

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7524923号
(P7524923)

(45)発行日 令和6年7月30日(2024.7.30)

(24)登録日 令和6年7月22日(2024.7.22)

(51)国際特許分類	F I		
F 1 6 H 57/04 (2010.01)	F 1 6 H 57/04	P	
H 0 2 K 9/19 (2006.01)	F 1 6 H 57/04	B	
	F 1 6 H 57/04	Z	
	H 0 2 K 9/19	Z	

請求項の数 5 (全14頁)

(21)出願番号	特願2022-53839(P2022-53839)	(73)特許権者	000000011
(22)出願日	令和4年3月29日(2022.3.29)		株式会社アイシン
(65)公開番号	特開2023-146588(P2023-146588 A)		愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地
(43)公開日	令和5年10月12日(2023.10.12)	(74)代理人	110002871
審査請求日	令和6年2月7日(2024.2.7)		弁理士法人坂本国際特許商標事務所
		(72)発明者	片山 隆俊
			愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 株式
			会社アイシン内
		(72)発明者	宗藤 拓也
			愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 株式
			会社アイシン内
		(72)発明者	花井 孝佳
			愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 株式
			会社アイシン内
		(72)発明者	内藤 悠介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用駆動装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向に延在する回転軸を有する回転電機と、
前記回転電機からの駆動力を車輪に伝達する伝達機構と、
軸方向第 1 側に前記回転電機を収容する第 1 収容室と、軸方向第 2 側に前記伝達機構を収容する第 2 収容室とを形成するケースと、
前記第 1 収容室と前記第 2 収容室とに連通し、油が通る連通油路とを備え、
前記第 1 収容室の下部は、油が溜まる第 1 油溜め空間部を形成し、
前記第 2 収容室の下部は、前記伝達機構を形成するギヤの回転によって掻き上げられる油が溜まる第 2 油溜め空間部を形成し、
前記ケースは、軸方向で前記第 1 収容室と前記第 2 収容室を少なくとも部分的に仕切りつつ、前記第 1 油溜め空間部及び前記第 2 油溜め空間部より上方まで延在する隔壁部を有し、
前記連通油路は、
前記隔壁部よりも下方を通り、かつ、前記隔壁部から前記軸方向第 1 側に離れた第 1 位置にて前記第 1 収容室に開口する第 1 開口部を有するとともに前記軸方向に延在する軸方向油路部と、
前記軸方向油路部から連続し、前記軸方向油路部の前記軸方向第 2 側の端部で上方向に延在する上向き油路部と、を含み、
前記上向き油路部は、前記隔壁部から前記軸方向第 2 側に離れた前記上向き油路部の上部

にある第 2 位置にて前記第 2 収容室に開口する第 2 開口部を有し、
前記第 2 開口部が当該第 2 開口部から前記軸方向第 1 方向側における第 2 収容室底部よりも高い位置に形成される、車両用駆動装置。

【請求項 2】

前記伝達機構は、差動歯車機構を含み、

前記第 2 位置は、軸方向に垂直に視て、前記差動歯車機構の差動入力ギヤの前記軸方向第 1 側の端面よりも前記軸方向第 2 側に位置する、請求項 1 に記載の車両用駆動装置。

【請求項 3】

前記第 2 位置は、軸方向に垂直に視て、前記差動歯車機構の差動入力ギヤの前記軸方向第 2 側の端面よりも前記軸方向第 2 側に位置する、請求項 2 に記載の車両用駆動装置。

10

【請求項 4】

前記第 1 油溜め空間部に溜まる油を、ストレーナを介して吸い上げるオイルポンプを更に備え、

前記第 1 位置は、軸方向に垂直に視て、前記ストレーナの前記軸方向第 2 側の端面よりも前記軸方向第 1 側に位置する、請求項 1 に記載の車両用駆動装置。

【請求項 5】

前記上向き油路部は、軸方向に垂直かつ水平方向に視て、下側より上側が前記軸方向第 1 側になる態様で傾斜する、請求項 1 から 4 のうちのいずれか 1 項に記載の車両用駆動装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本開示は、車両用駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

回転電機を収容する第 1 収容室と、伝達機構を収容する第 2 収容室とを形成するケースを備え、第 2 収容室の下部に溜まる油を伝達機構のギヤの回転によって掻き上げて伝達機構の各種ベアリングに供給する技術が知られている。この従来技術では、第 1 収容室と第 2 収容室とを軸方向に仕切るケースの隔壁部に、第 1 収容室の下部と第 2 収容室の下部とを連通する連通油路が形成されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2021 - 112052 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のような従来技術では、ケースの隔壁部に連通油路が形成されるので、車両の姿勢や挙動等に起因して、第 1 収容室の下部と第 2 収容室の下部において適切な量の油を確保できないおそれがある。具体的には、ケース内の油は、車両の姿勢や挙動等に起因して、第 1 収容室の下部と第 2 収容室の下部の間を連通油路を介して行き来するが、上記のような従来技術のような連通油路の場合、第 1 収容室及び第 2 収容室の一方側で油の量が過大（他方側で過小）となりやすい。例えば第 2 収容室内の油が不足すると、ギヤの回転によって掻き上げられる油が不足し、各種ベアリングの潤滑が不足するおそれがある。

40

【0005】

そこで、1 つの側面では、本開示は、第 1 収容室と第 2 収容室とを連通する連通油路を形成しつつ、車両の姿勢や挙動が多様に変化した場合でも第 1 収容室と第 2 収容室において適切な量の油を確保することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 6 】

