

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年6月21日(21.06.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/110167 A1

(51) 国際特許分類:

F16D 27/112 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2017/040492

(22) 国際出願日:

2017年11月9日(09.11.2017)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

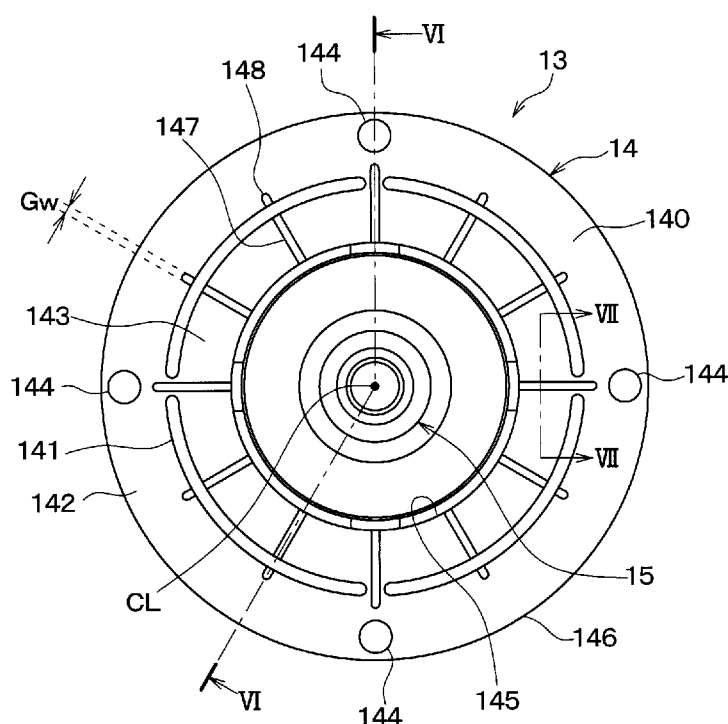
特願 2016-244647 2016年12月16日(16.12.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 山田 有剛(YAMADA Yugo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 岸淵 昭(KISHIBUCHI Akira); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 櫛田 陽平(KUSHIDA Yohei); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 中川 純一(NAKAGAWA Junichi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 川上 聡(KAWAKAMI Satoshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 高崎 俊伸(TAKASAKI Toshinobu); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(54) Title: MOTIVE POWER TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称: 動力伝達装置



(57) **Abstract:** This motive power transmission device (10) is provided with an annular armature (14) which is connected to a rotor (11) by the electromagnetic attraction of an electromagnet (12) when a current is being passed through the electromagnet, and which is separated from the rotor when the current is not being passed through the electromagnet. The armature has, formed thereon, an armature-side friction surface (140) which is in contact with a rotor-side friction surface (110) formed on the rotor, when the current is being passed through the electromagnet. Furthermore, a plurality of grooves



友川 耕造(TOMOKAWA Kozo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ゆうあい特許事務所 (YOU-I PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目 6 番 5 号 名古屋錦シティビル 4 階 Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(147) which extend from the inner circumferential end (145), i.e. the end at the inner circumferential side, to places before the outer circumferential end (146), i.e. the end at the outer circumferential side, are formed in the armature-side friction surface.

(57) 要約: 動力伝達装置 (10) は、電磁石 (12) への通電時に、電磁石の電磁吸引力によってロータ (11) に連結されると共に、電磁石への非通電時にロータから切り離される円環状のアーマチュア (14) を備える。アーマチュアには、電磁石への通電時にロータに形成されたロータ側摩擦面 (110) に当接するアーマチュア側摩擦面 (140) が形成されている。そして、アーマチュア側摩擦面には、内周側の端部である内周側端部 (145) から外周側の端部である外周側端部 (146) の手前まで延びる複数の溝部 (147) が形成されている。

明 細 書

発明の名称：動力伝達装置

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2016年12月16日に提出された日本出願番号2016-244647号に基づくものであって、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、駆動源から出力される回転駆動力を駆動対象装置に伝達する動力伝達装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、駆動源から出力される回転駆動力によって回転するロータ、当該ロータに対向配置されてロータと同一の磁性材料で構成されたアーマチュア、通電によりロータの摩擦面にアーマチュアの摩擦面を吸着させる電磁石を備える動力伝達装置が知られている。

[0004] この種の動力伝達装置では、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との滑りが発生すると、滑りに伴って生じた熱でロータの摩擦面の一部に埋め込まれた摩擦材（すなわち、フェーシング材）が固着してしまうことがある。摩擦材の固着は、ロータとアーマチュアとの滑り時間が増大したり、摩擦材の摩擦係数の低下が生じたりする要因となることから好ましくない。

[0005] これに対して、摩擦材の固着成分を削り取る構成が提案されている（例えば、特許文献1参照）。この特許文献1には、アーマチュアの摩擦面に溝を形成し、当該溝によって摩擦材の固着成分を削り取る技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-240018号公報

発明の概要

[0007] ところで、特許文献1では、アーマチュアの摩擦面に形成された複数の溝

が、内周側の端部から外周側の端部まで延びているので、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との接触面積が小さくなってしまう。このことは、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との滑りが生じ易くなる要因となることから好ましくない。

[0008] また、特許文献1には、ロータの摩擦面に埋め込まれた摩擦材の固着を防止する技術が開示されているものの、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との凝着について何ら検討されていない。

[0009] ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との凝着によって生じた溶融物が大きく成長すると、アーマチュアがロータに張り付き易くなり、アーマチュアをロータから適切に切り離すことができなくなる等の不具合が生ずることから好ましくない。なお、凝着現象は、同種の磁性材料で構成されたロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との接触部の一部が溶融する現象（いわゆる、ともがね現象）であり、ロータの摩擦面に埋め込まれた摩擦材の固着現象とは異なる現象である。

[0010] 本発明者らの調査検討によれば、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との凝着は、モータ機能付発電機（ISG：Integrated Starter Generatorの略）にて出力が補助される駆動源に動力伝達装置を適用した際に特に生じ易い傾向があることが判っている。

[0011] このような傾向を踏まえて、本発明者らは、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との凝着によって生じた溶融物が大きく成長する要因について鋭意検討した。この結果、ロータに対して過大な荷重が作用した際に、ロータの内周側がアーマチュア側に向かって膨出するように変形し、各摩擦面の面圧が局所的に高くなることで、凝着による溶融物が内周側に偏って生ずることが1つの要因であることが判った。なお、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との凝着は、モータ機能付発電機が搭載された駆動源に適用される場合に限らず、ロータに対して作用する荷重が大きくなる駆動源に適用した際にも生ずる。

[0012] 本開示は、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との接触面積を確保し

つつ、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との凝着によって生ずる各種不具合を抑制可能な動力伝達装置を提供することを目的とする。

[0013] 本開示の動力伝達装置は、駆動源から出力される回転駆動力を駆動対象装置に伝達する動力伝達装置を対象としている。

[0014] 本開示の1つの観点によれば、動力伝達装置は、通電時に電磁吸引力を発生する電磁石と、回転駆動力によって回転するロータと、を備える。動力伝達装置は、電磁石への通電時に電磁吸引力によってロータに連結されると共に、電磁石への非通電時にロータから切り離される円環状のアーマチュアを備える。

[0015] ロータには、電磁石への通電時にアーマチュアに当接するロータ側摩擦面が形成されている。アーマチュアには、電磁石への通電時にロータ側摩擦面に当接するアーマチュア側摩擦面が形成されている。そして、ロータ側摩擦面およびアーマチュア側摩擦面のうち、少なくとも一方の摩擦面には、内周側の端部である内周側端部から外周側の端部である外周側端部の手前まで延びる複数の溝部が形成されている。

[0016] これによると、ロータ側摩擦面とアーマチュア側摩擦面との間に凝着が生じたとしても、凝着によって生じた溶融物が複数の溝部に流入する。このため、ロータ側摩擦面とアーマチュア側摩擦面との凝着によって生じた溶融物がロータ側摩擦面とアーマチュア側摩擦面との接触部で大きく成長してしまうことを抑制することができる。

[0017] 加えて、複数の溝部は、摩擦面における凝着が生じ易い領域、すなわち、摩擦面における内周側の端部から外周側の端部の手前までの領域に形成されている。このような構成では、溝が内周側の端部から外周側の端部までの全域にわたって延びる構成に比べて、ロータ側摩擦面とアーマチュア側摩擦面との接触面積を確保することができる。

[0018] 従って、本開示の動力伝達装置は、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との接触面積を確保しつつ、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との凝着によって生ずる各種不具合を抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]第1実施形態の動力伝達装置が適用された冷凍サイクルの全体構成図である。
- [図2]第1実施形態の動力伝達装置および圧縮機の模式図である。
- [図3]第1実施形態のロータの模式的な正面図である。
- [図4]図3のⅠⅤ－ⅠⅤ断面図である。
- [図5]第1実施形態の従動側回転体の模式的な正面図である。
- [図6]図5のⅤⅠ－ⅤⅠ断面図である。
- [図7]図5のⅤⅠⅠ－ⅤⅠⅠ断面図である。
- [図8]エンジンから出力された回転駆動力が伝達された際のロータの状態を説明するための断面図である。
- [図9]ロータ側摩擦面とアーマチュア側摩擦面との凝着によって生じた熔融物の状態を説明するための説明図である。
- [図10]ロータ側摩擦面とアーマチュア側摩擦面との凝着によって生じた熔融物の状態を説明するための説明図である。
- [図11]ロータ側摩擦面とアーマチュア側摩擦面との凝着によって生じた熔融物の状態を説明するための説明図である。
- [図12]第1実施形態の第1変形例となるアーマチュアの要部の断面図である。
- [図13]第1実施形態の第2変形例となるアーマチュアの要部の断面図である。
- [図14]第2実施形態のアーマチュアの模式的な正面図である。
- [図15]図14のⅩⅤ－ⅩⅤ断面図である。
- [図16]図15のⅩⅤⅠ部分の拡大図である。
- [図17]第3実施形態のアーマチュアの模式的な正面図である。
- [図18]図17のⅩⅤⅠⅠⅠ部分の拡大図である。
- [図19]第4実施形態のロータの模式的な正面図である。
- [図20]図19のⅩⅩ－ⅩⅩ断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態において、先行する実施形態で説明した事項と同一もしくは均等である部分には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する場合がある。また、実施形態において、構成要素の一部だけを説明している場合、構成要素の他の部分に関しては、先行する実施形態において説明した構成要素を適用することができる。以下の実施形態は、特に組み合わせに支障が生じない範囲であれば、特に明示していない場合であっても、各実施形態同士を部分的に組み合わせることができる。

[0021] (第1実施形態)

本実施形態について、図1～図11を参照して説明する。本実施形態では、図1に示す蒸気圧縮式の冷凍サイクル1の圧縮機2に対して、動力伝達装置10を適用した例について説明する。

[0022] 冷凍サイクル1は、車室内の空調を行う車両用空調装置において車室内へ送風する空気の温度を調整する装置として機能する。冷凍サイクル1は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機2、圧縮機2から吐出された冷媒を放熱させる放熱器3、放熱器3から流出した冷媒を減圧する膨張弁4、膨張弁4で減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器5が環状に接続された閉回路で構成されている。

