

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5257601号
(P5257601)

(45) 発行日 平成25年8月7日 (2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日 (2013.5.2)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 H 57/04 (2010.01)	F 1 6 H 57/04 B
F 1 6 H 48/22 (2006.01)	F 1 6 H 48/22

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-303920 (P2008-303920)	(73) 特許権者	000006286
(22) 出願日	平成20年11月28日 (2008.11.28)		三菱自動車工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-127422 (P2010-127422A)		東京都港区芝五丁目33番8号
(43) 公開日	平成22年6月10日 (2010.6.10)	(74) 代理人	100174366
審査請求日	平成22年12月21日 (2010.12.21)		弁理士 相原 史郎
		(72) 発明者	山村 卓也
			東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		(72) 発明者	後田 祐一
			東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		(72) 発明者	澤瀬 薫
			東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 左右駆動力配分装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の駆動源からの駆動力を該車両の運転状態に応じて左右輪回転軸へ配分する左右駆動力配分装置であって、

前記駆動源からの駆動力を、車両の左右輪回転軸の回転差を許容しつつ、該左右輪回転軸に伝達可能な差動手段と、

前記差動手段に対して前記左右輪回転軸の軸線と同軸上に配置されるとともに、前記差動手段に制限トルクを作用させ前記左右輪回転軸の回転差を制限可能な差動制限手段と、

前記差動制限手段及び前記差動手段を収納し、前記差動制限手段の側方を覆う側壁部に前記左右輪回転軸が貫通可能な軸孔を有するとともに、前記差動手段を収納する一領域側と前記差動制限手段を収納する他領域側とを区画する隔壁部を有し、内部に潤滑油が封入された本体ケースと、を備え、

一端が前記差動制限手段の半径方向外方に面して前記本体ケースの内壁に開口し、前記側壁部内を通過して、他端が前記軸孔の縁部に開口する潤滑油導入路が前記本体ケースに形成され、

前記差動制限手段は、前記左右輪回転軸にスプライン嵌合して支持されて前記左右輪回転軸の外周に沿って軸方向に延びる連通路が形成されるように、前記スプライン嵌合の歯の一部が欠け、

前記隔壁部に前記左右輪回転軸が貫通する軸孔に軸受けが挿入され、

前記差動制限手段が回転することで前記本体ケース内に封入している潤滑油を掻き上げ

10

20

て、前記潤滑油導入路及び前記連通路を通過して前記軸受けに潤滑油を導入し、前記本体ケースの前記差動制限手段を収納する他領域側へ前記潤滑油を導入して循環させることを特徴とする左右駆動力配分装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、左右駆動力配分装置に係り、詳しくはエンジン等の駆動力源からの駆動力を車両の運転状態に応じて左右輪へ適正に配分する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、車両の旋回走行時等に左右輪間で駆動力差を調整することで、当該車両の安定性の向上や、駆動力を向上する装置が開発されている。

このような装置として具体的には、エンジンの駆動力が伝達される入力部から、左右輪の回転差を許容しつつ当該左右輪の回転軸に駆動力を伝達する差動機構と、左右駆動輪のスリップを抑制するために、左右輪間の駆動力差を制限する差動制限機構とを備えた左右駆動力配分装置が知られている。

【0003】

更に、差動機構及び差動制限機構を別体構造にしたケース内に軸方向に並べて収納し、ケース内に潤滑油を封入することで、回転する差動機構及び差動制限機構を潤滑する技術が開示されている(特許文献1)。

【特許文献1】特開2007-30671号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1のように、差動機構と差動制限機構とを別体構造のケース内に軸方向に並べて収納すると、差動制限装置、具体的にはクラッチのディスク径を比較的大きくできるので、差動制限装置、延いては左右駆動力配分装置全体の軸方向の寸法を抑えることができる。また、差動機構と差動制限機構との間の隔壁により差動制限機構のクラッチの押しつけ力とプロペラシャフト(入力軸)先端のドライブギヤ(ハイポイドギヤ)の反力とを支持することができるので、簡易な構造でクラッチの押しつけ力がドライブギヤへ及ぼす影響を抑制することができ、ドライブギヤの耐久性を向上させることができる。

【0005】

このように差動機構と差動制限機構との間の隔壁によりクラッチの押しつけ力とドライブギヤの反力を支持するには、ドライブギヤと共に回転する可動部と隔壁との間に軸受けを設ける必要がある。

しかしながら、この軸受けは、差動機構、差動制限機構及び隔壁に囲まれ、左右輪回転軸に近接して配置されるので、潤滑油の廻りが悪く耐久性が低下する虞がある。

【0006】

このような問題点に対し、ケース内に潤滑油を多く封入して対応する方法があるが、潤滑油の攪拌抵抗が増加し、燃費が悪化する虞がある。また、圧送ポンプを設けるとともに、左右輪回転軸内に供給路を設け、この供給路を介して給油する方法も考えられるが、圧送ポンプ追加による左右駆動力配分装置全体の寸法増加やコスト増加を招いてしまう。

本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、左右輪回転軸に近接して配設された軸受け等の被潤滑装置に簡易な構成で潤滑油を供給可能にする左右駆動力配分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】

上記した目的を達成するために、請求項1の左右駆動力配分装置では、車両の駆動源からの駆動力を該車両の運転状態に応じて左右輪回転軸へ配分する左右駆動力配分装置であって、駆動源からの駆動力を、車両の左右輪回転軸の回転差を許容しつつ、該左右輪回転

