

(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2017-207145

(P2017-207145A)

(43) 公開日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 D 28/00 (2006.01)	F 1 6 D 28/00	3 J 0 6 2
F 1 6 H 25/12 (2006.01)	F 1 6 H 25/12	D

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2016-100323 (P2016-100323)	(71) 出願人	000002082
(22) 出願日	平成28年5月19日 (2016.5.19)		スズキ株式会社
		(74) 代理人	100121083
			弁理士 青木 宏義
		(74) 代理人	100138391
			弁理士 天田 昌行
		(74) 代理人	100132067
			弁理士 岡田 喜雅
		(72) 発明者	花田 圭
			静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内
		Fターム(参考)	3J062 AA02 AB31 BA12 CC16

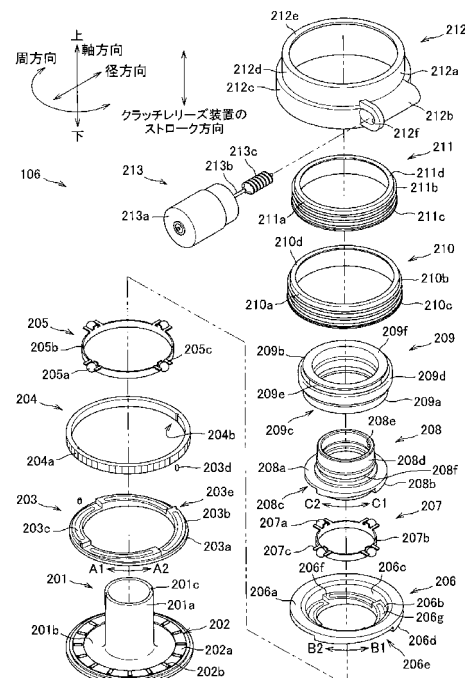
(54) 【発明の名称】 クラッチリリース装置

(57) 【要約】

【課題】クラッチリリース装置全体を小型化すること。

【解決手段】中空軸(201)の平面部(201b)に対向して配置される第1リング部材(203)と、前記中空軸の軸方向に移動可能な第2リング部材および第3リング部材(206、208)と、第1リング部材と第2リング部材との間に設けられた第1ボールカム機構と、第2リング部材と第3リング部材との間に設けられた第2ボールカム機構と、第1リング部材の外周部に固定されるウォームホイール(204)及びウォームホイールに噛合するウォームギヤ(213c)が出力軸(213b)に設けられた電動モータ(213)を有する駆動機構と、を備え、第1ボールカム機構は、第1リング部材の回転に応じて第2リング部材を回転させながら中空軸の軸方向に移動し、第2ボールカム機構は、第2リング部材の回転に応じて第3リング部材を回転させながら中空軸の軸方向に移動する構成とした。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンのクランクシャフトと共に回転するフライホイールと変速機の入力軸との間でエンジンの動力を断接するクラッチリリース装置であって、

円筒状のケースと、

前記ケースと同心に配置され、中空の円筒軸及び当該円筒軸の一端に軸方向と直交して設けられた円盤状の平面部を有する中空軸と、

前記中空軸の平面部に対向して回転可能に配置される第 1 リング部材と、

前記第 1 リング部材と同心に配置され、前記中空軸の軸方向に移動可能な第 2 リング部材および第 3 リング部材と、

前記第 1 リング部材と前記第 2 リング部材との間に設けられた第 1 ボールカム機構と、

前記第 2 リング部材と前記第 3 リング部材との間に設けられた第 2 ボールカム機構と、

前記第 3 リング部材に設けられ、前記中空軸の円筒軸の外周面に摺動可能に配置されるリリースベアリングスリーブと、

前記第 3 リング部材に連動するリリースベアリングユニットと、

前記第 1 リング部材の外周部に固定されるウォームホイール及び当該ウォームホイールに噛合するウォームギヤが出力軸に設けられた電動モータを有する駆動機構と、を備え、

前記第 1 ボールカム機構は、前記第 1 リング部材の回転に応じて前記第 2 リング部材を回転させながら前記中空軸の軸方向に移動し、前記第 2 ボールカム機構は、前記第 2 リング部材の回転に応じて前記第 3 リング部材を回転させながら前記中空軸の軸方向に移動することを特徴とするクラッチリリース装置。

【請求項 2】

前記第 1 ボールカム機構は、前記第 1 リング部材に設けられる第 1 レールと、前記第 2 リング部材に設けられる第 2 レールと、前記第 1 レールと前記第 2 レールとの間に配置される複数のボールからなる第 1 ボール群とを有し、