[0023] 圧縮機2には、動力伝達装置10を介してエンジン6から出力される回転駆動力がVベルト7および動力伝達装置10を介して伝達される。本実施形態では、エンジン6が回転駆動力を出力する駆動源を構成し、圧縮機2が駆動対象装置を構成している。

[0024] ここで、本実施形態のエンジン6には、燃料消費量を低減させるために、エンジン6の出力を補助することが可能なモータ機能付発電機ISGが搭載されている。モータ機能付発電機ISGは、エンジン6を始動させる始動装置としての機能、および発電機としての機能が統合された装置である。モータ機能付発電機ISGは、Vベルト7を介してエンジン6の回転出力部6a

に接続されている。

[0025] 圧縮機 2 としては、例えば、斜板式可変容量型の圧縮機を採用することができる。なお、圧縮機 2 としては、冷凍サイクル 1 の冷媒を圧縮して吐出するものであれば、他の形式の可変容量型の圧縮機や、スクロール型、ベーン型などの固定容量型の圧縮機が採用されていてもよい。

[0026] ここで、図 2 は、第 1 実施形態の動力伝達装置 10 および圧縮機 2 の双方を模式的に図示した模式図である。図 2 では、動力伝達装置 10 の内部構成を図示するために動力伝達装置 10 について片側断面図で示している。図 2 に示す D R a x は、圧縮機 2 のシャフト 20 の軸心 C L に沿って延びるシャフト 20 の軸方向を示している。また、図 2 に示す D R r は、軸方向 D R a x と直交するシャフト 20 の径方向を示している。なお、これらのことは、図 2 以外の図面においても同様である。

[0027] 図 2 に示す圧縮機 2 は、シャフト 20 の一端側が、圧縮機 2 の外殻を構成するハウジング 21 の外側に露出している。そして、動力伝達装置 10 は、シャフト 20 におけるハウジング 21 の外側に露出した部位に取り付けられている。シャフト 20 には、ハウジング 21 の内部の冷媒がシャフト 20 とハウジング 21 との隙間から漏れないように、図示しないリップシール等のシール部材が取り付けられている。シール部材は、シャフト 20 とハウジングとの間において高いシール性が得られるように材料、形状等が最適化されている。

[0028] 続いて、動力伝達装置 10 は、車両走行用の駆動源であるエンジン 6 から出力される回転駆動力を駆動対象装置である圧縮機 2 へ断続的に伝達する装置である。動力伝達装置 10 は、図 1 に示すように、V ベルト 7 を介してエンジン 6 の回転出力部 6 a に接続されている。

[0029] 図 2 に示すように、動力伝達装置 10 は、ロータ 11、ロータ 11 に連結されることによってシャフト 20 と共に回転する従動側回転体 13、従動側回転体 13 とロータ 11 とを連結させる電磁吸引力を発生させる電磁石 12 を有する。

- [0030] ロータ 11 は、エンジン 6 から出力される回転駆動力によって回転する駆動側回転体を構成する。本実施形態のロータ 11 は、図 3、図 4 に示すように、外側円筒部 111、内側円筒部 112、および端面部 113 を有する。
- [0031] 外側円筒部 111 は、円筒形状に構成されており、シャフト 20 に対して同軸上に配置されている。内側円筒部 112 は、円筒形状に構成されており、外側円筒部 111 の内周側に配置されると共に、シャフト 20 に対して同軸上に配置されている。
- [0032] 端面部 113 は、外側円筒部 111 と内側円筒部 112 の軸方向 DR_{ax} の一端側同士を結ぶ連結部である。端面部 113 は、円盤形状に構成されている。すなわち、端面部 113 は、シャフト 20 の径方向 DR_r に広がると共に、その中央部に表裏を貫通する円形状の貫通穴が形成されている。
- [0033] 本実施形態のロータ 11 は、シャフト 20 の軸方向 DR_{ax} の断面が C 字形状となっている。そして、外側円筒部 111 と内側円筒部 112 との間には、端面部 113 を底面部とする円環状の空間が形成されている。
- [0034] 外側円筒部 111 と内側円筒部 112 との間に形成される空間は、シャフト 20 に対して同軸上となっている。図 2 に示すように、外側円筒部 111 と内側円筒部 112 との間に形成される空間には、電磁石 12 が配置されている。
- [0035] 電磁石 12 は、ステータ 121、およびステータ 121 の内部に配置されたコイル 122 等を有する。ステータ 121 は、鉄等の強磁性材料で環状に形成されている。コイル 122 は、エポキシ樹脂等の絶縁性の樹脂材料でモールドイングされた状態でステータ 121 に固定されている。なお、電磁石 12 への通電は、図示しない制御装置から出力される制御電圧によって行われる。
- [0036] 本実施形態のロータ 11 は、外側円筒部 111、内側円筒部 112、および端面部 113 が金属製の強磁性材料（例えば、鉄鋼材料）で一体的に形成されている。外側円筒部 111、内側円筒部 112、および端面部 113 は、電磁石 12 に通電することによって生じる磁気回路の一部を構成する。

- [0037] 図2、図4に示すように、外側円筒部111の外周側には、複数のV字状の溝が形成されたV溝部114が形成されている。V溝部114には、エンジン6から出力される回転駆動力を伝達するVベルト7が掛け渡されている。なお、V溝部114は、金属製の強磁性材料ではなく、樹脂等で形成されていてもよい。
- [0038] 内側円筒部112の内周側には、図2に示すように、ボールベアリング19の外周側が固定されている。そして、ボールベアリング19の内周側には、圧縮機2の外殻を構成するハウジング21から動力伝達装置10側へ向けて突出した円筒状のボス部22が固定されている。これにより、ロータ11は、圧縮機2のハウジング21に対して回転自在に固定されている。なお、ボス部22は、シャフト20におけるハウジングの外側に露出した根元部分を覆っている。
- [0039] また、端面部113における軸方向D R a xの一端側の外側面は、ロータ11と後述する従動側回転体13のアーマチュア14とが連結された際に、アーマチュア14に当接するロータ側摩擦面110を構成している。
- [0040] ロータ側摩擦面110には、図4に示すように、径方向D R rの中間部分に磁気遮断用のスリット穴部115が形成されている。このスリット穴部115は、ロータ11の円周方向に沿って延びる円弧状の形状であり、ロータ側摩擦面110に対して複数個形成されている。ロータ側摩擦面110では、スリット穴部115によって径方向D R rにおける磁束流れが遮断される。
- [0041] また、図示しないが、ロータ側摩擦面110の一部には、摩擦係数を増加させるための摩擦部材が配置されている。この摩擦部材は、非磁性材料で形成される。摩擦部材としては、アルミナを樹脂で固めたものや、アルミニウム等の金属粉末の焼結体等を採用することができる。
- [0042] 続いて、従動側回転体13は、図5、図6に示すように、アーマチュア14、ハブ15、板バネ16を含んで構成されている。アーマチュア14は、径方向D R rに広がると共に、その中央部に表裏を貫通する貫通穴が形成さ

れた円環状の板部材である。

[0043] アーマチュア 14 は、ロータ 11 と同種の強磁性材料（例えば、鉄鋼材料）で形成されている。アーマチュア 14 は、ロータ 11 と共に、電磁石 12 に通電された際に生じる磁気回路の一部を構成する。

[0044] アーマチュア 14 は、所定の微小間隙（例えば、0.5 mm 程度）を隔ててロータ側摩擦面 110 に対向配置されている。アーマチュア 14 のうち、ロータ側摩擦面 110 に対向する平坦部は、ロータ 11 とアーマチュア 14 とが連結された際に、ロータ側摩擦面 110 に当接するアーマチュア側摩擦面 140 を形成している。

[0045] 本実施形態のアーマチュア 14 には、径方向 DRr の中間部分に磁気遮断用のスリット穴部 141 が形成されている。このスリット穴部 141 は、アーマチュア 14 の円周方向に沿って延びる円弧状の形状であり、アーマチュア 14 に対して複数個形成されている。アーマチュア側摩擦面 140 では、スリット穴部 141 によって径方向 DRr における磁束流れが遮断される。

[0046] アーマチュア 14 は、スリット穴部 141 の外周側に位置する外周部 142 と、スリット穴部 141 の内周側に位置する内周部 143 とに区分される。アーマチュア 14 の外周部 142 は、リベット等の締結部材 144 により板バネ 16 の外周側に連結されている。

[0047] ここで、図 5 に示すように、本実施形態のアーマチュア側摩擦面 140 には、シャフト 20 の軸心 CL を中心に内周側から外周側に向かってスリット状に延びる複数の溝部 147 が形成されている。複数の溝部 147 は、アーマチュア側摩擦面 140 の周方向において等間隔に並ぶように放射状に形成されている。本実施形態のアーマチュア側摩擦面 140 には、12 個の溝部 147 が形成されている。なお、溝部 147 は、12 個に限らず、例えば、8 個程度設けられていてもよい。

[0048] 本実施形態の複数の溝部 147 は、アーマチュア側摩擦面 140 の内周側の端部である内周側端部 145 からアーマチュア側摩擦面 140 の外周側の端部である外周側端部 146 の手前まで延びている。すなわち、複数の溝部

１４７は、その外側の端部である溝外端部１４８が、アーマチュア側摩擦面１４０において外周側端部１４６よりも内側に位置している。

[0049] 本実施形態の複数の溝部１４７は、溝外端部１４８がアーマチュア側摩擦面１４０において、内周側端部１４５よりも外周側端部１４６の近くに位置している。これにより、本実施形態の複数の溝部１４７は、溝外端部１４８がスリット穴部１４１よりも径方向ＤＲｒの外側に位置している。

[0050] 本実施形態の複数の溝部１４７は、シャフト２０の径方向ＤＲｒに沿って直線状に延びている。なお、複数の溝部１４７は、一部または全体がシャフト２０の径方向ＤＲｒと交差する方向に直線状に延びていたり、一部または全体が湾曲した形状となっていたりしてもよい。

[0051] また、本実施形態の複数の溝部１４７は、溝幅Ｇｗおよび溝深さＧｄが略一定となっている。さらに、本実施形態の複数の溝部１４７は、図７に示すように、溝部１４７の断面形状が矩形状となっている。

[0052] 続いて、ハブ１５は、板バネ１６等を介してアーマチュア１４を圧縮機２のシャフト２０に連結する連結部材を構成している。ハブ１５は、鉄系の金属材料にて形成されている。本実施形態のハブ１５は、図２、図６に示すように、円筒形状の筒状部１５１および連結用フランジ部１５２を有する。

[0053] 筒状部１５１は、シャフト２０に対して同軸上に配置されている。筒状部１５１には、シャフト２０の一端側を挿入可能な挿入穴が形成されている。この挿入穴は、シャフト２０の軸方向ＤＲａｘに沿って延びる貫通穴で構成されている。本実施形態のハブ１５およびシャフト２０は、軸方向ＤＲａｘの一端側が筒状部１５１の挿入穴に挿入された状態でネジ等の締結技術によって連結されている。