1つの側面では、軸方向に延在する回転軸を有する回転電機と、
前記回転電機からの駆動力を車輪に伝達する伝達機構と、
軸方向第1側に前記回転電機を収容する第1収容室と、軸方向第2側に前記伝達機構を収容する第2収容室とを形成するケースと、
前記第1収容室と前記第2収容室とに連通し、油が通る連通油路とを備え、
前記第1収容室の下部は、油が溜まる第1油溜め空間部を形成し、
前記第2収容室の下部は、前記伝達機構を形成するギヤの回転によって掻き上げられる油が溜まる第2油溜め空間部を形成し、
前記ケースは、軸方向で前記第1収容室と前記第2収容室を少なくとも部分的に仕切りつつ、前記第1油溜め空間部及び前記第2油溜め空間部より上方まで延在する隔壁部を有し、
前記連通油路は、前記隔壁部よりも下方を通り、かつ、前記隔壁部から前記軸方向第1側に離れた第1位置にて前記第1収容室に開口する第1開口部を有するとともに、前記隔壁部から前記軸方向第2側に離れた第2位置にて前記第2収容室に開口する第2開口部を有する、車両用駆動装置が提供される。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

1つの側面では、本開示によれば、第1収容室と第2収容室とを連通する連通油路を形成しつつ、車両の姿勢や挙動が多様に変化した場合でも第1収容室と第2収容室において適切な量の油を確保することが可能となる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 回転電機及び動力伝達機構を含む車両用駆動システムのスケルトン図である。

【 図 2 】 車両用駆動装置の要部を第1軸に沿って視た概略図である。

【 図 3 】 車両用駆動装置の要部を切断した断面図であり、図2のラインA - Aに沿った断面図である。

【 図 4 】 比較例による構成（水平姿勢）を示す図である。

【 図 5 】 比較例による構成（第1傾斜姿勢）を示す図である。

【 図 6 】 比較例による構成（第2傾斜姿勢）を示す図である。

30

【 図 7 】 本実施例による構成（第1傾斜姿勢）を示す図である。

【 図 8 】 本実施例による構成（第2傾斜姿勢）を示す図である。

【 図 9 】 ギヤケースの上向き油路部の形成方法の説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

以下、添付図面を参照しながら各実施例について詳細に説明する。なお、図面の寸法比率はあくまでも一例であり、これに限定されるものではなく、また、図面内の形状等は、説明の都合上、部分的に誇張している場合がある。

【 0 0 1 0 】

以下では、まず、本実施例による車両用駆動装置17が好適に適用可能な車両用駆動システム100について説明し、本実施例による車両用駆動装置17について説明する。

40

【 0 0 1 1 】

〔 駆動システム全体 〕

図1は、回転電機1及び動力伝達機構7を含む車両用駆動システム100のスケルトン図である。図1には、X方向と、X方向に沿ったX1側（第2側の一例）とX2側（第1側の一例）が定義されている。X方向は、第1軸A1の方向（以下、「軸方向」とも称する）に平行である。

【 0 0 1 2 】

図1に示す例では、車両用駆動システム100は、車輪の駆動源となる回転電機1と、回転電機1と車輪Wとを結ぶ動力伝達経路に設けられた動力伝達機構7と、を備える。動

50

力伝達機構 7 は、入力部材 3 と、カウンタギヤ機構 4 と、差動歯車機構 5 と、左右の出力部材 6 A、6 B と、を備える。

【 0 0 1 3 】

入力部材 3 は、入力軸 3 1 と、入力ギヤ 3 2 とを有する。入力軸 3 1 は、第 1 軸 A 1 まわりに回転する回転部材である。入力ギヤ 3 2 は、回転電機 1 からの回転トルク（駆動力）をカウンタギヤ機構 4 に伝達するギヤである。入力ギヤ 3 2 は、入力部材 3 の入力軸 3 1 と一体的に回転するように、入力部材 3 の入力軸 3 1 に設けられる。

【 0 0 1 4 】

カウンタギヤ機構 4 は、動力伝達経路において、入力部材 3 と差動歯車機構 5 との間に配置される。カウンタギヤ機構 4 は、カウンタ軸 4 1 と、第 1 カウンタギヤ 4 2 と、第 2 カウンタギヤ 4 3 とを有する。

10

【 0 0 1 5 】

カウンタ軸 4 1 は、第 2 軸 A 2 まわりに回転する回転部材である。第 2 軸 A 2 は、第 1 軸 A 1 に平行に延在する。第 1 カウンタギヤ 4 2 は、カウンタギヤ機構 4 の入力要素である。第 1 カウンタギヤ 4 2 は、入力部材 3 の入力ギヤ 3 2 と噛み合う。第 1 カウンタギヤ 4 2 は、カウンタ軸 4 1 と一体的に回転するように、カウンタ軸 4 1 に連結される。

【 0 0 1 6 】

第 2 カウンタギヤ 4 3 は、カウンタギヤ機構 4 の出力要素である。本実施例では、一例として、第 2 カウンタギヤ 4 3 は、第 1 カウンタギヤ 4 2 よりも小径に形成される。第 2 カウンタギヤ 4 3 は、カウンタ軸 4 1 と一体的に回転するように、カウンタ軸 4 1 に設けられる。

20

【 0 0 1 7 】

差動歯車機構 5 は、その回転軸心としての第 3 軸 A 3 上に配置される。第 3 軸 A 3 は、第 1 軸 A 1 に平行に延在する。差動歯車機構 5 は、回転電機 1 の側から伝達される駆動力を、左右の出力部材 6 A、6 B に分配する。差動歯車機構 5 は、差動入力ギヤ 5 1 を備え、差動入力ギヤ 5 1 は、カウンタギヤ機構 4 の第 2 カウンタギヤ 4 3 と噛み合う。また、差動歯車機構 5 は、差動ケース 5 2 を備え、差動ケース 5 2 内には、ピニオンシャフトや、ピニオンギヤ、左右のサイドギヤ等が収容される。左右のサイドギヤは、それぞれ、左右の出力部材 6 A、6 B と一体的に回転するように連結される。

【 0 0 1 8 】

30

左右の出力部材 6 A、6 B のそれぞれは、左右の車輪 W に駆動連結される。左右の出力部材 6 A、6 B のそれぞれは、差動歯車機構 5 によって分配された駆動力を車輪 W に伝達する。なお、左右の出力部材 6 A、6 B は、2 つ以上の部材により構成されてもよい。

