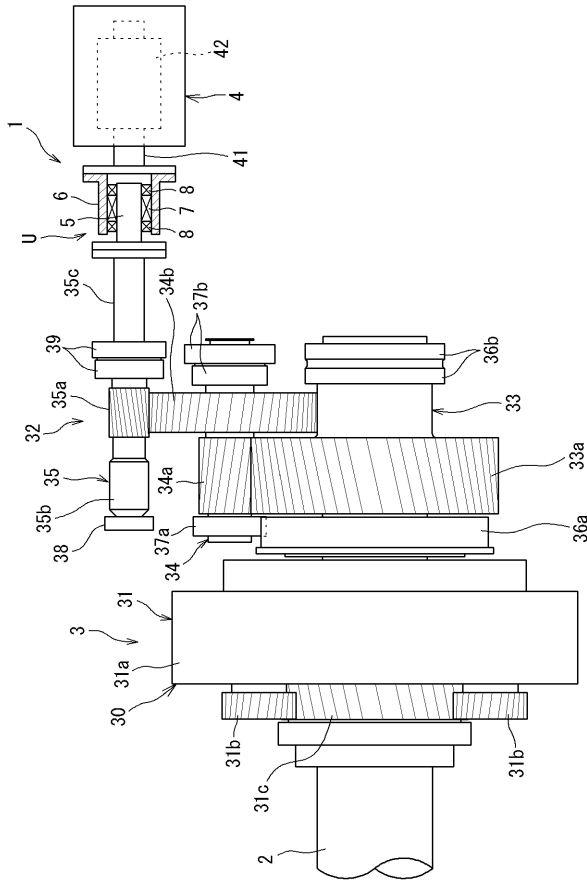
10

20

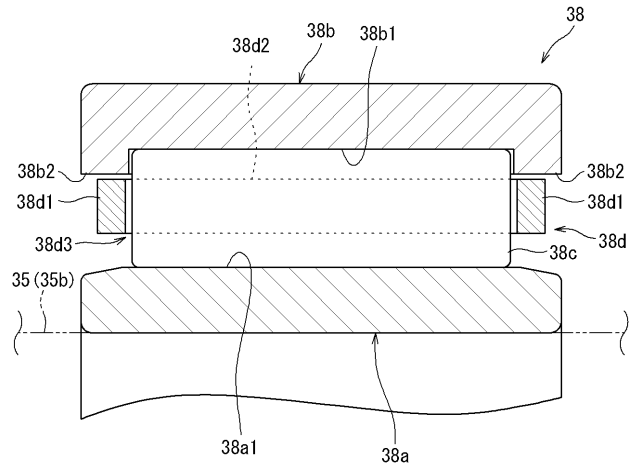
30

40

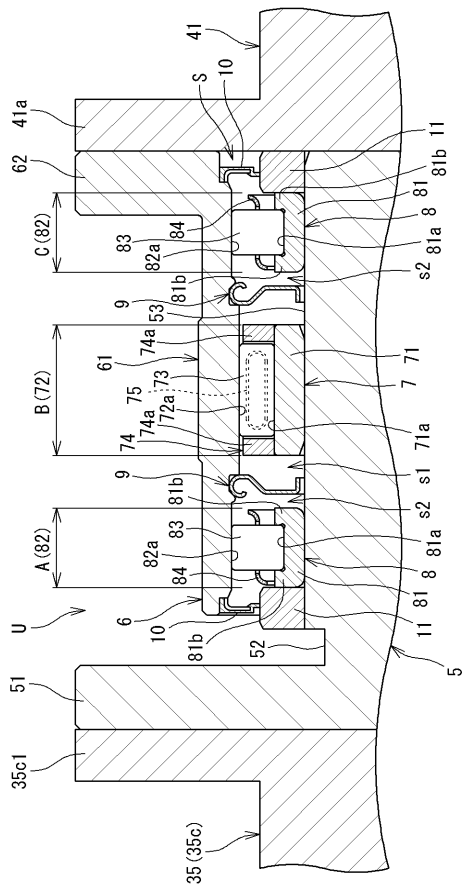
【 図 1 】



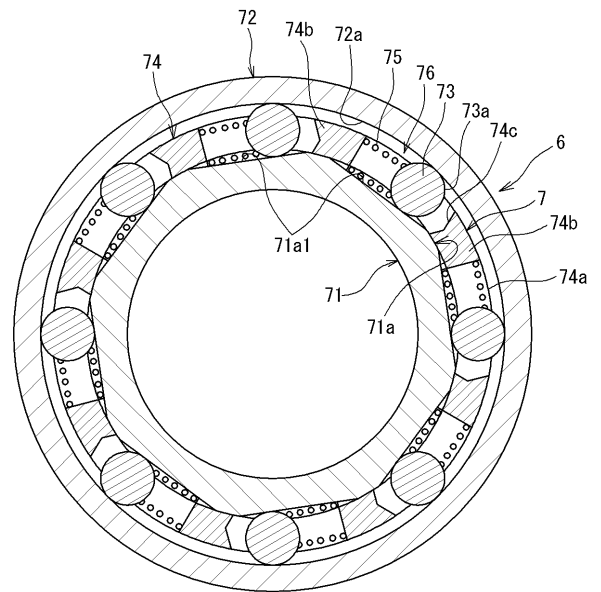
【 図 2 】



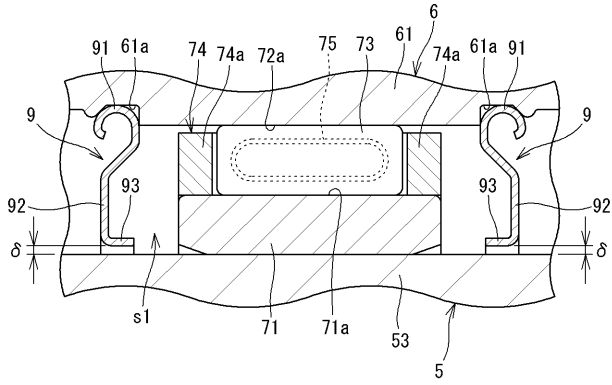
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

