

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-17635

(P2015-17635A)

(43) 公開日 平成27年1月29日(2015.1.29)

(51) Int.Cl. F 1 6 D 13/52 (2006.01) F 1 6 D 13/52 D テーマコード (参考)
 F 1 6 D 28/00 (2006.01) F 1 6 D 28/00 Z 3 J O 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2013-143521 (P2013-143521)	(71) 出願人	000001247
(22) 出願日	平成25年7月9日(2013.7.9)		株式会社ジェイテクト
		(74) 代理人	100071526
			弁理士 平田 忠雄
		(74) 代理人	100128211
			弁理士 野見山 孝
		(74) 代理人	100145171
			弁理士 伊藤 浩行
		(72) 発明者	細川 隆司
			大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
			株式会社ジェイテクト内
		(72) 発明者	藤井 則行
			大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
			株式会社ジェイテクト内

最終頁に続く

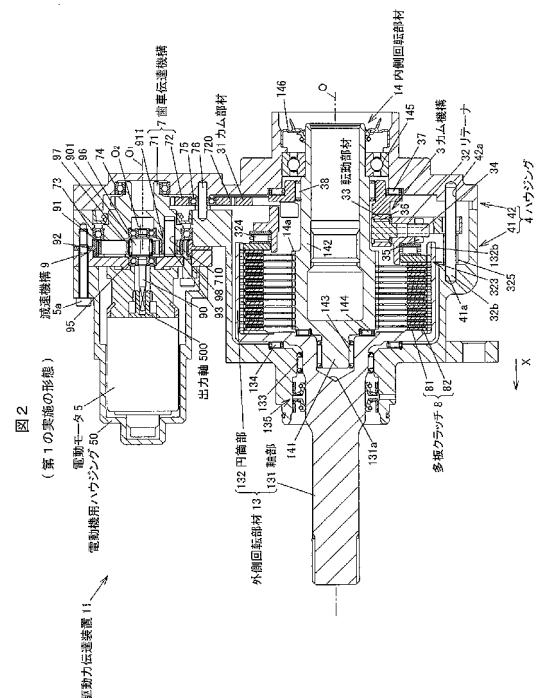
(54) 【発明の名称】 駆動力伝達装置

(57) 【要約】

【課題】カム機構によって押圧されたクラッチを開放する際の異音や振動を抑制すると共に、耐久性に優れた駆動力伝達装置を提供する。

【解決手段】駆動力伝達装置11は、互いに摩擦係合するアウトクラッチプレート81及びインクラッチプレート82を有する多板クラッチ8と、カム部材31、及びカム部材31に形成されたカム面314aを転動する転動部材33を有し、転動部材33の転動によって多板クラッチ8を軸方向に押圧するカム推力を発生させるカム機構3とを備え、カム部材31は、カム面314aが形成されたカム突起314と、カム突起314との間に凹部318を挟んで周方向に対向する壁部315とを有し、壁部315は、転動部材33に当接して凹部318から転動部材33が抜け出すことを抑止する抑止部316と、抑止部316よりもカム突起314側に設けられ、転動部材33が抑止部316に当接する際の衝撃を緩和する緩衝部317とを有する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

同一線上で相対回転可能に配置されて、回転軸方向に押圧されることにより互いに摩擦係合する外側摩擦部材及び内側摩擦部材を有するクラッチと、

前記外側摩擦部材と共に回転する外側回転部材と、

前記内側摩擦部材と共に回転する内側回転部材と、

前記内側回転部材を挿通させる挿通孔が中心部に形成された環状のカム部材、及び前記カム部材に形成されたカム面を転動する転動部材を有し、前記転動部材の転動によって前記クラッチを前記回転軸方向に押圧するカム推力を発生させるカム機構とを備え、

前記カム部材は、前記カム面が形成されたカム突起と、前記カム突起との間に凹部を挟んで周方向に対向する壁部とを有し、

前記壁部は、前記転動部材に当接して前記凹部から前記転動部材が抜け出すことを抑止する抑止部と、前記回転軸方向において前記抑止部よりも前記凹部側に設けられ、前記転動部材が前記抑止部に当接する際の衝撃を緩和する緩衝部とを有する、

駆動力伝達装置。

【請求項 2】

前記転動部材に前記クラッチから離間する方向の弾性力を作用させる弾性部材をさらに備え、

前記弾性部材は、前記転動部材が前記抑止部に当接する前に前記緩衝部に乗り上げることで前記回転軸方向に圧縮される、

請求項 1 に記載の駆動力伝達装置。

【請求項 3】

前記緩衝部は、前記緩衝部と前記転動部材が当接する第 1 の当接角は、前記抑止部と前記転動部材とが当接する第 2 の当接角よりも小さい角度である、

請求項 1 に記載の駆動力伝達装置。

【請求項 4】

前記緩衝部と前記転動部材とが当接する当接部の前記凹部の底面からの軸方向高さは、前記転動部材の半径よりも低い、

請求項 2 又は 3 に記載の駆動力伝達装置。

【請求項 5】

前記カム機構は、アクチュエータにより回転駆動され、前記アクチュエータの回転駆動力を前記回転軸方向の押圧力に変換し、前記クラッチに摩擦トルクを発生させる、

請求項 2 乃至 4 の何れか 1 項に記載の駆動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、駆動力を伝達する駆動力伝達装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、例えば四輪駆動車に搭載され、電動モータの回転力をカム機構によって軸方向のカム推力に変換し、このカム推力によってクラッチを押圧することで、エンジンの駆動力を入力軸から出力軸へ伝達する駆動力伝達装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 に記載の駆動力伝達装置は、カム推力を発生させるカム機構として、互に対向し合うカム面を有する第 1 及び第 2 のカムプレートと、カム面間に挟まれる球状のカムボールとを備えている。カム面には、一定勾配の傾斜部と、カムボールの元位置を決めるストッパ部とが設けられている。電動モータが回転すると、減速機を介して第 1 カムプレートがトルクを受け、第 2 カムプレートに対して相対回転する。この相対回転に伴ってカムボールが傾斜部を転動することで、カム推力を発生させる。

【 0 0 0 4 】

また、特許文献 1 に記載の駆動力伝達装置は、カム機構がクラッチにカム推力を付与するときの反力を受けて発生する摩擦係合力によって第 2 カムプレート回転方向に支持することで、カム機構におけるカム作用の解除時における異音の発生を抑制している。つまり、電動モータの電流が遮断されてカム機構におけるカム作用が解除されたとき、電動モータの回転力によって蓄積されていた各部の捻じれトルクが開放され、第 1 及び第 2 のカムプレートがカム機構の作動時とは反対方向に相対回転し、カムボールがストッパ部で止められる。このとき、何らの対策も施さない場合には、衝撃トルクが発生してストッパ部での異音や振動が発生し得る。

【 0 0 0 5 】

10

そこで、特許文献 1 に記載の駆動力伝達装置は、カム推力の反力を受けて発生する摩擦係合力によって第 2 カムプレートを回転方向に支持することで、カム推力が解除されれば、摩擦係合力による第 2 カムプレートの回転方向への支持を行う摩擦力が抑制されるようにし、カム機構が逆方向へ回転してストッパ部が衝突するとき、第 2 カムプレートを摩擦係合力において滑らせて衝突を緩和するように構成されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 1 8 3 7 8 3 号 公 報

【 発明の概要 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかし、特許文献 1 に記載の駆動力伝達装置では、カム機構の作動が摩擦係合力の摩擦係合力に依存しているので、例えば長期間に亘る使用による摩耗等によって摩擦係合力が低下すると、カム機構の作動が確実にできなくなってしまうおそれがある。つまり、摩擦係合力の摩擦係合力の低下によって駆動力伝達装置の耐久性が影響を受けてしまう。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、カム機構によって押圧されたクラッチを開放する際の異音や振動を抑制することができると共に、耐久性に優れた駆動力伝達装置を提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記目的を達成するために、同一線上で相対回転可能に配置されて、回転軸方向に押圧されることにより互いに摩擦係合する外側摩擦部材及び内側摩擦部材を有するクラッチと、前記外側摩擦部材と共に回転する外側回転部材と、前記内側摩擦部材と共に回転する内側回転部材と、前記内側回転部材を挿通させる挿通孔が中心部に形成された環状のカム部材、及び前記カム部材に形成されたカム面を転動する転動部材を有し、前記転動部材の転動によって前記クラッチを前記回転軸方向に押圧するカム推力を発生させるカム機構とを備え、前記カム部材は、前記カム面が形成されたカム突起と、前記カム突起との間に凹部を挟んで周方向に対向する壁部とを有し、前記壁部は、前記転動部材に当接して前記凹部から前記転動部材が抜け出すことを抑止する抑止部と、前記回転軸方向において前記抑止部よりも前記凹部側に設けられ、前記転動部材が前記抑止部に当接する際の衝撃を緩和する緩衝部とを有する、駆動力伝達装置を提供する。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明に係る駆動力伝達装置によれば、カム機構によって押圧されたクラッチを開放する際の異音や振動を抑制することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態に係る駆動力伝達装置が搭載された四輪駆動車の概略