[0054] 筒状部１５１には、軸方向ＤＲａｘの一端側から径方向ＤＲｒの外側に広がる連結用フランジ部１５２が一体に形成されている。連結用フランジ部１５２は、径方向ＤＲｒに広がる円盤形状に構成されている。連結用フランジ部１５２は、図示しないリベット等の締結部材により後述する板バネ１６の内周側に接続されている。

- [0055] 板バネ１６は、アーマチュア１４に対してロータ１１から離れる方向に付勢力を作用させる部材である。動力伝達装置１０では、電磁石１２が非通電状態となっていて電磁吸引力を発生させていないときに、板バネ１６の付勢力によって、アーマチュア側摩擦面１４０とロータ側摩擦面１１０との間に隙間が生ずる。板バネ１６は、鉄系の金属材料にて形成された円形の板状部材で構成されている。
- [0056] また、図示しないが、板バネ１６とアーマチュア１４との間には、板状の弾性部材が介在されている。板バネ１６およびアーマチュア１４は、弾性部材が介在された状態で締結部材１４４によって一体に連結されている。弾性部材は、板バネ１６とアーマチュア１４との間のトルク伝達機能を果たすと共に、振動抑制作用を果たす。弾性部材は、例えば、ゴム系の弾性材料で形成されている。
- [0057] 次に、本実施形態の動力伝達装置１０の作動について説明する。動力伝達装置１０は、電磁石１２が非通電状態になっている場合、電磁石１２の電磁吸引力が生じない。このため、アーマチュア１４は、板バネ１６の付勢力によってロータ１１の端面部１１３から所定間隔離れた位置に保持される。
- [0058] これにより、エンジン６からの回転駆動力は、Ｖベルト７を介してロータ１１に伝達されるだけで、アーマチュア１４およびハブ１５へは伝達されず、ロータ１１だけがボールベアリング１９上で空転する。この結果、駆動対象装置である圧縮機２は停止した状態となる。
- [0059] 一方、動力伝達装置１０は、電磁石１２が通電状態になっている場合、電磁石１２の電磁吸引力が発生する。アーマチュア１４は、電磁石１２の電磁吸引力によって板バネ１６の付勢力に抗してロータ１１の端面部１１３側に吸引されることで、ロータ１１に吸着される。
- [0060] この際、圧縮機２にシャフト２０がロックする等の異常がなければ、ロータ１１の回転がアーマチュア１４および板バネ１６を介してハブ１５に伝達されることで、ハブ１５が回転する。そして、ハブ１５の回転が、圧縮機２のシャフト２０に伝達されることで、圧縮機２が作動する。すなわち、エン

ジン 6 から出力された回転駆動力が、動力伝達装置 10 を介して圧縮機 2 に伝達されることで、圧縮機 2 が作動する。

[0061] これに対して、例えば、圧縮機 2 のシャフト 20 がロックしている場合には、シャフト 20 に連結されたハブ 15 が回転不能となるので、ロータ 11 だけが回転することになる。

[0062] この際、ロータ 11 とアーマチュア 14 との間の摩擦熱によって、同種の磁性材料で構成されたロータ側摩擦面 110 およびアーマチュア側摩擦面 140 に凝着が生じてしまう。

[0063] ロータ側摩擦面 110 とアーマチュア側摩擦面 140 との凝着によって生じた溶融物が大きく成長すると、アーマチュア 14 がロータ 11 に張り付き易くなり、アーマチュア 14 をロータ 11 から切り離すことができなくなる等の不具合が生ずる。

[0064] 本発明者らの調査検討によれば、ロータ側摩擦面 110 とアーマチュア側摩擦面 140 との凝着は、モータ機能付発電機 I S G が搭載されたエンジン 6 に動力伝達装置 10 を適用した際に特に生じ易い傾向があることが判っている。

[0065] このような傾向を踏まえて、本発明者らは、ロータ側摩擦面 110 とアーマチュア側摩擦面 140 との凝着によって生じた溶融物が大きく成長する要因について鋭意検討した。この結果、図 8 に示すように、ロータ 11 に過大な圧縮荷重が作用した際、ロータ 11 の内周側がアーマチュア 14 に向かって膨出し、各摩擦面 110、140 の面圧が局所的に高くなることで、溶融物が内周側に偏ることが 1 つの要因となっていることが判った。

[0066] 本実施形態では、ロータ側摩擦面 110 とアーマチュア側摩擦面 140 との凝着によって生じた溶融物の成長を抑えるために、アーマチュア側摩擦面 140 に対して複数の溝部 147 を設けている。

[0067] これによると、図 9 に示すように、ロータ側摩擦面 110 とアーマチュア側摩擦面 140 との間に凝着が生じたとしても、図 10、図 11 に示すように、凝着によって生じた溶融物 MC がアーマチュア側摩擦面 140 に形成さ

れた複数の溝部１４７に流入する。このため、ロータ側摩擦面１１０とアーマチュア側摩擦面１４０との凝着によって生じた溶融物ＭＣが、ロータ側摩擦面１１０とアーマチュア側摩擦面１４０との接触部で大きく成長してしまうことを抑制することができる。

[0068] ところで、複数の溝部１４７をアーマチュア側摩擦面１４０の内周側端部１４５から外周側端部１４６まで延ばす構成が考えられるが、この場合、ロータ側摩擦面１１０とアーマチュア側摩擦面１４０との接触面積が小さくなってしまう。このことは、ロータ側摩擦面１１０とアーマチュア側摩擦面１４０との滑りが生じ易くなる要因となることから好ましくない。

[0069] これに対して、本実施形態の複数の溝部１４７は、アーマチュア側摩擦面１４０の内周側端部１４５から外周側端部１４６の手前まで延びている。すなわち、本実施形態の複数の溝部１４７は、アーマチュア側摩擦面１４０における凝着が生じ易い領域である内周側端部１４５から外周側端部１４６の手前までの領域に形成されている。

[0070] このような構成では、複数の溝部１４７がアーマチュア側摩擦面１４０の内周側端部１４５から外周側端部１４６までの全域にわたって延びる構成に比べて、ロータ側摩擦面１１０とアーマチュア側摩擦面１４０との接触面積を確保することができる。なお、アーマチュア側摩擦面１４０における外周側端部１４６側の領域は、内周側端部１４５側の領域に比べて周速が速いため、ロータ側摩擦面１１０とアーマチュア側摩擦面１４０との凝着によって張り付き難い領域となる。

[0071] 以上説明したように、本実施形態の動力伝達装置１０は、ロータ側摩擦面１１０とアーマチュア側摩擦面１４０との接触面積を確保しつつ、ロータ側摩擦面１１０とアーマチュア側摩擦面１４０との凝着によって生ずる各種不具合を抑制することができる。

[0072] 本実施形態の動力伝達装置１０は、ロータ側摩擦面１１０とアーマチュア側摩擦面１４０と凝着によって生じた溶融物ＭＣが成長し難い構造となっている。このため、本実施形態の動力伝達装置１０は、ロータ側摩擦面１１０

とアーマチュア側摩擦面 140 との凝着が特に生じ易いモータ機能付発電機 I S G が搭載されたエンジン 6 に好適である。

[0073] また、本実施形態の複数の溝部 147 は、溝外端部 148 が、アーマチュア側摩擦面 140 の内周側端部 145 よりも外周側端部 146 の近くに位置している。これによると、ロータ側摩擦面 110 とアーマチュア側摩擦面 140 との凝着によって生じた溶融物 MC を複数の溝部 147 が流入し易くなる。このため、ロータ側摩擦面 110 とアーマチュア側摩擦面 140 との凝着によって生ずる各種不具合を十分に抑制することができる。

[0074] (第 1 実施形態の変形例)

上述の第 1 実施形態では、複数の溝部 147 の断面形状が矩形状となっている例について説明したが、これに限定されない。複数の溝部 147 は、例えば、以下の第 1、第 2 変形例に示す断面形状となってもよい。

[0075] (第 1 変形例)

アーマチュア側摩擦面 140 は、図 12 に示すように、断面形状が丸形状（すなわち、C 字形状）となる複数の溝部 147 A が形成されていてもよい。なお、図 12 は、第 1 実施形態の図 7 に対応する断面図である。

[0076] (第 2 変形例)

アーマチュア側摩擦面 140 は、図 13 に示すように、断面形状が V 字形状となる複数の溝部 147 B が形成されていてもよい。なお、図 13 は、第 1 実施形態の図 7 に対応する断面図である。

[0077] (第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態について、図 14～図 16 を参照して説明する。本実施形態の動力伝達装置 10 は、アーマチュア側摩擦面 140 に形成された複数の溝部 147 C の溝深さ G d が第 1 実施形態の複数の溝部 147 と相違している。

[0078] 図 14、図 15 に示すように、本実施形態のアーマチュア側摩擦面 140 には、複数の溝部 147 C が形成されている。本実施形態では、アーマチュア側摩擦面 140 における内周側において凝着による溶融物が成長し易いこ

とを考慮し、複数の溝部 1 4 7 C の内側における溝深さ G d を大きくしている。

[0079] 具体的には、本実施形態の複数の溝部 1 4 7 C は、図 1 6 に示すように、アーマチュア側摩擦面 1 4 0 における外側から内側に向かうにしたがって溝深さ G d が大きくなっている。すなわち、本実施形態の複数の溝部 1 4 7 C は、内周側端部 1 4 5 に近い内側における溝深さ G d₁ が、外周側端部 1 4 6 に近い外側における溝深さ G d₀ よりも大きくなっている。

[0080] その他の構成は、第 1 実施形態と同様である。本実施形態の動力伝達装置 1 0 は、第 1 実施形態と共通の構成から奏される採用効果を第 1 実施形態と同様に得ることができる。

[0081] 特に、本実施形態では、複数の溝部 1 4 7 C の内側における溝深さ G d₁ が、外側における溝深さ G d₀ よりも大きくなっている。これによると、アーマチュア側摩擦面 1 4 0 における凝着が生じ易い内側における溝部 1 4 7 C の溝深さ G d が大きくなっているため、凝着によって生じた溶融物が複数の溝部 1 4 7 C に留まり易くなる。この結果、ロータ側摩擦面 1 1 0 とアーマチュア側摩擦面 1 4 0 との凝着によって生ずる各種不具合を十分に抑制することができる。

[0082] また、本実施形態では、凝着が生じ難い摩擦面の外側における溝部 1 4 7 C の溝深さ G d が内側に比べて小さくなっているため、電磁石 1 2 への通電時にロータ 1 1 およびアーマチュア 1 4 に形成される磁気回路の磁気抵抗を抑えることができる。すなわち、本構成によれば、電磁石 1 2 への通電時にロータ 1 1 およびアーマチュア 1 4 に形成される磁気回路の磁気性能の向上を図ることができる。

[0083] (第 3 実施形態)