前記第 2 ボールカム機構は、前記第 2 リング部材に設けられる第 3 レールと、前記第 3 リング部材に設けられる第 4 レールと、前記第 3 レールと前記第 4 レールとの間に配置される複数のボールからなる第 2 ボール群とを有することを特徴とする請求項 1 に記載のクラッチリリース装置。

【請求項 3】

前記第 1 ボールカム機構は、前記第 2 ボールカム機構の外側に配置され、前記リリースベアリングユニットが移動していない初期状態にて前記中空軸の軸方向に前記第 2 ボールカム機構の一部と重複して配置されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のクラッチリリース装置。

【請求項 4】

前記ケース内に収容される第 1 スプリングガイドと、前記第 1 スプリングガイドの内側に配置される第 2 スプリングガイドとを備え、

前記第 1 スプリングガイドは、一端が第 1 リターンスプリングを介して前記ケースに弾性的に連結され、

前記第 2 スプリングガイドは、一端が第 2 リターンスプリングを介して前記第 1 スプリングガイドの他端に弾性的に連結されると共に、他端が前記リリースベアリングユニットに連結されることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のクラッチリリース装置。

【請求項 5】

前記第 1 ボールカム機構は、前記第 1 ボール群が有するボール間の位置を保持する第 1 ホルダを有し、

前記第 2 ボールカム機構は、前記第 2 ボール群が有するボール間の位置を保持する第 2 ホルダを有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のクラッチリリース装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クラッチリリース装置に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンのフライホイールと変速機の入力軸との間でエンジンの動力を遮断／伝達（断接）するためにクラッチ装置を備える車両が知られている。一般に、クラッチ装置は、エンジンのクランクシャフトと一緒に回転するフライホイールと、変速機側の入力軸にフライホイールと対向して配置されるクラッチディスクと、クラッチディスクをフライホイール方向に付勢するダイヤフラムスプリングを備えたプレッシャープレートと、ダイヤフラムスプリングを押圧するリリースベアリングで構成されるクラッチリリース装置とを含んで構成される。

10

【0003】

従来、エンジンの動力の断接を自動制御するため、電動モータの駆動力によってリリースベアリングを動かしてクラッチを断接する電気式のクラッチリリース装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載のリリースベアリング駆動機構は、モータの回転駆動軸にギヤ等を介して連結する回転部材と、軸方向にのみ移動可能な状態で支持される軸方向運動部材と、回転部材の回転運動を軸方向の運動として軸方向運動部材に伝達するボールカム機構と、軸方向運動部材に連結するリリースベアリングとを有する。このリリースベアリング駆動機構では、モータからリリースベアリングまでの動力伝達経路にボールカム機構が介装されるので、モータに要求される駆動トルクを低減することができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平2-102925号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載のリリースベアリング駆動機構においては、モータの回転駆動軸が、リリースベアリングのストローク方向と同方向に配置されている。このため、モータの全長に応じてクラッチリリース装置の寸法が大きくなるという問題がある。また、モータの回転数をリリースベアリング動作に適した回転数に減速するために大きく減速比を取る必要がある。このため、減速ギヤ径が大きくなり、回転駆動軸の径方向にクラッチリリース装置が大きくなるという問題がある。

30

【0006】

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、装置全体を小型化することができるクラッチリリース装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

本発明に係るクラッチリリース装置は、エンジンのクランクシャフトと共に回転するフライホイールと変速機の入力軸との間でエンジンの動力を断接するクラッチリリース装置であって、円筒状のケースと、前記ケースと同心に配置され、中空の円筒軸及び当該円筒軸の一端に軸方向と直交して設けられた円盤状の平面部を有する中空軸と、前記中空軸の平面部に対向して回転可能に配置される第1リング部材と、前記第1リング部材と同心に配置され、前記中空軸の軸方向に移動可能な第2、第3リング部材と、前記第1リング部材と前記第2リング部材との間に設けられた第1ボールカム機構と、前記第2リング部材と前記第3リング部材との間に設けられた第2ボールカム機構と、前記第3リング部材に設けられ、前記中空軸の円筒軸の外周面に摺動可能に配置されるリリースベアリングスリーブと、前記第3リング部材に連動するリリースベアリングユニットと、前記第1リング