【 0 0 1 9 】

このようにして回転電機 1 は、動力伝達機構 7 を介して車輪 W を駆動する。ただし、他の実施例では、遊星歯車機構のような他の減速機構が利用されてもよい。

【 0 0 2 0 】

[車両用駆動装置]

図 2 は、車両用駆動装置 1 7 の要部を第 1 軸 A 1 に沿って X 1 側から見た概略図である。図 3 は、車両用駆動装置 1 7 の要部を切断した断面図であり、図 2 のライン A - A に沿った断面図である。なお、図 2 は、簡易な説明図であり、ケース 2 の一部等の図示が省略されている。また、図 2 には、Y 方向と、Y 方向に沿った Y 1 側と Y 2 側が定義されている。また、図 2 及び図 3 には、Z 方向と、Z 方向に沿った Z 1 側と Z 2 側が定義されている。この場合、Z 方向は、鉛直方向に平行であるとし、Z 1 側が上側に対応するものとする。なお、図 2 に示す例では、第 1 軸 A 1 及び第 3 軸 A 3 は略同じ高さに位置し、第 2 軸 A 2 は、第 1 軸 A 1 及び第 3 軸 A 3 よりも上方に位置するが、他の位置関係であってもよい。例えば、第 1 軸 A 1 は、第 3 軸 A 3 よりもわずかに下方に位置し、第 1 軸 A 1 及び第 2 軸 A 2 は略同じ高さに位置してもよい。

40

【 0 0 2 1 】

車両用駆動装置 1 7 は、ケース 2 内に収容される回転電機 1 及び動力伝達機構 7 を備え

50

る。

【 0 0 2 2 】

ケース 2 は、例えばアルミ等により形成されてよい。ケース 2 は、鋳造等により形成できる。ケース 2 は、モータケース 2 5 0 と、モータカバー 2 5 2 と、ギヤケース 2 5 4 と、インバータカバー 2 5 9 (図 2 参照) とを含む。

【 0 0 2 3 】

モータケース 2 5 0 は、回転電機 1 を収容するモータ収容室 S P 1 を内部に形成する。なお、モータ収容室 S P 1 を内部に形成するとは、壁体で少なくとも部分的に囲まれた内部という意味であり、壁体で完全に閉塞された内部である必要はない。これは、他のギヤ収容室 S P 2 等についても同様である。モータケース 2 5 0 は、回転電機 1 の径方向外側を囲繞する周壁部を有する形態である。モータケース 2 5 0 は、一体成形部材であるが、複数の部材を結合して実現されてもよい。

10

【 0 0 2 4 】

図 3 に示す例では、モータケース 2 5 0 は、モータ収容室 S P 1 とギヤ収容室 S P 2 とを軸方向に仕切る隔壁部 2 5 0 0 を有する。隔壁部 2 5 0 0 は、モータカバー 2 5 2 の底部と軸方向に対向する。

【 0 0 2 5 】

隔壁部 2 5 0 0 は、径方向内側に、ベアリング B R 2 、 B R 3 を支持してよい。ベアリング B R 2 は、モータカバー 2 5 2 に支持されるベアリング B R 1 と協働して、ロータシャフト 1 1 を回転可能に支持する。ベアリング B R 3 は、ギヤケース 2 5 4 に支持されるベアリング B R 4 と協働して、入力軸 3 1 を回転可能に支持する。なお、変形例では、ベアリング B R 2 、 B R 3 の一方が省略されてもよい。

20

【 0 0 2 6 】

モータカバー 2 5 2 は、モータケース 2 5 0 の X 方向 X 2 側に結合される。モータカバー 2 5 2 は、モータ収容室 S P 1 における X 方向 X 2 側を覆うカバーの形態である。この場合、モータカバー 2 5 2 は、モータケース 2 5 0 の X 方向 X 2 側の開口部を完全に又は略完全に閉塞する態様で覆ってもよい。なお、モータ収容室 S P 1 の X 方向 X 2 側の一部は、モータカバー 2 5 2 により形成されてもよい。

【 0 0 2 7 】

モータケース 2 5 0 は、インバータ収容室 S P 3 を形成してもよい。インバータ収容室 S P 3 には、回転電機 1 を駆動するインバータ装置 (図示せず) が収容されてよい。インバータ収容室 S P 3 は、モータ収容室 S P 1 及びギヤ収容室 S P 2 に径方向で隣り合う態様で、軸方向に延在してよい。

30

【 0 0 2 8 】

インバータカバー 2 5 9 は、インバータ収容室 S P 3 の上側の開口を覆うように設けられてよい。このように、インバータカバー 2 5 9 は、閉塞空間であるインバータ収容室 S P 3 を形成してよい。この場合、インバータ装置に係る E M C (E l e c t r o m a g n e t i c C o m p a t i b i l i t y) 対策を適切に実現できるとともに、空間共鳴等の問題も低減できる。

【 0 0 2 9 】

ここで、図 2 及び図 3 の参照を継続しつつ、本実施例の特徴的な構成を説明する。

40

【 0 0 3 0 】

本実施例では、モータ収容室 S P 1 、ギヤ収容室 S P 2 、及びインバータ収容室 S P 3 のうちの、モータ収容室 S P 1 及びギヤ収容室 S P 2 は、油密空間を形成する。ケース 2 は、モータ収容室 S P 1 及びギヤ収容室 S P 2 内に一定量の油を有する。この場合、モータ収容室 S P 1 の下部は、油が溜まる油溜め空間部 S P 1 0 を形成し、ギヤ収容室 S P 2 の下部は、油が溜まる油溜め空間部 S P 2 0 を形成する。図 3 には、油溜め空間部 S P 1 0 に溜まっている油と、油溜め空間部 S P 2 0 に溜まっている油が、模式的にハッチング領域 8 8 で示されている。ケース 2 の隔壁部 2 5 0 0 は、かかる油溜め空間部 S P 1 0 及び油溜め空間部 S P 2 0 よりも上側まで、モータ収容室 S P 1 及びギヤ収容室 S P 2 を軸

