

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6007933号  
(P6007933)

(45) 発行日 平成28年10月19日 (2016. 10. 19)

(24) 登録日 平成28年9月23日 (2016. 9. 23)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>B60K</b>	<b>6/405</b>	<b>(2007. 10)</b>	B60K 6/405
<b>B60K</b>	<b>6/445</b>	<b>(2007. 10)</b>	B60K 6/445 ZHV
<b>B60K</b>	<b>6/40</b>	<b>(2007. 10)</b>	B60K 6/40
<b>B60L</b>	<b>11/14</b>	<b>(2006. 01)</b>	B60L 11/14

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-49249 (P2014-49249)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成26年3月12日 (2014. 3. 12)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2015-171874 (P2015-171874A)	(74) 代理人	100085361 弁理士 池田 治幸
(43) 公開日	平成27年10月1日 (2015. 10. 1)	(74) 代理人	100147669 弁理士 池田 光治郎
審査請求日	平成27年5月25日 (2015. 5. 25)	(72) 発明者	末永 真一郎 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	長谷川 隆一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

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】

ケース内に電動機およびギヤ機構を收容するとともに、前記ギヤ機構を構成する所定のギヤの掻き上げによって該ギヤ機構を潤滑する機構と、前記ケース内に貯留されている油をオイルポンプによって圧送して前記電動機に供給して該電動機を冷却する機構とを、含んで構成される車両用駆動装置において、

前記電動機を冷却する機構は、前記オイルポンプから吐出された油を前記電動機に送るためのパイプを含み、

前記パイプは、前記ギヤ機構のうち鉛直下部が油の油面よりも鉛直上方に配置される潤滑が必要なギヤの鉛直上方を通るとともに、該パイプの前記潤滑が必要なギヤの鉛直上方

を通る部位には、該パイプ内を通る油の一部を排出するための穴が形成されており、

前記パイプの穴は、該穴の法線方向と該穴から鉛直下方に向かう方向とが異なる位置に形成され、

前記穴の法線方向と重ならない位置に、前記潤滑が必要なギヤが配置されていることを特徴とする車両用駆動装置。

【請求項2】

前記穴の法線方向には、走行風が当たる前記ケースが配置されていることを特徴とする請求項1の車両用駆動装置。

【請求項3】

エンジンと、第1電動機と、該エンジンの動力を該第1電動機および出力軸に分配する

動力分配機構とが第1軸心上に配置され、駆動輪に動力伝達可能に構成されているカウンタ軸が第2軸心上に配置され、第2電動機および該第2電動機のロータ軸に動力伝達可能に連結されている動力伝達軸が第3軸心上に配置され、

前記カウンタ軸に形成されているカウンタドリブンギヤが、前記出力軸に形成されている出力ギヤと噛み合うとともに、前記動力伝達軸に形成されているギヤと噛み合っており、

前記潤滑が必要なギヤは、前記カウンタドリブンギヤであることを特徴とする請求項1または2の車両用駆動装置。

【請求項4】

前記パイプは、水平線に対して傾斜して配置され、

前記穴の法線方向には、前記電動機のロータ軸を支持する軸受に油を供給するための第1キャッチタンクが、該穴から法線方向に放出された油を受ける状態で形成され、

前記穴の鉛直下方には、前記潤滑が必要なギヤに油を供給するための第2キャッチタンクが、該穴から鉛直下方に落下した油を受ける状態で形成されていることを特徴とする請求項1または3の車両用駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動機を備えた車両用駆動装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電動機を備えた車両用駆動装置において、ギヤおよび軸受の潤滑ならびに電動機の冷却を行う機構として、従来では駆動装置内の所定のギヤによって掻き上げられた油をギヤおよび軸受に供給するとともに、ギヤに併設されたオイルポンプによって汲み上げられた油を電動機に供給する方式が採用されてきた。ところで、油の油温によってギヤおよび軸受に供給される油量が変化し、常に必要十分な油量を確保することが困難であった。例えば、油の油温が低い場合には、油の粘度が高くなるので、潤滑および軸受に供給される油量が減少する。一方、油温が高くなると油の粘度が低くなるので、必要以上に油が掻き上げられてギヤおよび軸受に供給され、油の攪拌損失が大きくなる。

【0003】

これに対して、特許文献1のハイブリッド車両用駆動装置にあっては、ケース内に電動機が収容されるモータ室と各種ギヤが収容されるギヤ室とが隔壁を隔てて形成され、ギヤ室下部に貯留されている油が、オイルポンプによって汲み上げられてギヤ室とモータ室とに油を供給するフィードパイプに供給される。このフィードパイプには、ギヤ室側からモータ室側への潤滑油の流れを遮断可能なサーモスタットが設けられている。さらに、前記隔壁には、モータ室とギヤ室とを連通する連通部に、油温センサで検出された油温に応じて開閉状態が制御されるソレノイドバルブが設けられている。上記のように構成される車両用駆動装置において、油温センサで検出された油の油温に応じてソレノイドバルブの開閉状態を制御し、モータ室とギヤ室との油の配分を最適に調整している。例えば極低温状態にあっては、サーモスタットがモータ室への油の供給を遮断するとともにソレノイドバルブを閉弁することで、モータ室に油が供給されなくなり、ギヤ室内で油を循環させる、すなわち油の循環領域を狭めることで、油温を速やかに上昇させる。また、例えば油が高温状態となると、サーモスタットがモータ室への油の供給を許容するとともに、ソレノイドバルブを開弁することで、油の循環領域を広くして油温を速やかに低下させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-152814号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【0005】