50

を示す構成図である。

【図 2】駆動力伝達装置の構成例を示す断面図である。

【図 3】カム機構の構成例を示す斜視図である。

【図 4】カム機構のリテーナを示す斜視図である。

【図 5】カム機構の転動部材及び支持ピンを示す斜視図である。

【図 6】カム機構のカム部材を示す斜視図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態に係るカム機構の動作を説明するための説明図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態の変形に係るカム部材の要部を示す模式図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施の形態に係るカム部材の要部を示す模式図である。

【図 10】発明の第 2 の実施の形態の変形例に係るカム部材の要部を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

[第 1 の実施の形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る駆動力伝達装置が搭載された四輪駆動車の概略を示す構成図である。

【0013】

(四輪駆動車 100 の構成)

四輪駆動車 100 は、駆動力伝達系 101 と、駆動力伝達装置 11 と、制御装置 12 と、主駆動源であるエンジン 102 と、トランスミッション 103 と、主駆動輪としての前輪 104 L, 104 R と、補助駆動輪としての後輪 105 L, 105 R とを備えている。なお、図 1 において符号中の文字「L」は四輪駆動車 100 の前進方向に対する左側を示し、文字「R」は四輪駆動車 100 の前進方向に対する右側を示している。

【0014】

駆動力伝達系 101 は、前輪側駆動力伝達系 101 A と、後輪側駆動力伝達系 101 B と、前輪側駆動力伝達系 101 A 及び後輪側駆動力伝達系 101 B をつなぐプロペラシャフト 20 とを有し、四輪駆動車 100 の四輪駆動状態を二輪駆動状態に、また二輪駆動状態を四輪駆動状態にそれぞれ切り替え可能に構成されている。駆動力伝達系 101 は、四輪駆動車 100 のトランスミッション 103 側から後輪 105 L, 105 R に至る駆動力伝達経路に、フロントディファレンシャル 21 及びリヤディファレンシャル 22 と共に配置され、四輪駆動車 100 の図略の車体に搭載されている。

【0015】

前輪側駆動力伝達系 101 A は、フロントディファレンシャル 21 及び駆動力断続装置 23 を含み、プロペラシャフト 20 における前輪 104 L, 104 R 側に配置されている。

【0016】

フロントディファレンシャル 21 は、サイドギヤ 211 L, 211 R と、一对のピニオンギヤ 212 と、一对のピニオンギヤ 212 を回転可能に支持するギヤ支持部材 213 と、サイドギヤ 211 L, 211 R 及び一对のピニオンギヤ 212 を収容するフロントデフケース 214 とを有し、トランスミッション 103 に連結されている。サイドギヤ 211 L は、前輪 104 L 側のアクスルシャフト 24 L に接続され、サイドギヤ 211 R は、前輪 104 R 側のアクスルシャフト 24 R に接続される。一对のピニオンギヤ 212 は、サイドギヤ 211 L, 211 R にギヤ軸を直交させて噛合する。

【0017】

駆動力断続装置 23 は、第 1 のスプライン歯部 231 と、第 2 のスプライン歯部 232 と、スリーブ 233 とを有するドグクラッチからなる。駆動力断続装置 23 は、四輪駆動車 100 の前輪 104 L, 104 R 側に配置され、スリーブ 233 が図略のアクチュエータによって進退移動可能である。第 1 のスプライン歯部 231 はフロントデフケース 214 に、第 2 のスプライン歯部 232 はリングギヤ 262 に、それぞれ回転不能に接続されている。スリーブ 233 は、第 1 のスプライン歯部 231 及び第 2 のスプライン歯部 23

10

20

30

40

50

2 にスプライン嵌合可能に連結されている。この構成により、駆動力断続装置 2 3 は、プロペラシャフト 2 0 とフロントデフケース 2 1 4 とを断続可能に連結する。

【0018】

後輪側駆動力伝達系 1 0 1 B は、リヤディファレンシャル 2 2 及び駆動力伝達装置 1 1 を含み、プロペラシャフト 2 0 における後輪 1 0 5 L , 1 0 5 R 側に配置されている。

【0019】

リヤディファレンシャル 2 2 は、サイドギヤ 2 2 1 L , 2 2 1 R と、一对のピニオンギヤ 2 2 2 と、一对のピニオンギヤ 2 2 2 を回転可能に支持するギヤ支持部材 2 2 3 と、サイドギヤ 2 2 1 L , 2 2 1 R 及び一对のピニオンギヤ 2 2 2 を収容するリヤデフケース 2 2 4 とを有し、プロペラシャフト 2 0 に連結されている。一对のピニオンギヤ 2 2 2 は、
10
サイドギヤ 2 2 1 L , 2 2 1 R にギヤ軸を直交させて噛合する。サイドギヤ 2 2 1 L は、後輪 1 0 5 L 側のアクスルシャフト 2 5 L に接続され、サイドギヤ 2 2 1 R は、後輪 1 0 5 R 側のアクスルシャフト 2 5 R に駆動力伝達装置 1 1 を介して接続される。

【0020】

駆動力伝達装置 1 1 は、リヤディファレンシャル 2 2 のサイドギヤ 2 2 1 R と後輪 1 0 5 R 側のアクスルシャフト 2 5 R との連結を断接可能である。リヤディファレンシャル 2 2 のサイドギヤ 2 2 1 R と後輪 1 0 5 R 側のアクスルシャフト 2 5 R との連結が遮断されると、エンジン 1 0 2 の駆動力が後輪 1 0 5 R に伝達されなくなると共に、リヤディファレンシャル 2 2 のサイドギヤ 2 2 1 L , 2 2 1 R 及び一对のピニオンギヤ 2 2 2 が空回りすることにより後輪 1 0 5 L にも駆動力が伝達されなくなる。
20

【0021】

一方、リヤディファレンシャル 2 2 のサイドギヤ 2 2 1 R と後輪 1 0 5 R 側のアクスルシャフト 2 5 R とが連結されると、エンジン 1 0 2 の駆動力が後輪 1 0 5 R に伝達されると共に、リヤディファレンシャル 2 2 のサイドギヤ 2 2 1 L を介して後輪 1 0 5 L にも駆動力が伝達される。これにより、四輪駆動車 1 0 0 が四輪駆動状態となる。

【0022】

前輪 1 0 4 L , 1 0 4 R は、エンジン 1 0 2 がトランスミッション 1 0 3 及びフロントディファレンシャル 2 1 を介して前輪側のアクスルシャフト 2 4 L , 2 4 R に駆動力を出力することにより駆動される。一方の後輪 1 0 5 L は、エンジン 1 0 2 がトランスミッション 1 0 3 、駆動力断続装置 2 3 、プロペラシャフト 2 0 、及びリヤディファレンシャル 2 2 を介して後輪 1 0 5 L 側のアクスルシャフト 2 5 L に駆動力を出力することにより駆動される。他方の後輪 1 0 5 R は、エンジン 1 0 2 がトランスミッション 1 0 3 、駆動力断続装置 2 3 、プロペラシャフト 2 0 、リヤディファレンシャル 2 2 、及び駆動力伝達装置 1 1 を介して後輪 1 0 5 R 側のアクスルシャフト 2 5 R に駆動力を出力することにより駆動される。
30

【0023】

プロペラシャフト 2 0 の前輪 1 0 4 L , 1 0 4 R 側の端部には、互いに噛合するドライブピニオン 2 6 1 及びリングギヤ 2 6 2 からなる前輪側歯車機構 2 6 が配置されている。また、プロペラシャフト 2 0 の後輪 1 0 5 L , 1 0 5 R 側の端部には、互いに噛合するドライブピニオン 2 7 1 及びリングギヤ 2 7 2 からなる後輪側歯車機構 2 7 が配置されている。
40

【0024】

制御装置 1 2 は、R O M (Read Only Memory) や R A M (Random Access Memory) 等の記憶素子からなる記憶部 1 2 1 と、記憶部 1 2 1 に記憶されたプログラムに従って動作する C P U (Central Processing Unit) 等を有する制御部 1 2 2 と、駆動力伝達装置 1 1 の電動モータ 5 (後述) を制御するモータ制御回路 1 2 3 とを有している。モータ制御回路 1 2 3 により電動モータ 5 に電流が供給され、電動モータ 5 が正方向に回転すると、駆動力伝達装置 1 1 が作動し、リヤディファレンシャル 2 2 のサイドギヤ 2 2 1 R から後輪 1 0 5 R 側のアクスルシャフト 2 5 R にエンジン 1 0 2 の駆動力が伝達される。一方、電動モータ 5 が逆方向に回転すると、駆動力伝達装置 1 1 が非作動となり、リヤディファレ
50

ンシャル 2 2 のサイドギヤ 2 2 1 R と後輪 1 0 5 R 側のアクスルシャフト 2 5 R との連結が遮断される。

【 0 0 2 5 】

(駆動力伝達装置 1 1 の構成)