次に、第 3 実施形態について、図 1 7、図 1 8 を参照して説明する。本実施形態の動力伝達装置 1 0 は、アーマチュア側摩擦面 1 4 0 に形成された複数の溝部 1 4 7 D の溝幅 G w が第 1 実施形態の複数の溝部 1 4 7 と相違している。

[0084] 図17、図18に示すように、本実施形態のアーマチュア側摩擦面140には、複数の溝部147Dが形成されている。本実施形態では、アーマチュア側摩擦面140における内周側において凝着による溶融物が成長し易いことを考慮し、複数の溝部147Dの内側における溝幅Gwを大きくしている。

[0085] 具体的には、本実施形態の複数の溝部147Dは、アーマチュア側摩擦面140における外側から内側に向かうにしたがって溝幅Gwが大きくなっている。すなわち、本実施形態の複数の溝部147Dは、内周側端部145に近い内側の溝幅Gw₁が、外周側端部146に近い外側の溝幅Gw₀よりも大きくなっている。

[0086] その他の構成は、第1実施形態と同様である。本実施形態の動力伝達装置10は、第1実施形態と共通の構成から奏される採用効果を第1実施形態と同様に得ることができる。

[0087] 特に、本実施形態では、複数の溝部147Dの内側における溝幅Gw₁が、外側における溝幅Gw₀よりも大きくなっている。これによると、アーマチュア側摩擦面140における凝着が生じ易い内側における溝部147Dの溝幅Gwが外側に比べて大きくなっているため、凝着によって生じた溶融物が複数の溝部147Dに流入し易くなる。この結果、ロータ側摩擦面110とアーマチュア側摩擦面140との凝着によって生ずる各種不具合を十分に抑制することができる。

[0088] また、本実施形態の複数の溝部147Dは、アーマチュア側摩擦面140における凝着が生じ難い外側の溝幅Gwが内側に比べて小さくなっているため、ロータ側摩擦面110とアーマチュア側摩擦面140との接触面積を十分に確保することができる。

[0089] (第4実施形態)

次に、第4実施形態について、図19、図20を参照して説明する。本実施形態の動力伝達装置10は、ロータ側摩擦面110にも複数の溝部118が形成されている点が第1実施形態と相違している。

- [0090] 本実施形態の動力伝達装置 10 は、ロータ側摩擦面 110 およびアーマチュア側摩擦面 140 の双方に複数の溝部 118、147 が形成されている。なお、アーマチュア側摩擦面 140 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。
- [0091] 本実施形態のロータ 11 は、図 19、図 20 に示すように、ロータ側摩擦面 110 に、シャフト 20 の軸心 CL を中心に内周側から外周側に向かってスリット状に延びる複数の溝部 118 が形成されている。複数の溝部 118 は、ロータ側摩擦面 110 の周方向において等間隔に並ぶように放射状に形成されている。本実施形態のロータ側摩擦面 110 には、12 個の溝部 118 が形成されている。なお、溝部 118 は、12 個に限らず、例えば、8 個程度設けられていてもよい。
- [0092] 本実施形態の複数の溝部 118 は、ロータ側摩擦面 110 の内周側の端部である内周側端部 116 からロータ側摩擦面 110 の外周側の端部である外周側端部 117 の手前まで延びている。すなわち、複数の溝部 118 は、その外側の端部である溝外端部 119 が、ロータ側摩擦面 110 における外周側端部 117 よりも内周側に位置している。
- [0093] 本実施形態の複数の溝部 118 は、溝外端部 119 がロータ側摩擦面 110 において、内周側端部 116 よりも外周側端部 117 の近くに位置している。これにより、本実施形態の複数の溝部 118 は、溝外端部 119 がスリット穴部 115 よりも径方向 DRr の外側に位置している。
- [0094] 本実施形態の複数の溝部 118 は、シャフト 20 の径方向 DRr に沿って直線状に延びている。なお、複数の溝部 118 は、一部または全体がシャフト 20 の径方向 DRr と交差する方向に直線状に延びていたり、一部または全体が湾曲した形状となっていたりしてもよい。
- [0095] また、本実施形態の複数の溝部 118 は、溝幅 Gw および溝深さ Gd が略一定となっている。なお、図示しないが、本実施形態の複数の溝部 118 は、溝部 118 の断面形状が矩形状となっている。
- [0096] その他の構成は、第 1 実施形態と同様である。本実施形態の動力伝達装置

１０は、第１実施形態と共通の構成から奏される採用効果を第１実施形態と同様に得ることができる。

[0097] 特に、本実施形態の動力伝達装置１０は、ロータ側摩擦面１１０およびアーマチュア側摩擦面１４０の双方に複数の溝部１１８、１４７が形成されている。これによると、ロータ側摩擦面１１０とアーマチュア側摩擦面１４０との凝着によって生じた溶融物が流入する空間を十分に確保することができるので、凝着によって生じた溶融物が大きく成長してしまうことを十分に抑制することができる。この結果、ロータ側摩擦面１１０とアーマチュア側摩擦面１４０との凝着によって生ずる各種不具合を十分に抑制することができる。

[0098] ここで、本実施形態では、ロータ側摩擦面１１０に形成された複数の溝部１１８を第１実施形態で説明したアーマチュア側摩擦面１４０に形成された複数の溝部１４７と同様の溝形状とする例について説明したが、これに限定されない。ロータ側摩擦面１１０に形成された複数の溝部１１８は、アーマチュア側摩擦面１４０に形成された複数の溝部１４７と異なる溝形状となってもよい。

[0099] (他の実施形態)

以上、本開示の代表的な実施形態について説明したが、本開示は、上述の実施形態に限定されることなく、例えば、以下のように種々変形可能である。

[0100] 上述の各実施形態の如く、複数の溝部１１８、１４７の溝外端部１１９、１４８を摩擦面の内周側端部１１６、１４５よりも外周側端部１１７、１４６の近くに位置させることが望ましいが、これに限定されない。複数の溝部１１８、１４７は、その溝外端部１１９、１４８が、外周側端部１１７、１４６よりも摩擦面の内周側端部１１６、１４５の近くに位置するように形成されていてもよい。

[0101] 上述の各実施形態では、アーマチュア側摩擦面１４０に複数の溝部１４７が形成された構成や、ロータ側摩擦面１１０およびアーマチュア側摩擦面１

40の双方に複数の溝部147が形成された構成について説明したが、これに限定されない。動力伝達装置10は、例えば、ロータ側摩擦面110にだけ複数の溝部118が形成された構成となってもよい。

[0102] 上述の各実施形態では、アーマチュア14とハブ15とが板バネ16を介して連結される構成について説明したが、これに限定されない。動力伝達装置10は、例えば、ゴム等の弾性部材を介してアーマチュア14とハブ15とが連結される構成となってもよい。

[0103] 上述の各実施形態では、本開示の動力伝達装置10をモータ機能付発電機ISGが搭載されたエンジン6に対して適用した例について説明したが、これに限定されない。本開示の動力伝達装置10は、モータ機能付発電機ISGが搭載されていないエンジン6に対して適用可能である。

[0104] 上述の各実施形態では、本開示の動力伝達装置10をエンジン6から圧縮機2への回転駆動力の断続に適用した例について説明したが、これに限定されない。本開示の動力伝達装置10は、例えば、エンジン6や電動モータ等の駆動源と回転駆動力によって作動する発電機との動力伝達の断続させる装置に適用可能である。

[0105] 上述の実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

[0106] 上述の実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されない。

[0107] 上述の実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されない。

[0108] (まとめ)

上述の実施形態の一部または全部で示された第1の観点によれば、動力伝

達装置は、ロータ側摩擦面およびアーマチュア側摩擦面のうち、少なくとも一方の摩擦面に、内周側端部から外周側端部の手前まで延びる複数の溝部が形成されている。

[0109] 第2の観点によれば、動力伝達装置は、複数の溝部のうち、外側に位置する溝外端部が内周側端部よりも外周側端部の近くに位置している。これによると、凝着によって生じた溶融物が複数の溝部に流入し易くなるので、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との凝着によって生ずる各種不具合を十分に抑制することができる。

[0110] 第3の観点によれば、動力伝達装置は、複数の溝部の内側における溝深さが、外側における溝深さよりも大きくなっている。これによると、凝着が生じ易い摩擦面の内側における溝部の溝深さが大きくなっているため、凝着によって生じた溶融物が複数の溝部に留まり易くなる。この結果、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との凝着によって生ずる各種不具合を十分に抑制することができる。また、凝着が生じ難い摩擦面の外側における溝部の溝深さが内側に比べて小さくなっているため、電磁石への通電時にロータおよびアーマチュアに形成される磁気回路の磁気抵抗を抑えることができる。すなわち、本構成によれば、電磁石への通電時にロータおよびアーマチュアに形成される磁気回路の磁気性能の向上を図ることができる。

[0111] 第4の観点によれば、動力伝達装置は、複数の溝部の内側における溝幅が、外側における溝幅よりも大きくなっている。これによると、凝着が生じ易い摩擦面の内側における溝部の溝幅が外側に比べて大きくなっているため、凝着によって生じた溶融物が複数の溝部に流入し易くなる。この結果、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との凝着によって生ずる各種不具合を十分に抑制することができる。また、凝着が生じ難い摩擦面の外側における溝部の溝幅が内側に比べて小さくなっているため、ロータ側摩擦面とアーマチュア側摩擦面との接触面積を十分に確保することができる。

[0112] 第5の観点によれば、動力伝達装置は、複数の溝部が、ロータ側摩擦面およびアーマチュア側摩擦面の双方に形成されている。これによると、凝着に

よって生じた溶融物が流入する空間を十分に確保することができるので、凝着によって生じた溶融物が大きく成長してしまうことを十分に抑制することができる。この結果、ロータの摩擦面とアーマチュアの摩擦面との凝着によって生ずる各種不具合を十分に抑制することができる。

[0113] 第6の観点によれば、動力伝達装置は、駆動源に対して、駆動源の出力を補助するモータ機能付発電機が搭載されている。本開示の動力伝達装置は、前述の如く、ロータ側摩擦面とアーマチュア側摩擦面との凝着によって生じた溶融物が成長し難い構造となっている。このため、本開示の動力伝達装置は、ロータ側摩擦面とアーマチュア側摩擦面との凝着が特に生じ易いモータ機能付発電機が搭載された駆動源に好適である。