50

方向に仕切るように形成されてよい。なお、隔壁部 2500 は、モータ収容室 S P 1 及びギヤ収容室 S P 2 を完全に仕切る必要はなく、上部や第 1 軸 A 1 まわりの一部で、モータ収容室 S P 1 及びギヤ収容室 S P 2 が連通してもよい。

【0031】

モータ収容室 S P 1 の油溜め空間部 S P 1 0 に溜まる油は、ストレーナ 90 を介してオイルポンプ（例えば電動オイルポンプ）により吸い上げられ、回転電機 1 の冷却や潤滑に利用されてよい。例えば、油は、回転電機 1 のコイルエンド 12 やロータ軸心に供給されてよい。また、油は、回転電機 1 のロータシャフト 11 を回転可能に支持するベアリング B R 1、B R 2 に供給されてもよい。

【0032】

ギヤ収容室 S P 2 の油溜め空間部 S P 2 0 に溜まる油は、差動入力ギヤ 51 により掻き上げられ、動力伝達機構 7 の潤滑に利用される。例えば、差動入力ギヤ 51 により掻き上げられた油は、ギヤ収容室 S P 2 の上部に設けられてもよいキャッチャ（図示せず）を介して、入力軸 31 を回転可能に支持するベアリング B R 3、B R 4 等に供給されてもよい。

【0033】

そして、本実施例では、ケース 2 は、モータ収容室 S P 1 とギヤ収容室 S P 2 とに連通する連通路 20 を有する。すなわち、モータ収容室 S P 1 とギヤ収容室 S P 2 は、互いに対して独立した油密空間ではなく、連通路 20 を介して互いに連通し合う空間である。従って、ある時点で、油溜め空間部 S P 1 0 に溜まっている油は、他の時点で油溜め空間部 S P 2 0 に溜まる油を構成する場合がある。このように、本実施例によれば、モータ収容室 S P 1 とギヤ収容室 S P 2 とに連通する連通路 20 を設けることで、モータ収容室 S P 1 及びギヤ収容室 S P 2 間での油の共通化を図りつつ、油の交換等の作業の利便性を高めることができる。

【0034】

本実施例では、連通路 20 は、隔壁部 2500 よりも下方を通る。すなわち、連通路 20 は、隔壁部 2500 の形成される孔（後出の図 4 等に示す連通孔 20'）とは異なる形態である。従って、連通路 20 は、隔壁部 2500 よりも X 方向で離れた位置に、モータ収容室 S P 1 及びギヤ収容室 S P 2 への開口部 21、22 を有することができる。具体的には、本実施例では、モータ収容室 S P 1 に開口する開口部 21 は、隔壁部 2500 から X 2 側に離れた位置（第 1 位置の一例）に設けられ、ギヤ収容室 S P 2 に開口する開口部 22 は、隔壁部 2500 から X 1 側に離れた位置（第 2 位置の一例）に設けられている。開口部 21 は、油溜め空間部 S P 1 0 に開口し、開口部 22 は、油溜め空間部 S P 2 0 に開口する。

【0035】

本実施例では、このような連通路 20 を有することで、図 3 に模式的に示すように、車両が水平姿勢であるとき（すなわち、第 1 軸 A 1 が略水平面内に位置する姿勢であるとき）、油面が水平面内となる。これにより、水平姿勢の状態において、油溜め空間部 S P 1 0 と油溜め空間部 S P 2 0 のそれぞれにおいて所望の量の油を確保できる。

【0036】

開口部 21 は、好ましくは、ストレーナ 90 よりも X 2 側（軸方向外側）に配置される。これにより、図 7 を参照して後述する第 1 傾斜姿勢の状態において、ストレーナ 90 が気中に露出してしまう可能性を効果的に低減できる。開口部 21 は、上向きの開口であってもよいが、軸方向の開口であってもよい。軸方向の開口の場合、連通路 20 の形成に伴って開口部 21 を容易に形成できる。

【0037】

開口部 22 は、好ましくは、差動入力ギヤ 51 よりも X 1 側（軸方向外側）に配置される。これにより、図 8 を参照して後述する第 2 傾斜姿勢の状態において、差動入力ギヤ 51 の下部が気中に露出してしまう可能性（すなわち差動入力ギヤ 51 が油を掻き上げられなくなる可能性）を効果的に低減できる。開口部 22 は、軸方向の開口であってもよいが、好ましくは、上向きの開口である。このような上向きの開口の意義は後述する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

連通油路 2 0 は、好ましくは、図 3 に示すように、軸方向に直線状に延在する。この場合、ケース 2 における連通油路 2 0 の形成が容易となる。ただし、ケース 2 の形状や各種レイアウトに応じて、連通油路 2 0 は、適宜、図示とは異なる態様で形成されてもよい。例えば、連通油路 2 0 は、局所的な高低差を有してもよい。水平面内に対して傾斜する区間を有してもよい。

【 0 0 3 9 】

また、図 2 に示す例では、連通油路 2 0 は、軸方向視で、上下方向で回転電機 1 に重なる位置に形成されているが（例えば第 1 軸 A 1 の直下に配置されているが）、回転電機 1 に重ならない位置に配置されてもよい。例えば、連通油路 2 0 は、Y 方向で回転電機 1 及び差動入力ギヤ 5 1 の間（例えば、上下方向視で、カウンタ軸 4 1 に重なる位置）に形成されてもよい。

10

【 0 0 4 0 】

本実施例では、連通油路 2 0 は、モータケース 2 5 0 及びギヤケース 2 5 4 のそれぞれに形成される。すなわち、連通油路 2 0 は、モータケース 2 5 0 に形成される油路部 2 5 0 9 と、ギヤケース 2 5 4 に形成される油路部 2 5 4 9 とを含む。油路部 2 5 0 9 の X 1 側端部と油路部 2 5 4 9 の X 2 側端部とは、モータケース 2 5 0 とギヤケース 2 5 4 の軸方向の合わせ面において、互いに連続する。なお、油路部 2 5 0 9 の X 1 側端部と油路部 2 5 4 9 の X 2 側端部とは端面同士が当接するだけの構造であってよく、連通油路 2 0 まわりのシール部材は不要である。