しかし、上記特許文献1のハイブリッド車両用駆動装置にあっては、油量を最適に制御することができるものの、油温センサやソレノイドバルブを必要とするなどコストが大幅に高くなるため、費用対効果の点から上記技術を適用することは困難であった。

## 【0006】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、電動機を備えた車両用駆動装置において、簡易な構造でギヤの潤滑ならびに電動機の冷却を効率よく行うことができる車両用駆動装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記目的を達成するための、第1発明の要旨とするところは、(a)ケース内に電動機およびギヤ機構を収容するとともに、前記ギヤ機構を構成する所定のギヤの掻き上げによってそのギヤ機構を潤滑する機構と、前記ケース内に貯留されている油をオイルポンプによって圧送して前記電動機に供給してその電動機を冷却する機構とを、含んで構成される車両用駆動装置において、(b)前記電動機を冷却する機構は、前記オイルポンプから吐出された油を前記電動機に送るためのパイプを含み、(c)前記パイプは、前記ギヤ機構のうち鉛直下部が油の油面よりも鉛直上方に配置される潤滑が必要なギヤの鉛直上方を通るとともに、そのパイプの前記潤滑が必要なギヤの鉛直上方を通る部位には、そのパイプ内を通る油の一部を排出するための穴が形成されており、(d)前記パイプの穴は、その穴の法線方向とその穴から鉛直下方に向かう方向とが異なる位置に形成され、(e)前記穴の法線方向と重ならない位置に、前記潤滑が必要なギヤが配置されていることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0008】

ギヤ機構のうち鉛直下部が油の油面よりも鉛直上方に配置されているギヤは、油の粘度が高い場合には油の掻き上げによる油の供給量が不足しやすい。従って、特に油の粘度が高い場合に、このギヤへの潤滑が必要となる。これに対して、上記のように構成されると、例えば油温が低く油の粘度が高い場合には、オイルポンプから圧送された油の一部がパイプの穴から鉛直下方に滴下して潤滑が必要なギヤに供給される。このように、油の粘度が高く前記潤滑が必要なギヤの潤滑に必要な油量を確保し難いとき、電動機の冷却に用いられる油の一部を潤滑が必要なギヤの潤滑に用いることができる。一方、油温が高く油の粘度が低い場合には、オイルポンプから圧送された油の一部がパイプの穴から法線方向に飛散し、この法線方向上には前記潤滑が必要なギヤが配置されていないため、この潤滑に必要なギヤには油が供給されない。このように、油の粘度が低く潤滑が必要なギヤの潤滑に必要な油量を確保しやすい場合には、潤滑が必要なギヤに必要以上の油が供給されるのを防止して攪拌損失を低減することができる。上述したように、油の油温時に応じて穴から排出される油の供給先が切り替わることで、潤滑が必要なギヤおよび電動機の冷却を効率よく実行することができる。

## 【0009】

また、第2発明の要旨とするところは、第1発明の車両用駆動装置において、前記穴の法線方向には、走行風が当たる前記ケースが配置されている。このようにすれば、ケースに付着した油が速やかに冷却されるので、高油温の油の冷却を促進させることができる。

## 【0010】

また、第3発明の要旨とするところは、第1発明または第2発明の車両用駆動装置において、(a)エンジンと、第1電動機と、そのエンジンの動力をその第1電動機および出力軸に分配する動力分配機構とが第1軸心上に配置され、駆動輪に動力伝達可能に構成されているカウンタ軸が第2軸心上に配置され、第2電動機およびその第2電動機のロータ軸に動力伝達可能に連結されている動力伝達軸が第3軸心上に配置され、(b)前記カウンタ軸に形成されているカウンタドリブンギヤが、前記出力軸に形成されている出力ギヤと噛み合うとともに、前記動力伝達軸に形成されているギヤと噛み合っており、(c)前記潤滑が必要なギヤは、前記カウンタドリブンギヤである。このようにすれば、低油温時に油が

10

20

30

40

50

供給されにくいカウンタドリブンギヤに最適な量の油を供給することができる。

【0011】

また、第4発明の要旨とするところは、第1発明または第3発明の車両用駆動装置において、前記パイプは、水平線に対して傾斜して配置され、前記穴の法線方向には、前記電動機のロータ軸を支持する軸受に油を供給するための第1キャッチタンクが、その穴から法線方向に放出された油を受ける状態で形成され、前記穴の鉛直下方には、前記潤滑が必要なギヤに油を供給するための第2キャッチタンクが、その穴から鉛直下方に落下した油を受ける状態で形成されていることを特徴とする。このようにすれば、例えば油の粘度が高く、潤滑が必要なギヤの潤滑に必要な油量を確保し難い場合には、油が穴から鉛直下方に滴下することで、第2キャッチタンクに油が供給され、その第2キャッチタンクを介して潤滑が必要なギヤに必要な油が供給される。一方、油温が高く油の粘度が低い場合には、油が穴から法線方向に放出されることで、第1キャッチタンクに油が供給され、第1キャッチタンクを介してロータ軸の軸受に油が優先的に供給されるので、高回転、高温状態で作動する軸受の耐摩耗性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明が適用されたハイブリッド車両に備えられる駆動装置の構造を説明するための骨子図である。