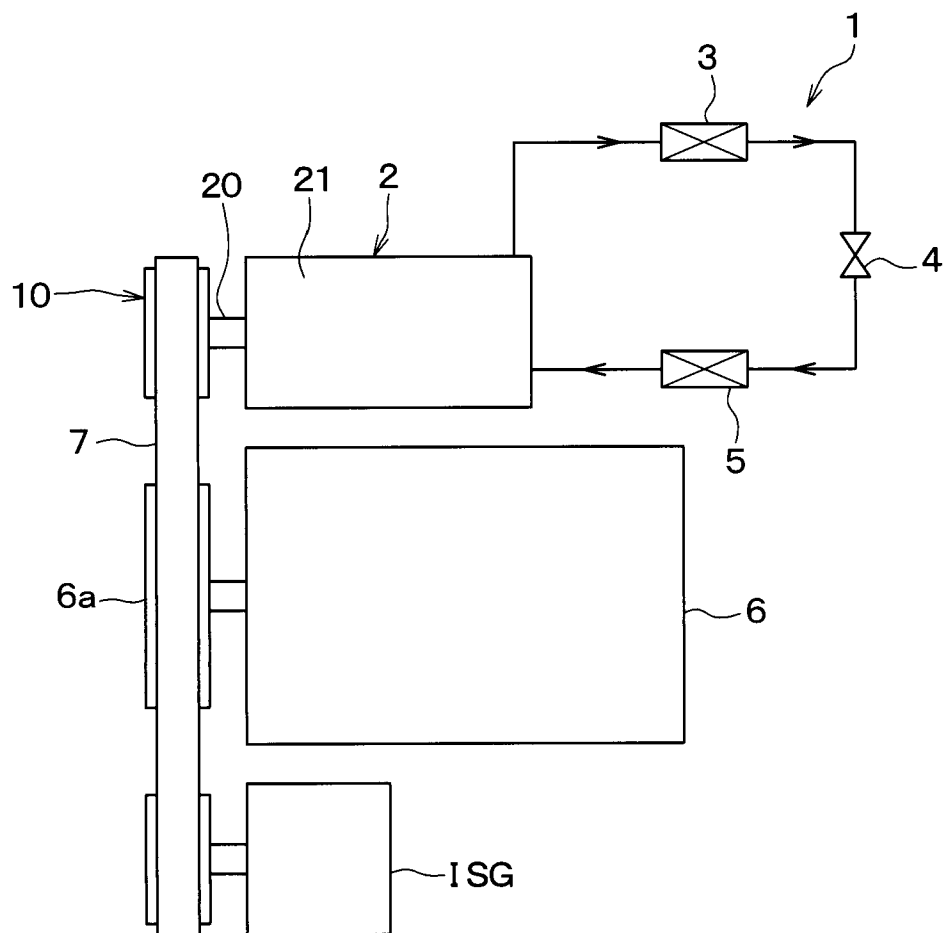
請求の範囲

- [請求項1] 駆動源（6）から出力される回転駆動力を駆動対象装置（2）に伝達する動力伝達装置であって、
通電時に電磁吸引力を発生する電磁石（12）と、
前記回転駆動力によって回転するロータ（11）と、
前記電磁石への通電時に前記電磁吸引力によって前記ロータに連結されると共に、前記電磁石への非通電時に前記ロータから切り離される円環状のアーマチュア（14）と、を備え、
前記ロータには、前記電磁石への通電時に前記アーマチュアに当接するロータ側摩擦面（110）が形成されており、
前記アーマチュアには、前記電磁石への通電時に前記ロータ側摩擦面に当接するアーマチュア側摩擦面（140）が形成されており、
前記ロータ側摩擦面および前記アーマチュア側摩擦面のうち、少なくとも一方の摩擦面には、内周側の端部である内周側端部（116、145）から外周側の端部である外周側端部（117、146）の手前まで延びる複数の溝部（118、147、147A、147B、147C、147D）が形成されている動力伝達装置。
- [請求項2] 前記複数の溝部は、外側に位置する溝外端部（119、148）が前記内周側端部よりも前記外周側端部の近くに位置している請求項1に記載の動力伝達装置。
- [請求項3] 前記複数の溝部（147C）は、内側における溝深さ（Gd__I）が、外側における溝深さ（Gd__O）よりも大きくなっている請求項1または2に記載の動力伝達装置。
- [請求項4] 前記複数の溝部（147D）は、内側における溝幅（Gw__I）が、外側における溝幅（Gw__O）よりも大きくなっている請求項1ないし3のいずれか1つに記載の動力伝達装置。
- [請求項5] 前記複数の溝部は、前記ロータ側摩擦面および前記アーマチュア側摩擦面の双方に形成されている請求項1ないし4のいずれか1つに記

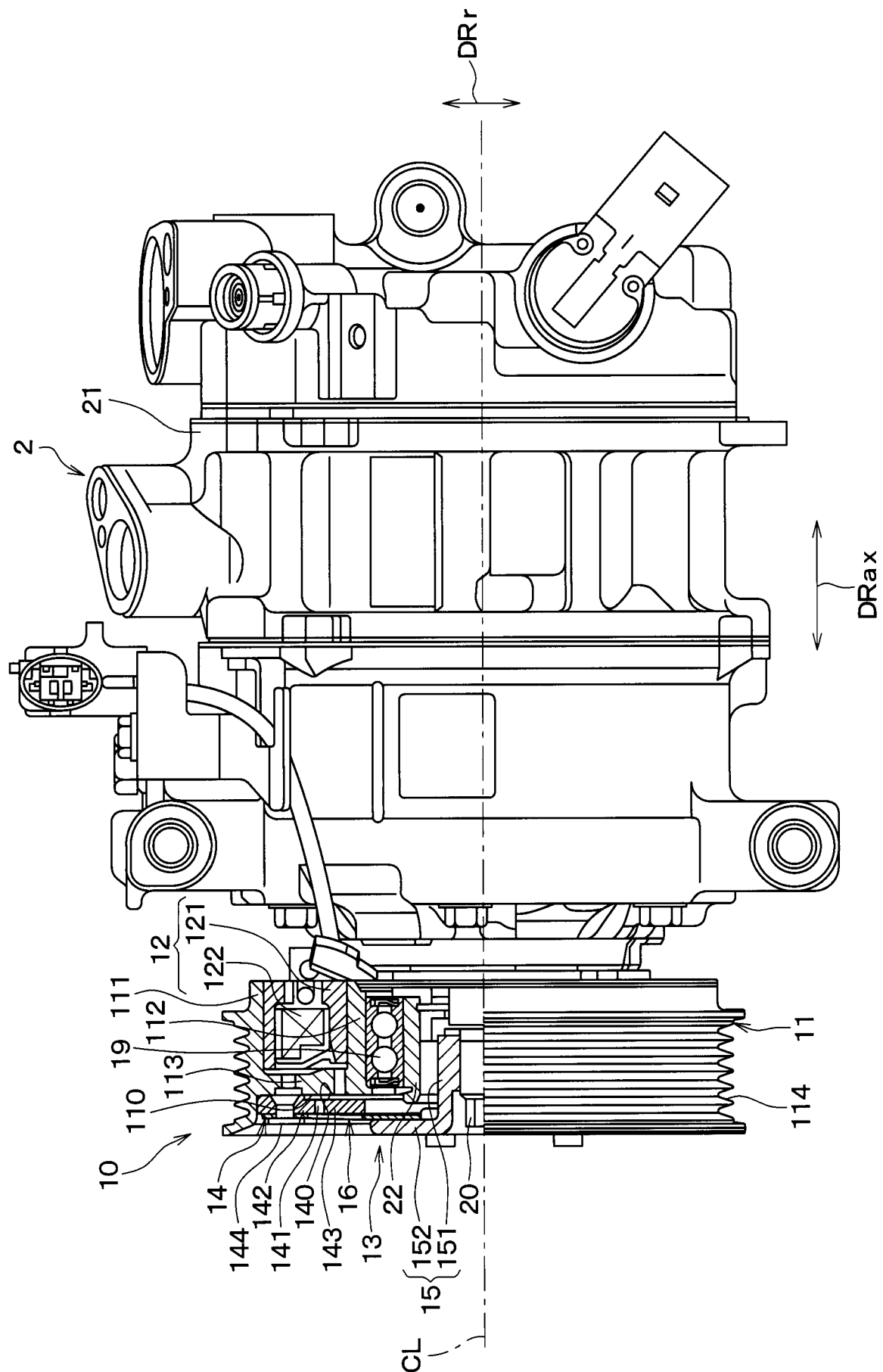
載の動力伝達装置。

[請求項6] 前記駆動源には、前記駆動源の出力を補助するモータ機能付発電機（ＩＳＧ）が搭載されている請求項１ないし５のいずれか１つに記載の動力伝達装置。

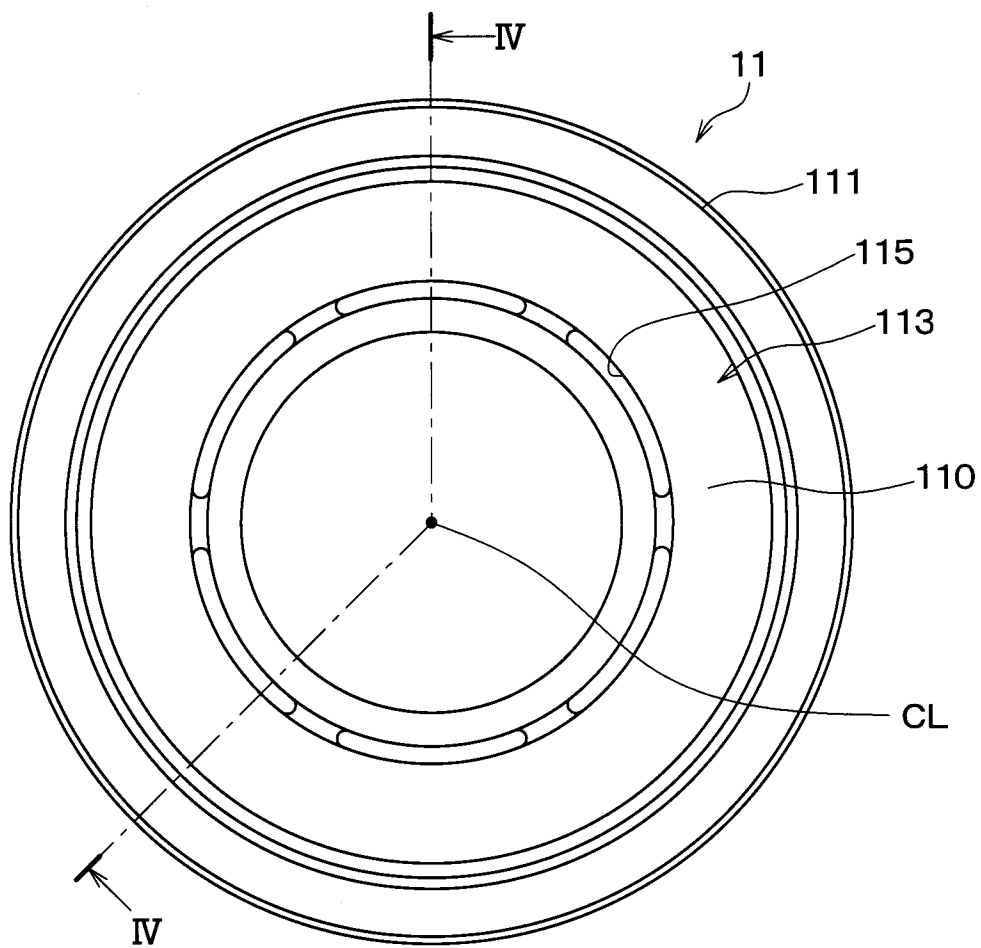
[図1]