20

【 0 0 4 1 】

次に、図 4 から図 8 を参照して、本実施例の効果について説明する。

【 0 0 4 2 】

図 4 から図 6 は、比較例による構成を示す図であり、それぞれ、図 3 に対応する断面に沿った断面図である。図 4 は、水平姿勢のときの油の状態を示し、図 5 は、水平面に対する車両の姿勢が、Y 方向視で一方側に傾斜した傾斜姿勢（以下、「第 1 傾斜姿勢」とも称する）であるときの油の状態を示し、図 6 は、Y 方向視で他方側に傾斜した傾斜姿勢（以下、「第 2 傾斜姿勢」とも称する）であるときの油の状態を示す。図 7 及び図 8 は、本実施例の場合の油の状態の説明図であり、それぞれ、図 3 に対応する断面に沿った断面図である。図 7 は、第 1 傾斜姿勢であるときの油の状態を示し、図 8 は、第 2 傾斜姿勢であるときの油の状態を示す。図 4 から図 8 において、油の溜まっている範囲の概略がハッチング領域 8 8 により示されている。

30

【 0 0 4 3 】

図 4 から図 6 に示す比較例では、隔壁部 2 5 0 0 ' の下部に連通孔 2 0 ' が設けられる。このような比較例によっても、連通孔 2 0 ' を介してモータ収容室 S P 1 内の油とギヤ収容室 S P 2 内の油の行き来が可能である。従って、本実施例と同様、水平姿勢の状態において、モータ収容室 S P 1 内とギヤ収容室 S P 2 内にそれぞれ所望の量の油を確保できる。

【 0 0 4 4 】

しかしながら、比較例の場合、連通孔 2 0 ' が隔壁部 2 5 0 0 ' に形成されることに起因して、車両の姿勢や挙動が多様に変化した場合に、モータ収容室 S P 1 とギヤ収容室 S P 2 において適切な量の油を確保することが困難となる。

40

【 0 0 4 5 】

具体的には、図 5 に示す第 1 傾斜姿勢では、図 5 に模式的に示すように、モータ収容室 S P 1 よりも鉛直方向下側となるギヤ収容室 S P 2 内の油の量が、モータ収容室 S P 1 内の油の量よりも有意に多くなる。このような油の配分では、モータ収容室 S P 1 側の油が不足することで、油による回転電機 1 の冷却能力が低下するおそれがある。また、ストレーナ 9 0 が気中に露出することで、オイルポンプ（図示せず）が空気を吸い込む可能性（すなわちエア吸いの可能性）も生じる。また、ギヤ収容室 S P 2 側の油の量が過大となることで、差動入力ギヤ 5 1 の比較的大きい範囲が油に浸かり、差動入力ギヤ 5 1 の回転に対する負荷（抵抗）が大きくなるおそれがある。

50

【 0 0 4 6 】

また、図 6 に示す第 2 傾斜姿勢では、図 6 に模式的に示すように、ギヤ収容室 S P 2 よりも鉛直方向下側となるモータ収容室 S P 1 内の油の量が、ギヤ収容室 S P 2 内の油の量よりも有意に多くなる。このような油の配分では、ギヤ収容室 S P 2 側の油が不足することで差動入力ギヤ 5 1 による油の掻きあげが不能又は不十分となり、油による動力伝達機構 7 の潤滑能力が低下するおそれがある。すなわち、差動入力ギヤ 5 1 の回転によって掻き上げられる油が不足し、ベアリング B R 3、B R 4 等の潤滑が不十分となるおそれがある。また、モータ収容室 S P 1 側の油の量が過大となることで、回転電機 1 のロータ 1 0 が油に浸かり、回転電機 1 のロータ 1 0 の回転に対する負荷（抵抗）が大きくなるおそれがある。

10

【 0 0 4 7 】

また、図示しないが、比較例の連通孔 2 0 ' が隔壁部 2 5 0 0 ' の最下部よりも上側に位置している場合でも、同様の課題が生じうる。また、かかる場合、連通孔 2 0 ' の高さが比較的高い場合に、水平姿勢に戻った後に、傾斜姿勢の際に移動した油の全量が戻らずに、モータ収容室 S P 1 とギヤ収容室 S P 2 との間の油量の配分が不安定化しやすくなる。すなわち、水平姿勢においてモータ収容室 S P 1 とギヤ収容室 S P 2 との間で油面が一致しなくなる（すなわち、水平姿勢の状態において、モータ収容室 S P 1 内とギヤ収容室 S P 2 内にそれぞれ所望の量の油を確保できなくなる）という更なる不都合も生じやすい。

【 0 0 4 8 】

これに対して、本実施例によれば、このような比較例で生じる不都合を低減又は無くすることができる。

20

【 0 0 4 9 】

具体的には、図 7 に示す第 1 傾斜姿勢では、モータ収容室 S P 1 に溜まっていた油は、自重によって、モータ収容室 S P 1 よりも鉛直方向下側となるギヤ収容室 S P 2 へと、比較例の場合と同様に移動する傾向となるが、開口部 2 1 の高さに油面が至るときに、当該移動が停止する。開口部 2 1 は、上述したように隔壁部 2 5 0 0 から X 2 側に離れて配置されているので、図 7 に模式的に示すように、開口部 2 1 の高さに油面が至る状態でも、モータ収容室 S P 1 内に比較的多くの油を確保できる。この場合、依然として、ストレーナ 9 0 を介してオイルポンプが油を吸い上げることが可能である。従って、本実施例によれば、比較例で生じる上述した不都合（モータ収容室 S P 1 側の油が不足することで回転電機 1 の冷却能力が低下するおそれやエア吸い等）を無くす又は低減できる。

