

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6637809号
(P6637809)

(45) 発行日 令和2年1月29日(2020.1.29)

(24) 登録日 令和1年12月27日(2019.12.27)

(51) Int.Cl.			F I		
F 1 6 H	57/04	(2010.01)	F 1 6 H	57/04	Q
F 1 6 H	1/28	(2006.01)	F 1 6 H	1/28	
F 1 6 C	33/66	(2006.01)	F 1 6 H	57/04	J
F 1 6 N	9/02	(2006.01)	F 1 6 C	33/66	Z
F 1 6 N	19/00	(2006.01)	F 1 6 N	9/02	

請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-65531 (P2016-65531)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成28年3月29日 (2016. 3. 29)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2017-180566 (P2017-180566A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成29年10月5日 (2017. 10. 5)	(74) 代理人	110002505
審査請求日	平成30年11月27日 (2018. 11. 27)		特許業務法人航栄特許事務所
		(74) 代理人	100127801
			弁理士 本山 慎也
		(72) 発明者	鈴木 隆文
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		審査官	小川 克久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軸受の潤滑構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転体と、

該回転体を回転自在に支持する軸受と、

該軸受が配設される壁部と、を備え、

前記壁部は、前記回転体の回転軸線方向で前記回転体の一方側に前記回転体と近接して配置され、

前記回転体は、内部に潤滑に供する潤滑流体が流れる潤滑流路を有し、

前記潤滑流路は、前記回転体の外周面に前記潤滑流体の排出口を有し、

前記壁部には、前記回転体と対向する対向面に、前記回転体と離間する方向に凹設される複数の凹状部と、軸方向において前記排出口とオーバーラップする位置、且つ、径方向において前記排出口の外側に配置され、前記潤滑流体を前記軸受に誘導する誘導壁と、が前記壁部の表面に一体に形成され、

前記複数の凹状部は、回転軸線を通る鉛直線に対し略線対称に、且つ、周方向に離間して形成され、

前記誘導壁は、前記複数の凹状部に亘って形成される、軸受の潤滑構造。

【請求項2】

請求項1に記載の軸受の潤滑構造であって、

前記誘導壁は、前記軸受の回転軸線より上方に設けられている、軸受の潤滑構造。

【請求項3】

10

20

請求項 2 に記載の軸受の潤滑構造であって、

前記回転体は、サンギヤと、リングギヤと、該サンギヤ及び該リングギヤと噛み合う複数のプラネタリギヤと、前記プラネタリギヤを自転自在且つ公転自在に支持するプラネタリキャリアと、を備え、

前記プラネタリキャリアは、軸方向に延設され、前記プラネタリギヤを回転可能に支持する回転軸と、径方向に延設され、前記回転軸を保持する保持部と、を備え、

前記軸受は、前記壁部に対し前記プラネタリキャリアの前記保持部を回転自在に支持し

、前記排出口は、前記プラネタリキャリアの前記回転軸の外周側に形成され、

前記誘導壁は、 360° を前記プラネタリギヤの数で除した角度に亘って延設されている、軸受の潤滑構造。 10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の軸受の潤滑構造であって、

前記壁部は、前記回転体を収容する筐体に設けられ、

前記筐体には、前記潤滑流体を貯留する貯留部が設けられ、

前記回転体は、鉛直方向下方の一部が前記貯留部に浸漬するように配置されている、軸受の潤滑構造。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の軸受の潤滑構造であって、

前記誘導壁は、周方向に沿った円弧形状であり、 20

前記凹状部には、前記軸受に向けて複数の突起部が形成され、

前記複数の突起部は、内径側に近づくと共に、回転軸線を通る鉛直線に近づくよう形成される、軸受の潤滑構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、軸受の潤滑構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の軸受の潤滑構造として、特許文献 1 には、回転体としての遊星歯車減速機が、その下部が貯留部に浸漬するように配置され、軸受が配設される壁部の表面に、遊星歯車減速機と対向するように遊星歯車減速機と離間する方向に凹状部を設けることが記載されている。特許文献 1 によれば、この構成により、遊星歯車減速機の回転に伴って掻き上げられ、壁部の表面を伝う潤滑流体の一部を壁部に設けた凹状部を介して径方向内側に誘導し、軸受を潤滑することができる。 30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 108439 号公報

【発明の概要】 40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載の軸受の潤滑構造では、遊星歯車減速機による潤滑流体の掻き上げが十分に行われているときは良いが、車両の停車時若しくは低速走行時等の遊星歯車式減速機の回転に伴う潤滑流体の掻き上げが期待できないときの軸受の潤滑について改善の余地があった。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、回転体の回転に伴う潤滑流体の掻き揚げが期待できないときであっても、軸受に潤滑流体を供給可能な軸受の潤滑構造を提供することにある。 50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、

回転体（例えば、後述する実施形態における第1及び第2遊星歯車式減速機12A、12B）と、

該回転体を回転自在に支持する軸受（例えば、後述する実施形態における第2軸受33A、33B）と、

該軸受が配設される壁部（例えば、後述する実施形態における隔壁18A、18B）と、を備え、

前記壁部は、前記回転体の回転軸線方向で前記回転体の一方側に前記回転体と近接して配置され、

前記回転体は、内部に潤滑に供する潤滑流体が流れる潤滑流路（例えば、後述する実施形態における潤滑油路120）を有し、

前記潤滑流路は、前記回転体の外周面に前記潤滑流体の排出口（例えば、後述する実施形態における排出口121）を有し、

前記壁部には、前記回転体と対向する対向面に、前記回転体と離間する方向に凹設される複数の凹状部と、軸方向において前記排出口とオーバーラップする位置、且つ、径方向において前記排出口の外側に配置され、前記潤滑流体を前記軸受に誘導する誘導壁（例えば、後述する実施形態における誘導壁97）と、が前記壁部の表面に一体に形成され、

前記複数の凹状部は、回転軸線を通る鉛直線に対し略線対称に、且つ、周方向に離間して形成され、

前記誘導壁は、前記複数の凹状部に亘って形成される。

【0007】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の構成に加えて、

前記誘導壁は、前記軸受の回転軸線（例えば、後述する実施形態における回転軸線X）より上方に設けられている。

【0008】

また、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の構成に加えて、

前記回転体は、サンギヤ（例えば、後述する実施形態におけるサンギヤ21A、21B）と、リングギヤ（例えば、後述する実施形態におけるリングギヤ24A、24B）と、該サンギヤ及び該リングギヤと噛み合う複数のプラネタリギヤ（例えば、後述する実施形態におけるプラネタリギヤ22A、22B）と、前記プラネタリギヤを自転自在且つ公転自在に支持するプラネタリキャリア（例えば、後述する実施形態におけるプラネタリキャリア23A、23B）と、を備え、