【図2】図1の駆動装置を矢印A側から見た側面視図である。

【図3】図2のB-B断面を簡略化したものである。

【図4】本発明の他の実施例である駆動装置のケースの側壁の一部を示すものである。

【図5】図4の第1キャッチタンクおよび第2キャッチタンク周辺の構造を簡略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

ここで、好適には、前記穴の法線方向とは、穴に接する接平面に対して垂直な方向、ないしは、パイプの中心から穴の中心を通して径方向に伸びる放射線に沿った方向に対応している。

【0014】

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下の実施例において図は適宜簡略化或いは変形されており、各部の寸法比および形状等は必ずしも正確に描かれていない。

【実施例】

【0015】

図1は、本発明が適用されたハイブリッド車両10に備えられる車両用駆動装置12（以下、駆動装置12）の構造を説明するための骨子図である。車両用駆動装置12は、走行用駆動力源（動力源）として機能し公知のガソリンエンジンやディーゼルエンジン等であるエンジン14と、エンジン14の動力を駆動輪16に伝達する車両用動力伝達装置18（以下、動力伝達装置18という）とを含んでいる。動力伝達装置18には、ケース19内において第1電動機MG1および第2電動機MG2が収容されるモータ室21、および各種ギヤが収容されるギヤ室23が形成されている。また、動力伝達装置18は、その動力伝達装置18の筐体であるケース19内に互いに平行な4つの回転軸心（C1～C4）を備えて構成されている。第1軸心C1はエンジン14の回転軸心に一致しており、第1軸心C1上には、エンジン14、第1電動機MG1、エンジン14の動力を第1電動機MG1および後述する複合ギヤ軸36に分配する動力分配機構22が配置され、第2軸心C2上には、駆動輪16に動力伝達可能に構成されているカウンタ軸30が回転可能に配置されている。第3軸心C3上には、第2電動機MG2および第2電動機MG2の第2ロータ軸28に連結されている動力伝達軸26が配置されている。また、第4軸心C4上には、差動歯車装置として機能するデフギヤ32が配置されている。これより、駆動装置12は、ケース19内にモータ室21に第1電動機MG1および第2電動機（電動機）を

10

20

30

40

50

収容し、ギヤ室 2 3 内に各種ギヤを収容している。なお、ギヤ室 2 3 内に収容されて動力伝達可能に構成される各種ギヤが本発明のギヤ機構に対応している。

【 0 0 1 6 】

第 1 軸心 C 1 上において、エンジン 1 4 がダンパ装置 3 4 を介して入力軸 2 0 に連結され、その入力軸 2 0 と第 1 電動機 M G 1 との間に遊星歯車装置から成る動力分配機構 2 2 が介挿されている。動力分配機構 2 2 は、第 1 軸心 C 1 まわりに回転可能なサンギヤ S およびリングギヤ R とそれらと噛み合うピニオンギヤを自転および公転可能に支持するキャリア C A とから主に構成されている。サンギヤ S は第 1 電動機 M G 1 の第 1 ロータ軸 2 4 に相対回転不能に連結され、キャリア C A は入力軸 2 0、ダンパ装置 3 4 等を介してエンジン 1 4 に接続され、リングギヤ R は、カウンタドライブギヤ 3 5 が形成されている複合ギヤ軸 3 6 の内周部に一体的に形成されている。従って、カウンタドライブギヤ 3 5 は、リングギヤ R と一体的に回転する。なお、カウンタドライブギヤ 3 5 が、本発明の出力ギヤに対応し、複合ギヤ軸 3 6 が本発明の出力軸に対応している。

10

【 0 0 1 7 】

第 2 軸心 C 2 上に配置されているカウンタ軸 3 0 には、カウンタドライブギヤ 3 5 および動力伝達軸 2 6 に形成されているリダクションギヤ 3 8 と噛み合うカウンタドリブンギヤ 4 0 と、デフギヤ 3 2 に形成されているデフリングギヤ 4 6 と噛み合うデフドライブギヤ 4 2 とが一体的に形成されている。このように構成されることで、動力分配機構 2 2 から出力される動力がカウンタドライブギヤ 3 5 およびカウンタドリブンギヤ 4 0 を介してカウンタ軸 3 0 に伝達されるようになっている。また、ケース 1 9 の軸方向においてエンジン 1 4 側に形成されている側壁 5 2 に、カウンタ軸 3 0 によって駆動されるオイルポンプ 3 7 が設けられている。なお、リダクションギヤ 3 8 が本発明の動力伝達軸に形成されているギヤに対応し、カウンタドリブンギヤ 4 0 が本発明の潤滑が必要なギヤに対応し、側壁 5 2 が本発明の走行風が当たるケースに対応している。