図 2 は、駆動力伝達装置 1 1 の構成例を示す断面図である。図 2 において、回転軸線 O よりも上側は非作動状態を示し、下側は作動状態を示している。

【 0 0 2 6 】

この駆動力伝達装置 1 1 は、アクチュエータとしての電動モータ 5 と、電動モータ 5 の出力軸 5 0 0 の回転を減速させる減速機構 9 と、同一線上で相対回転可能に配置され、回転軸線 O に平行な回転軸方向に押圧されることにより互いに摩擦係合する外側摩擦部材としての複数のアウトクラッチプレート 8 1 及び内側摩擦部材としての複数のインナクラッチプレート 8 2 を有する多板クラッチ 8 と、複数のアウトクラッチプレート 8 1 と共に回転する外側回転部材 1 3 と、複数のインナクラッチプレート 8 2 と共に回転する内側回転部材 1 4 と、電動モータ 5 の回転駆動力を受けて多板クラッチ 8 を回転軸方向に押圧するカム推力を発生させるカム機構 3 と、本体部 4 1 及び蓋部 4 2 からなるハウジング 4 とを備えている。ハウジング 4 内には、図略の潤滑油が封入されている。

【 0 0 2 7 】

外側回転部材 1 3 は、回転軸線 O を軸線とする軸状の軸部 1 3 1 と、軸部 1 3 1 とは反対側 (カム機構 3 側) に開口する有底円筒状の円筒部 1 3 2 とを一体に有している。外側回転部材 1 3 は、ハウジング 4 の本体部 4 1 内に針状ころ軸受 1 3 3 , 1 3 4 を介して回転可能に支持されている。軸部 1 3 1 は、リヤディファレンシャル 2 2 のサイドギヤ 2 2 1 R (図 1 参照) にスプライン嵌合によって連結されている。軸部 1 3 1 の外周面とハウジング 4 の本体部 4 1 の内面との間は、回転軸線 O 方向に沿って並列する一対のシール機構 1 3 5 によってシールされている。

【 0 0 2 8 】

内側回転部材 1 4 は、回転軸線 O を軸線とする軸状のボス部 1 4 1 と、ボス部 1 4 1 とは反対側 (図 1 に示す後輪 1 0 5 R 側) に開口する有底円筒状の円筒部 1 4 2 とを一体に有している。内側回転部材 1 4 は、外側回転部材 1 3 の円筒部 1 3 2 内に針状ころ軸受 1 4 3 , 1 4 4 を介して回転可能に支持されている。また、内側回転部材 1 4 は、ハウジング 4 の蓋部 4 2 に玉軸受 1 4 5 を介して回転可能に支持されている。内側回転部材 1 4 には、その開口から後輪 1 0 5 R 側のアクスルシャフト 2 5 R (図 1 参照) の先端部が挿入される。後輪 1 0 5 R 側のアクスルシャフト 2 5 R は、内側回転部材 1 4 にスプライン嵌合によって相対回転不能かつ回転軸線 O 方向に相対移動可能に連結される。

【 0 0 2 9 】

ボス部 1 4 1 は、外側回転部材 1 3 における軸部 1 3 1 における円筒部 1 3 2 側の端部に形成された凹部 1 3 1 a に収容されている。ボス部 1 4 1 の外径は、円筒部 1 4 2 の外径よりも小さい寸法に設定されている。円筒部 1 4 2 における開口周辺部の外周面とハウジング 4 の蓋部 4 2 の内面との間は、シール部材 1 4 6 によってシールされている。

【 0 0 3 0 】

多板クラッチ 8 は、外側回転部材 1 3 と内側回転部材 1 4 との間に配置され、複数のアウトクラッチプレート 8 1 及び複数のインナクラッチプレート 8 2 は、回転軸線 O に沿って相対回転可能に交互に配置されている。

【 0 0 3 1 】

複数のアウトクラッチプレート 8 1 は、外側回転部材 1 3 の円筒部 1 3 2 の内周面に形成されたストレートスプライン嵌合部 1 3 2 b にスプライン嵌合し、外側回転部材 1 3 に対して相対回転不能、かつ回転軸線 O 方向に相対移動可能に連結されている。

【 0 0 3 2 】

複数のインナクラッチプレート 8 2 は、内側回転部材 1 4 の円筒部 1 4 2 の外周面に形成されたストレートスプライン嵌合部 1 4 a にスプライン嵌合し、内側回転部材 1 4 に対して相対回転不能、かつ回転軸線 O 方向に相対移動可能に連結されている。

【 0 0 3 3 】

電動モータ 5 は、電動機用ハウジング 5 0 内に收容され、電動機用ハウジング 5 0 がハウジング 4 の本体部 4 1 にボルト 5 a によって取り付けられている。電動モータ 5 の出力軸 5 0 0 は、減速機構 9 及び歯車伝達機構 7 を介してカム機構 3 に連結されている。

【 0 0 3 4 】

歯車伝達機構 7 は、第 1 の歯車 7 1 及び第 2 の歯車 7 2 を有している。第 1 の歯車 7 1 は、減速機構 9 の軸線上に配置され、ハウジング 4 の本体部 4 1 内に玉軸受 7 3 , 7 4 を介して回転可能に支持されている。第 2 の歯車 7 2 は、ギヤ部 7 2 0 が第 1 の歯車 7 1 に噛合するように配置され、支持軸 7 6 に玉軸受 7 5 を介して回転可能に支持されている。歯車伝達機構 7 は、減速機構 9 で減速された電動モータ 5 の回転駆動力を出力軸 5 0 0 から受けて、カム機構 3 に伝達する。

10

【 0 0 3 5 】

減速機構 9 は偏心揺動減速機構であり、より詳しくは、少歯数差インボリュート減速機構である。減速機構 9 は、電動モータ 5 の出力軸 5 0 0 に相対回転不能に連結された回転軸部材 9 0 と、回転軸部材 9 0 の軸線 O_1 に対して所定の偏心量をもって偏心する軸線 O_2 を中心軸線とする偏心部 9 0 1 と、偏心部 9 0 1 を收容する中心孔を有する外歯歯車からなる入力部材 9 1 と、軸線 O_1 を中心軸とする内歯歯車からなる自転力付与部材 9 2 と、自転力付与部材 9 2 によって付与された自転力を入力部材 9 1 から受けて歯車伝達機構 7 の第 1 の歯車 7 1 に出力する複数の出力部材 9 3 (図 2 には 1 つの出力部材 9 3 のみを示す) とを有している。

20

【 0 0 3 6 】

回転軸部材 9 0 は、玉軸受 9 5 , 9 6 によって回転可能に支持され、偏心部 9 0 1 に挿通されている。偏心部 9 0 1 は回転軸部材 9 0 と一体に回転し、軸線 O_1 を中心として偏心回転運動する。偏心部 9 0 1 の外周面と入力部材 9 1 の中心孔の内周面との間には、針状ころ軸受 9 7 が介在している。また、入力部材 9 1 には、複数の出力部材 9 3 を挿通させる複数の挿通孔 9 1 1 (図 2 には 1 つの挿通孔 9 1 1 のみを示す) が周方向に沿って等間隔に形成されている。出力部材 9 3 の外周面と挿通孔 9 1 1 の内周面との間には、針状ころ軸受 9 8 が介在している。

【 0 0 3 7 】

自転力付与部材 9 2 における内歯のピッチ円径は、入力部材 9 1 における外歯のピッチ円径よりも大きく形成されている。自転力付与部材 9 2 は、偏心回転する入力部材 9 1 の一部に噛合し、入力部材 9 1 に自転力を付与する。複数の出力部材 9 3 は、入力部材 9 1 の挿通孔 9 1 1 を挿通して歯車伝達機構 7 における第 1 の歯車 7 1 のピン取付孔 7 1 0 に取り付けられている。複数の出力部材 9 3 は、自転力付与部材 9 2 によって付与された自転力を入力部材 9 1 から受け、歯車伝達機構 7 の第 1 の歯車 7 1 に出力する。

30

【 0 0 3 8 】

ハウジング 4 の本体部 4 1 と蓋部 4 2 との間には、複数 (3 つ) のガイド部材 3 2 b が、回転軸線 O と平行に配置されている。ガイド部材 3 2 b は、円柱状であり、軸方向の一端部が本体部 4 1 に形成された保持孔 4 1 a に嵌合して固定され、他端部が蓋部 4 2 に形成された保持孔 4 2 a に嵌合して固定されている。また、ガイド部材 3 2 b には、次に述べるカム機構 3 のリテーナ 3 2 を軸方向に付勢する付勢部材としてのリターンスプリング 3 2 5 が外嵌されている。リターンスプリング 3 2 5 は、コイルスプリングからなり、軸方向に圧縮された状態で本体部 4 1 とリテーナ 3 2 との間に配置され、その復元力によってリテーナ 3 2 を蓋部 4 2 側に弾性的に押し付けている。

40

【 0 0 3 9 】

(カム機構 3 の構成)

次に、カム機構 3 について、図 3 ~ 図 7 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 4 0 】

図 3 は、カム機構 3 の構成例を示す斜視図である。図 4 は、カム機構 3 のリテーナ 3 2 を示す斜視図である。図 5 は、カム機構 3 の転動部材 3 3 及び支持ピン 3 4 を示す斜視図