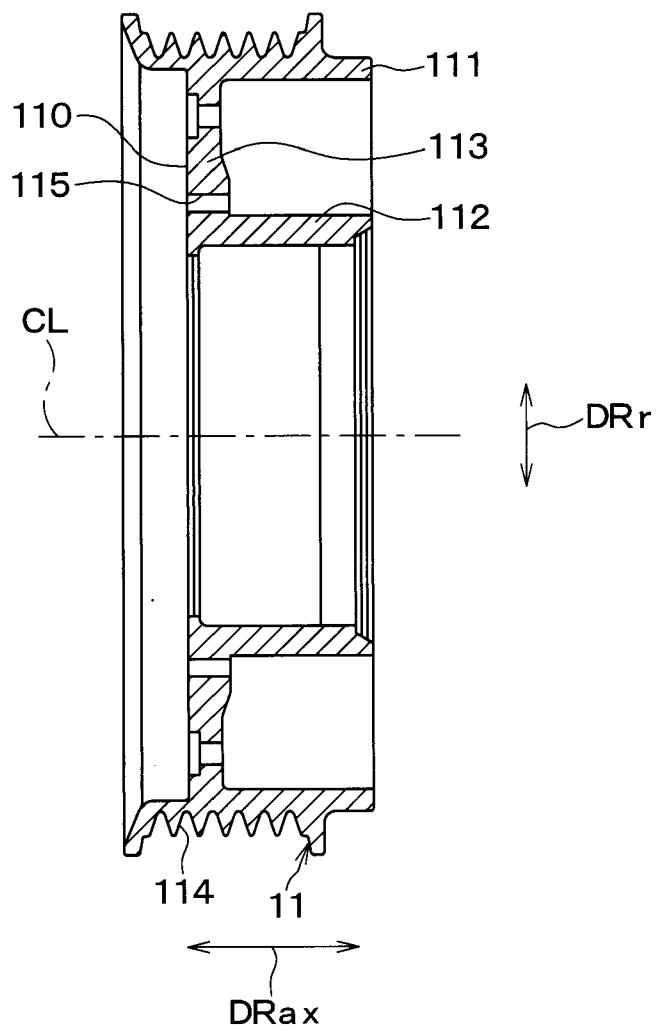
[図2]



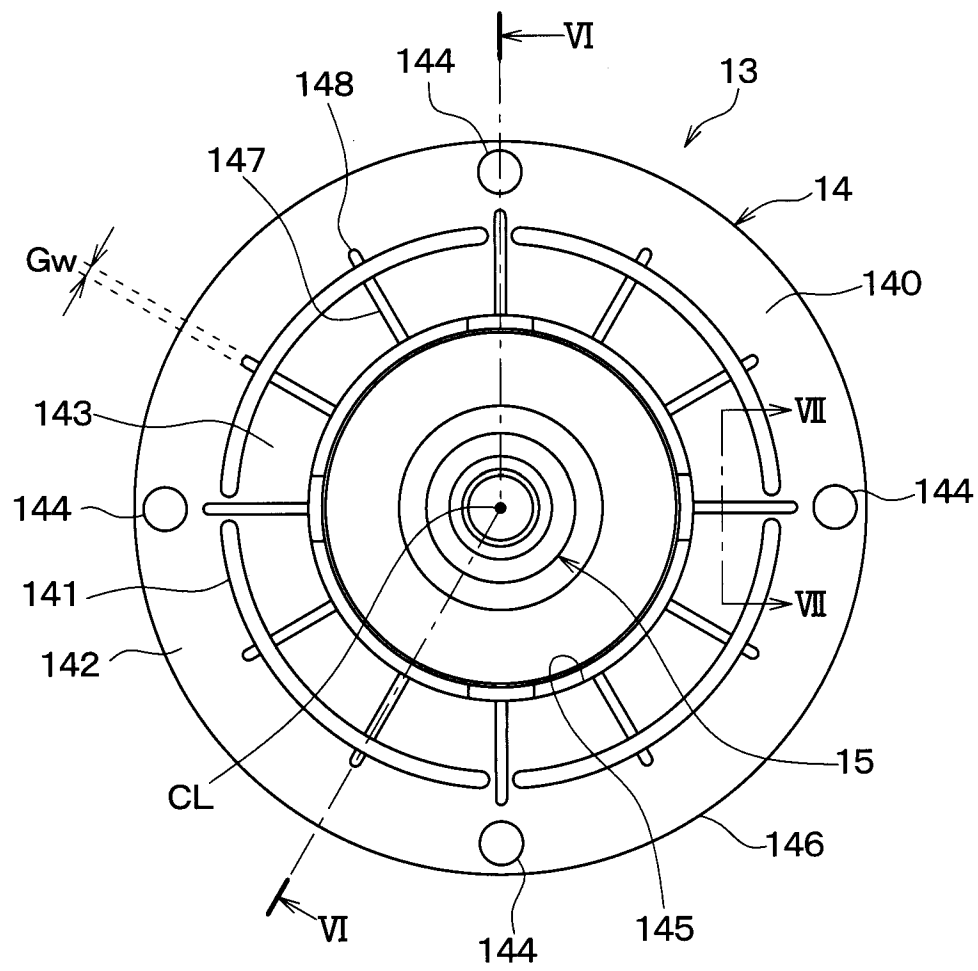
[図3]



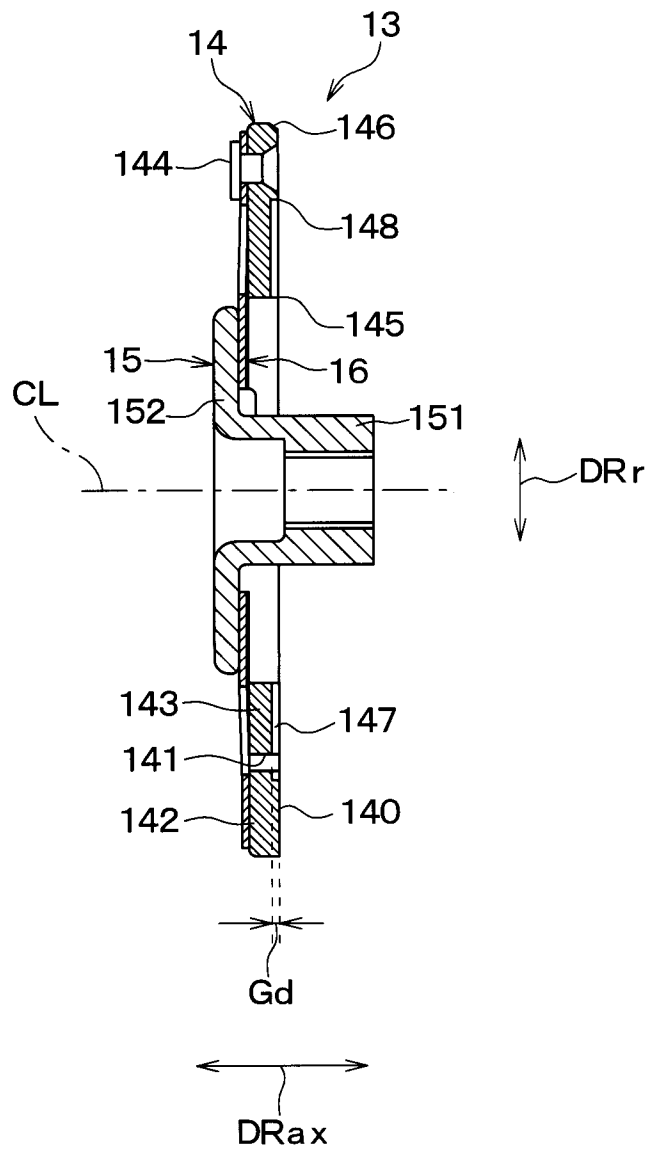
[図4]



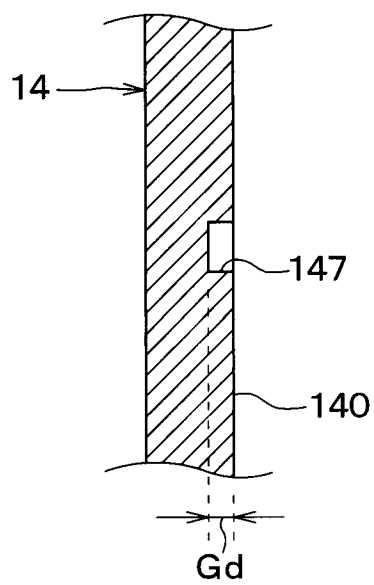
[図5]



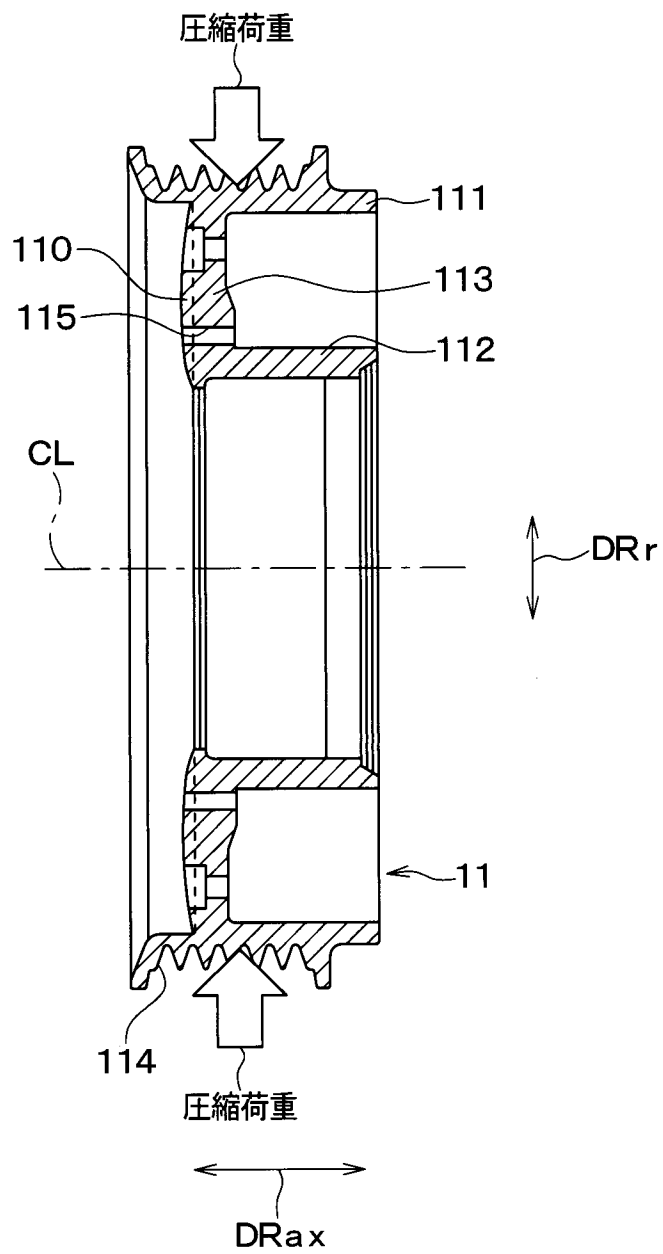
[図6]