20

【 0 0 1 8 】

第 3 軸心 C 3 上において、第 2 電動機 M G 2 の第 2 ロータ軸 2 8 が図示しないスプライン嵌合部を介して動力伝達軸 2 6 に相対回転不能（言い換えれば、動力伝達可能）に接続されている。動力伝達軸 2 6 には、リダクションギヤ 3 8 が形成され、カウンタ軸 3 0 に形成されているカウンタドリブンギヤ 4 0 と噛み合っている。このように構成されることで、第 2 電動機 M G 2 の動力が動力伝達軸 2 6、リダクションギヤ 3 8、およびカウンタドリブンギヤ 4 0 を介してカウンタ軸 3 0 に伝達されるようになっている。なお、第 2 ロータ軸 2 8 が、本発明の第 2 電動機のロータ軸に対応している。

30

【 0 0 1 9 】

第 4 軸心 C 4 上に配置されているデフギヤ 3 2 は、カウンタ軸 3 0 のデフドライブギヤ 4 2 と噛み合うデフリングギヤ 4 6 を含んで構成されており、左右一対の駆動輪 1 6 に適宜回転速度差を付与する差動機構として機能する。これより、カウンタ軸 3 0 の動力が、デフドライブギヤ 4 2、デフリングギヤ 4 6、およびデフギヤ 3 2 を介して駆動輪 1 6 に伝達される。すなわち、カウンタ軸 3 0 は、駆動輪 1 6 に動力伝達可能に構成されている。なお、デフリングギヤ 4 6 が、本発明の所定のギヤに対応している。

【 0 0 2 0 】

上記のように構成される駆動装置 1 2 にあっては、エンジン 1 4 の動力によって車両を走行させることができるとともに、例えば低車速時にあっては、エンジン 1 4 を停止させて第 2 電動機 M G 2 からの動力によって車両を走行させることもできる。また、第 1 電動機 M G 1 と第 2 電動機 M G 2 とが異なる回転軸心上に配置されるので、駆動装置 1 2 の軸方向の長さが短縮される。

40

【 0 0 2 1 】

図 2 は図 1 の駆動装置 1 2 を矢印 A 側から見た側面視図であって、第 1 軸心 C 1 ~ 第 4 軸心 C 4 の位置関係、ならびにその第 1 軸心 C 1 から第 4 軸心 C 4 上に配置される各回転部材の配置位置や、各種ギヤの噛合状態を簡略的に示すものである。図 2 において上側が鉛直上方に対応しており、ケース 1 9 は、エンジン 1 4 ないしダンパ装置 3 4 と駆動装置

50

12との間に介挿されているケース19の側壁52(図1を参照)に対応している。図2に示すように、第1軸心C1~第4軸心C4は実際には一直線上に配置されていない。また、第2電動機MG2および動力伝達軸26の回転軸心である第3軸心C3が最も鉛直上方に位置し、デフギヤ32の回転軸心である第4軸心C4が最も鉛直下方に位置している。そして、カウンタドリブンギヤ40がカウンタドライブギヤ35と噛み合うとともに、リダクションギヤ38と噛み合い、デフドライブギヤ42がデフリングギヤ46と噛み合っている。

【0022】

また、デフギヤ32のデフリングギヤ46の鉛直下部がケース19内のギヤ室23の下部に貯留されている油に浸漬されている。従って、デフギヤ32およびカウンタドリブンギヤ40が回転すると、ケース19の下部に貯留されている油が太矢印で示すように掻き上げられ、油が各種ギヤおよび各回転軸を支持する各軸受に供給されて潤滑される。このように、駆動装置12には、上記油の掻き上げによって各種ギヤや各軸受を潤滑する機構(潤滑機構)が設けられている。なお、掻き上げられた油の一部は、側壁52の上方に形成されているキャッチタンク56に一時的に溜められることで走行時の油攪拌抵抗が低減される。

10

【0023】

また、オイルポンプ37によって汲み上げられた油を、図2の側壁52に設けられている円筒状のバイパスパイプ58に圧送し、そのバイパスパイプ58を介して図示しない油路からモータ室21に送り、そのモータ室21に収容されている第1電動機MG1および第2電動機MG2に供給して冷却する機構(冷却機構)が設けられている。なお、バイパスパイプ58が、本発明のパイプに対応している。

20

【0024】

前記バイパスパイプ58は、その一部がカウンタドリブンギヤ40の鉛直上方を通る位置に設けられている。さらに、そのバイパスパイプ58の一部、すなわちカウンタドリブンギヤ40の鉛直上方の部位には、バイパスパイプ58内を通る油の一部を排出する後述する排出穴62が形成されている。この排出穴62は、カウンタドリブンギヤ40の鉛直上方の範囲において1個ないし複数個形成されている。なお、排出穴62が、本発明のバイパスパイプ内を通る油の一部を排出するための穴に対応している。