50

である。図 6 は、カム機構 3 のカム部材 3 1 を示す斜視図である。

【0041】

カム機構 3 は、電動モータ 5 の回転駆動力（減速機構 9 からの回転力）を受けて、多板クラッチ 8 を回転軸線 O 方向に押圧する推力を発生させる。換言すれば、カム機構 3 は、電動モータ 5 により回転駆動され、電動モータ 5 の回転駆動力を回転軸方向の押圧力に変換し、多板クラッチ 8 に摩擦トルクを発生させる。なお、カム機構 3 を駆動するアクチュエータとしては、電動モータ 5 に限らず、電気エネルギーを機械エネルギーに変換する機器であればよく、例えば限られた角度を旋回するアクチュエータであってもよい。

【0042】

カム機構 3 は、後述するカム面 3 1 4 a が形成されたカム部材 3 1 と、カム面 3 1 4 a を転動する複数の転動部材 3 3 と、転動部材 3 3 の転動により発生する推力を多板クラッチ 8 側に出力する出力部材としてのリテーナ 3 2 とを有している。リテーナ 3 2 は、カム部材 3 1 よりも多板クラッチ 8 側に配置されている。転動部材 3 3 はリテーナ 3 2 の内側に配置されている。

【0043】

カム部材 3 1 は、図 6 に示すように、内側回転部材 1 4（図 2 参照）を挿通させる挿通孔 3 1 a が中心部に形成された環状であり、回転軸線 O 方向に所定の厚みを有する環板状の基部 3 1 0 と、基部 3 1 0 の外周面の一部から外方に突出して形成された扇状の凸片 3 1 1 と、基部 3 1 0 の軸方向一侧の端面から後輪 1 0 5 R 側に突出して形成された円筒状の円筒部 3 1 2 と、基部 3 1 0 の軸方向他側の端面から多板クラッチ 8 側に突出して形成された複数（3 つ）の円弧状の凸部 3 1 3 とを一体に有している。カム部材 3 1 の詳細については後述する。

【0044】

リテーナ 3 2 は、図 4 に示すように、内側回転部材 1 4 を挿通させるリテーナ挿通孔 3 2 a が中心部に形成された環状であり、回転軸線 O 方向に所定の厚みを有する環板状のリテーナ基部 3 2 0 と、リテーナ基部 3 2 0 の外周面の一部から外方に突出して形成された複数（3 つ）の凸片 3 2 1 と、リテーナ基部 3 2 0 の多板クラッチ 8 側の端面から突出して形成された円筒状の筒部 3 2 2 とを一体に有している。

【0045】

リテーナ基部 3 2 0 には、リテーナ挿通孔 3 2 a の内面に開口する複数（3 つ）のピン挿通孔 3 2 c が放射状に形成されている。リテーナ挿通孔 3 2 a は、カム部材 3 1 の挿通孔 3 1 a よりも内径が大きく、リテーナ挿通孔 3 2 a の内周面と内側回転部材 1 4 の外周面との間には、転動部材 3 3 が配置される空間が形成されている。ピン挿通孔 3 2 c には、転動部材 3 3 を支持する支持ピン 3 4 が挿入されている。

【0046】

支持ピン 3 4 は、図 3 に示すように、リテーナ基部 3 2 0 の外周側に突出した一端部がナット 3 5 に螺合して、リテーナ 3 2 に固定されている。転動部材 3 3 は円筒状であり、その内周面と支持ピン 3 4 の他端部（内側の端部）における外周面との間には、複数の針状ころ 3 6（図 2 参照）が配置されている。転動部材 3 3 は、針状ころ 3 6 を介して支持ピン 3 4 に回転可能に支持されている。

【0047】

複数の凸片 3 2 1 には、ガイド部材 3 2 b を挿通させるガイド挿通孔 3 2 1 a が形成されている。リテーナ 3 2 は、ガイド挿通孔 3 2 1 a をガイド部材 3 2 b（図 2 参照）が挿通することで、ハウジング 4 に対する相対回転が規制され、かつ軸方向移動が可能である。また、凸片 3 2 1 におけるガイド挿通孔 3 2 1 a の開口端面は、リターンスプリング 3 2 5 からの押し付け力を受ける受け面として機能する。

【0048】

筒部 3 2 2 の外周側には、リテーナ 3 2 からの推力を受けて多板クラッチ 8 を押圧する環板状の押付部材 3 2 3（図 2 参照）が配置されている。押付部材 3 2 3 は、外側回転部材 1 3 の円筒部 1 3 2 のスプライン嵌合部 1 3 2 b にスプライン嵌合によって相対回転不

10

20

30

40

50

能かつ軸方向移動可能に連結されている。押付部材 3 2 3 の一側端面とリテーナ 3 2 のリテーナ基部 3 2 0 における多板クラッチ 8 側端面との間には、針状ころ軸受 3 2 4 (図 2 参照) が介在している。

【 0 0 4 9 】

(カム部材 3 1 の構成)

次に、カム部材 3 1 の詳細な構成について、図 6 及び図 7 を参照して説明する。

【 0 0 5 0 】

図 6 に示すように、基部 3 1 0 に一体に形成された扇状の凸片 3 1 1 の外周面には、歯車伝達機構 7 の第 2 の歯車 7 2 のギヤ部 7 2 0 に嚙合するギヤ部 3 1 1 a が形成されている。カム部材 3 1 は、減速機構 9 で減速された電動モータ 5 の回転駆動力を歯車伝達機構 7 を介してギヤ部 3 1 1 a から受け、所定の角度範囲で回転する。

10

【 0 0 5 1 】

円筒部 3 1 2 の内周面と内側回転部材 1 4 における円筒部 1 4 2 の外周面との間には、針状ころ軸受 3 8 (図 2 参照) が介在している。また、円筒部 3 1 2 の外周側には、基部 3 1 0 の軸方向一側の端面とハウジング 4 の蓋部 4 2 の内面との間に介在する針状ころ軸受 3 7 (図 2 参照) が配置されている。

【 0 0 5 2 】

複数の凸部 3 1 3 は、それぞれが同一の形状に形成されている。以下の説明において、複数の凸部 3 1 3 のそれぞれを区別して説明する必要がある場合は、3つの凸部 3 1 3 を第 1 乃至第 3 の凸部 3 1 3 a ~ 3 1 3 c として説明する。3つの凸部 3 1 3 (第 1 乃至第 3 の凸部 3 1 3 a ~ 3 1 3 c) は、基部 3 1 0 の周方向に沿って配列され、隣り合う2つの凸部 3 1 3 の間には、回転軸線 O に沿って軸方向に窪んだ凹部 3 1 8 が形成されている。すなわち、カム部材 3 1 には、3つの凸部 3 1 3 と3つの凹部 3 1 8 とが、周方向に交互に設けられている。

20

【 0 0 5 3 】

凸部 3 1 3 の周方向の両端部のうち一方の端部は、周方向に対して傾斜したカム面 3 1 4 a が形成されたカム突起 3 1 4 として形成され、他方の端部は、隣り合う他の凸部 3 1 3 のカム突起 3 1 4 との間に凹部 3 1 8 を挟んで周方向に対向する壁部 3 1 5 として形成されている。

【 0 0 5 4 】

30

(カム突起 3 1 4 の構成)

カム突起 3 1 4 は、回転軸線 O 方向における多板クラッチ 8 側の端面が、カム部材 3 1 の周方向に対して傾斜したカム面 3 1 4 a として形成されている。また、カム突起 3 1 4 は、凹部 3 1 8 側の周方向端面 3 1 4 b が、凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a に対して直交して形成されている。

【 0 0 5 5 】

カム突起 3 1 4 における周方向端面 3 1 4 b とカム面 3 1 4 a とは滑らかに連続して形成され、カム面 3 1 4 a は、周方向端面 3 1 4 b から離間するほど多板クラッチ 8 側に接近するように傾斜している。

【 0 0 5 6 】

40

カム部材 3 1 がリテーナ 3 2 に対して回転すると、転動部材 3 3 がカム突起 3 1 4 の周方向端面 3 1 4 b に対向する位置からカム面 3 1 4 a に乗り上げ、カム面 3 1 4 a を転動する。カム機構 3 は、この転動部材 3 3 の移動によって多板クラッチ 8 を押圧する押圧力を発生させる。

【 0 0 5 7 】

(壁部 3 1 5 の構成)

壁部 3 1 5 には、転動部材 3 3 に当接して凹部 3 1 8 から転動部材 3 3 が抜け出すことを抑止する抑止部 3 1 6 と、回転軸方向において抑止部 3 1 6 よりも凹部 3 1 8 側に設けられ、転動部材 3 3 が抑止部 3 1 6 に当接する際の衝撃を緩和する緩衝部 3 1 7 とが形成されている。

50

【 0 0 5 8 】

図 7 は、複数の凸部 3 1 3 うち、互いに隣り合う第 1 の凸部 3 1 3 a の壁部 3 1 5 と第 2 の凸部 3 1 3 b のカム突起 3 1 4、及び第 1 の凸部 3 1 3 a と第 2 の凸部 3 1 3 b との間に形成された凹部 3 1 8 を示す模式図である。なお、本実施の形態では、転動部材 3 3 が支持ピン 3 4 を介してリテーナ 3 2 に支持され、電動モータ 5 の回転駆動力によってカム部材 3 1 がリテーナ 3 2 に対して回転するが、図 7 では、説明の便宜上、カム部材 3 1 の端面を転動部材 3 3 が転動する様子を図示している。