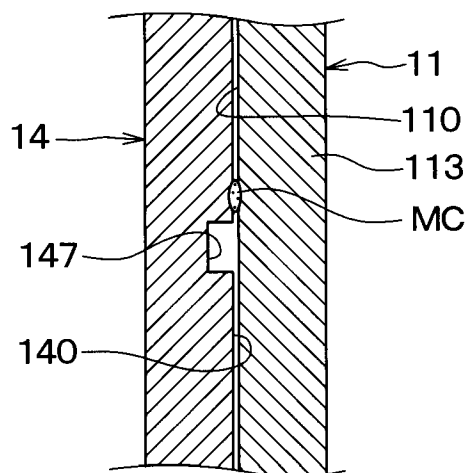
[図7]



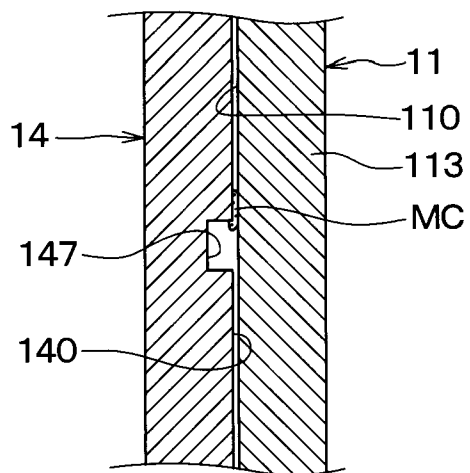
[図8]



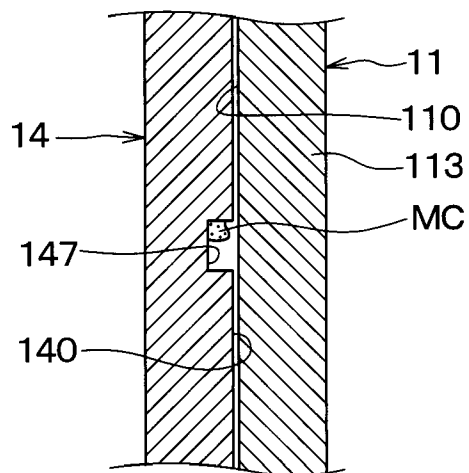
[図9]



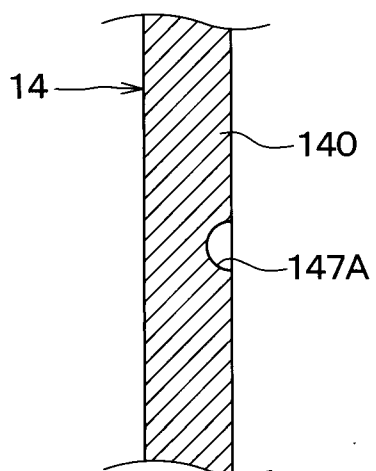
[図10]



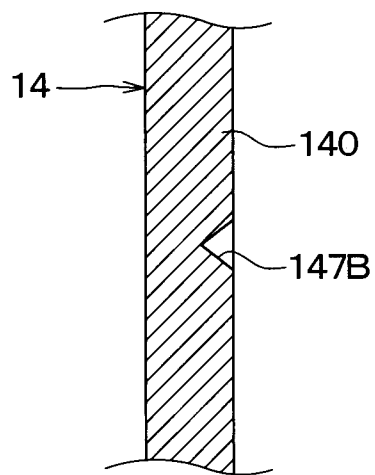
[図11]



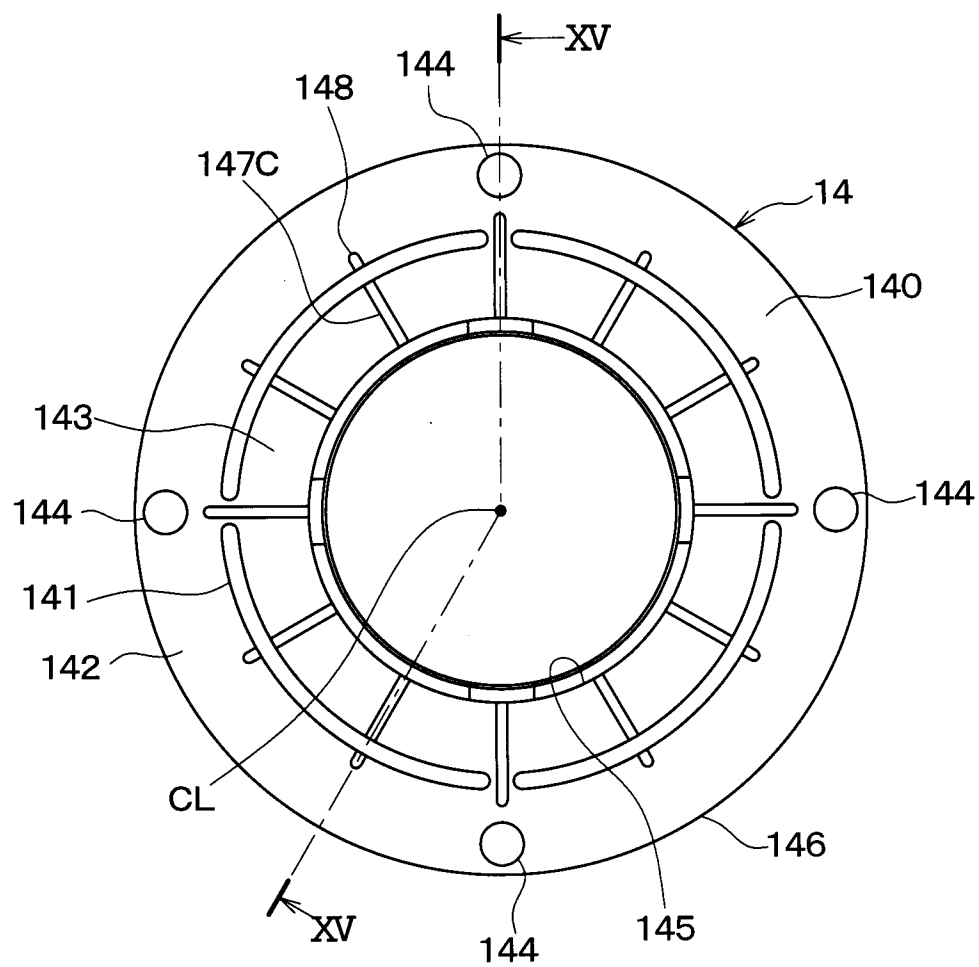
[図12]



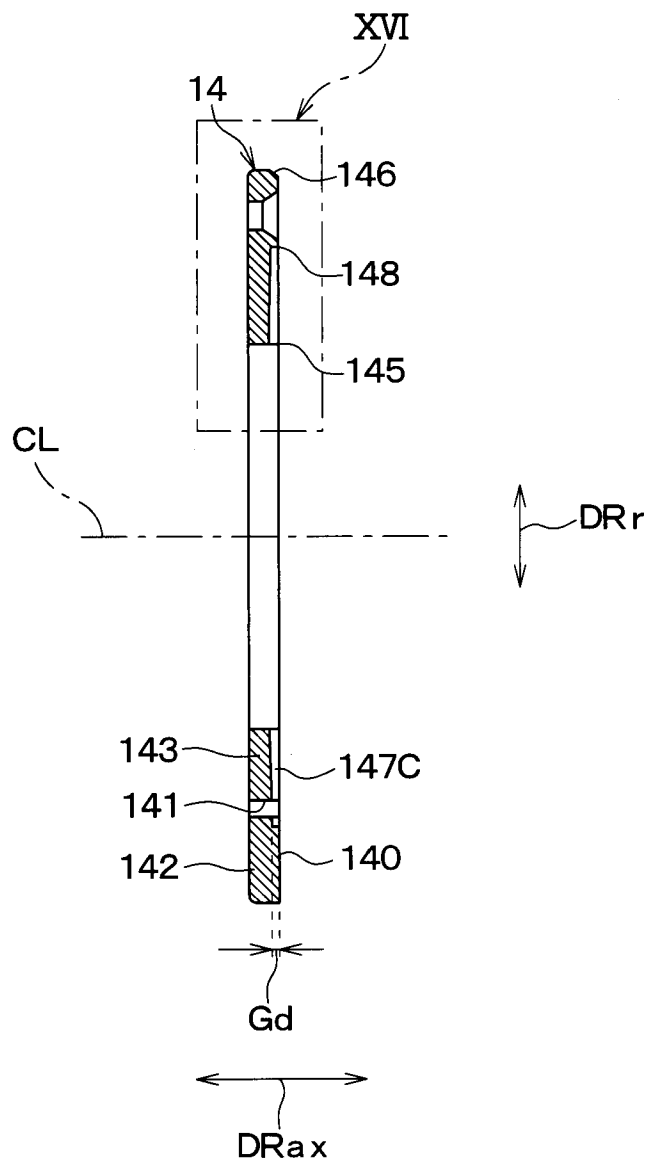
[図13]



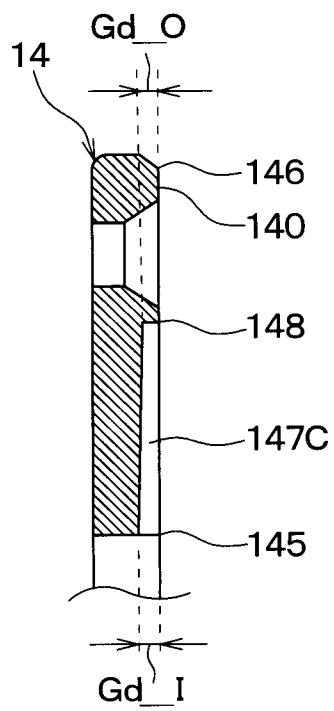
[図14]