30

【0025】

図3は、図2のB-B断面を簡略化したものである。図3に示すように、排出穴62の周方向の位置は、バイパスパイプ58の周方向において鉛直下方の位置に形成されておらず、排出穴62の一点鎖線で示す法線方向(排出穴62に接する破線で示す接平面に対して垂直な方向)にカウンタドリブンギヤ40が配置されない位置に設定されている。言い換えれば、バイパスバルブ58に形成される排出穴62は、その排出穴62の法線方向と、その排出穴62から鉛直下方に向かう方向とが異なる位置に形成され、且つ、カウンタドリブンギヤ40が、その排出穴62の法線方向と重ならない位置に配置されている。本実施例にあっては、排出穴62は、バイパスパイプ58の鉛直下端から周方向において90度を超えない範囲で所定の角度だけズレた位置に形成され、その排出穴62の法線方向にはケース19の側壁52が配置されている。この側壁52には、車両走行中において走行風が当たる構造となっており、側壁52に付着した油は、その走行風によって速やかに冷却される。

40

【0026】

上記のように構成される駆動装置12の各種ギヤ、軸受の潤滑および電動機の冷却について説明する。上述したように、車両走行中にあっては、デフリングギヤ46およびカウンタドリブンギヤ40が回転するに伴い、ケース19の下部に貯留された油が掻き上げられることから、ギヤ室23内に収容されている各種ギヤや各回転軸を支持する軸受にその掻き上げられた油が供給され、各種ギヤおよび各軸受の潤滑が実行される。また、ギヤ室23側に設けられているオイルポンプ37によってギヤ室23の下部に貯留されている油が汲み上げられてバイパスパイプ58内に圧送される。バイパスパイプ58は、図示しな

50

い油路を介してモータ室 2 1 側に形成されている図示しない冷却油路と連通しており、バイパスパイプ 5 8 内を通る油がモータ室 2 1 に收容されている第 1 電動機 M G 1 および第 2 電動機 M G 2 に供給されて第 1、第 2 電動機 M G 1、M G 2 が冷却される。また、バイパスパイプ 5 8 を通る油の一部は、そのバイパスパイプ 5 8 に形成されている排出穴 6 2 から排出される。

**【 0 0 2 7 】**

本実施例において、カウンタドリブンギヤ 4 0 が設けられているカウンタ軸 3 0 を支持する軸受は、テーパベアリングで構成されているために必要とされる油量も多くなる。また、カウンタドリブンギヤ 4 0 は、その鉛直下部がケース 1 9 内のギヤ室 2 3 の下部に貯留されている油の油面よりも鉛直上方に配置されている。すなわち、カウンタドリブンギヤ 4 0 は、その鉛直下部がケース 1 9 に貯留されている油と接触しない状態で配置されているため、特に油の油温が低く油の粘度が高いとき、必要とされる油量の確保が困難となる。このような低油温時において、油はバイパスパイプ 5 8 の排出穴 6 2 から法線方向に向かって飛散せず、破線の矢印で示すように油の自重によって鉛直下方に滴下し、カウンタドリブンギヤ 4 0 に供給される。そして、油がカウンタドリブンギヤ 4 0 によって攪拌されて、カウンタドリブンギヤ 4 0 が形成されるカウンタ軸 3 0 を回転可能に支持する軸受にも油が供給される。

**【 0 0 2 8 】**

このように、低油温時にあっては粘度が高くなるため、油の掻き上げによってカウンタドリブンギヤ 4 0 に必要な油を供給することが困難となるが、バイパスパイプ 5 8 の排出穴 6 2 から排出される油が直接カウンタドリブンギヤ 4 0 に供給されるので、油が攪拌され、カウンタドリブンギヤ 4 0 およびそれを支持する軸受への油の供給が強化され、カウンタドリブンギヤ 4 0 およびそれを支持する軸受の耐焼付性が確保される。

**【 0 0 2 9 】**

次いで、高油温時について説明する。高油温時は粘度が低くなるので、バイパスパイプ 5 8 の排出穴 6 2 から飛散した油は、実線の矢印で示すように法線方向（一点鎖線で示す法線に沿った方向）に飛び出す。従って、法線方向に飛散した油がケース 1 9 の側壁 5 2 に付着し、カウンタドリブンギヤ 4 0 に供給されなくなる。また、側壁 5 2 は走行風によって冷却されるので、側壁 5 2 に付着した油も同様に速やかに冷却される。

**【 0 0 3 0 】**

このように高油温時にあっては粘度が低くなるため、油の掻き上げによる油量が増加し、油の攪拌による攪拌抵抗が増加する傾向にあるが、排出穴 6 2 から排出された油が法線方向に飛び出してケース 1 9 の側壁 5 2 に付着するので、カウンタドリブンギヤ 4 0 に油が供給されることが防止され、油の攪拌損失の増加が防止される。また、ケース 1 9 の側壁 5 2 に付着した油は、走行風によって冷却される側壁 5 2 によって速やかに冷却される、すなわち走行風によって冷却が促進されるので、高油温時における油の冷却性が高まり、第 1 電動機 M G 1 および第 2 電動機 M G 2 の冷却性能についても向上する。