50

部材の外周部に固定されるウォームホイール及び当該ウォームホイールに噛合するウォームギヤが出力軸に設けられた電動モータを有する駆動機構と、を備え、前記第１ボールカム機構は、前記第１リング部材の回転に応じて前記第２リング部材を回転させながら前記中空軸の軸方向に移動し、前記第２ボールカム機構は、前記第２リング部材の回転に応じて前記第３リング部材を回転させながら前記中空軸の軸方向に移動することを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、電動モータの駆動に応じてリリースベアリングユニットを中空軸の軸方向に移動させる一対のボールカム機構（第１、第２ボールカム機構）を備えたことから、リリースベアリングユニットのストローク量を確保しつつ、中空軸の軸方向の装置の寸法を短縮することができる。よって、装置全体を小型化することができるクラッチリリース装置を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本実施の形態に係るクラッチリリース装置が作動していない状態のクラッチ装置の構成を示す側断面図である（初期状態）。

【図２】本実施の形態に係るクラッチリリース装置の分解斜視図である。

【図３】本実施の形態に係るクラッチリリース装置が作動した状態のクラッチ装置の構成を示す側断面図である（作動状態）。

【図４】本実施の形態に係るクラッチリリース装置が有する一対のボールカム機構の動作を説明するための模式図である。

20

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。以下においては、説明の便宜上、特に指定する場合を除き、図１に示す左右方向をクラッチリリース装置１０６の前後方向として説明するものとする。

【００１１】

図１に示すように、クラッチ装置１００は、エンジンのクランクシャフト１０１と一緒に回転するフライホイール１０２を備えている。フライホイール１０２の後方側には、クラッチディスク１０３が対向して配置されている。クラッチディスク１０３の後方側には、ダイヤフラムスプリング１０４の付勢力を受けてクラッチディスク１０３をフライホイール１０２側に付勢するプレッシャープレート１０５が配置されている。

30

【００１２】

ダイヤフラムスプリング１０４の中央部の後方側には、クラッチリリース装置１０６が配置されている。クラッチリリース装置１０６には、図示しない変速機の入力軸１０７が前後方向に挿入される。入力軸１０７の外周部には、上述したクラッチディスク１０３が接続されている。入力軸１０７の前方側端部は、軸受１０８を介してフライホイール１０２の中央部に支持されている。

【００１３】

フライホイール１０２の外周近傍の後方側の側面には、クラッチカバー１０９が固定されている。クラッチカバー１０９は、周縁部に形成されたフランジ部１０９aと、このフランジ部１０９aから後方側に向けて延出する支持部１０９bとを有する。支持部１０９bの先端部は、ワイヤスプリング１１０を介してダイヤフラムスプリング１０４の周縁部近傍を支持する。ダイヤフラムスプリング１０４は、クラッチリリース装置１０６が作動していない初期状態において、周縁部の前方側側面でプレッシャープレート１０５をクラッチディスク１０３側に付勢している。

40

【００１４】

クラッチリリース装置１０６は、後述する電動モータ２１３を駆動源とする駆動機構を内蔵している。クラッチリリース装置１０６は、車両に搭載された図示しないＥＣＵの制御の下、ダイヤフラムスプリング１０４の中央近傍を前方側に押圧しない初期状態から、

50

ダイヤフラムスプリング 104 の中央近傍を前方側に押圧する作動状態に摺動可能に構成される。ダイヤフラムスプリング 104 は、クラッチリリース装置 106 により押圧されていない状態で初期状態（図 1 に示す状態）となり、一定位置まで前方側に押圧された状態で作動状態（図 3 に示す状態）となる。

【0015】

クラッチリリース装置 106 がダイヤフラムスプリング 104 を押圧していない初期状態では、ダイヤフラムスプリング 104 によりプレッシャープレート 105 がクラッチディスク 103 側に付勢され、クラッチディスク 103 がフライホイール 102 に押し付けられる。これにより、クラッチディスク 103 がフライホイール 102 と一体回転する。この結果、エンジンの動力が、フライホイール 102 からクラッチディスク 103 を介して入力軸 107 に伝達される。

10

【0016】

一方、クラッチリリース装置 106 がダイヤフラムスプリング 104 を押圧した作動状態では、ダイヤフラムスプリング 104 の変形により、プレッシャープレート 105 がクラッチディスク 103 側に付勢されなくなり、クラッチディスク 103 がフライホイール 102 から離間する。これにより、フライホイール 102 の回転が入力軸 107 に伝達されなくなる。この結果、入力軸 107 に対するエンジンの動力の伝達が遮断される。