10

20

30

40

50

軸に伝達可能な差動手段と、差動手段に対して左右輪回転軸の軸線と同軸上に配置されるとともに、差動手段に制限トルクを作用させ左右輪回転軸の回転差を制限可能な差動制限手段と、差動制限手段及び前記差動手段を収納し、差動制限手段の側方を覆う側壁部に左右輪回転軸が貫通可能な軸孔を有するとともに、差動手段を収納する一領域側と差動制限手段を収納する他領域側とを区画する隔壁部を有し、内部に潤滑油が封入された本体ケースと、を備え、一端が差動制限手段の半径方向外方に面して本体ケースの内壁に開口し、側壁部内を通過して、他端が軸孔の縁部に開口する潤滑油導入路が本体ケースに形成され、差動制限手段は、左右輪回転軸にスプライン嵌合して支持されて左右輪回転軸の外周に沿って軸方向に延びる連通路が形成されるように、スプライン嵌合の歯の一部が欠け、隔壁部に左右輪回転軸が貫通する軸孔に軸受けが挿入され、差動制限手段が回転することで本体ケース内に封入している潤滑油を掻き上げて、潤滑油導入路及び連通路を通過して軸受けに潤滑油を導入し、本体ケースの差動制限手段を収納する他領域側へ潤滑油を導入して循環させることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0009】

上記手段を用いる本発明の請求項1の左右駆動力配分装置によれば、差動制限手段が回転することで本体ケース内に封入されている潤滑油が跳ね上げられ、開口部から潤滑油導入路に潤滑油が侵入する。そして、潤滑油は潤滑油導入路を通過して、左右輪回転軸に近接した位置に導入されるので、本体ケース内に左右輪回転軸に近接して配設された軸受け等の被潤滑装置に潤滑油を供給することができる。

20

【0010】

また、本体ケース内で左右輪回転軸に差動制限手段がスプライン嵌合して支持されていても、連通路により潤滑油を左右輪回転軸に沿って軸方向に通過させることができる。したがって、被潤滑装置が差動制限手段よりも内側に配置されていても、潤滑油導入路から連通路を介して潤滑油を供給することができる。

更に、差動手段と差動制限手段に挟まれ、かつ左右輪回転軸に近接して配置された軸受けに、潤滑油導入路及び連通路を介して潤滑油が供給可能となる。

したがって、本体ケース内に潤滑油を多く封入したり潤滑油供給用の圧送ポンプを新たに設けたりすることなく簡易な構成で被潤滑装置を潤滑可能となり、燃費の悪化を防止するとともに、左右駆動力配分装置全体の寸法やコストの増加を抑制することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

図1乃至図3を参照すると、図1には本発明に係る左右駆動力配分装置を備えた車両の全体構成図、図2には左右駆動力配分装置の断面図、図3には左右駆動力配分装置を模式的に示した構成図がそれぞれ示されている。

図1に示すように、車両1は、車体前部に搭載された駆動源としてのエンジン2、当該エンジン2の一侧に連結されたトランスミッション4、当該トランスミッション4と連結され前輪側及び後輪側に駆動力を分配するセンタデフ6、当該センタデフ6により前輪側に分配された駆動力を左前輪8及び右前輪10のそれぞれの回転軸12、14に分配するフロントデフ16、センタデフ6により後輪側に分配された駆動力を後輪側へと伝達するプロペラシャフト18、並びに当該プロペラシャフト18の一端と接続され左後輪20及び右後輪22のそれぞれの回転軸24、26（左右輪回転軸）に車両1の運転状態に応じて駆動力を配分する左右駆動力配分装置28とから構成された四輪駆動車である。

40

【0012】

上記エンジン2、トランスミッション4、センタデフ6、フロントデフ16は公知のものであり、以下、本発明に係る左右駆動力配分装置28について詳しく説明する。

当該左右駆動力配分装置28は、本体ケース30内に、上記プロペラシャフト18の一端側をなす入力部32、当該入力部32と接続され左後輪回転軸24及び右後輪回転軸26上に配設された差動機構部34（差動手段）、右後輪回転軸26上に配設された左右駆

50

動力調整機構部 3 6、及び左後輪回転軸 2 4 上に配設された差動制限機構部 3 8（差動制限手段）が収納されて構成されている。

【0013】

本体ケース 3 0 は、入力部 3 2 を収納する入力ケース部 4 0、当該入力ケース部 4 0 と連結されているとともに差動機構部 3 4 と左右駆動力調整機構部 3 6 とを区画する中央壁部 4 2、右隔壁部 4 4 を介装させつつ中央壁部 4 2 とともに左右駆動力調整機構部 3 6 を収納する右側壁部 4 6、中央壁部 4 2 とともに差動機構部 3 4 を収納し且つ差動機構部 3 4 と差動制限部 3 8 とを区画する左隔壁部 4 8、当該左隔壁部 4 8 とともに差動制限機構部 3 8 を収納する左側壁部 5 0 とから構成されている。

【0014】

右側壁部 4 6、左隔壁部 4 8、左側壁部 5 0 は、それぞれ中央壁部 4 2 側に開口し且つ左右輪 2 0、2 2 の回転軸 2 4、2 6 等が貫通可能な孔を有した略碗形状をなしている。