前記プラネタリキャリアは、軸方向に延設され、前記プラネタリギヤを回転可能に支持する回転軸（例えば、後述の実施形態のピニオンシャフト230）と、径方向に延設され、前記回転軸を保持する保持部（例えば、後述の実施形態の保持プレート25A、25B）と、を備え、

前記軸受は、前記壁部に対し前記プラネタリキャリアの前記保持部を回転自在に支持し、

前記排出口は、前記プラネタリキャリアの前記回転軸の外周側に形成され、

前記誘導壁は、 360° を前記プラネタリギヤの数（例えば、後述する実施形態における3）で除した角度に亘って延設されている。

【0009】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の構成に加えて、

前記壁部は、前記回転体を収容する筐体（例えば、後述する実施形態におけるケース11）に設けられ、

前記筐体には、前記潤滑流体を貯留する貯留部（例えば、後述する実施形態における貯留部RT）が設けられ、

前記回転体は、鉛直方向下方の一部が前記貯留部に浸漬するように配置されている。

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の構成に加えて、
前記誘導壁は、周方向に沿った円弧形状であり、
前記凹状部には、前記軸受に向けて複数の突起部（例えば、後述する実施形態における突起部 8 6）が形成され、
前記複数の突起部は、内径側に近づくと共に、回転軸線を通る鉛直線に近づくよう形成される。

【発明の効果】

【0010】

請求項 1 に記載の発明によれば、軸受が配設される壁部には、回転体の外周面に設けられた潤滑流路の排出口と軸方向にオーバーラップする位置であって、軸受の径方向外側に潤滑流体を誘導する誘導壁が設けられているので、回転体を潤滑した潤滑流体を軸受の潤滑に用いることができる。従って、回転体の回転に伴う潤滑流体の掻き揚げが期待できないときであっても、軸受に潤滑流体を供給することができる。

10

【0011】

請求項 2 に記載の発明によれば、重力により誘導壁を上方から下方へ流れる潤滑流体を軸受に供給することができる。

【0012】

請求項 3 に記載の発明によれば、誘導壁は、軸受の回転軸線を中心に 360° をプラネタリギヤの数で除した角度に亘って延設されているので、プラネタリキャリアが回転している場合であっても、いずれかのプラネタリギヤを支持する回転軸の外周面に形成された排出口が誘導壁の形成領域に位置することになり、継続して潤滑流体を軸受に供給できる。

20

【0013】

請求項 4 に記載の発明によれば、回転体の回転によって掻き揚げられた潤滑流体によっても軸受を潤滑することができる。また、回転体の回転に伴って掻き上げられ、壁部の表面を伝う潤滑流体の一部を壁部に設けた凹状部を介して径方向内側に誘導し、軸受を潤滑することができる。このように潤滑流体の誘導を壁部に設けた凹状部を利用することで、気泡の発生、騒音・振動の発生を抑制でき、さらに必要以上の過剰な潤滑流体の捕集を避けることで貯留部への戻りが遅くなるのを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

30

【0014】

【図 1】本発明に係る電動機を搭載可能な車両の一実施形態であるハイブリッド車両の概略構成を示すブロック図である。

【図 2】一実施形態に係る後輪駆動装置の縦断面図である。

【図 3】図 2 に示す後輪駆動装置の上部部分拡大断面図である。

【図 4】図 3 の要部拡大図である。

【図 5】(a) 及び (b) は、それぞれケースの内部に配置された隔壁を軸方向内側から見た図である。

【図 6】隔壁の要部を示す斜視図である。

【図 7】図 6 において第 2 軸受を不図示とした図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明に係る軸受の潤滑構造は、例えば、図 1 に示すような駆動システムの車両に適用される。以下の説明では本発明の軸受の潤滑構造を備える車両用駆動装置を後輪駆動用として用いる場合を例に説明するが、前輪駆動用に用いてもよい。

【0016】

図 1 に示す車両 3 は、内燃機関 4 と電動機 5 とが直列に接続された駆動装置 6（以下、前輪駆動装置と呼ぶ。）を車両前部に有するハイブリッド車両であり、この前輪駆動装置 6 の動力がトランスミッション 7 を介して前輪 Wf に伝達される。一方、この前輪駆動装置 6 とは別に車両後部に設けられ、前輪駆動装置 6 とは機械的に接続されない駆動装置 1

50

(以下、後輪駆動装置と呼ぶ。)の動力は、後輪 W_r (RW_r 、 LW_r)に伝達されるようになっている。前輪駆動装置6の電動機5と後輪駆動装置1の第1及び第2電動機2A、2Bとは、バッテリー9に接続され、バッテリー9からの電力供給と、バッテリー9へのエネルギー回生とが可能となっている。図1中、符号8は車両全体を制御するための制御装置である。

【0017】

図2は、後輪駆動装置1の全体の縦断面図を示すものであり、図3は、図2の上部部分拡大断面図であり、図4は図3の要部拡大図である。同図において、符号11は、後輪駆動装置1のケースであり、ケース11は、車幅方向略中央部に配置される中央ケース11Mと、中央ケース11Mを挟むように中央ケース11Mの左右に配置されるモータケース11A、11Bと、から構成され、全体が略円筒状に形成される。

10

【0018】

ケース11の内部には、後輪 W_r 用の車軸10A、10Bと、車軸駆動用の第1及び第2電動機2A、2Bと、この第1及び第2電動機2A、2Bの駆動回転を減速する第1及び第2遊星歯車式減速機12A、12Bとが、同一軸線上にそれぞれ並んで配置されている。

【0019】

この車軸10A、第1電動機2A及び第1遊星歯車式減速機12Aは左後輪 LW_r を駆動制御し、車軸10B、第2電動機2B及び第2遊星歯車式減速機12Bは右後輪 RW_r を駆動制御する。車軸10A、第1電動機2A及び第1遊星歯車式減速機12Aと、車軸10B、第2電動機2B及び第2遊星歯車式減速機12Bは、ケース11内で車幅方向に左右対称に配置されている。左後輪 LW_r は、第1電動機2Aに対して第1遊星歯車式減速機12Aと反対側に位置し、右後輪 RW_r も、第2電動機2Bに対して第2遊星歯車式減速機12Bと反対側に位置する。また、第1電動機2Aと第1遊星歯車式減速機12Aとは車幅方向外側からこの順序で配置され、且つ、第2電動機2Bと第2遊星歯車式減速機12Bとは車幅方向外側からこの順序で配置されることにより、第1及び第2遊星歯車式減速機12A、12Bは、第1及び第2電動機2A、2Bの間に配置される。