【0017】

ところで、電動モータの駆動力によってリリースベアリングユニットを動かしてクラッチを断接する電気式のクラッチリリース装置では、電動モータの出力軸（駆動軸）が、リリースベアリングユニットのストローク方向と同方向に配置されることが多い。この場合、電動モータの全長に応じてクラッチリリース装置の寸法が大きくなってしまふ。また、リリースベアリングユニットのストロークは、クラッチ装置における適切な断接を確保する上で不可欠であり、一定値以上に短縮することは難しい。さらに、電動モータの回転数をリリースベアリング動作に適した回転数に減速するために大きく減速比を取る必要がある。このため、減速ギヤ径が大きくなり、出力軸の径方向にクラッチリリース装置が大きくなってしまふ。

20

【0018】

本発明者は、電動モータの出力軸の軸方向の配置及びリリースベアリングユニットのストローク確保と、電動モータの回転数を減速するための減速ギヤの存在がクラッチリリース装置の小型化の制約となっていることに着目した。そして、電動モータの出力軸の軸方向をクラッチリリース装置のストローク方向と直交する方向に配置し、且つ、リリースベアリングユニットのストロークを段階的に伸縮すると共に、減速ギヤと異なる手法により所望の減速比を確保することがクラッチリリース装置の小型化に寄与することを見出し、本発明に想到した。

30

【0019】

すなわち、本発明の骨子は、リリースベアリングユニットを段階的に伸縮する複数のボールカム機構を備え、電動モータの出力軸をリリースベアリングユニットのストローク方向と直交する方向に配置すると共に、電動モータの出力軸に設けたウォームギヤによりウォームホイールを介して駆動力をリリースベアリングユニットに伝達することである。

40

【0020】

本発明に係るクラッチリリース装置によれば、電動モータの駆動に応じてリリースベアリングユニットを段階的に伸縮する複数のボールカム機構（第 1、第 2 ボールカム機構）を備えたことから、リリースベアリングユニットのストローク量を確保しつつ、軸方向の装置の寸法を短縮することができる。また、電動モータの出力軸に設けられたウォームギヤによりウォームホイールを介してリリースベアリングユニットを駆動することから、リリースベアリングユニットのストローク方向に直交して電動モータを配置することができる。このため、電動モータの体格に影響を受けず、ストローク方向の装置の寸法を短縮することができる。さらに、ウォームギヤによりウォームホイールを介してリリースベアリングユニットを駆動することから、大きな減速比を必要とせず、ストローク方向と直交す

50

る方向の装置の寸法を短縮することができる。

【0021】

以下、本実施の形態に係るクラッチリリース装置106の構成について、図1及び図2を参照して説明する。図2においては、説明の便宜上、クラッチリリース装置106のストローク方向を上下方向に対応づけて示し、この上下方向を軸方向として、径方向、周方向を定義する。ここでは、図2に示す方向に沿ってクラッチリリース装置106の各構成部品の配置及び構成について説明するものとする。

【0022】

クラッチリリース装置106は、図2に示す上下方向（図1に示す左右方向）に開口した中空の円筒軸201aと、この円筒軸201aの軸方向の一端（図2に示す下端）に設けられた平面部201bとを有する中空軸201を備える。円筒軸201aの内側の空間は、変速機の入力軸107が挿入可能な寸法に構成される（図1参照）。円筒軸201aの他端（図2に示す上端）部近傍の外周面には、上下方向に延在してガイド溝201cが設けられている。このガイド溝201cは、後述するリリースベアリングスリーブ208dに設けられた突出片208eを収容し、クラッチリリース装置106の作動に応じてリリースベアリングスリーブ208dを上下方向に案内する。

【0023】

平面部201bは、概して円盤形状を有し、円筒軸201aの軸方向と直交して設けられている。平面部201bは、後述するケース212の下方側の開口部を閉塞する寸法に設けられている。図1に示すように、本実施の形態に係るクラッチリリース装置106では、中空軸201の円筒軸201aの周囲に、概して円環形状を有する複数の構成部材が配置される。平面部201bは、これらの構成部材が後述するケース212に収容された状態において、クラッチリリース装置106の底面부를構成する。

【0024】

中空軸201の平面部201bの上面には、軸受部材202が設けられている。軸受部材202は、円環形状を有する平板状の基材202aに複数のニードル軸受202bを埋設して構成されている。基材202aは、中空軸201の円筒軸201aと同心に配置され、平面部201bの周縁部近傍に配置された状態で固定されている。ニードル軸受202bは、基材202aの周方向に回転可能に基材202aに支持されている。