また、中央壁部 4 2 及び右隔壁部 4 4 においても中心部分に上記回転軸 2 4、2 6 等が貫通可能な孔が形成されている。そして、これら各壁部 4 2、4 4、4 6、4 8、5 0 の各孔部分において、左後輪回転軸 2 4 や右後輪回転軸 2 6 等の各軸部材が軸受け等を介して回転自在に軸支されている。

【0015】

左隔壁部 4 8 の中心部分の孔には、軸受け 4 9 が設けられている。軸受け 4 9 は、左隔壁部 4 8 と後述する差動機構部 3 4 のデフケース 5 4 との間に設けられ、差動機構部 3 4 を回転自在に軸支する。

左側壁部 5 0 の中心部分の孔には、軸受け 5 1 が設けられている。軸受け 5 1 は、左側壁部 5 0 と後述する差動制限機構部 3 8 の差動制限用クラッチハウジング 1 0 6 との間に設けられ、差動制限機構部 3 8 を回転自在に軸支する。

【0016】

中央壁部 4 2 は、孔部分にオイルシール部材 4 2 a、4 2 b が配設されており、差動機構部 3 4 側と左右駆動力調整機構部 3 6 側とを液密に区画するものである。

そして、当該本体ケース 3 0 内において、液密に区画された差動機構部 3 4 側、即ち入力部 3 2、差動機構部 3 4、差動制限機構部 3 8 が収納されている一領域内と、左右駆動力調整機構部 3 6 側の他領域内には、それぞれ異なった種類の潤滑油が貯留されている。

【0017】

また、左隔壁部 4 8 においては、内周面に左右後輪 2 2、2 6 の回転軸 2 4、2 6 の軸線方向（以下単に回転軸方向という）且つ軸径方向、即ち当該回転軸 2 4、2 6 に対して放射状に板状のリブ部 4 8 a が複数形成されている。なお、当該リブ部 4 8 a は差動機構部 3 4 とは所定の間隔を有しており、当該差動機構部 3 4 と直接干渉しないよう位置している。

【0018】

以下、当該本体ケース 3 0 内に収納されている各部の具体的な構成について説明する。

入力部 3 2 には、先端にドライブギヤ 3 2 a が設けられており、当該ドライブギヤ 3 2 a が差動機構部 3 4 のクラウンギヤ 5 2 と噛合されている。ドライブギヤ 3 2 a は例えばハイポイドギヤが用いられている。

差動機構部 3 4 においては、クラウンギヤ 5 2 の左側面に略筒形状のデフケース 5 4 が連結されている。

【0019】

そして、当該デフケース 5 4 は所謂ダブルピニオン式の遊星歯車機構を有している。詳しくは、デフケース 5 4 内周にリングギヤ 5 4 a が形成されているとともに、右後輪回転軸 2 6 の一端部にサンギヤ 5 6 がスプライン嵌合されており、当該リングギヤ 5 4 a 及びサンギヤ 5 6 との間に一方がリングギヤ 5 4 a と他方がサンギヤ 5 6 と噛合された一対のプラネタリピニオン 5 8 a、5 8 b が配設されている。なお、図 2、3 にはプラネタリピニオン 5 8 a、5 8 b がそれぞれ 1 つずつ図示されているが、当該一対のプラネタリピニオン 5 8 a、5 8 b はリングギヤ 5 4 a とサンギヤ 5 6 との間に、全部で 3 組配設されて

10

20

30

40

50

いる。

【0020】

そして、各プラネタリピニオン58a、58bの回転軸の左端部は、左後輪回転軸24の一端部にスプライン嵌合された左側プラネタリキャリア60aに軸支されている。一方、各プラネタリピニオン58a、58bの回転軸の右端部は、右後輪回転軸26に回転自在に外嵌された入力中間軸62の左端部とスプライン嵌合された右側プラネタリキャリア60bに軸支されている。

【0021】

つまり、当該差動機構部34では、エンジン2からの回転駆動力がプロペラシャフト18を介して入力部32からクラウンギヤ52に伝達され、当該クラウンギヤ52とともにデフケース54が回転する。そして、当該デフケース54内周のリングギヤ54aが回転することで、プラネタリピニオン58a、58bが自転しながらサンギヤ56の周りを公転し左側プラネタリキャリア60aを介して左後輪回転軸24へ、右側プラネタリキャリア60bを介して左右駆動力調整機構部36の入力中間軸62へ、及びサンギヤ56を介して右後輪回転軸26へそれぞれ回転駆動力が伝達される。

【0022】

左右駆動力調整機構部36には、右後輪回転軸26の外周に回転自在に外嵌され上記右側プラネタリキャリア60bと同期回転する入力中間軸62、当該入力中間軸62の右側に配設され同じく右後輪回転軸26の外周に回転自在に外嵌された増速中間軸64、当該増速中間軸64の外周に回転自在に外嵌された減速中間軸66が配設されている。

そして、当該入力中間軸62の右端部、増速中間軸64の左端部、及び減速中間軸66の左端部にはそれぞれ入力カウンタギヤ部62a、増速カウンタギヤ部64a、減速カウンタギヤ部66aが形成されている。これら各カウンタギヤ部62a、64a、66aは回転軸方向に並んでおり、それぞれの歯数は、入力カウンタギヤ部62aに対し増速カウンタギヤ部64aは少なく、減速カウンタギヤ部66aは多く設定されている。