20

【0020】

モータケース11A、11Bの中央ケース11M側には、それぞれ径方向内側に延びる隔壁18A、18Bが固定されている。より具体的には、隔壁18A、18Bは、中心に円筒状の空孔を有する略六角形形状とされており、それぞれの頂点がボルト81によってモータケース11A、11Bに締結されている。モータケース11A、11Bと隔壁18A、18Bとに囲まれた空間には、モータ室SA、SBが形成され、これらモータ室SA、SB内には、それぞれ第1及び第2電動機2A、2Bが配置される。また、中央ケース11Mと隔壁18A、18Bとに囲まれた空間には、別室としての減速機室SCが形成され、当該減速機室SC内に第1及び第2遊星歯車式減速機12A、12Bが配置されている。換言すると、隔壁18A、18Bは、第1及び第2遊星歯車式減速機12A、12Bを収容する減速機室SCと、第1及び第2電動機2A、2Bを収容するモータ室SA、SBとを区画している。

30

【0021】

なお、図2に示すように、本実施形態では、左モータケース11Aと中央ケース11Mとは、第1電動機2A及び第1遊星歯車式減速機12Aを収容する第1ケース11Lを構成し、また、右モータケース11Bと中央ケース11Mとは、第2電動機2B及び第2遊星歯車式減速機12Bを収容する第2ケース11Rを構成している。そして、第1ケース11Lは、第1電動機2Aと動力伝達経路の少なくとも一方の潤滑及び/又は冷却に供される液状媒体としてのオイルを貯留する左貯留部RLを有し、第2ケース11Rは、第2電動機2Bと動力伝達経路の少なくとも一方の潤滑及び/又は冷却に供されるオイルを貯留する右貯留部RRを有する。左貯留部RL及び右貯留部RRは、内部で連通して貯留部RTを構成する。図2中、符号Hは、貯留部RTの油面を示している。また、図2～図5中の矢印は、後輪駆動装置1が車両に搭載された状態における位置関係を示している。

40

50

【 0 0 2 2 】

後輪駆動装置 1 には、ケース 1 1 の内部と外部とを連通するブリーザ装置 4 0 が設けられ、内部の空気が過度に高温・高圧とならないように内部の空気をブリーザ室 4 1 を介して外部に逃がすように構成される。ブリーザ室 4 1 は、ケース 1 1 の鉛直方向上部に配置され、中央ケース 1 1 M の外壁と、中央ケース 1 1 M 内に左モータケース 1 1 A 側に略水平に延設された第 1 円筒壁 4 3 と、右モータケース 1 1 B 側に略水平に延設された第 2 円筒壁 4 4 と、第 1 及び第 2 円筒壁 4 3、4 4 の内側端部同士をつなぐ左右分割壁 4 5 と、第 1 円筒壁 4 3 の左モータケース 1 1 A 側先端部に当接するように取り付けられたバッフルプレート 4 7 A と、第 2 円筒壁 4 4 の右モータケース 1 1 B 側先端部に当接するように取り付けられたバッフルプレート 4 7 B と、により形成された空間により構成される。

10

【 0 0 2 3 】

ブリーザ室 4 1 の下面を形成する第 1 及び第 2 円筒壁 4 3、4 4 と左右分割壁 4 5 とは、第 1 円筒壁 4 3 が第 2 円筒壁 4 4 より径方向内側に位置し、左右分割壁 4 5 が、第 2 円筒壁 4 4 の内側端部から縮径しつつ屈曲しながら第 1 円筒壁 4 3 の内側端部まで延設され、さらに径方向内側に延設されて略水平に延設された第 3 円筒壁 4 6 に達する。第 3 円筒壁 4 6 は、第 1 円筒壁 4 3 と第 2 円筒壁 4 4 との両外側端部より内側に且つその略中央に位置している。

【 0 0 2 4 】

中央ケース 1 1 M には、バッフルプレート 4 7 A、4 7 B が、第 1 円筒壁 4 3 と中央ケース 1 1 M の外壁との間の空間又は第 2 円筒壁 4 4 と中央ケース 1 1 M の外壁との間の空間を第 1 遊星歯車式減速機 1 2 A 又は第 2 遊星歯車式減速機 1 2 B からそれぞれ区画するように固定されている。

20

【 0 0 2 5 】

また、中央ケース 1 1 M には、ブリーザ室 4 1 と外部とを連通する外部連通路 4 9 がブリーザ室 4 1 の鉛直方向上面に接続される。外部連通路 4 9 のブリーザ室側端部は、鉛直方向下方を指向して配置されている。従って、オイルが外部連通路 4 9 を通って外部に排出されるのが抑制される。

【 0 0 2 6 】

第 1 及び第 2 電動機 2 A、2 B は、ステータ 1 4 A、1 4 B がそれぞれモータケース 1 1 A、1 1 B に固定され、このステータ 1 4 A、1 4 B の内周側に環状のロータ 1 5 A、1 5 B が回転可能に配置されている。ロータ 1 5 A、1 5 B の内周部には車軸 1 0 A、1 0 B の外周を囲繞する円筒軸 1 6 A、1 6 B が結合され、この円筒軸 1 6 A、1 6 B が車軸 1 0 A、1 0 B と同軸上に相対回転可能となるようにモータケース 1 1 A、1 1 B の端部壁 1 7 A、1 7 B と隔壁 1 8 A、1 8 B とに、それぞれ第 1 軸受 1 9 A、1 9 B、第 3 軸受 3 4 A、3 4 B を介して支持されている。また、円筒軸 1 6 A、1 6 B の一端側の外周であって端部壁 1 7 A、1 7 B には、ロータ 1 5 A、1 5 B の回転位置情報を第 1 及び第 2 電動機 2 A、2 B の制御コントローラ（図示せず）にフィードバックするためのレゾルバ 2 0 A、2 0 B が設けられている。

30

【 0 0 2 7 】

ステータ 1 4 A、1 4 B、及びロータ 1 5 A、1 5 B を含む第 1 及び第 2 電動機 2 A、2 B は、同一径とされ、第 1 及び第 2 電動機 2 A、2 B の回転軸線は同一線 X 上に配置され（以下、符号 X を回転軸線 X として付す。）、また、第 1 及び第 2 電動機 2 A、2 B は互いに鏡対称に配置される。また、車軸 1 0 A 及び円筒軸 1 6 A は、第 1 電動機 2 A 内を貫通して、第 1 電動機 2 A の両端部から延出しており、車軸 1 0 B 及び円筒軸 1 6 B も、第 2 電動機 2 B 内を貫通して、第 2 電動機 2 B の両端部から延出している。

40

【 0 0 2 8 】

また、左後輪 L W r と第 1 電動機 2 A との動力伝達経路上に配置された第 1 遊星歯車式減速機 1 2 A、及び右後輪 R W r と第 2 電動機 2 B との動力伝達経路上に配置された第 2 遊星歯車式減速機 1 2 B は、サンギヤ 2 1 A、2 1 B と、リングギヤ 2 4 A、2 4 B と、これらサンギヤ 2 1 A、2 1 B 及びリングギヤ 2 4 A、2 4 B に噛合される 3 つのプラネ