【 0 0 5 9 】

転動部材 3 3 は、カム機構 3 の非作動状態では、凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a に当接している。この底面 3 1 8 a は、基部 3 1 0 における多板クラッチ 8 側の端面の一部である。緩衝部 3 1 7 は、回転軸方向において抑止部 3 1 6 よりも凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a 側に設けられ、この底面 3 1 8 a からの軸方向高さ L_1 が、抑止部 3 1 6 の底面 3 1 8 a からの軸方向高さ L_2 よりも低く形成されている。この構成により、壁部 3 1 5 は階段状であり、転動部材 3 3 が第 1 の凸部 3 1 3 a の壁部 3 1 5 側に相対的に移動した際、転動部材 3 3 は、緩衝部 3 1 7 に乗り上げて抑止部 3 1 6 に当接する。

【 0 0 6 0 】

本実施の形態では、緩衝部 3 1 7 におけるカム突起 3 1 4 との対向面 3 1 7 a が、凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a に対して直交するように形成されている。また、緩衝部 3 1 7 における多板クラッチ 8 側の端面 3 1 7 b は、凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a に平行な平坦面であり、対向面 3 1 7 a と端面 3 1 7 b との間の角部 3 1 7 c は、円弧状（R 形状）に面取りされている。

【 0 0 6 1 】

また、本実施の形態では、緩衝部 3 1 7 よりも多板クラッチ 8 側に突出した抑止部 3 1 6 におけるカム突起 3 1 4 との抑止対向面 3 1 6 a が、緩衝部 3 1 7 の多板クラッチ 8 側の端面 3 1 7 b に対して直交するように形成されている。

【 0 0 6 2 】

緩衝部 3 1 7 の軸方向高さ L_1 は、転動部材 3 3 の半径 R よりも低い。また、抑止部 3 1 6 の緩衝部 3 1 7 からの突出量（抑止部 3 1 6 の軸方向高さ L_2 と緩衝部 3 1 7 の軸方向高さ L_1 との差）は、転動部材 3 3 の半径 R よりも大きい。これにより、転動部材 3 3 は、緩衝部 3 1 7 の角部 3 1 7 c に当接して端面 3 1 7 b 側に乗り上げ、抑止部 3 1 6 におけるカム突起 3 1 4 との抑止対向面 3 1 6 a に当接することで、凹部 3 1 8 から抜け出さないようにされている。

【 0 0 6 3 】

凹部 3 1 8 における転動部材 3 3 が壁部 3 1 5 側に転動した際、転動部材 3 3 が凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a に接触しながら緩衝部 3 1 7 に当接する部位を第 1 の当接部 3 1 7 d とし、この第 1 の当接部 3 1 7 d と転動部材 3 3 の中心点 C とを結ぶ直線が回転軸方向となす角を第 1 の当接角 θ_1 とし、緩衝部 3 1 7 に乗り上げた転動部材 3 3 が抑止部 3 1 6 に当接する部位を第 2 の当接部 3 1 6 b とし、この第 2 の当接部 3 1 6 b と転動部材 3 3 の中心点 C とを結ぶ直線が回転軸方向となす角を第 2 の当接角 θ_2 とすると、緩衝部 3 1 7 と転動部材 3 3 が当接する第 1 の当接角 θ_1 は、抑止部 3 1 6 と転動部材 3 3 とが当接する第 2 の当接角 θ_2 よりも小さい角度である。

【 0 0 6 4 】

本実施の形態では、前述のように緩衝部 3 1 7 の軸方向高さ L_1 は転動部材 3 3 の半径 R よりも低いので、第 1 の当接角 θ_1 は鋭角となる。また、抑止部 3 1 6 の緩衝部 3 1 7 からの突出量は転動部材 3 3 の半径 R よりも大きく、かつ抑止対向面 3 1 6 a が回転軸方向に平行なので、第 2 の当接角 θ_2 は 90° となる。

【 0 0 6 5 】

また、緩衝部 3 1 7 における第 1 の当接部 3 1 7 d の凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a からの軸方向高さ L_0 は、緩衝部 3 1 7 の軸方向高さ L_1 よりも僅かに低く、転動部材 3 3 の半径 R よりも低い。これにより、転動部材 3 3 が緩衝部 3 1 7 に乗り上げやすくなっている

。

【 0 0 6 6 】

図 7 に示すように、カム面 3 1 4 a の周方向両端部のうち凹部 3 1 8 側のカム面 3 1 4 a 上の端部を始端部 a_1 とすると、カム機構 3 は、転動部材 3 3 が底面 3 1 8 a からカム突起端面 3 1 4 b に沿ってカム面 3 1 4 a に乗り上げた始端部 a_1 に配置されるまでの間において、リテーナ 3 2 から回転軸線 O に平行な方向の第 1 のカム推力を出力する。

【 0 0 6 7 】

また、カム面 3 1 4 a 上の始端部 a_1 とは反対側の端部を終端部 a_2 とすると、カム機構 3 は、転動部材 3 3 が始端部 a_1 と終端部 a_2 との間に配置された状態においてリテーナ 3 2 から第 1 のカム推力よりも大きな第 2 のカム推力を出力する。

10

【 0 0 6 8 】

リテーナ 3 2 とハウジング 4 の本体部 4 1 との間に配置されたリターンスプリング 3 2 5 は、リテーナ 3 2 及び支持ピン 3 4 を介して、転動部材 3 3 に多板クラッチ 8 から離間する方向の弾性力を作用させる。リターンスプリング 3 2 5 は、電動モータ 5 の正方向への回転時において、転動部材 3 3 がカム面 3 1 4 a を終端部 a_2 に向かって転動することにより軸方向に圧縮され、転動部材 3 3 が凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a に接したときに最も回転軸方向の長さが長くなる。

【 0 0 6 9 】

また、リターンスプリング 3 2 5 は、電動モータ 5 の逆方向への回転時において、転動部材 3 3 が抑止部 3 1 6 に当接する前に緩衝部 3 1 7 に乗り上げることで回転軸方向に圧縮される。転動部材 3 3 が緩衝部 3 1 7 に乗り上げる際には、リターンスプリング 3 2 5 の弾性力に抗して転動部材 3 3 がリテーナ 3 2 をハウジング 4 の本体部 4 1 側に押し付けることになるので、転動部材 3 3 の多板クラッチ 8 側への移動がリターンスプリング 3 2 5 によって抑制される。

20

【 0 0 7 0 】

(駆動力伝達装置 1 1 の動作)

次に、本実施の形態に示す駆動力伝達装置 1 1 の動作について、図 1、図 2、図 7 を用いて説明する。

【 0 0 7 1 】

プロペラシャフト 2 0 と後輪 1 0 5 R 側のアクスルシャフト 2 5 R とを駆動力伝達装置 1 1 により連結させるには、制御装置 1 2 から電動モータ 5 に電流を供給し、電動モータ 5 の正方向への回転力をカム機構 3 に付与してカム機構 3 を作動させる。このとき、カム機構 3 のカム部材 3 1 が回転軸線 O 回り一方向に回転する。図 7 に示すように、カム部材 3 1 が回転すると、転動部材 3 3 がカム部材 3 1 の凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a 上 (初期位置) から転動し、カム部材 3 1 の凸部 3 1 3 のカム面 3 1 4 a 上に乗り上げる。この際、電動モータ 5 の回転駆動力が、多板クラッチ 8 のアウトクラッチプレート 8 1 及びインナクラッチプレート 8 2 の間の隙間を詰めるための第 1 のカム推力に変換される。

30

【 0 0 7 2 】

より詳細には、転動部材 3 3 は、支持ピン 3 4 及び針状ころ 3 6 を介してリテーナ 3 2 を多板クラッチ 8 側 (図 2 及び図 7 における矢印 X 方向) に押し付け、リテーナ 3 2 は、多板クラッチ 8 のアウトクラッチプレート 8 1 とインナクラッチプレート 8 2 とを互いに接近させる方向に押付部材 3 2 3 を押し付ける。押付部材 3 2 3 がアウトクラッチプレート 8 1 及びインナクラッチプレート 8 2 を矢印 X 方向に押し付けることにより、互いに隣り合うアウトクラッチプレート 8 1 とインナクラッチプレート 8 2 との間の隙間が第 1 のカム推力によって詰められる。

40

【 0 0 7 3 】

次に、カム部材 3 1 が電動モータ 5 の回転駆動力を受けて、回転軸線 O 回り一方向にさらに回転すると、転動部材 3 3 はカム突起 3 1 4 のカム面 3 1 4 a 上を始端部 a_1 から終端部 a_2 に向かって転動する。これにより、電動モータ 5 の回転駆動力が、多板クラッチ 8 のアウトクラッチプレート 8 1 及びインナクラッチプレート 8 2 を摩擦係合させるため