【0023】

また、上記各カウンタギヤ部62a、64a、66aの外周側には増減速ギヤ68が配設されている。なお、図2、3には1つの増減速ギヤ68のみが図示されているが、当該増減速ギヤ68は、当該各カウンタギヤ部62a、64a、66aの外周側に全部で3組配設されている。

当該増減速ギヤ68は中心軸70が本体ケース30の端部が中央壁部42及び右隔壁部44に支持されている。そして、当該中心軸70の外周に上記入力カウンタギヤ部62aと噛合する入力ギヤ部72、上記増速カウンタギヤ部64aと噛合する増速ギヤ部74、及び上記減速カウンタギヤ部66aと噛合する減速ギヤ部76が、一体をなして回転自在に形成されている。これら各ギヤ部72、74、76の歯数は、入力ギヤ部72に対し、増速ギヤ部74は多く、減速ギヤ部76は少なく設定されている。

【0024】

つまり、上記入力中間軸62に伝達された回転駆動力は、入力カウンタギヤ部62aから入力ギヤ部72を介して増減速ギヤ68に伝達される。そして、当該増減速ギヤ68の増速ギヤ部74から増速カウンタギヤ部64aを介して伝達される増速中間軸64の回転速度は上記歯数の関係、即ちギヤ比の関係から入力中間軸62の回転速度よりも増速され、一方、減速ギヤ部76から減速カウンタギヤ部66aを介して伝達される減速中間軸66の回転速度は入力中間軸62より減速されて伝達される。

【0025】

また、増速中間軸64及び減速中間軸66の右側端部には多板式の摩擦クラッチである増速クラッチ部78及び減速クラッチ部80が形成されている。

詳しくは、増速中間軸64の右側端部に増速側ディスク支持部材82がスプライン嵌合されており、当該増速側ディスク支持部材82の外周には複数の増速側インナディスク84が互いに所定の間隔を有しつつスプライン嵌合されている。一方、減速中間軸66の右端部には、上記増速側ディスク支持部材82の左側に位置して、減速側ディスク支持部材

８６がスプライン嵌合されており、当該減速側ディスク支持部材８６の外周には複数の減速側インナディスク８８が互いに所定の間隔を有しつつスプライン嵌合されている。

【００２６】

そして、各増速側インナディスク８４間及び各減速側インナディスク８８間には、それぞれアウトディスク９０が配設されている。

さらに、これら各ディスク８４、８８、９０及び各ディスク支持部材８２、８６を覆うように筒形状のクラッチハウジング９２が設けられており、上記アウトディスク９０の外周は当該クラッチハウジング９２の内周とスプライン嵌合されている。

【００２７】

当該クラッチハウジング９２には、増速側の各ディスク８４、９０及び減速側の各ディスク８８、９０との間を区画する区画板９２ａが形成されている。また、当該クラッチハウジング９２の左右両側面にはそれぞれ複数の貫通孔９２ｂ、９２ｃが周方向に並んで穿設されており、当該貫通孔９２ｂ、９２ｃにはそれぞれ軸方向に摺動可能なピストン９４

10

ａ、９６ａが嵌挿されている。

【００２８】

当該ピストン９４ａ、９６ａはクラッチハウジング９２の左右両側に位置し本体ケース３０の右側壁部４６及び右隔壁部４４にそれぞれ設けられた油圧ピストン機構９４、９６の一部である。当該油圧ピストン機構９４、９６は車両１に搭載された図示しないＥＣＵにより作動が制御される電子制御油圧発生装置の一部である。

また、クラッチハウジング９２は右側端部が右後輪回転軸２６とスプライン嵌合されている。

20

【００２９】

つまり、増速クラッチ部７８は当該クラッチハウジング９２、右側壁部４６に設けられた油圧ピストン機構９４、増速側ディスク支持部材８２、増速側のインナディスク８４及びアウトディスク９０から構成され、減速クラッチ部８０はクラッチハウジング９２、右隔壁部４４に設けられた油圧ピストン機構９６、減速側ディスク支持部材８６、減速側のインナディスク８８及びアウトディスク９０から構成されている。

【００３０】

そして、例えば増速側のピストン９４ａにより増速側の各ディスク８４、９０が押圧されることで増速中間軸６４及び右後輪回転軸２６との間で駆動力の伝達が行われ、減速側のピストン９６ａにより減速側の各ディスク８８、９０群が押圧されることで減速中間軸６６及び右後輪回転軸２６との間で駆動力の伝達が行われる。なお、当該増速クラッチ部７８及び減速クラッチ部８０に設けられている各ディスク８４、８８、９０は、基本的にスリップ状態、即ち半クラッチ状態で使用されるものである。

30

【００３１】

一方、差動制限機構部３８は、多板式の摩擦クラッチからなる所謂差動制限用クラッチである。

詳しくは、上記差動機構部３４のデフケース５４の左側端部に差動制限用クラッチディスク支持部材１００がスプライン嵌合されており、当該差動制限用クラッチディスク支持部材１００の外周に複数の差動制限用クラッチインナディスク１０２が互いに所定の間隔を有しつつスプライン嵌合されている。