**【 0 0 3 1 】**

上述のように、本実施例によれば、例えば油温が低く油の粘度が高い場合には、オイルポンプ 3 7 から圧送された油の一部がバイパスパイプ 5 8 の排出穴 6 2 から鉛直下方に滴下してカウンタドリブンギヤ 4 0 に供給される。このように、油の粘度が高くカウンタドリブンギヤ 4 0 の潤滑に必要な油量を確保し難いとき、第 1 電動機 M G 1 および第 2 電動機 M G 2 の冷却に用いられる油の一部をカウンタドリブンギヤ 4 0 の潤滑に用いることができる。一方、油温が高く油の粘度が低い場合には、オイルポンプ 3 7 から圧送された油の一部がバイパスパイプ 5 8 の排出穴 6 2 から法線方向に飛散し、カウンタドリブンギヤ 4 0 には油が供給されない。このように、高油温で油の粘度が低くカウンタドリブンギヤ 4 0 の潤滑に必要な油量を確保しやすい場合には、カウンタドリブンギヤ 4 0 に必要以上の油が供給されるのを防止して攪拌損失を低減することができる。上述したように、高油温での攪拌損失を悪化させることなく、低油温での信頼性を向上することができる。

**【 0 0 3 2 】**

また、本実施例によれば、排出穴 6 2 の法線方向には、走行風が当たるケース 1 9 の側壁 5 2 が配置されているので、側壁 5 2 に付着した油が速やかに冷却され、高油温の油の冷却を促進させることができる。

【 0 0 3 3 】

また、本実施例によれば、低油温時に排出穴 6 2 から排出される油がカウンタドリブンギヤ 4 0 に供給されることで、低油温時に油が供給されにくいカウンタドリブンギヤ 4 0 に最適な量の油を供給することができる。

【 0 0 3 4 】

つぎに、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の説明において前述の実施例と共通する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【実施例 1】

【 0 0 3 5 】

図 4 は、本発明の他の実施例である車両用駆動装置 8 0 (以下、駆動装置 8 0) のケース 8 2 の側壁 8 4 の一部を示しており、前述の実施例の図 2 に対応している。なお、図 4 にあっては、第 2 電動機 M G 2 やカウンタドリブンギヤ 4 0 などの各種回転部材や各種ギヤが省略されてケース 1 9 の側壁 8 2 (前述の実施例では側壁 5 2) のみとなっているものの、実際には前述の実施例と同様の回転部材が配置されている。すなわち、第 1 軸心 C 1 上には、入力軸 2 0、動力分配機構 2 2、カウンタドライブギヤ 3 5 が形成されている複合ギヤ軸 3 6、および第 1 電動機 M G 1 が配置されている。第 2 軸心 C 2 上には、カウンタドリブンギヤ 4 0 およびデフドライブギヤ 4 2 が形成されているカウンタ軸 3 0 が配置されている。第 3 軸心 C 3 上には、第 2 電動機 M G 2 およびリダクションギヤ 3 8 が形成されている動力伝達軸 2 6 が配置されている。また、図示されていないが、第 4 軸心 C 4 上には、デフギヤ 3 2 が配置されている。

【 0 0 3 6 】

図 4 の側壁 8 4 においても同様に、オイルポンプ 3 7 から汲み上げられた油を第 1 電動機 M G 1 および第 2 電動機 M G 2 が収容されているモータ室 2 1 側に送るバイパスパイプ 8 6 が設けられている。また、本実施例にあっては、第 2 電動機 M G 2 の第 2 ロータ軸 2 8 を支持する軸受に油を供給するための U 字状の第 1 キャッチタンク 8 8 が形成されるとともに、カウンタドリブンギヤ 4 0 が形成されているカウンタ軸 3 0 を回転可能に支持する軸受に油を供給するための U 字状の第 2 キャッチタンク 9 0 が形成されている。この第 1 キャッチタンク 8 8 に貯留された油は、図示しない冷却用油路を通過して第 2 電動機 M G 2 の第 2 ロータ軸 2 8 の軸受に供給される。また、第 2 キャッチタンク 9 0 に貯留された油は、潤滑穴 9 2 を通過して図示しない潤滑油路を介してカウンタ軸 3 0 の軸受等に供給される。なお、バイパスパイプ 8 6 が、本発明のパイプに対応している。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、図 4 の第 1 キャッチタンク 8 8 および第 2 キャッチタンク 9 0 周辺の構造をさらに簡略的に示す図である。本実施例においても、バイパスパイプ 8 6 がカウンタドリブンギヤ 4 0 の鉛直上方であって、水平線 H に対して傾斜して設けられており、そのバイパスパイプ 8 6 のカウンタドリブンギヤ 4 0 の鉛直上方を通る部位に排出穴 9 4 が形成されている。なお、排出穴 9 4 が、本発明のパイプ内を通る油の一部を排出するための穴に対応している。