50

タリギヤ 22A、22B と、これらのプラネタリギヤ 22A、22B を支持するプラネタリキャリア 23A、23B と、を備え、サンギヤ 21A、21B から第 1 及び第 2 電動機 2A、2B の駆動力が入力され、減速された駆動力がプラネタリキャリア 23A、23B を通して車軸 10A、10B に出力されるようになっている。

【0029】

サンギヤ 21A、21B は円筒軸 16A、16B に一体に形成されている。即ち、円筒軸 16A、16B によって、第 1 及び第 2 遊星歯車式減速機 12A、12B のサンギヤ 21A、21B と第 1 及び第 2 電動機 2A、2B のロータ 15A、15B とが機械的に接続されている。

【0030】

また、プラネタリギヤ 22A、22B は、サンギヤ 21A、21B に直接噛合される大径の第 1 ピニオン 26A、26B と、この第 1 ピニオン 26A、26B よりも小径の第 2 ピニオン 27A、27B と、を有する 2 連ピニオンである。これらの第 1 ピニオン 26A、26B と第 2 ピニオン 27A、27B は、同軸にかつ回転軸線 X 方向（以下、軸方向と呼ぶ。）にオフセットした状態で一体に形成されている。また、プラネタリギヤ 22A、22B はニードルベアリング 31A、31B を介してプラネタリキャリア 23A、23B のピニオンシャフト 230 に支持される。

【0031】

プラネタリキャリア 23A、23B は、軸方向に延設されたピニオンシャフト 230 の内側端部が、径方向に延設された腕部 231 に保持され、腕部 231 の径方向内側端部が車軸 10A、10B と一体回転可能にスプライン嵌合されるとともに、ピニオンシャフト 230 の外側端部が保持プレート 25A、25B により第 2 軸受 33A、33B を介して隔壁 18A、18B に支持されている。プラネタリギヤ 22A、22B と腕部 231 との間、及び、プラネタリギヤ 22A、22B と保持プレート 25A、25B との間には、それぞれスラストワッシャー 13A、13B が設けられている。

【0032】

リングギヤ 24A、24B は、その内周面が小径の第 2 ピニオン 27A、27B に噛合されるギヤ部 28A、28B と、ギヤ部 28A、28B より小径でケース 11 の中間位置で互いに対向配置される小径部 29A、29B と、ギヤ部 28A、28B の軸方向内側端部と小径部 29A、29B の軸方向外側端部を径方向に連結する連結部 30A、30B と、を備えて構成されている。

【0033】

ギヤ部 28A、28B は、中央ケース 11M の左右分割壁 45 の内径側端部に形成された第 3 円筒壁 46 を挟んで軸方向に対向している。小径部 29A、29B は、その外周面がそれぞれ後述する一方向クラッチ 50 のインナーレース 51 とスプライン嵌合し、リングギヤ 24A、24B は一方向クラッチ 50 のインナーレース 51 と一体回転するように互いに連結されて構成されている。

【0034】

第 2 遊星歯車式減速機 12B 側であって、ケース 11 を構成する中央ケース 11M の第 2 円筒壁 44 とリングギヤ 24B のギヤ部 28B との間には、リングギヤ 24B に接続されて制動手段を構成する油圧ブレーキ 60 が第 1 ピニオン 26B と径方向でオーバーラップし、第 2 ピニオン 27B と軸方向でオーバーラップするように配置されている。油圧ブレーキ 60 は、第 2 円筒壁 44 の内周面にスプライン嵌合された複数の固定プレート 35 と、リングギヤ 24B のギヤ部 28B の外周面にスプライン嵌合された複数の回転プレート 36 とが軸方向に交互に配置され、これらのプレート 35、36 が環状のピストン 37 によって締結及び解放操作されるようになっている。ピストン 37 は、中央ケース 11M の左右分割壁 45 と第 3 円筒壁 46 との間に形成された環状のシリンダ室に進退自在に收容されており、さらに第 3 円筒壁 46 の外周面に設けられた受け座 38 に支持される弾性部材 39 によって、常時、固定プレート 35 と回転プレート 36 とを解放する方向に付勢される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

また、さらに詳細には、左右分割壁 4 5 とピストン 3 7 の間はオイルが直接導入される作動室 S とされ、作動室 S に導入されるオイルの圧力が弾性部材 3 9 の付勢力に勝ると、ピストン 3 7 が前進（右動）し、固定プレート 3 5 と回転プレート 3 6 とが相互に押し付けられて締結することとなる。また、弾性部材 3 9 の付勢力が作動室 S に導入されるオイルの圧力に勝ると、ピストン 3 7 が後進（左動）し、固定プレート 3 5 と回転プレート 3 6 とが離間して解放することとなる。なお、油圧ブレーキ 6 0 は電動オイルポンプ 7 0（図 1 参照）に接続されている。

【 0 0 3 6 】

この油圧ブレーキ 6 0 の場合、固定プレート 3 5 がケース 1 1 を構成する中央ケース 1 1 M の左右分割壁 4 5 から伸びる第 2 円筒壁 4 4 に支持される一方で、回転プレート 3 6 がリングギヤ 2 4 B のギヤ部 2 8 B に支持されているため、両プレート 3 5、3 6 がピストン 3 7 によって押し付けられると、両プレート 3 5、3 6 間の摩擦締結によってリングギヤ 2 4 B に制動力が作用し固定される。その状態からピストン 3 7 による締結が解放されると、リングギヤ 2 4 B の自由な回転が許容される。なお、上述したように、リングギヤ 2 4 A、2 4 B は互いに連結されているため、油圧ブレーキ 6 0 が締結することによりリングギヤ 2 4 A にも制動力が作用し固定され、油圧ブレーキ 6 0 が解放することによりリングギヤ 2 4 A も自由な回転が許容される。

【 0 0 3 7 】

また、軸方向で対向するリングギヤ 2 4 A、2 4 B の連結部 3 0 A、3 0 B 間にも空間部が確保され、その空間部内に、リングギヤ 2 4 A、2 4 B に対し一方の動力のみを伝達し他方向の動力を遮断する一方向クラッチ 5 0 が配置されている。一方向クラッチ 5 0 は、インナーレース 5 1 とアウターレース 5 2 との間に多数のスラグ 5 3 を介在させたものであって、そのインナーレース 5 1 がスプライン嵌合によりリングギヤ 2 4 A、2 4 B の小径部 2 9 A、2 9 B と一体回転するように構成されている。またアウターレース 5 2 は、第 3 円筒壁 4 6 により位置決めされるとともに、回り止めされている。