50

の第 2 のカム推力に変換される。

【 0 0 7 4 】

転動部材 3 3 から第 2 のカム推力を付与された押付部材 3 2 3 は、アウトクラッチプレート 8 1 及びインナクラッチプレート 8 2 を矢印 X 方向に押し付け、互いに隣り合うアウトクラッチプレート 8 1 及びインナクラッチプレート 8 2 同士が摩擦係合する。

【 0 0 7 5 】

これにより、エンジン 1 0 2 の駆動力は、外側回転部材 1 3 から内側回転部材 1 4 に伝達され、さらに出力回転部材 1 4 から後輪 1 0 5 R 側のアクスルシャフト 2 5 R を介して後輪 1 0 5 R に伝達されて後輪 1 0 5 R が回転駆動される。後輪 1 0 5 R が回転駆動されることにより、対となる後輪 1 0 5 L にも駆動力が伝達され、四輪駆動状態となる。

10

【 0 0 7 6 】

一方、四輪駆動状態から二輪駆動状態に移行する際には、電動モータ 5 を逆回転させることでカム機構 3 のカム推力を解除し、多板クラッチ 8 を開放する。

【 0 0 7 7 】

電動モータ 5 を逆回転させると、転動部材 3 3 は、多板クラッチ 8 の締結時とは反対方向にカム部材 3 1 の軸方向端面を転動する。つまり、転動部材 3 3 は、カム面 3 1 4 a を終端部 a_2 から始端部 a_1 に向かって転動し、凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a に接触する。この際、電動モータ 5 の回転子や、減速機構 9 , 歯車伝達機構 7 , 及びカム機構 3 の各構成部材の慣性等により、転動部材 3 3 とカム部材 3 1 の壁部 3 1 5 とが衝突する場合がある。

20

【 0 0 7 8 】

転動部材 3 3 と壁部 3 1 5 との衝突は、転動部材 3 3 が緩衝部 3 1 7 に当接する 1 次衝突と、転動部材 3 3 が緩衝部 3 1 7 に乗り上げて抑止部 3 1 6 に衝突する 2 次衝突との第 2 段階で行われる。転動部材 3 3 が緩衝部 3 1 7 に乗り上げる際、カム部材 3 1 は、リターンスプリング 3 2 5 の弾性力に抗して転動部材 3 3 及びリテーナ 3 2 を矢印 X 方向に押し出すので、転動部材 3 3 からリターンスプリング 3 2 5 の弾性力に基づく反力を受け、この反力によってカム部材 3 1 の回転速度が減速される。そして、転動部材 3 3 は、カム部材 3 1 の回転速度が減速された後に抑止部 3 1 6 の抑止対向面 3 1 6 a に当接するので、その当接時の衝撃が緩和される。

【 0 0 7 9 】

転動部材 3 3 は、抑止部 3 1 6 の抑止対向面 3 1 6 a に当接した後、リターンスプリング 3 2 5 の弾性力によって凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a に接触する初期位置に戻される。これにより、カム機構 3 のカム推力が解除され、多板クラッチ 8 が開放状態となり、四輪駆動車 1 0 0 が二輪駆動状態となる。

30

【 0 0 8 0 】

(第 1 の実施の形態の作用及び効果)

以上説明した第 1 の実施の形態によれば、以下のような作用及び効果が得られる。

【 0 0 8 1 】

(1) 多板クラッチ 8 を開放する際、転動部材 3 3 がカム部材 3 1 の壁部 3 1 5 に衝突しても、緩衝部 3 1 7 によってその衝撃が緩和される。これにより、多板クラッチ 8 を開放する際の異音や振動を抑制することができる。また、この衝撃緩和構造は、例えばカム機構における部材の摩擦によって衝撃を緩和するものではないので、四輪駆動車 1 0 0 の耐用年数に応じた十分な耐久性が確保される。

40

【 0 0 8 2 】

(2) 緩衝部 3 1 7 は、その軸方向高さ L_1 が、抑止部 3 1 6 の軸方向高さ L_2 よりも低く形成されているので、多板クラッチ 8 を開放する際、転動部材 3 3 は、緩衝部 3 1 7 に乗り上げて抑止部 3 1 6 に当接する。これにより、上記のようにカム部材 3 1 の回転速度が減速された後に、転動部材 3 3 が抑止部 3 1 6 の抑止対向面 3 1 6 a に当接するので、この当接の際の衝撃が緩和される。

【 0 0 8 3 】

50

(3) リターンスプリング 325 は、転動部材 33 が緩衝部 317 に乗り上げることで回転軸方向に圧縮されるので、このリターンスプリング 325 の弾性力をリテーナ 32 を介して受ける転動部材 33 は、多板クラッチ 8 側への移動、すなわち抑止部 316 側への移動がリターンスプリング 325 の弾性力によって抑制される。これにより、転動部材 33 が抑止部 316 に当接する際の衝撃がより確実に緩和される。

【0084】

(4) 緩衝部 317 の軸方向高さ L_1 及び第 1 の当接部 317d の軸方向高さ L_0 は、転動部材 33 の半径 R よりも低いので、転動部材 33 は、緩衝部 317 との当接によって凹部 318 の底面 318a 側から多板クラッチ 8 側に押し出され、緩衝部 317 の角部 317c を支点として、確実に緩衝部 317 に乗り上げることが可能となる。これにより、多

10

【0085】

(5) 緩衝部 317 と転動部材 33 が当接する第 1 の当接角 θ_1 は、抑止部 316 と転動部材 33 とが当接する第 2 の当接角 θ_2 よりも小さい角度であるので、転動部材 33 が緩衝部 317 に乗り上げやすくなると共に、転動部材 33 が抑止部 316 を越えて凹部 318 から抜け出してしまうことをより確実に抑止することができる。

【0086】

(第 1 の実施の形態の変形例)

本発明の第 1 の実施の形態の変形例に係るについて、図 8 を参照して説明する。図 8 は、本変形例に係るカム部材 31 の要部を示す模式図である。

20

【0087】

なお、第 1 の実施の形態の変形例、ならびに後述する第 2 の実施の形態及びその変形例において、第 1 の実施の形態について説明したものと共通する機能を有する構成要素については、同一の又は対応する符号及び名称を付してその説明を省略する。

【0088】

本変形例に係るカム部材 31 は、壁部 315A における緩衝部 317A の形状が、第 1 の実施の形態に係る壁部 315 における緩衝部 317 の形状と異なる。すなわち、第 1 の実施の形態における緩衝部 317 は、カム突起 314 との対向面 317a が凹部 318 の底面 318a に対して直交するように形成されていたが、本変形例に係る緩衝部 317A は、カム突起 314 との対向面 317a が多板クラッチ 8 側を向くように、凹部 318 の底面 318a に対して傾斜している。つまり、緩衝部 317A における対向面 317a は、カム突起 314 に対向する対向面として形成され、抑止部 316 における抑止対向面 316a に転動部材 33 を案内するように周方向に対して傾斜している。

30

【0089】

このため、カム突起 314 との対向面 317a は、凹部 318 の底面 318a との間の角度 α が鈍角となるように形成されている。これにより、転動部材 33 は、対向面 317a を転動して緩衝部 317A に乗り上げる。

【0090】

また、本変形例においても、第 1 の実施の形態と同様に、緩衝部 317A と転動部材 33 が当接する第 1 の当接角 θ_1 は、抑止部 316 と転動部材 33 とが当接する第 2 の当接角 θ_2 よりも小さい角度であり、緩衝部 317A における第 1 の当接部 317d の凹部 318 の底面 318a からの軸方向高さ L_0 は、緩衝部 317A の軸方向高さ L_1 よりも僅かに低く、転動部材 33 の半径 R よりも低い。

40

【0091】

本変形例によれば、転動部材 33 が緩衝部 317A に当接した際の衝撃が、第 1 の実施の形態の場合に比較して、より緩和される。

【0092】

[第 2 の実施の形態]

次に、本発明の第 2 の実施の形態について、図 9 を参照して説明する。

【0093】

50

図 9 は、本実施の形態に係るカム部材 3 1 の要部を示す模式図である。本実施の形態に係るカム部材 3 1 は、壁部 3 1 5 B の形状が第 1 の実施の形態の壁部 3 1 5 と異なる。

【 0 0 9 4 】

壁部 3 1 5 B は、抑止傾斜面 3 1 6 c を有する抑止部 3 1 6 B と、緩衝傾斜面 3 1 7 e を有する緩衝部 3 1 7 B とを有している。抑止傾斜面 3 1 6 c 及び緩衝傾斜面 3 1 7 e は、凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a に対して多板クラッチ 8 側を向くように傾斜し、抑止傾斜面 3 1 6 c は、緩衝傾斜面 3 1 7 e に比較して、より直角に近い角度で凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a に対して傾斜している。

【 0 0 9 5 】

緩衝部 3 1 7 B における緩衝傾斜面 3 1 7 e は、カム突起 3 1 4 に対向する対向面として形成され、抑止部 3 1 6 B における抑止傾斜面 3 1 6 c に転動部材 3 3 を案内するように周方向に対して傾斜している。抑止傾斜面 3 1 6 c は、緩衝傾斜面 3 1 7 e における凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a 側とは反対側の端部に連続して形成されている。