30

【 0 0 5 0 】

また、図 8 に示す第 2 傾斜姿勢では、ギヤ収容室 S P 2 に溜まっていた油は、自重によって、ギヤ収容室 S P 2 よりも鉛直方向下側となるモータ収容室 S P 1 へと、比較例の場合と同様に移動する傾向となるが、開口部 2 2 の高さに油面が至るときに、当該移動が停止する。開口部 2 2 は、上述したように隔壁部 2 5 0 0 から X 1 側に離れて配置されているので、図 8 に模式的に示すように、開口部 2 2 の高さに油面が至る状態でも、モータ収容室 S P 1 内に比較的多くの油を確保できる。この場合、依然として、差動入力ギヤ 5 1 が油を掻きあげることが可能である。従って、本実施例によれば、比較例で生じる上述した不都合（ギヤ収容室 S P 2 側の油が不足することで油による動力伝達機構 7 の潤滑能力が低下するおそれ等）を無くす又は低減できる。

40

【 0 0 5 1 】

また、本実施例によれば、第 2 傾斜姿勢においても、モータ収容室 S P 1 内における油面の過大な上昇が防止されるので、ブリーザー（図示せず）等のような油が掛からない箇所に配置されるのが好適な部品を、モータ収容室 S P 1 の上部等に配置することも可能である。なお、ブリーザーは、密閉されたケース 2 内の温度変化による空気の膨張・収縮に対応して、ケース 2 への空気の出入りを調整すると共に、水や油などの侵入を防ぐ調整孔である。

【 0 0 5 2 】

このようにして、本実施例によれば、このような連通油路 2 0 を有することで、車両の

50

姿勢や挙動が多様に変化した場合でもモータ収容室 S P 1 とギヤ収容室 S P 2 において適切な量の油を確保することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

ところで、図 7 を参照して上述した第 1 傾斜姿勢において、開口部 2 1 の高さに油面が至る状態で、ストレーナ 9 0 上に油が十分確保されるようにする観点からは、開口部 2 1 の位置が X 2 側にあるほうが有利であり、かつ、開口部 2 1 の高さが高いほど有利である。他方、開口部 2 1 の高さを高くすると、最下部から油を抜く際に油の残りが発生しやすくなる点で不利である。

【 0 0 5 4 】

この点、本実施例では、隔壁部 2 5 0 0 からモータカバー 2 5 2 までの X 方向の距離（寸法）が比較的大きいことから、開口部 2 1 を、隔壁部 2 5 0 0 から X 2 側に十分離れた位置に配置できる。例えば、開口部 2 1 は、モータケース 2 5 0 とモータカバー 2 5 2 の合わせ面付近に配置できる。これにより、開口部 2 1 の高さを高くすることなく、上述した第 1 傾斜姿勢においてストレーナ 9 0 上に油を十分確保できる。この場合、モータ収容室 S P 1 の最も低い位置に開口部 2 1 が形成されてもよい。

【 0 0 5 5 】

また、同様に、図 8 を参照して上述した第 2 傾斜姿勢において、開口部 2 2 の高さに油面が至る状態で、差動入力ギヤ 5 1 の下端側に油が十分確保されるようにする観点からは、開口部 2 2 の位置が X 1 側にあるほうが有利であり、かつ、開口部 2 2 の高さが高いほど有利である。

【 0 0 5 6 】

この点、本実施例では、隔壁部 2 5 0 0 からギヤケース 2 5 4 の X 1 側端部（ギヤ収容室 S P 2 の X 1 側端部）までの X 方向の距離（寸法）が比較的小さいことから、開口部 2 2 を、隔壁部 2 5 0 0 から X 1 側に十分離れた位置に配置し難い。これに対して、本実施例では、開口部 2 2 を比較的高い位置に形成することで、上述した第 2 傾斜姿勢において差動入力ギヤ 5 1 の下端側に油を十分確保できる。

【 0 0 5 7 】

より具体的には、本実施例では、連通油路 2 0 は、軸方向に延在する軸方向油路部 2 0 0 と、軸方向油路部 2 0 0 の X 1 側の端部で上方向に延在する上向き油路部 2 0 2 とを含む。すなわち、連通油路 2 0 は、軸方向油路部 2 0 0 と上向き油路部 2 0 2 が、図 3 等に示す断面視で L 字状をなす。軸方向油路部 2 0 0 は、上述した油路部 2 5 0 9 と油路部 2 5 4 9 の一部とを含み、上向き油路部 2 0 2 は、油路部 2 5 4 9 の他の一部により形成される。この場合、油路部 2 5 4 9 の X 1 側の端部は、上方向に延在する上向き油路部 2 0 2 を形成する。上向き油路部 2 0 2 は、上側の端部に、上向きの開口となる開口部 2 2 を形成する。このような上向き油路部 2 0 2 を有することで、開口部 2 2 を比較的高い位置に形成でき、その結果、上述した第 2 傾斜姿勢において差動入力ギヤ 5 1 の下端側に油を十分確保できる。換言すると、ギヤケース 2 5 4 の軸方向の体格の最小化を図りつつ、第 2 傾斜姿勢において差動入力ギヤ 5 1 の下端側に油を十分確保できる。

【 0 0 5 8 】

ところで、本実施例では、ギヤケース 2 5 4 は、X 1 側が閉じられており、X 2 側が開く形態である。この場合、上向き油路部 2 0 2 は、好ましくは、軸方向に垂直かつ水平方向に視て（例えば図 3 に示す方向視で）、下側より上側が X 2 側になる態様で傾斜する。かかる傾斜を上向き油路部 2 0 2 が有することで、ギヤケース 2 5 4 の X 2 側からのアクセスにより上向き油路部 2 0 2 の形成が容易となる。例えば、図 9 に示すようなギヤケース 2 5 4 の油路部 2 5 4 9 の場合、矢印 R 9 で模式的に示すように、機械加工により上向き油路部 2 0 2 を容易に形成できる。なお、図 9 は、図 3 の Q 9 部に対応する部位の断面図である。

【 0 0 5 9 】

以上、各実施例について詳述したが、特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。また、前述し

10

20

30

40

50

た実施例の構成要素を全部又は複数を組み合わせることも可能である。

【 0 0 6 0 】

例えば、上述した実施例では、連通油路 2 0 は、ケース 2 に形成されるが、連通油路 2 0 の一部又は全部が、パイプのような、ケース 2 とは異なる部材により形成されてもよい。