40

【００３２】

そして、各差動制限用クラッチインナディスク１０２間には差動制限用クラッチアウトディスク１０４が配設されている。

さらに、これら各ディスク１０２、１０４を覆うように筒形状の差動制限用クラッチハウジング１０６が設けられており、上記差動制限用クラッチアウトディスク１０４は当該差動制限用クラッチハウジング１０６の内周とスプライン嵌合されている。

【００３３】

当該差動制限用クラッチハウジング１０６は、右側面がスラストベアリング１０８を介して本体ケース３０の左隔壁部４８と回転自在に当接されている。

50

また、差動制限用クラッチハウジング１０６は、クラッチケース１０６ａとクラッチフランジ１０６ｂの２部品で構成され、クラッチケース１０６ａとクラッチフランジ１０６ｂとはスプライン嵌合をしている。したがって、摩擦クラッチディスクを差動制限用クラッチハウジング１０６内に組入れることが可能となっている。

【００３４】

一方、当該差動制限用クラッチハウジング１０６の左側面には周方向に並んで複数の貫通孔１０６ｃが穿設されており、当該貫通孔１０６ｃにはそれぞれ軸方向に摺動可能なピストン１１０ａが嵌挿されている。

当該ピストン１１０ａは差動制限用クラッチハウジング１０６の左側に位置し本体ケース３０の左側壁部５０に設けられた差動制限用クラッチ油圧ピストン機構１１０の一部である。当該差動制限用クラッチ油圧ピストン機構１１０も上記増速クラッチ７８及び減速クラッチ８０の油圧ピストン機構９４、９６と同様に車両１のＥＣＵにより作動が制御される電子制御油圧発生装置の一部である。

【００３５】

そして、差動制限用クラッチハウジング１０６の左側端部は左後輪回転軸２４とスプライン嵌合されている。

このように、当該差動制限機構部３８は差動制限用クラッチディスク支持部材１００、差動制限用クラッチハウジング１０６、差動制限用クラッチ油圧ピストン機構１１０、差動制限用クラッチインナディスク１０２及び差動制限用クラッチアウトディスク１０４から構成されている。

【００３６】

そして、例えばピストン１１０ａにより各ディスク１０２、１０４が押圧され係合されることで、デフケース５４から伝達される回転が差動制限用クラッチハウジング１０６を介してそのまま左後輪駆動軸２４に伝達されることとなる。なお、当該差動制限用クラッチインナディスク１０２及び差動制限用クラッチアウトディスク１０４は完全に係合（直結）させることが可能な、例えばスチールディスクを使用する。

【００３７】

以下このように構成された左右駆動力配分装置の作用について説明する。

当該左右駆動力配分装置２８では、エンジン２からの回転駆動力が入力部３２のドライブギヤ３２ａから差動機構部３４のクラウンギヤ５２に伝達される。

そして、当該差動機構部３４では、デフケース５４が回転することでリングギヤ５４ａを介してプラネタリピニオン５８ａ、５８ｂが自転及び公転し、左側プラネタリキャリア６０ａを介して左後輪回転軸２４へ、サンギヤ５６を介して右後輪回転軸２６へ回転駆動力が伝達される。

【００３８】

こうした差動機構部３４の動作により、回転軸２４、２６の回転速度差はプラネタリピニオン５８ａ、５８ｂの挙動で許容され、入力される回転駆動力は左右輪２０、２２の回転軸２４、２６に均等に伝達される。

また、右側プラネタリキャリア６０ｂの回転は入力中間軸６２を介して左右駆動力調整機構部３６に伝達される。

【００３９】

当該左右駆動力調整機構部３６では、入力中間軸６２から入力される回転速度が増減速ギヤ６８を介することで、増速中間軸６４には増速されて、減速中間軸６６には減速されて伝達される。

一方、上記差動機構部３４のサンギヤ５６を介して右後輪回転軸２６が回転することで左右駆動力調整機構部３６のクラッチハウジング９２も回転する。

【００４０】

そして、ＥＣＵの制御に応じて増速側及び減速側のいずれかの油圧ピストン機構９４、９６のピストン９４ａ、９６ａが対応する各ディスク８４、８８、９０を押圧することで、増速クラッチ部７８または減速クラッチ部８０において増速中間軸６４または減速中間

10

20

30

40

50

軸 6 6 と右後輪回転軸 2 6 との間の駆動力の伝達が行われる。

具体的には、増速クラッチ部 7 8 においては、増速中間軸 6 4 側の増速インナディスク 8 4 の回転速度の方が右後輪回転軸 2 6 側のアウトディスク 9 0 の回転速度よりも速いため、この状態で当該各ディスク 8 4、9 0 が係合されていくと、回転速度の速い側から遅い側へ駆動力が伝達するという原理により、増速中間軸 6 4 側の回転駆動力が右後輪回転軸 2 6 側へと移動する。これにより、右後輪回転軸 2 6 の駆動力は増加し、一方、増速中間軸 6 4 から増減速ギヤ 6 8、入力中間軸 6 2、差動機構部 3 4 を介して伝達される左後輪回転軸 2 4 の回転駆動力は減少する。

【0041】

また、減速クラッチ部 8 0 を係合させた場合には、逆に右後輪回転軸 2 6 の回転駆動力が減少し、左後輪回転軸 2 4 の回転駆動力が増加する。

10

なお、上記増速クラッチ部 7 8 及び減速クラッチ部 8 0 がそれぞれ非係合状態のときは、差動機構部 3 4 の作用のみで左右輪 2 0、2 2 の回転軸 2 4、2 6 へ回転駆動力は伝達される。