10

【 0 0 9 6 】

転動部材 3 3 は、電動モータ 5 が逆転した際、凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a から緩衝部 3 1 7 B の緩衝傾斜面 3 1 7 e に乗り上げ、緩衝傾斜面 3 1 7 e を転動して抑止傾斜面 3 1 6 c に至る。抑止傾斜面 3 1 6 c は、緩衝傾斜面 3 1 7 e より急な角度でカム部材 3 1 の周方向に対して傾斜しているので、凹部 3 1 8 からの転動部材 3 3 の抜け出しが抑止部 3 1 6 B によって抑止される。

【 0 0 9 7 】

20

また、本実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様に、緩衝部 3 1 7 B と転動部材 3 3 が当接する第 1 の当接角 θ_1 は、抑止部 3 1 6 B と転動部材 3 3 とが当接する第 2 の当接角 θ_2 よりも小さい角度である。

【 0 0 9 8 】

本実施の形態によれば、第 1 の実施の形態の効果に加え、抑止部 3 1 6 B における抑止傾斜面 3 1 6 c 及び緩衝部 3 1 7 B における緩衝傾斜面 3 1 7 e がカム部材 3 1 の周方向に対して傾斜しているので、転動部材 3 3 が緩衝部 3 1 7 B 及び抑止部 3 1 6 B に当接した際の衝撃が、第 1 の実施の形態の場合に比較して、より緩和される。

【 0 0 9 9 】

30

[第 2 の実施の形態の変形例]

次に、本発明の第 2 の実施の形態の変形例について、図 1 0 を参照して説明する。図 1 0 は、本変形例に係るカム部材 3 1 の要部を示す模式図である。本変形例に係るカム部材 3 1 は、壁部 3 1 5 C の形状が第 2 の実施の形態の壁部 3 1 5 B と異なる。

【 0 1 0 0 】

第 2 の実施の形態に係る壁部 3 1 5 B は、抑止部 3 1 6 B の抑止傾斜面 3 1 6 c が凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a に対して多板クラッチ 8 側を向くように傾斜していたが、本変形例に係る壁部 3 1 5 C は、抑止部 3 1 6 C の抑止傾斜面 3 1 6 d が凹部 3 1 8 の底面 3 1 8 a 側を向くように傾斜している。また、壁部 3 1 5 C における緩衝部 3 1 7 C は、第 2 の実施の形態に係る壁部 3 1 5 B の緩衝部 3 1 7 B と同様に形成されている。つまり、壁部 3 1 5 C は、カム突起 3 1 4 側の端面（緩衝部 3 1 7 C の緩衝傾斜面 3 1 7 f 及び抑止部 3 1 6 B の抑止傾斜面 3 1 6 d ）が折り返し形状に形成されている。

40

【 0 1 0 1 】

本変形例においても、第 1 及び第 2 の実施の形態と同様に、緩衝部 3 1 7 C と転動部材 3 3 が当接する第 1 の当接角 θ_1 は、抑止部 3 1 6 C と転動部材 3 3 とが当接する第 2 の当接角 θ_2 よりも小さい角度である。また、本変形例においては、カム突起 3 1 4 側の端面が折り返し形状であるので、第 2 の当接角 θ_2 が鈍角である。

【 0 1 0 2 】

本変形例によれば、第 1 の実施の形態の効果に加え、緩衝部 3 1 7 C における緩衝傾斜面 3 1 7 f がカム部材 3 1 の周方向に対して傾斜しているので、転動部材 3 3 が緩衝部 3 1 7 C に当接した際の衝撃が第 1 の実施の形態の場合に比較してより緩和されると共に、

50

壁部 3 1 5 C が折り返し形状に形成されているので、凹部 3 1 8 からの転動部材 3 3 の抜け出しが、より確実に抑止される。

【 0 1 0 3 】

以上、本発明の駆動力伝達装置、及び駆動力伝達装置の制御装置を上記実施の形態に基づいて説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の態様において実施することが可能である。

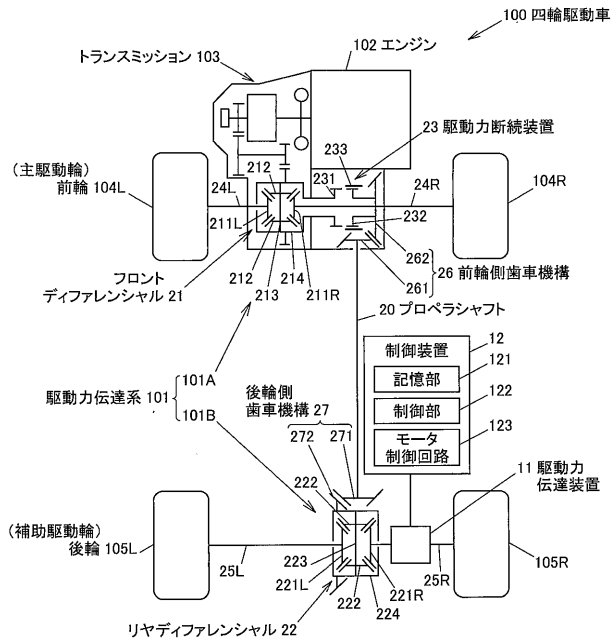
【符号の説明】

【 0 1 0 4 】

3 ... カム機構、4 ...ハウジング、5 ...電動モータ、5 a ...ボルト、7 ...歯車伝達機構、8 ...多板クラッチ、9 ...減速機構、1 1 ...駆動力伝達装置、1 2 ...制御装置、1 3 ...外側回転部材、1 4 ...内側回転部材、1 4 a ...ストレートスプライン嵌合部、2 0 ...プロペラシャフト、2 1 ...フロントディファレンシャル、2 2 ...リヤディファレンシャル、2 3 ...駆動力断続装置、2 4 L , 2 4 R , 2 5 L , 2 5 R ...アクスルシャフト、2 6 ...前輪側歯車機構、2 7 ...後輪側歯車機構、3 1 ...カム部材、3 1 a ...挿通孔、3 2 ...リテーナ、3 2 a ...リテーナ挿通孔、3 2 b ...ガイド部材、3 2 c ...ピン挿通孔、3 3 ...転動部材、3 4 ...支持ピン、3 5 ...ナット、4 1 ...本体部、4 1 a , 4 2 a ...保持孔、4 2 ...蓋部、5 0 ...電動機用ハウジング、7 1 ...第 1 の歯車、7 2 ...第 2 の歯車、7 3 , 7 4 , 7 5 ...玉軸受、7 6 ...支持軸、8 1 ...アウトクラッチプレート、8 2 ...インナクラッチプレート、9 0 ...回転軸、9 1 ...入力部材、9 2 ...自転力付与部材、9 3 ...出力部材、9 5 , 9 6 ...玉軸受、1 0 0 ...四輪駆動車、1 0 1 ...駆動力伝達系、1 0 1 A ...前輪側駆動力伝達系、1 0 1 B ...後輪側駆動力伝達系、1 0 2 ...エンジン、1 0 3 ...トランスミッション、1 0 4 L , 1 0 4 R ...前輪、1 0 5 L , 1 0 5 R ...後輪、1 2 1 ...記憶部、1 2 2 ...制御部、1 2 3 ...モータ制御回路、1 3 1 ...軸部、1 3 1 a ...凹部、1 3 2 ...円筒部、1 3 2 b ...スプライン嵌合部、1 3 3 , 1 3 4 ...針状ころ軸受、1 3 5 ...シール機構、1 4 1 ...ボス部、1 4 2 ...円筒部、1 4 3 , 1 4 4 ...針状ころ軸受、1 4 5 ...玉軸受、1 4 6 ...シール部材、2 1 1 L , 2 1 1 R ...サイドギヤ、2 1 2 ...ピニオンギヤ、2 1 3 ...ギヤ支持部材、2 1 4 ...フロントデフケース、2 2 1 L , 2 2 1 R ...サイドギヤ、2 2 2 ...ピニオンギヤ、2 2 3 ...ギヤ支持部材、2 2 4 ...リヤデフケース、2 3 1 ...第 1 のスプライン歯部、2 3 2 ...第 2 のスプライン歯部、2 3 3 ...スリーブ、2 6 1 , 2 7 1 ...ドライブピニオン、2 6 2 , 2 7 2 ...リングギヤ、3 1 0 ...基部、3 1 1 ...凸片、3 1 1 a ...ギヤ部、3 1 2 ...円筒部、3 7 , 3 8 ...針状ころ軸受、3 1 4 ...カム突起、3 1 3 ...凸部、3 1 3 a ...第 1 の凸部、3 1 3 b ...第 2 の凸部、3 1 3 c ...第 3 の凸部、3 1 4 ...カム突起、3 1 4 a ...カム面、3 1 4 b ...カム突起端面、3 1 5 , 3 1 5 A , 3 1 5 B , 3 1 5 C ...壁部、3 1 6 , 3 1 6 A , 3 1 6 B ...抑止部、3 1 6 a ...抑止対向面、3 1 6 b ...第 2 の当接部、3 1 6 c , 3 1 6 d ...抑止傾斜面、3 1 7 , 3 1 7 A ...緩衝部、3 1 7 a ...対向面、3 1 7 b ...端面、3 1 7 c ...角部、3 1 7 d ...第 1 の当接部、3 1 7 e , 3 1 7 f ...緩衝傾斜面、3 1 8 ...凹部、3 1 8 a ...底面、3 2 0 ...リテーナ基部、3 2 1 ...凹片、3 2 1 a ...ガイド挿通孔、3 2 2 ...筒部、3 2 3 ...押付部材、3 2 4 ...針状ころ軸受、3 2 5 ...リターンスプリング、4 2 0 ...嵌合穴、5 0 0 ...出力軸、7 1 0 ...ピン取付孔、7 2 0 ...ギヤ部、9 0 1 ...偏心部、9 1 1 ...ピン挿通孔、 a_1 ...始端部、 a_2 ...終端部、 F_1 ...第 1 の反力、 F_2 ...第 2 の反力、O ...回転軸線、 O_1 , O_2 ...軸線、 θ_1 ...第 1 の当接角、 θ_2 ...第 2 の当接角