【 0 0 6 1 】

また、上述した実施例では、好ましい例として、開口部 2 1 は、ストレーナ 9 0 よりも X 2 側、すなわちストレーナ 9 0 の X 2 側端面よりも X 2 側に配置されている。これにより、図 7 を参照して上述したように、図 7 を参照して上述した第 1 傾斜姿勢においても、ストレーナ 9 0 を介してオイルポンプが十分な油を吸い上げることが可能である。しかしながら、変形例では、開口部 2 1 は、ストレーナ 9 0 の X 1 側端面よりも X 2 側かつ X 2 側端面よりも X 1 側に配置されてもよい。この場合も、依然として、図 7 を参照して上述した第 1 傾斜姿勢においても、ストレーナ 9 0 を介してオイルポンプが油を吸い上げることが可能である。なお、この場合、開口部 2 1 は、ストレーナ 9 0 に対して Y 方向でオフセットした位置に配置されてよい。

10

【 0 0 6 2 】

また、上述した実施例では、好ましい例として、開口部 2 2 は、差動入力ギヤ 5 1 よりも X 1 側、すなわち差動入力ギヤ 5 1 の X 1 側端面よりも X 1 側に配置されている。これにより、図 8 を参照して上述したように、図 8 を参照して上述した第 2 傾斜姿勢においても、差動入力ギヤ 5 1 が十分な油を掻きあげることが可能である。しかしながら、変形例では、開口部 2 2 は、差動入力ギヤ 5 1 の X 2 側端面よりも X 1 側かつ X 1 側端面よりも X 2 側に配置されてもよい。この場合も、依然として、図 8 を参照して上述した第 2 傾斜姿勢においても、差動入力ギヤ 5 1 が油を掻きあげることが可能である。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

1 . . . 回転電機、 2 . . . ケース、 2 5 0 0 . . . 隔壁部、 5 . . . 差動歯車機構、 5 1 差動入力ギヤ（ギヤ）、 7 . . . 動力伝達機構（伝達機構）、 1 7 . . . 車両用駆動装置、 2 0 . . . 連通油路、 2 0 0 . . . 軸方向油路部、 2 0 2 . . . 上向き油路部、 2 1 . . . 開口部（第 1 開口部）、 2 2 . . . 開口部（第 2 開口部）、 9 0 . . . ストレーナ、 S P 1 . . . モータ収容室（第 1 収容室）、 S P 1 0 . . . 油溜め空間部（第 1 油溜め空間部）、 S P 2 . . . ギヤ収容室（第 2 収容室）、 S P 2 0 . . . 油溜め空間部（第 2 油溜め空間部）