【 0 0 3 8 】

図 2 に戻って、ケース 1 1 には、ステータ 1 4 A、1 4 B のコイル側面へオイルを供給する複数の吐出口 1 1 2 が形成されるとともに、下方に延びて車軸 1 0 A、1 0 B 内へ油を供給するように軸方向に向く潤滑油通路 1 1 3 が形成されている。

【 0 0 3 9 】

図 4 も参照して、車軸 1 0 A、1 0 B には、第 1 及び第 2 電動機 2 A、2 B の軸方向に沿って延出する軸方向孔 1 1 4 が形成されており、また、潤滑油通路 1 1 3 と軸方向に重なる位置には、潤滑油通路 1 1 3 と連通する第 1 径方向孔 1 1 5 が、プラネタリキャリア 2 3 A、2 3 B と軸方向に重なる位置には、プラネタリキャリア 2 3 A、2 3 B に設けられた腕部内潤滑油路 1 1 6 と連通する第 2 径方向孔 1 1 7 が形成されている。

【 0 0 4 0 】

プラネタリキャリア 2 3 A、2 3 B には、ピニオンシャフト 2 3 0 にピニオンシャフト内潤滑油路 1 1 8 が軸方向に延在し、腕部 2 3 1 に車軸 1 0 A、1 0 B の第 2 径方向孔 1 1 7 とピニオンシャフト内潤滑油路 1 1 8 とを連通する腕部内潤滑油路 1 1 6 が径方向に延在している。さらに、ピニオンシャフト内潤滑油路 1 1 8 は、ピニオンシャフト 2 3 0 の略中央部にピニオンシャフト 2 3 0 の外周面まで伸びる連通孔 1 1 9 が形成される。これらピニオンシャフト内潤滑油路 1 1 8 と腕部内潤滑油路 1 1 6 と連通孔 1 1 9 とで、プラネタリキャリア 2 3 A、2 3 B 内の潤滑油路 1 2 0 を構成する。従って、電動オイルポンプ 7 0 から吐出されたオイルは、吐出口 1 1 2 からステータ 1 4 A、1 4 B のコイル側面へ供給されるとともに、潤滑油通路 1 1 3 から、第 1 径方向孔 1 1 5、軸方向孔 1 1 4、第 2 径方向孔 1 1 7、腕部内潤滑油路 1 1 6、ピニオンシャフト内潤滑油路 1 1 8、連通孔 1 1 9、ニードルベアリング 3 1 A、3 1 B、スラストワッシャー 1 3 A、1 3 B を通って、排出口 1 2 1 から減速機室 S C に連通する。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

次に、図5～図7を参照し、本実施形態の隔壁18A、18Bの構成について詳細に説明する。隔壁18A、18Bは、軸方向で第1及び第2遊星歯車式減速機12A、12Bの外側に第1及び第2遊星歯車式減速機12A、12Bと近接して配置される。また、本実施形態では、隔壁18A、18Bは、同一緒元を有する同一部材からなり、隔壁18Bは、隔壁18Aを軸方向と直交し隔壁18Aと隔壁18Bとの間に位置する中間面M(図2参照)に対し反転移動させ且つ回転軸線Xに対し回転移動させた態様で配置されることで、中間面Mに対し鏡対称となるように配置されている。したがって、以下の説明においては、一方の隔壁18Aのみを示して説明する。また、図6、7においては、円筒軸16Aの図示を省略し、図7においては、第2軸受33Aの図示を省略している。

【0042】

本実施形態の隔壁18Aは、減速機室SC側(図5中手前側)の表面82と、この表面82と反対に位置する背面93(図4参照。)と、を有し、第1遊星歯車式減速機12Aが表面82と対向し、第1電動機2Aが背面93と対向するように配置されている。

【0043】

隔壁18Aは外縁部が肉厚となっており、外縁部には略六角形状の頂点にボルト81が挿通する締結部が設けられている。隔壁18Aには、表面82側から見て、外縁部から径方向内側に向かってそれぞれ環形状を有する凸部96aと平坦部96bと凹部96cとが階段状に形成されている。

【0044】

隔壁18Aには、さらに略中央に回転軸線X上に車軸10Aの外周を囲繞する円筒軸16Aが挿通する挿通穴が設けられており、隔壁18Aの径方向内側端部(すなわち、挿通穴の外縁)には、軸方向において減速機室SC側に向かって突出する環状突出壁88が形成されている。この環状突出壁88の外周面には、第1遊星歯車式減速機12Aを支持する第2軸受33Aが表面82と対向するように配置されている。また、環状突出壁88は、鉛直方向上部に一部が切り欠かれた隙間部92が形成されており、この隙間部92は後述する凹状部84と滑らかに接続する。

【0045】

挿通穴の内周面89には、表面82よりも軸方向におけるモータ室SA側の端部において、径方向外側に凹んだ凹状内周面91が形成される。そして、この凹状内周面91に、円筒軸16Aを支持する第1軸受19Aが配置される。また、内周面89の軸方向における減速機室SC側の端部には、内周面89から径方向内側に突出する凸部90が形成されている。

【0046】

このように、隔壁18Aの環状突出壁88には、第1遊星歯車式減速機12Aのプラネタリキャリア23Aを支持する第2軸受33Aが環状突出壁88の径方向外側に配置され、円筒軸16Aを支持する第1軸受19Aが環状突出壁88の径方向内側に配置される。また、隙間部92により、環状突出壁88の径方向外側と径方向内側とが連通している。

【0047】

表面82の一部には、軸方向から見て第2軸受33Aよりも径方向外側に、他部83よりも軸方向におけるモータ室SA側に凹んだ扇形状の一对の凹状部84が径方向及び円周方向に所定長さを有するように、回転軸線Xを通る鉛直線Yに対し略線対称に形成されている。

【0048】

各凹状部84の円周方向両端部、すなわち、凹状部84と他部83との境界には鉛直線Yに近い側の近位側段差部85aと鉛直線Yに遠い側の遠位側段差部85bが形成される。近位側段差部85a及び遠位側段差部85bは、軸方向に所定幅を有する面であり、前方側に位置する凹状部84の遠位側段差部85bは前方側から隙間部92と滑らかに接続し、後方側に位置する凹状部84の遠位側段差部85bは後方側から隙間部92と滑らかに接続する。前方側に位置する凹状部84の近位側段差部85aと後方側に位置する凹状部84の近位側段差部85aとは、隙間部92の鉛直方向上方で接続し、凹状部84同士