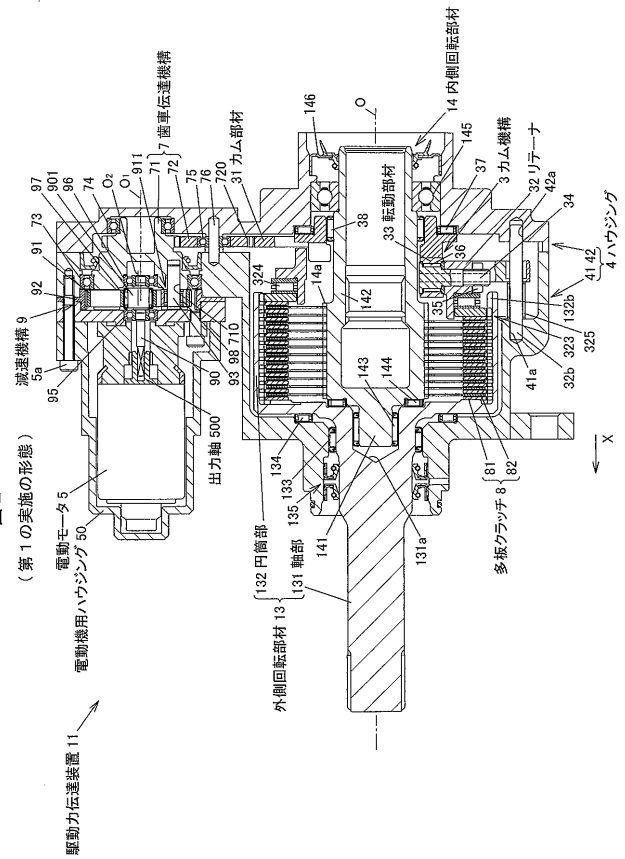
【 図 1 】

図 1
(第 1 の実施の形態)



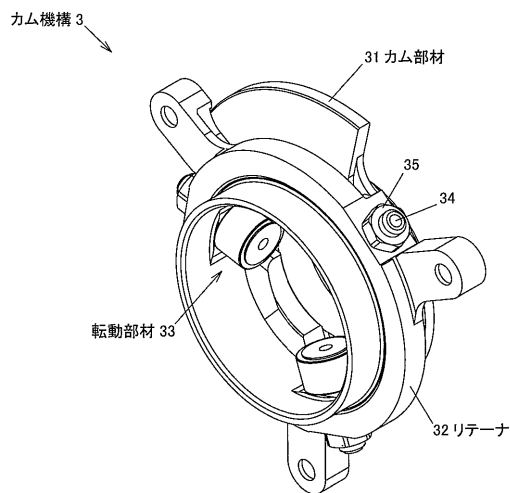
【 図 2 】

図 2
(第 1 の実施の形態)



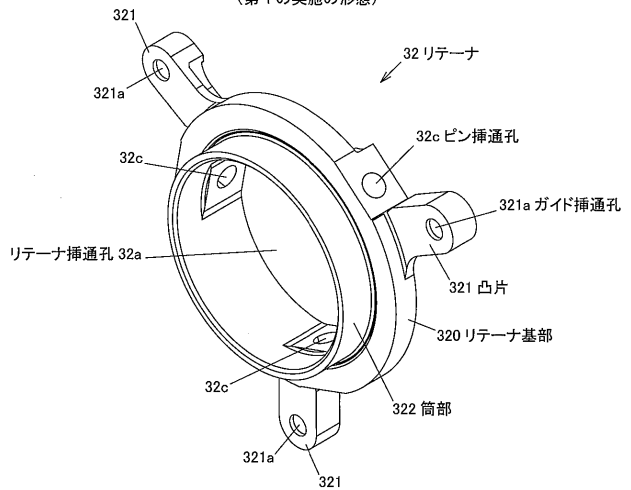
【 図 3 】

図 3
(第 1 の実施の形態)



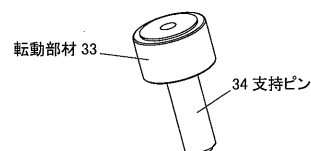
【 図 4 】

図 4
(第 1 の実施の形態)

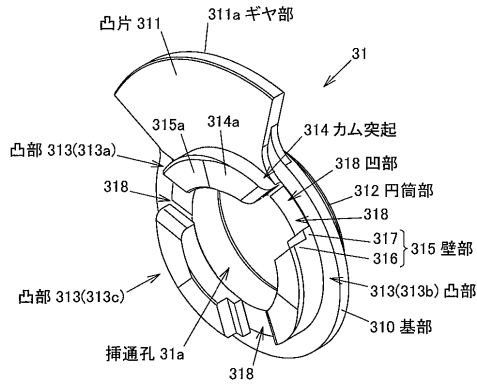


【 図 5 】

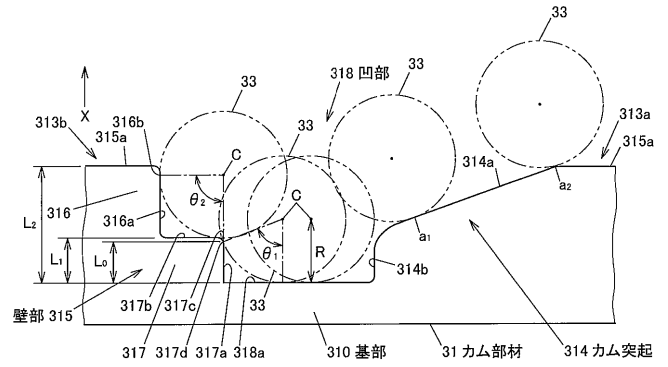
図 5
(第 1 の実施の形態)



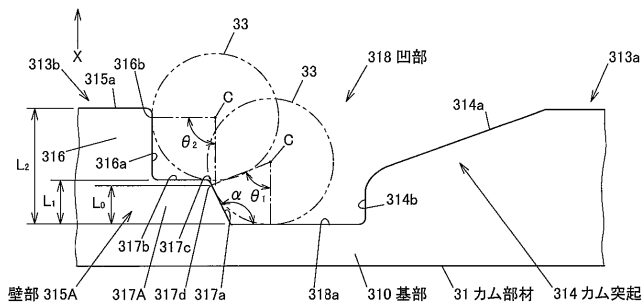
【 図 6 】

図 6
(第 1 の実施の形態)

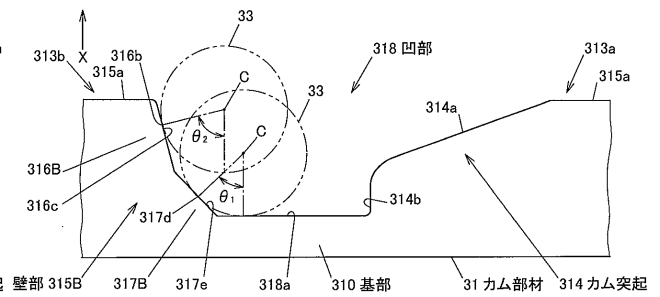
【 図 7 】

図 7
(第 1 の実施の形態)

【 図 8 】

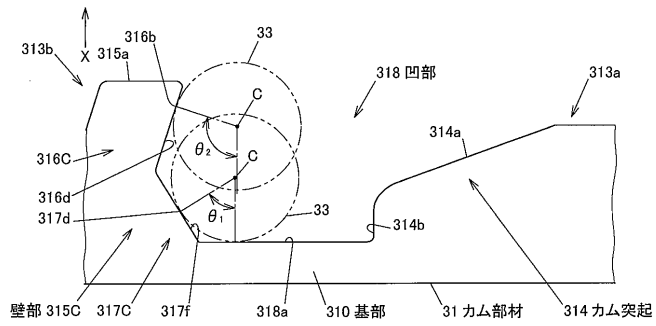
図 8
(第 1 の実施の形態の変形例)

【 図 9 】

図 9
(第 2 の実施の形態)

【図 10】

図 10
(第 2 の実施の形態の変形例)



フロントページの続き

F ターム(参考) 3J056 AA31 AA34 AA60 BA04 BB16 BC10 BE27 BE28 CC33 GA02
GA12