【0042】

一方、差動機構部 3 4 のデフケース 5 4 の回転駆動力は差動制限機構部 3 8 の差動制限用クラッチディスク支持部材 1 0 0 を介して差動制限用クラッチインナディスク 1 0 2 に伝達される。

そして、E C U の制御に応じて差動制限用クラッチ油圧ピストン機構 1 1 0 のピストン 1 1 0 a が各差動制限用クラッチの摩擦クラッチ 1 0 2、1 0 4 を押圧し当該各差動制限用クラッチの摩擦クラッチ 1 0 2、1 0 4 を係合させることで、差動機構部 3 4 において許容されていたデフケース 5 4 及び左後輪回転軸 2 4 との差動が制限される。

20

【0043】

つまり、入力部 3 2 からの回転駆動力が直接左後輪回転軸 2 4 に伝達される。

さらに、差動機構部 3 4 においては、デフケース 5 4、左後輪回転軸 2 4 と連結されている左側プラネタリキャリア 6 0 a、即ちプラネタリギヤ 5 8 a、5 8 b、サンギヤ 5 6 との差動が制限されることから、サンギヤ 5 6 を介する右後輪回転軸 2 6 の差動も制限され、即ち左右後輪 2 0、2 2 の回転軸 2 4、2 6 の差動が制限される。

【0044】

以上のような作用に基づき、E C U は車両 1 の運転状態に応じて、左右駆動力調整機構部 3 6 の増速クラッチ部 7 8 及び減速クラッチ部 8 0、並びに差動制限部 3 8 の差動制限用クラッチを制御し、左右後輪 2 0、2 2 に適正な駆動力を配分する。

30

例えば、車両 1 の旋回走行時においては、上記左右駆動力調整機構により左右後輪 2 0、2 2 に当該旋回に適した駆動力差を生じさせ旋回性能及びトラクション性能を向上させることができる。

【0045】

また、車両 1 の直線走行時においては、上記差動制限機構により左右後輪 2 0、2 2 のスリップを抑制しトラクション性能を向上させることができる。

このように、旋回走行時に加え、直線走行時における走行安定性も向上させることができ、より適正に運転状態に応じた駆動力配分を行うことができる。

40

また、本実施形態の左右駆動力配分装置 2 8 は、本体ケース 3 0 の内部が右隔壁部 4 4 及び左隔壁部 4 8 によって区画され、左右駆動力調整機構部 3 6、差動機構部 3 4 及び差動制限機構部 3 8 が、軸方向に並んで別々の区画内に収納されている。特に、差動制限機構部 3 8 を差動機構部 3 4 とは別区画に収納することで、差動制限機構部 3 8 のクラッチディスク径が大きく確保され、差動制限機構部 3 8 の軸方向の寸法を抑制することができる。

【0046】

また、差動制限用クラッチハウジング 1 0 6 はスラストベアリング 1 0 8 を介して左隔壁部 4 8 に当接しているため、差動制限用クラッチ油圧ピストン機構 1 1 0 の押し付け力が左隔壁部 4 8 によって支持される。更に、左隔壁部 4 8 には、軸受け 4 9 を介してデフ

50

ケース５４が支持されているので、デフケース５４に固定されているドライブギヤ３２ａからの反力も支持される。したがって、ドライブギヤ３２ａに差動制限用クラッチ油圧ピストン機構１１０の押し付け力の影響を低減され、ドライブギヤ３２ａの耐久性を向上させることができる。

【００４７】

次に、本発明に係る左右駆動力配分装置２８の潤滑について説明する。

図４は、本発明に係る差動制限機構部３８の詳細な収納構造を示す断面図である。また、図５は、潤滑油導入路１２０の入口部の形状を示す参考図である。

図４に示すように、本実施形態では特に、差動制限機構部３８の周囲を覆う左側壁部５０に潤滑油導入路１２０が形成されている。潤滑油導入路１２０の一端は、差動制限機構部３８の半径方向外方に面して左側壁部５０の内壁に開口している。潤滑油導入路１２０は、この一端の開口部１２１から左方に延び、更に左側壁部５０内を左後輪回転軸２４に向かって延びて、差動制限用クラッチハウジング１０６の左側であって左後輪回転軸２４の周囲に形成された空間１２３に他端が開口している。

【００４８】

図５に示すように、潤滑油導入路１２０は開口部１２１から差動制限機構部３８のクラッチケース１０６ａの回転方向に沿ってその接線方向に延びるように形成されている。

差動制限用クラッチハウジング１０６と左後輪回転軸２４とのスプライン嵌合部１２２は、その歯の一部が抜けた構造になっている。即ち、このスプライン嵌合部１２２の歯の抜けた部分に、左後輪回転軸２４の外周に沿って軸方向に延びる連通路１２５が形成されている。連通路１２５は、差動制限用クラッチハウジング１０６の左側の空間１２３と右側の空間１２４とを連通しており、本実施形態では周方向に等間隔で４箇所配置されている。

【００４９】

また、デフケース５４の左側端部には、差動制限用クラッチハウジング１０６の右側の空間１２４と、軸受け４９の左側の空間１２６とを連通する連通孔１２７が設けられている。