10

20

30

40

50

は隙間部 9 2 の鉛直方向上方で滑らかに接続する。

【 0 0 4 9 】

凹状部 8 4 内には、凹状部 8 4 から減速機室 S C 側に突出する突起部 8 6 が形成されており、この突起部 8 6 と凹状部 8 4 との境界には中央段差部 8 7 が形成される。中央段差部 8 7 は、近位側段差部 8 5 a 及び遠位側段差部 8 5 b と同様に、軸方向に所定幅を有する面であり、これら近位側段差部 8 5 a、遠位側段差部 8 5 b 及び中央段差部 8 7 は、後述するように、オイルの誘導面として機能する。突起部 8 6 は、他部 8 3 よりも突出しないよう他部 8 3 と略同等若しくはそれ以下、即ち、中央段差部 8 7 が近位側段差部 8 5 a 及び遠位側段差部 8 5 b と略同等若しくはそれ以下となるように形成されている。

【 0 0 5 0 】

前方側に位置する遠位側段差部 8 5 b は鉛直線 Y から前方側に略 60° の位置に形成され、後方側に位置する遠位側段差部 8 5 b は鉛直線 Y から後方側に略 60° の位置に形成され、一对の凹状部 8 4 の遠位側段差部 8 5 b 間が略 120° の範囲に形成されている。各凹状部 8 4 の近位側段差部 8 5 a 及び遠位側段差部 8 5 b は、回転軸線 X よりも鉛直方向上側の所定位置から隙間部 9 2 を介して隔壁 1 8 A の内周面 8 9 まで、径方向外側から回転軸線 X に向かうに従い鉛直方向下方に向かうように延びている。中央段差部 8 7 は、回転軸線 X よりも鉛直方向上方の所定位置から隙間部 9 2 の手前の位置まで、径方向外側から円筒軸 1 6 A に向かうに従い鉛直方向下方に向かうように延びている。

【 0 0 5 1 】

また、隔壁 1 8 A には、回転軸線 X より上方の凸部 9 6 a と平坦部 9 6 b との境界に、表面 8 2 から軸方向に沿って減速機室 S C 側に突出する誘導壁 9 7 が設けられている。誘導壁 9 7 は、図 4 に示すように、軸方向において排出口 1 2 1 とオーバーラップする位置、且つ、径方向において排出口 1 2 1 の外側に配置されている。この誘導壁 9 7 は、前方側に位置する遠位側段差部 8 5 b から後方側に位置する遠位側段差部 8 5 b まで略 120° の範囲に形成されている。なお、この 120° は、360° をプラネタリギヤ 2 2 A、2 2 B の数である 3 で除した角度である。誘導壁 9 7 を 360° をプラネタリギヤの数 2 2 A、2 2 B で除した角度以上に亘って延設することで、プラネタリキャリア 2 3 A、2 3 B が回転している場合であっても、いずれかのプラネタリギヤ 2 2 A、2 2 B を支持するピニオンシャフト 2 3 0 の外周側に形成された排出口 1 2 1 が誘導壁 9 7 の形成領域に位置することになり、継続してオイルを第 2 軸受 3 3 A に供給できる。

【 0 0 5 2 】

このように構成された後輪駆動装置 1 において、電動オイルポンプ 7 0 から吐出されたオイルは、吐出口 1 1 2 からステータ 1 4 A、1 4 B のコイル側面へ供給されるとともに、潤滑油通路 1 1 3 から、第 1 径方向孔 1 1 5、軸方向孔 1 1 4、第 2 径方向孔 1 1 7、腕部内潤滑油路 1 1 6、ピニオンシャフト内潤滑油路 1 1 8、連通孔 1 1 9、ニードルベアリング 3 1 A、3 1 B、スラストワッシャー 1 3 A、1 3 B、排出口 1 2 1 を通って、隔壁 1 8 A、1 8 B に吐出される。排出口 1 2 1 から吐出されたオイルの一部は、隔壁 1 8 A、1 8 B の誘導壁 9 7 に衝突し誘導壁 9 7 から凹状部 8 4 に沿って自然落下し、中央段差部 8 7 及び鉛直方向下方に位置する遠位側段差部 8 5 b によって径方向内側、且つ軸方向におけるモータ室 S A、S B 側に向かって誘導され、第 2 軸受 3 3 A、3 3 B を潤滑する。また、一部は、環状突出壁 8 8 の隙間部 9 2 を介して、隔壁 1 8 A、1 8 B の内周面 8 9 に到達する。そして、オイルは内周面 8 9 に沿って自然落下し、この内周面 8 9 に配置された第 1 軸受 1 9 A、1 9 B も潤滑する。凹状部 8 4 に到達しないオイルは、平滑な他部 8 3 を伝って自然落下し、貯留部 R T に戻る。

【 0 0 5 3 】

したがって、車両 3 の停止中、即ち、車軸 1 0 A、1 0 B に接続されたプラネタリキャリア 2 3 A、2 3 B の回転（自転）及びプラネタリギヤ 2 2 A、2 2 B の回転（公転）に伴うオイルの掻き上げがないときであっても、第 2 軸受 3 3 A、3 3 B 及び第 1 軸受 1 9 A、1 9 B を潤滑することができる。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

また、車両 3 の走行中、即ち、車軸 10 A、10 B に接続されたプラネタリキャリア 23 A、23 B の回転中（自転）は、プラネタリキャリア 23 A、23 B の回転及びプラネタリギヤ 22 A、22 B の回転（公転）に伴って、貯留部 R T のオイルが掻き上げられ、その一部が隔壁 18 A、18 B の表面 82 に運ばれる。他部 83 を伝って凹状部 84 に運ばれたオイルは、一对の近位側段差部 85 a 及び遠位側段差部 85 b のうち鉛直方向上方に位置する近位側段差部 85 a 及び中央段差部 87 に衝突し、凹状部 84 に沿って落下し、中央段差部 87 及び鉛直方向下方に位置する遠位側段差部 85 b によって径方向内側、且つ軸方向におけるモータ室 S A、S B 側に向かって誘導され、第 2 軸受 33 A、33 B を潤滑する。また、一部は、環状突出壁 88 の隙間部 92 を介して、隔壁 18 A、18 B の内周面 89 に到達する。そして、オイルは内周面 89 に沿って落下し、この内周面 89 に配置された第 1 軸受 19 A、19 B も潤滑する。

10

【0055】

また、掻き上げられたオイルのうち、凹状部 84 に到達しないオイル、及び凹状部 84 を通過したオイルは、平滑な他部 83 を伝って落下し、貯留部 R T に戻る。

【0056】

以上説明したように、本実施形態によれば、第 2 軸受 33 A、33 B が配設される隔壁 18 A、18 B には、プラネタリキャリア 23 A、23 B の外周面に設けられた潤滑油路 120 の排出口 121 と軸方向にオーバーラップする位置であって、第 2 軸受 33 A、33 B の径方向外側にオイルを誘導する誘導壁 97 が設けられているので、第 1 及び第 2 遊星歯車式減速機 12 A、12 B を潤滑したオイルを第 2 軸受 33 A、33 B の潤滑に用いることができる。従って、第 1 及び第 2 遊星歯車式減速機 12 A、12 B の回転に伴うオイルの掻き揚げが期待できないときであっても、第 2 軸受 33 A、33 B にオイルを供給することができる。