【 0 0 3 8 】

排出穴 9 4 の法線方向 (法線上) に、第 1 キャッチタンク 8 8 が設けられている。詳細には、排出穴 9 4 から法線方向に沿って放出された油を受けるようにして第 1 キャッチタンク 8 8 が設けられている。また、排出穴 9 4 の鉛直下方には、第 2 キャッチタンク 9 0 が排出穴 9 4 から鉛直下方に落下した油を受けるようにして設けられている。

【 0 0 3 9 】

上記のように構成される駆動装置 8 0 における、各種ギヤの潤滑および電動機の冷却について説明する。まず、油の低油温時について説明する。低油温時にあっては油の粘度が高くなるため、油の掻き上げだけではカウンタドリブンギヤ 4 0 に必要な油が供給されに

10

20

30

40

50



くくなる。これに対して、本実施例においてもバイパスパイプ 86 に排出穴 94 が形成されており、その排出穴 94 からバイパスパイプ 86 内の油が排出されるが、油の粘度が高いので、その油が第 1 キャッチタンク 88 に向かって飛ばず、破線の矢印で示すように鉛直下方に滴下する。あるいは、油がバイパスパイプ 86 の外周表面を一時的に伝った後に分離して鉛直下方に滴下する。従って、排出穴 94 から排出された油の一部は、排出穴 94 から鉛直下方に滴下し、排出口 94 の鉛直下方に位置する第 2 キャッチタンク 90 に供給され、第 2 キャッチタンク 90 を介して油がカウンタドリブンギヤ 40 を支持する軸受に供給される。また、排出穴 94 から排出された油の残部は、破線の矢印で示すようにバイパスパイプ 86 の外周表面を伝って鉛直下方に滴下し、カウンタドリブンギヤ 40 に直接供給される。このように、カウンタドリブンギヤ 40 に油が供給されにくい低油温時において、排出穴 94 から排出された油がカウンタドリブンギヤ 40 やそれを支持する軸受に供給され、カウンタドリブンギヤ 40 並びにそのカウンタドリブンギヤ 40 を支持する軸受が潤滑される。

10

**【 0 0 4 0 】**

次いで、高油温時について説明する。高油温時にあっては油の粘度が低くなるので、油の掻き上げによる油量が増加し、油の攪拌による攪拌抵抗が増加しやすくなる。これに対して、油の粘度が低いために、排出穴 94 から排出された油が、実線の矢印で示すように法線方向に放出されて第 1 キャッチタンク 88 に供給されることとなる。従って、その第 1 キャッチタンク 88 に供給された油は、カウンタドリブンギヤ 40 に供給されることはなく、第 2 電動機 MG 2 の第 2 ロータ軸 28 を回転可能に支持する軸受に供給されることとなる。このように、高油温時にあっては、第 2 電動機 MG 2 の第 2 ロータ軸を支持する軸受に油が供給され、高回転、且つ、高温での耐摩耗性が向上する。また、高油温時に直接カウンタドリブンギヤ 40 に油が供給されないため、油が必要以上に供給されることによる攪拌損失の増加が防止される。

20

**【 0 0 4 1 】**

上述のように、本実施例のような排出穴 94 から排出される油の供給先が、油温に応じて第 1 キャッチタンク 88 および第 2 キャッチタンク 90 の何れかに切り替わる場合においても前述の実施例と略同様の効果を得ることができる。具体的には、例えば油の粘度が高く、カウンタドリブンギヤ 40 の潤滑に必要な油量を確保し難い場合には、第 2 キャッチタンク 90 に油が供給され、その第 2 キャッチタンク 90 を介してカウンタドリブンギヤ 40 に必要な油が供給される。一方、油温が高く油の粘度が低い場合には、第 1 キャッチタンク 88 に油が供給され、第 1 キャッチタンク 88 を介して第 2 電動機 MG 2 の第 2 ロータ軸 28 を支持する軸受に油が優先的に供給されるので、高回転、高温状態で作動する軸受の耐摩耗性が向上する。

30

**【 0 0 4 2 】**

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

**【 0 0 4 3 】**

例えば、前述の実施例では、カウンタドリブンギヤ 40 の鉛直上方にバイパスパイプ 58、86 が設けられているが、これは一例であって潤滑が必要なギヤであれば特に限定されない。

40

**【 0 0 4 4 】**

また、前述の実施例では、排出穴 62 の法線方向に側壁 52 が形成されているが、本発明は、必ずしも側壁が形成されることに限定されない。同様に、排出穴 94 の法線方向に第 1 キャッチタンク 88 が配置されているが、必ずしもこれに限定されない。

**【 0 0 4 5 】**

また、前述の実施例では、駆動装置 12 は、第 1 電動機 MG 1 と第 2 電動機 MG 2 とが異なる回転軸に配置されるものであったが、本発明は、駆動装置 12 に限定されず、電動機とギヤ機構とを備えた構成の駆動装置であれば適宜適用することができる。

**【 0 0 4 6 】**

50

また、前述の実施例のオイルポンプ37は、カウンタ軸30によって駆動されるが、これは一例であって例えば動力伝達軸26や入力軸20など他の回転軸によって駆動されるものであっても構わない。