左隔壁部４８の鉛直下部には、差動制限機構部３８と差動機構部３４との間で潤滑油の行き来が自在となるように、開口部が設けられている。

【００５０】

このような構成により、本実施形態では、左後輪回転軸２４の回転に伴って差動制限機構部３８が回転することで、本体ケース３０内に封入している潤滑油が掻き揚げられる。この掻き揚げられた潤滑油のうち開口部１２１に到達した潤滑油は潤滑油導入路１２０内に流れ込む。潤滑油導入路１２０内に流入した潤滑油は、後から流れ込む潤滑油によって押し込まれるようにして潤滑油導入路１２０を通過して、差動制限用クラッチハウジング１０６の左側の空間１２３に到達する。

【００５１】

差動制限用クラッチハウジング１０６の左側の空間１２３に到達した潤滑油の一部は、スプライン嵌合部１２２に設けられた連通路１２５を通過する。連通路１２５を通過して、差動制限用クラッチハウジング１０６の右側の空間１２４に到達した潤滑油は、遠心力により半径方向外方に移動し、連通孔１２７を通過して軸受け４９の左側の空間１２６に到達する。したがって、この左側の空間１２６に到達した潤滑油により、軸受け４９を潤滑することができる。

【００５２】

軸受け４９は、デフケース５４と左隔壁部４８との間に設けられて周囲を囲まれており、更に左後輪回転軸２４に近接して配置されているので、差動制限機構部３８の回転によって掻き揚げられる潤滑油を直接受けることが困難である。しかしながら、本実施形態では、潤滑油導入路１２０により潤滑油を左後輪回転軸２４の近くまで導入させることができる。更に差動制限用クラッチハウジング１０６のクラッチフランジ１０６ｂのように左後輪回転軸２４とスプライン嵌合した遮蔽物があっても、スプライン部１２２に連通路１

25を設けることで左後輪回転軸24に沿って軸方向に潤滑油を導入させることができる。したがって、ドライブギヤ32a側から軸受け49に潤滑油を導入させる必要がないので、デフケース54と左隔壁部48との隙間を広げなくともよい。また、本体ケース30内に封入する油量を増やす必要もなく、攪拌抵抗の増加を防ぎ燃費の低下を抑制することができる。また、潤滑油を供給するための圧送ポンプを新たに設ける必要がないので、コスト増加を防止することができる。

【0053】

また、潤滑油導入路120を通過した潤滑油は、差動制限用クラッチハウジング106の右側の空間123から軸受け51にも給油されるとともに、連通路127を通過して軸受け49の左側の空間126から作動制限機構部38の中心側部分にも給油可能となる。このようにして、簡易な構成で左後輪回転軸24付近の軸受けやその他装置に給油が可能となり、これらの装置の耐久性を向上させることができる。

10

【0054】

なお、潤滑油の供給量は、潤滑油導入路120の孔径や連通路125の個数（スプライン部122の欠歯数）により調節可能である。

以上で本発明に係る左右駆動力配分装置の実施形態についての説明を終えるが、実施形態は上記実施形態に限られるものではない。

例えば、図6のような構成の左右駆動力配分装置に本発明を適用してもよい。詳しくは、図6に示す左右駆動力配分装置200は、上記実施形態の差動機構部34に設けられ遊星歯車機構を有するデフケース54に代えて、差動機構部202に所謂ベベルギヤを有するデフケース204を設けた構成をなしている。このような左右駆動力配分装置200においても、左後輪回転軸24に近接し配置されている軸受け49等の装置を簡易な構成で潤滑することができる。

20

【0055】

また、この変形例の他にも、例えば、上記実施形態では四輪駆動車の後輪側に当該左右駆動力配分装置28が設けられているが、これに限られるものではなく、例えば四輪駆動車の前輪側に設けた左右駆動力配分装置16や、前輪駆動車または後輪駆動車に設けた左右駆動力配分装置に適用することも可能である。

また、上記実施形態では、車両1はエンジン2を駆動源としているが、駆動源はこれに限られるものではなく、例えばモータ等の駆動源であってもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明に係る左右駆動力配分装置を備えた車両の全体構成図である。

【図2】左右駆動力配分装置の断面図である。

【図3】左右駆動力配分装置を模式的に示した構成図である。

【図4】本発明に係る差動制限機構部の詳細な収納構造を示す断面図である。

【図5】潤滑油導入路の入口部の形状を示す参考図である。

【図6】本発明のその他の実施例の左右駆動力配分装置を模式的に示した構成図である。

【符号の説明】

【0057】

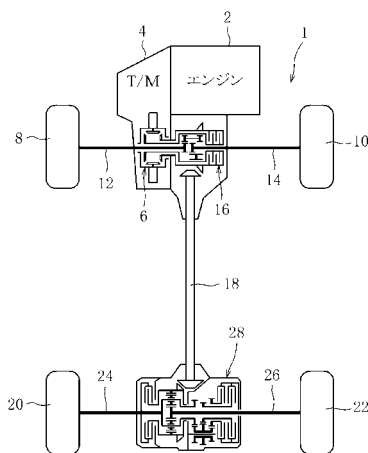
40

- 1 車両
- 24 左後輪回転軸
- 28 左右駆動力配分装置
- 30 本体ケース
- 32a ドライブギヤ
- 34 差動機構部（差動手段）
- 38 差動制限機構部（差動制限手段）
- 48 左隔壁部（隔壁部）
- 49 軸受け
- 50 左側壁部