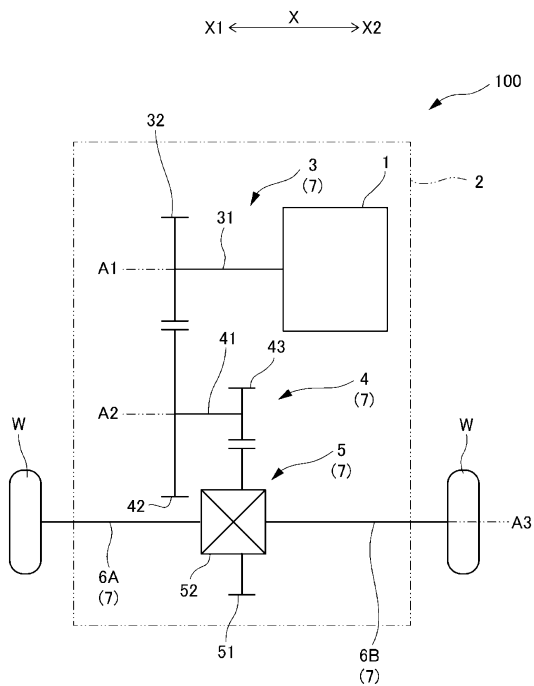
30

40

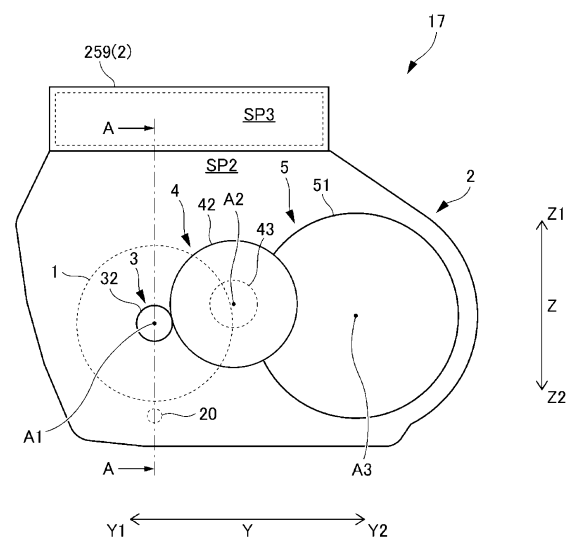
50

【図面】

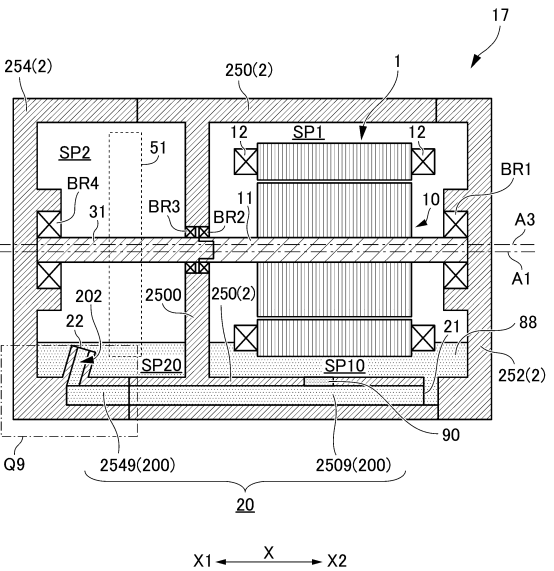
【図 1】



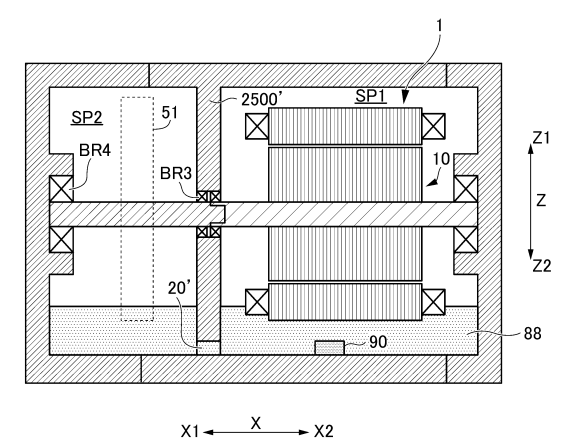
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

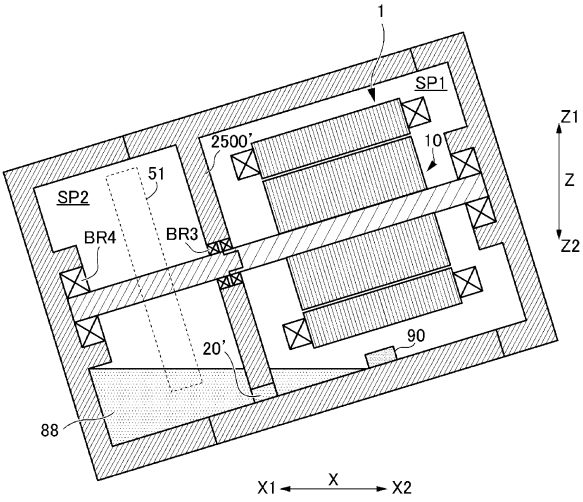
20

30

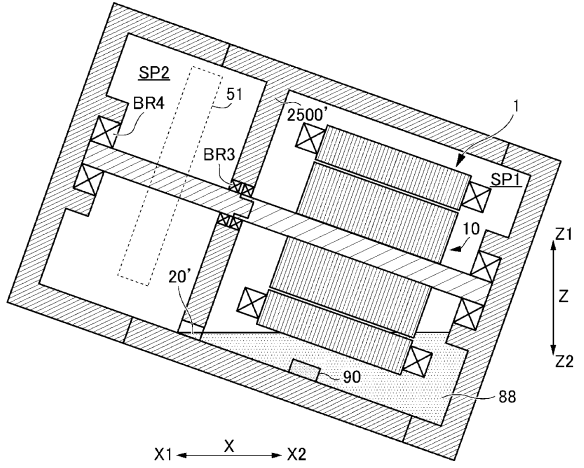
40

50

【図 5】

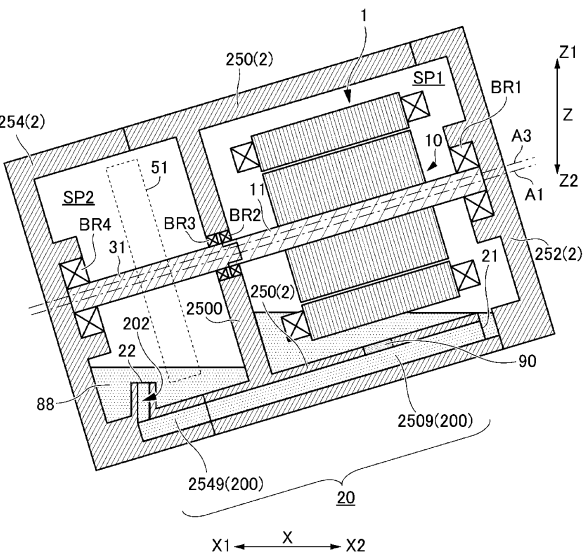


【図 6】

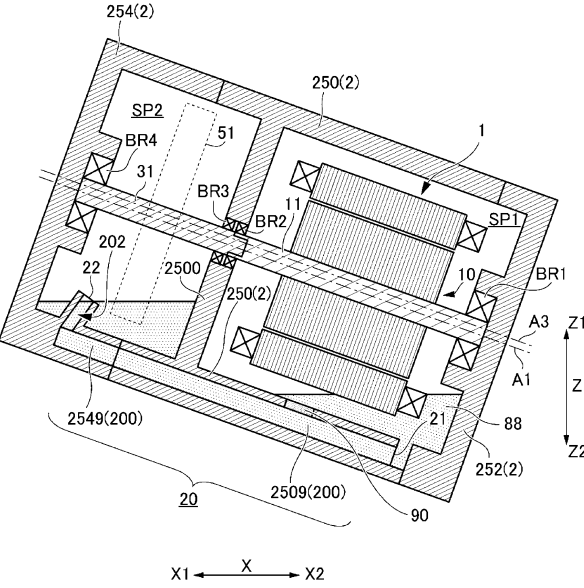


10

【図 7】



【図 8】



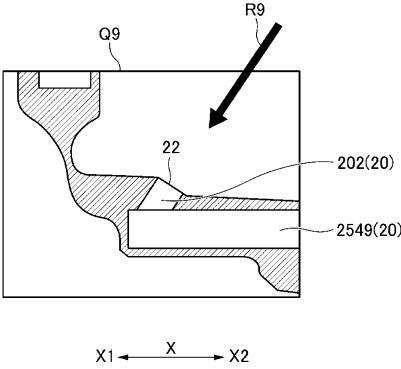
20

30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 株式会社アイシン内
(72)発明者 山下 哲平
愛知県刈谷市朝日町二丁目 1 番地 株式会社アイシン内
審査官 畔津 圭介
(56)参考文献 特開 2 0 2 1 - 1 4 8 1 4 0 (J P , A)
独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 5 2 1 4 3 3 4 (D E , A 1)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
F 1 6 H 5 7 / 0 4
H 0 2 K 9 / 1 9