20

【0057】

また、誘導壁 97 は、第 2 軸受 33 A、33 B の回転軸線 X より上方に設けられているので、重力により誘導壁 97 を上方から下方へ流れるオイルを第 2 軸受 33 A、33 B に供給することができる。

【0058】

また、誘導壁 97 は、第 2 軸受 33 A、33 B の回転軸線 X を中心に 360° をプラネタリギヤ 22 A、22 B の数で除した角度に亘って延設されているので、プラネタリキャリア 23 A、23 B が回転している場合であっても、いずれかのプラネタリギヤ 22 A、22 B を支持するピニオンシャフト 230 の外周面に形成された排出口 121 が誘導壁 97 の形成領域に位置することになり、継続してオイルを第 2 軸受 33 A、33 B に供給できる。

30

【0059】

尚、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。

【0060】

例えば、上記実施形態では、回転体として第 1 及び第 2 遊星歯車式減速機 12 A、12 B を例示したが、回転体は、通常のギヤ、電動機のロータ等であってもよい。

40

また、上記実施形態では、壁部として隔壁 18 A、18 B を例示したが、壁部はケース 11 の外壁等、筐体を構成する外壁であってもよい。また、筐体は、減速機のみを収容する減速機ケースであってもよく、電動機のみを収容するモータケースであってもよい。

【符号の説明】

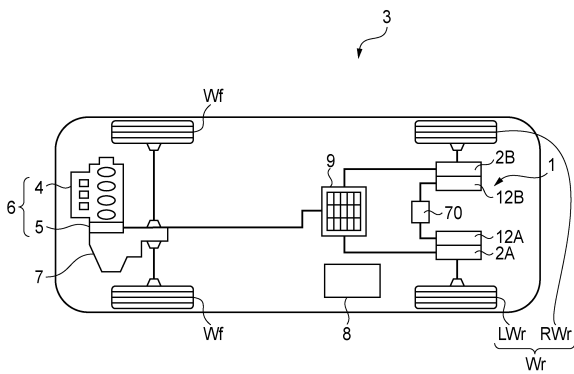
【0061】

11	ケース（筐体）
12 A、12 B	第 1 及び第 2 遊星歯車式減速機（回転体）
18 A、18 B	隔壁（壁部）
21 A、21 B	サンギヤ
22 A、22 B	プラネタリギヤ

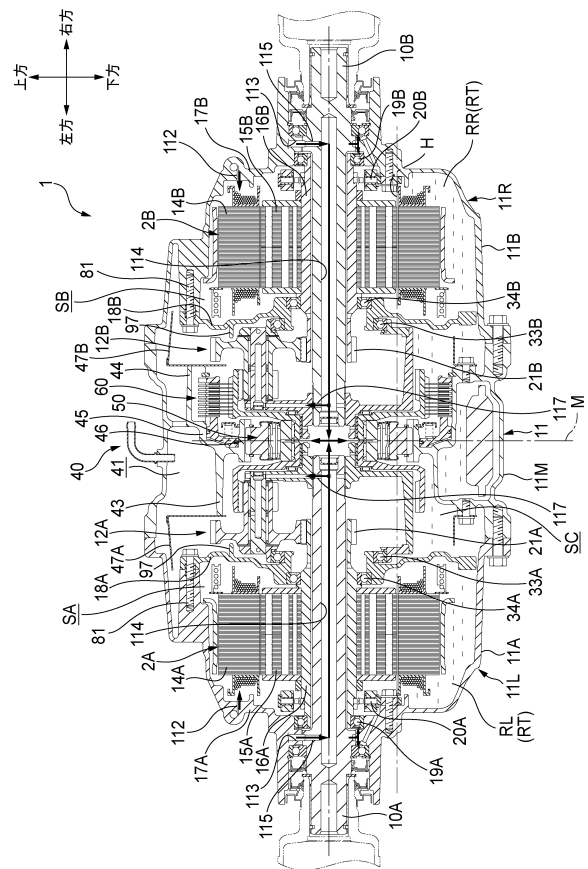
50

- 2 3 A、2 3 B プラネタリキャリア
- 2 4 A、2 4 B リングギヤ
- 2 5 A、2 5 B 保持プレート（保持部）
- 3 3 A、3 3 B 第2軸受（軸受）
- 8 2 表面（対向面）
- 8 4 凹状部
- 9 7 誘導壁
- 1 2 0 潤滑油路（潤滑流路）
- 1 2 1 排出口
- 2 3 0 ピニオンシャフト（回転軸）
- R T 貯留部
- X 回転軸線