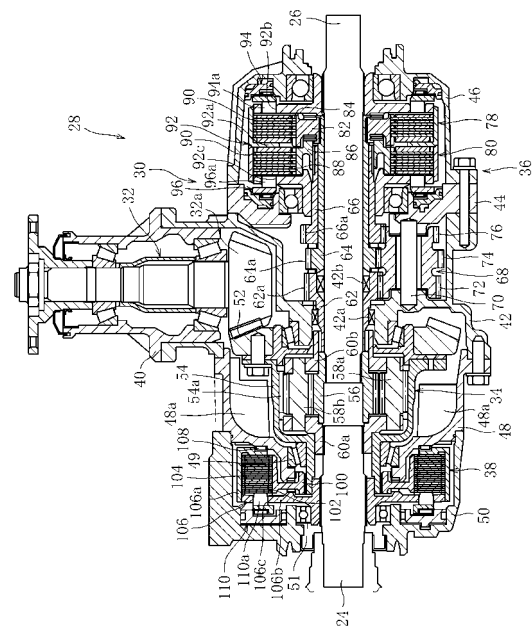
50

- 5 1 軸受け
- 5 4 デフケース
- 1 0 6 差動制限用クラッチハウジング
- 1 2 0 潤滑油導入路
- 1 2 1 開口部
- 1 2 2 スプライン嵌合部
- 1 2 5 連通路

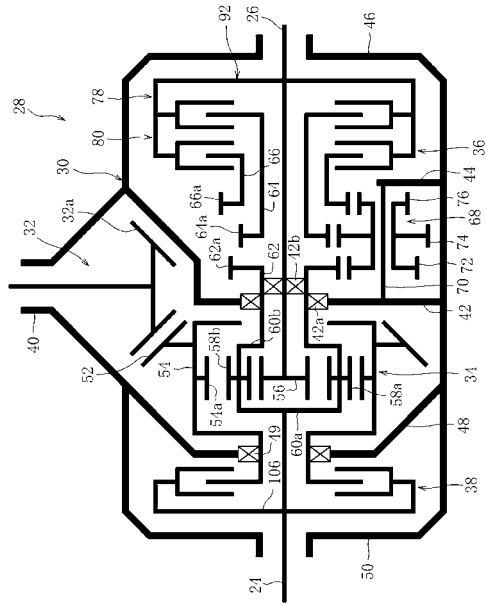
【図 1】



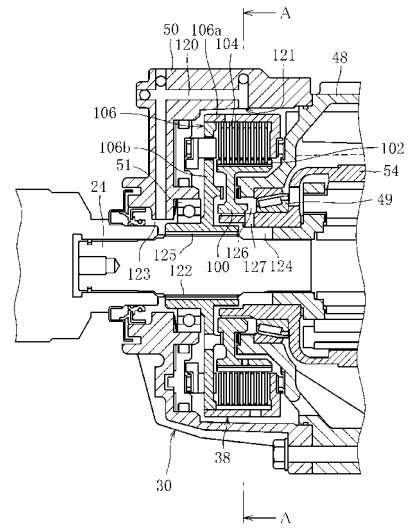
【図 2】



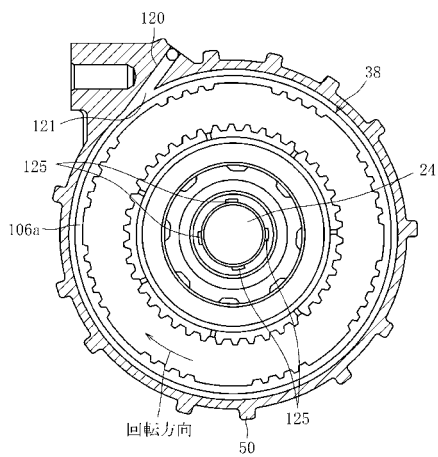
【図 3】



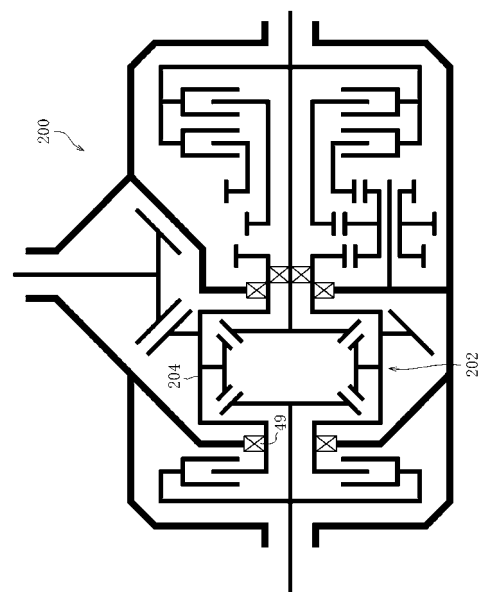
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

審査官 大内 俊彦

- (56)参考文献 特開平07-061251 (JP, A)
特開2007-278423 (JP, A)
特開2006-342890 (JP, A)
特開平07-259944 (JP, A)
特開2007-030671 (JP, A)
特開昭60-164067 (JP, A)
実開昭62-194241 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 57/04, 48/22