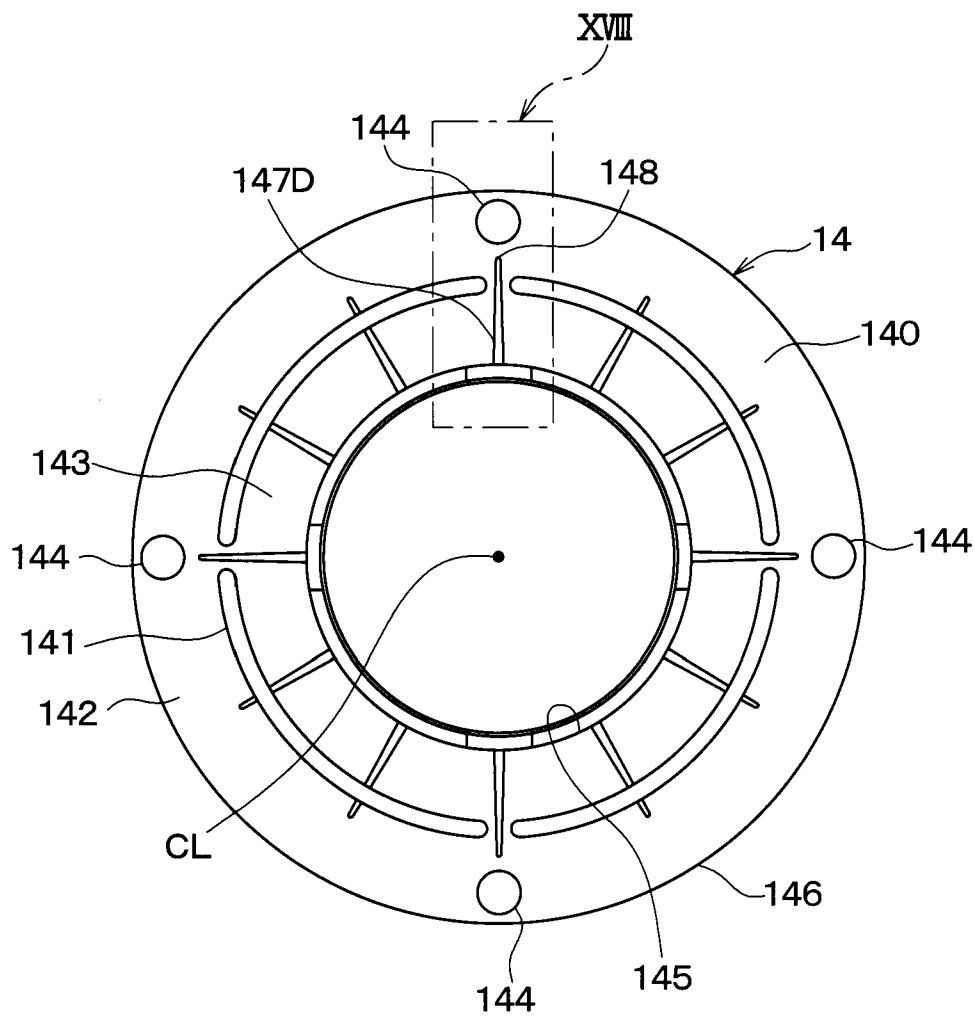
[図15]



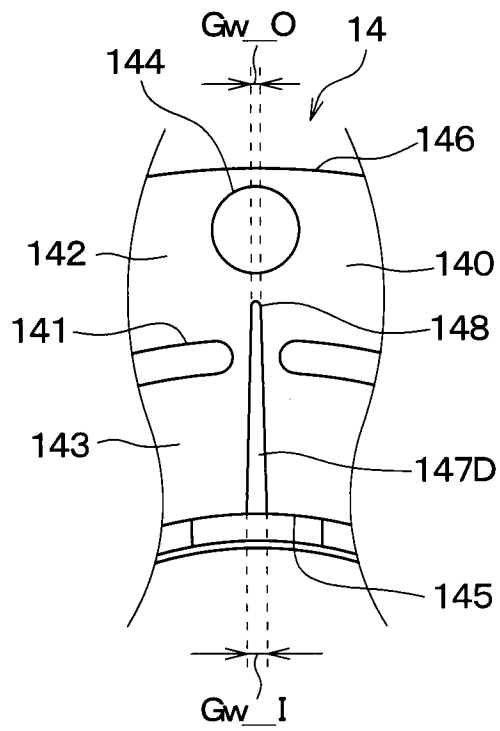
[図16]



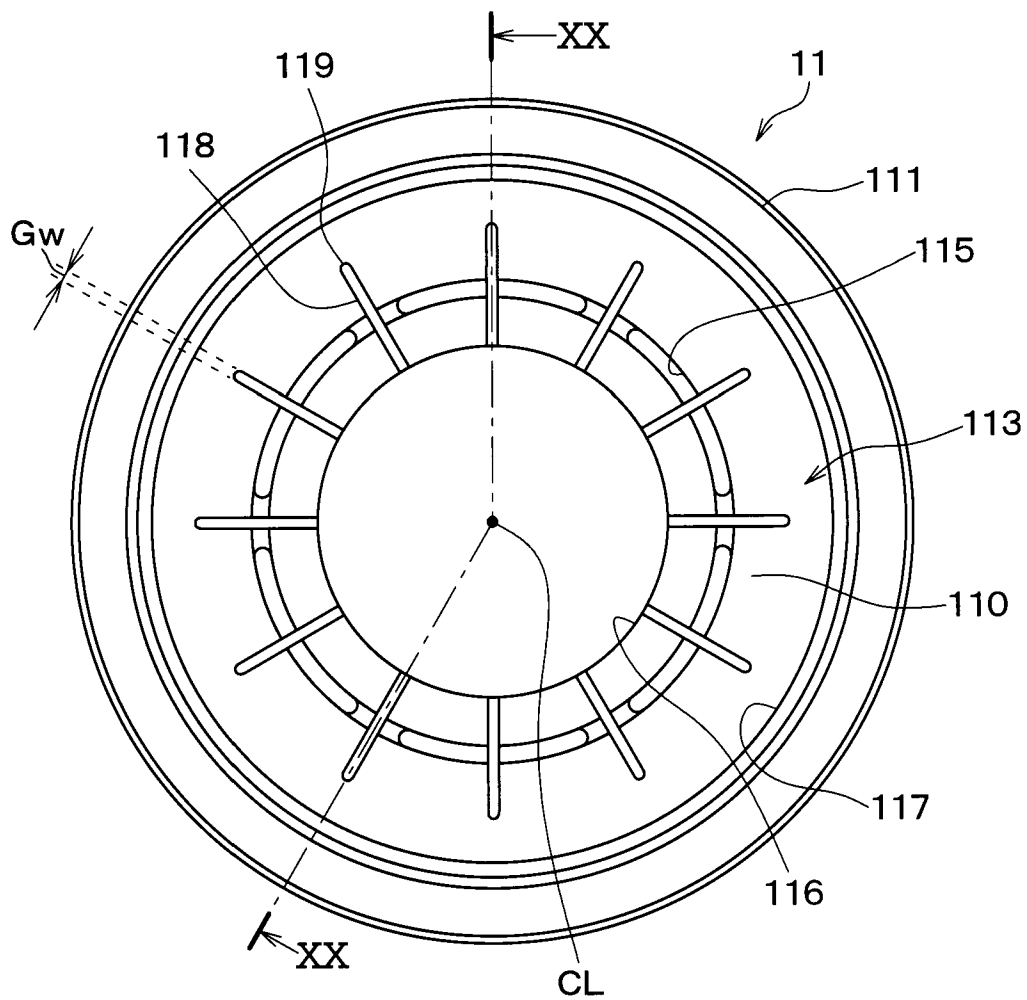
[図17]



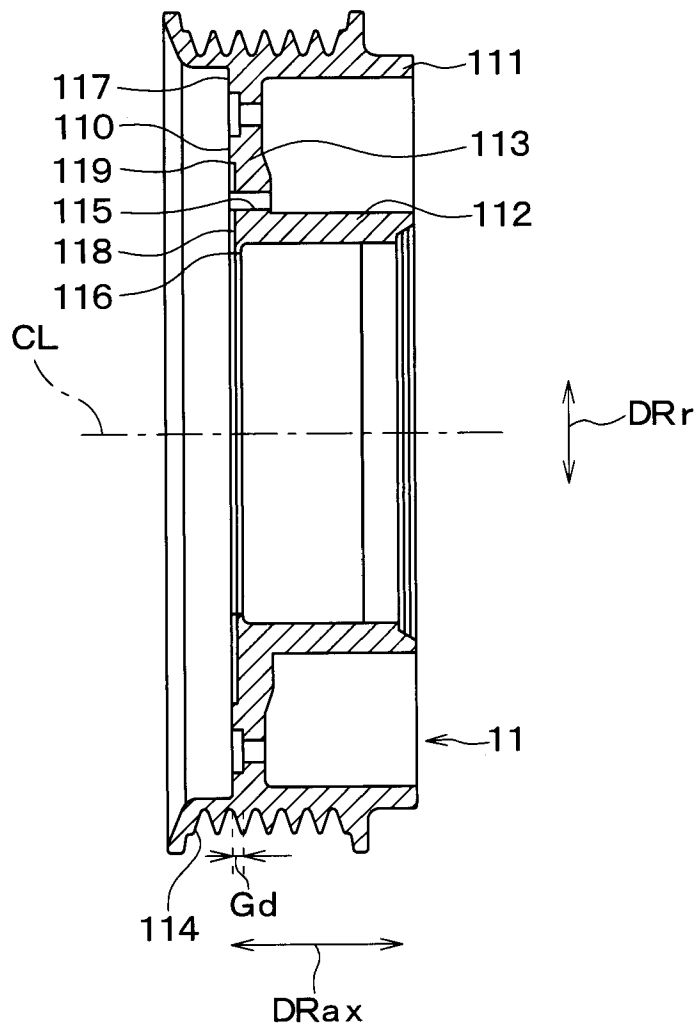
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D27/112 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16D27/112

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-314584 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.)	1, 2, 4
Y	06 November 2003, paragraphs [0001]-[0008], fig. 1-4	5, 6
A	(Family: none)	3
X	Microfilm of the specification and drawings annexed	1, 2
Y	to the request of Japanese Utility Model Application	5, 6
A	No. 094977/1980 (Laid-open No. 019233/1982)	3, 4
	(MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 01 February 1982, page 1,	
	line 16 to page 10, line 15, fig. 1-7 (Family: none)	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040492

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-124815 A (NTN CORP.) 22 April 2004, paragraphs [0015]-[0016], fig. 1 (Family: none)	6
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 074204/1991 (Laid-open No. 019671/1993) (ZEXEL CORP.) 12 March 1993 (Family: none)	1-6
A	JP 63-006224 A (TAIHO KOGYO CO., LTD.) 12 January 1988 (Family: none)	1-6
A	US 3550739 A (EATON YALE & TOWNE INC.) 29 December 1970, & GB 1228323 A & DE 1952766 A & FR 2021544 A & CH 504632 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16D27/112(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16D27/112

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2003-314584 A (三菱重工業株式会社) 2003. 11. 06, 段落[0001]-[0008], 図 1-4 (ファミリーなし)	1, 2, 4 5, 6 3
X Y A	日本国実用新案登録出願55-094977号(日本国実用新案登録出願公開 57-019233号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (三菱電機株式会社) 1982. 02. 01, 第1頁第16行-第10頁第15行, 図 1-7 (ファミリーなし)	1, 2 5, 6 3, 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.01.2018

国際調査報告の発送日

13.02.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西藤 直人

3 J

3119

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-124815 A (NTN株式会社) 2004. 04. 22, 段落[0015]-[0016], 図 1 (ファミリーなし)	6
A	日本国実用新案登録出願 03-074204 号 (日本国実用新案登録出願公開 05-019671 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社ゼクセル) 1993. 03. 12, (ファミリーなし)	1-6
A	JP 63-006224 A (大豊工業株式会社) 1988. 01. 12, (ファミリーなし)	1-6
A	US 3550739 A (EATON YALE & TOWNE INC.) 1970. 12. 29, & GB 1228323 A & DE 1952766 A & FR 2021544 A & CH 504632 A	1-6