【0047】

また、前述の実施例では、側壁52が走行風によって冷却されるが、必ずしもこれに限定されず、側壁52が走行風によって冷却されなくても構わない。或いは、側壁52が水冷方式など他の態様によって冷却されるものであっても構わない。

【0048】

また、前述の実施例では、デフリングギヤ46が油に浸漬され、デフリングギヤ46の回転によって油が掻き上げられるように構成されているが、これは一例であって、他のギヤによって油が掻き上げられる構造であっても構わない。

10

【0049】

また、前述の実施例では、バイパスパイプ56、86は円筒状に形成されているが、必ずしも円筒形状に限定されず断面が四角など適宜変更することができる。

【0050】

なお、上述したのはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【符号の説明】

【0051】

12、80：車両用駆動装置

20

14：エンジン

16：駆動輪

19、82：ケース

22：動力分配機構

26：動力伝達軸

28：第2ロータ軸（第2電動機のロータ軸）

30：カウンタ軸

35：カウンタドライブギヤ（出力ギヤ）

36：複合ギヤ軸（出力軸）

37：オイルポンプ

30

38：リダクションギヤ（動力伝達軸に形成されているギヤ）

40：カウンタドリブンギヤ（潤滑が必要なギヤ）

46：デフリングギヤ（所定のギヤ）

52、84：側壁（走行風が当たるケース）

58、86：バイパスパイプ（パイプ）

62、94：排出穴（穴）

88：第1キャッチタンク

90：第2キャッチタンク

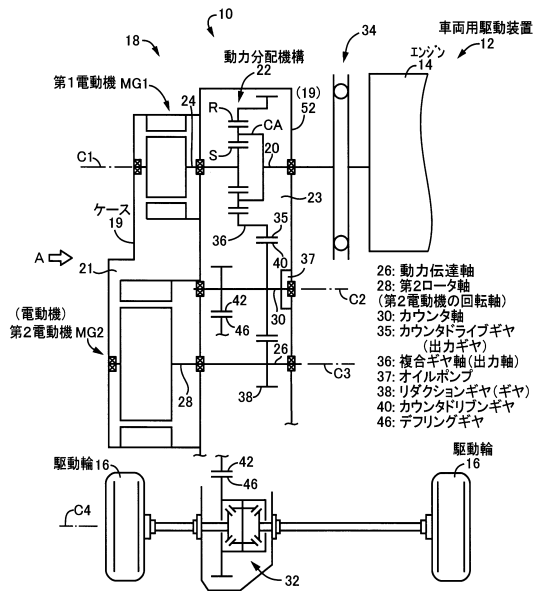
MG1：第1電動機（電動機）

MG2：第2電動機（電動機）

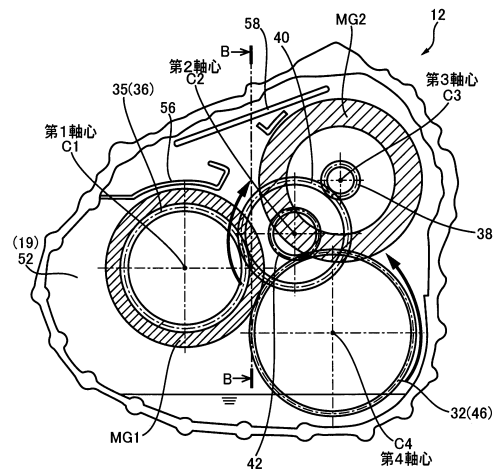
40

C1～C4：第1軸心～第4軸心

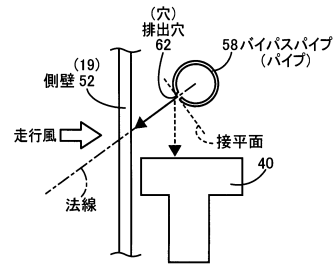
【図1】



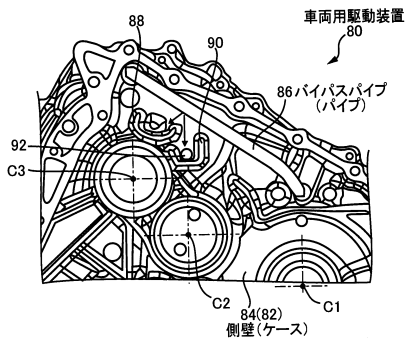
【図2】



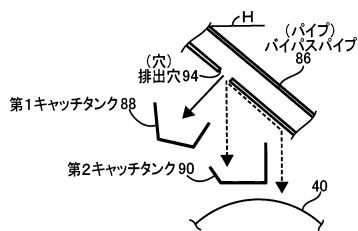
【図3】



【図4】



【図5】



## フロントページの続き

- (72)発明者 渡辺 正人  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 小畑 達郎  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 宮永 賢志  
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

審査官 田中 将一

- (56)参考文献 特開2011-256969(JP,A)  
実開平03-045407(JP,U)  
特開2000-335263(JP,A)  
特開2010-000939(JP,A)  
国際公開第2013/011562(WO,A1)  
特開2013-007464(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K	6/20	-	6/547
B60L	1/00	-	3/12
B60L	7/00	-	13/00
B60L	15/00	-	15/42