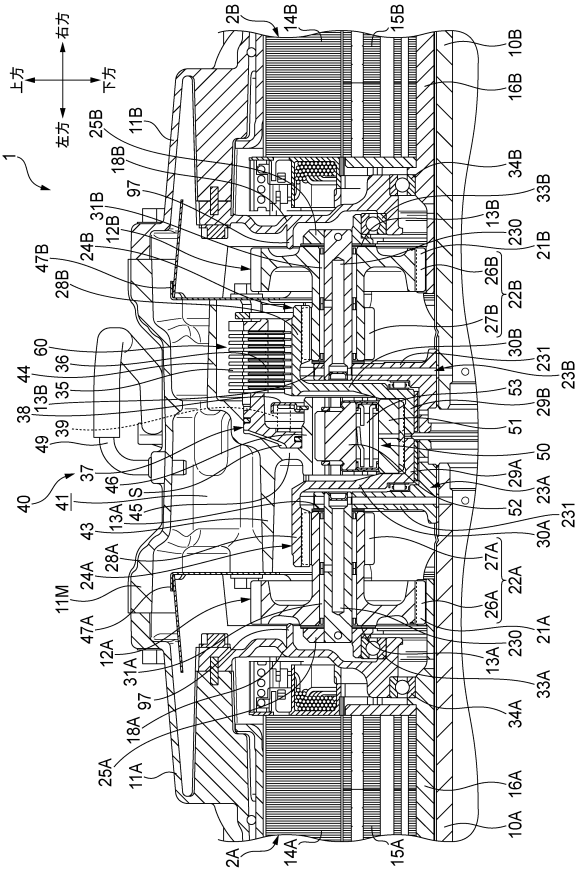
【図1】



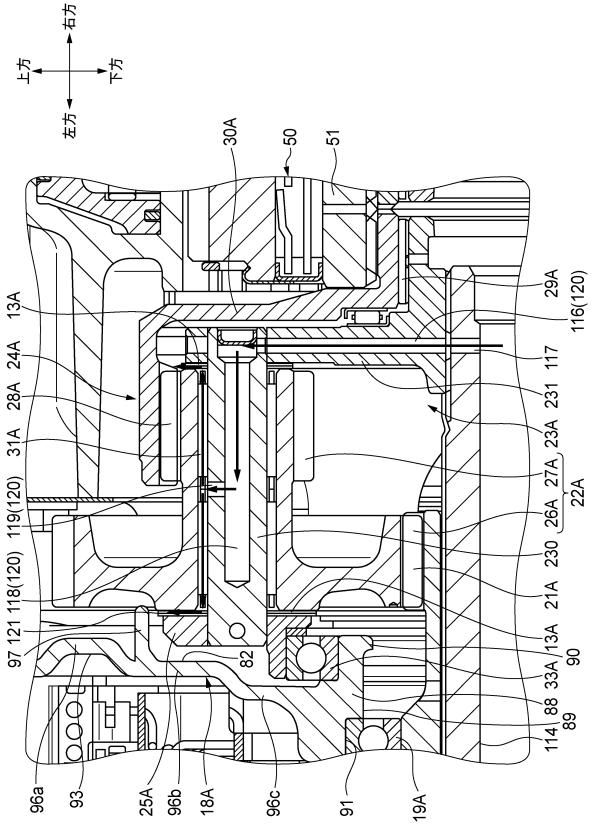
【図2】



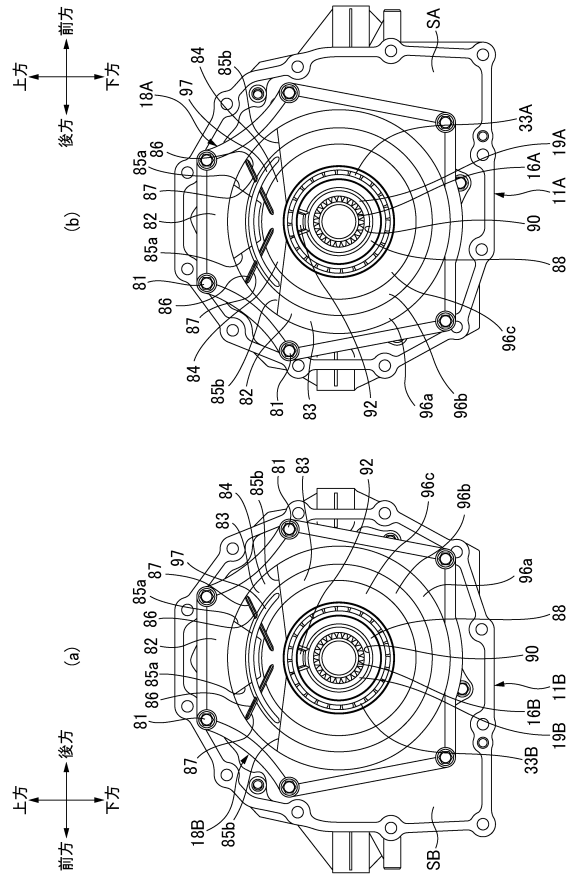
【図 3】



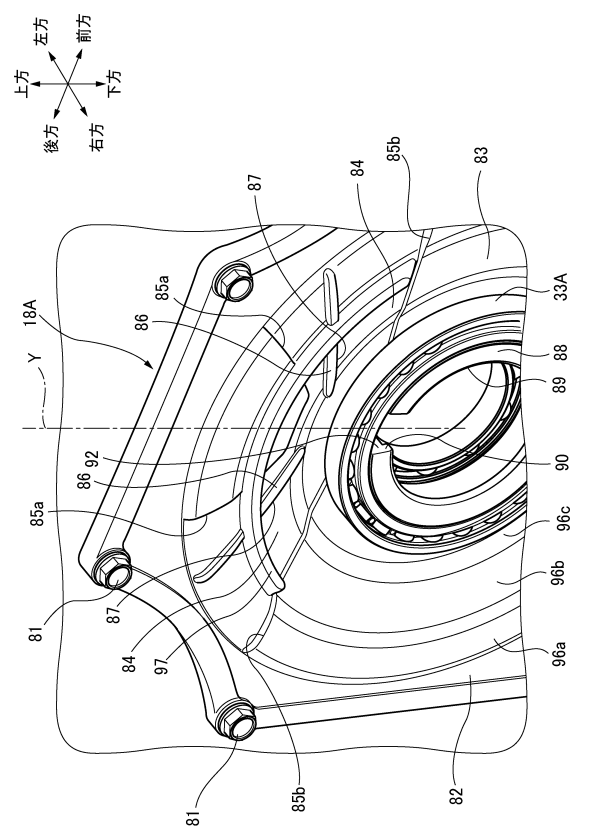
【図 4】



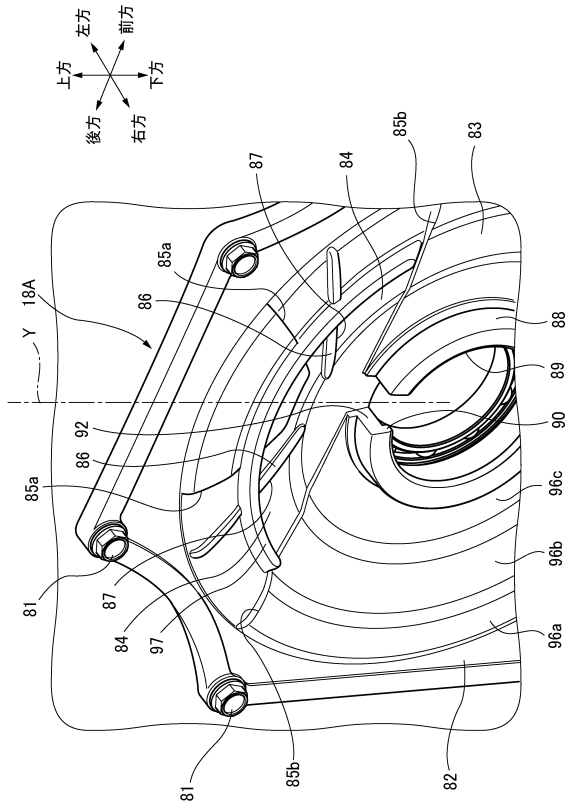
【図 5】



【図 6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 N 19/00

(56)参考文献 特開2013-053736(JP,A)
特開2009-201217(JP,A)
特開2015-108439(JP,A)
実開昭63-053067(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 1 6 H 5 7 / 0 4
F 1 6 C 3 3 / 6 6
F 1 6 H 1 / 2 8
F 1 6 N 9 / 0 2
F 1 6 N 1 9 / 0 0