【0025】

第1リング部材203は、中空軸201の平面部201b（より具体的には、軸受部材202）の上方に配置される。第1リング部材203は、平面形状を有する環状部203aを備える。環状部203aの上面には、複数（本実施の形態では4つ）の傾斜面部203bが設けられている。これらの傾斜面部203bは、第1リング部材203の周方向に均等に配置され、それぞれ軸方向の厚さ寸法が最も大きい部分（最厚部）に、隣接する傾斜面部203bの軸方向の厚さ寸法が最も薄い部分（最薄部）が接続されている。

【0026】

それぞれの傾斜面部203bの上面には、凹部で構成される第1レール203cが設けられている。これらの第1レール203cは、第1ボールカム機構の一部を構成する。第1レール203cには、後述するボール205aの一部（下部）が転動可能に収容される。傾斜面部203bのうち、対向して配置される一対のそれぞれの最厚部の外周面には、ピン203dを収容する収容溝203eが形成されている。収容溝203eは、ピン203dの内側の一部を収容する。ピン203dは、収容溝203eと、後述するウォームホイール204の収容溝204bとに収容され、ウォームホイール204と第1リング部材203とを一体に回転させる役割を果たす。

【0027】

第1リング部材203の外周面には、ウォームホイール204が配置される。ウォームホイール204は、駆動機構の一部を構成するものであり、円環形状を有している。ウォームホイール204の内径寸法は、第1リング部材203の複数の傾斜面部203bの外周面で構成される外径寸法と略同一に構成されている。ウォームホイール204の外周面

10

20

30

40

50

には、後述するウォームギヤ 2 1 3 c と噛合する複数のギヤ 2 0 4 a が設けられている。ウォームホイール 2 0 4 の内周面には、上述したピン 2 0 3 d を収容する一対の収容溝 2 0 4 b が形成されている。収容溝 2 0 4 b は、ピン 2 0 3 d の外側の一部を収容する。

【0028】

第 1 リング部材 2 0 3 の上方には、複数のボール 2 0 5 a を保持した第 1 ホルダ 2 0 5 が配置される。第 1 ホルダ 2 0 5 は、円環形状を有する基部 2 0 5 b と、この基部 2 0 5 b の上端部から径方向外側に突出する複数（本実施の形態では 4 対）の突出片 2 0 5 c とを有している。これらの突出片 2 0 5 c は、それぞれ対をなし、その間にボール 2 0 5 a を保持する。これにより、ボール 2 0 5 a は、隣り合うボール 2 0 5 a 間の位置（間隔）が保持される。クラッチリリース装置 1 0 6 が組み立てられた状態において、第 1 ホルダ 2 0 5 に保持された複数のボール 2 0 5 a は、それぞれ第 1 リング部材 2 0 3 の傾斜面部 2 0 3 b の第 1 レール 2 0 3 c と、後述する第 2 レール 2 0 6 e との間に配置される。これらのボール 2 0 5 a は、第 1 ボールカム機構の一部を構成する。

10

【0029】

第 1 ホルダ 2 0 5 の上方には、第 2 リング部材 2 0 6 が配置される。第 2 リング部材 2 0 6 は、上方に配置される第 1 環状部 2 0 6 a と、下方に配置される第 2 環状部 2 0 6 b とを有する。第 1 環状部 2 0 6 a は、第 2 環状部 2 0 6 b よりも径方向の外側に配置されている。これらの第 1 環状部 2 0 6 a と第 2 環状部 2 0 6 b とが側面部 2 0 6 c で連結されている。側面部 2 0 6 c は、図 2 に示す上下方向に延在し、第 1 環状部 2 0 6 a の内周縁と第 2 環状部 2 0 6 b の外周縁とを連結する。

20

【0030】

第 1 環状部 2 0 6 a の下面には、複数（本実施の形態では 4 つ）の傾斜面部 2 0 6 d が設けられている。これらの傾斜面部 2 0 6 d は、第 1 環状部 2 0 6 a の周方向に均等に配置され、それぞれ軸方向の厚さ寸法が最も厚い部分（最厚部）に、隣接する傾斜面部 2 0 6 d の軸方向の厚さ寸法が最も薄い部分（最薄部）が接続されている。これらの傾斜面部 2 0 6 d は、上述した傾斜面部 2 0 3 b と同等の周方向の寸法を有すると共に、同等の傾斜角度を有する。それぞれの傾斜面部 2 0 6 d の下面には、凹部で構成される不図示の第 2 レール 2 0 6 e が設けられている。これらの第 2 レール 2 0 6 e は、上述した第 1 レール 2 0 3 c と同等の寸法を有する。第 2 レール 2 0 6 e には、上述したボール 2 0 5 a の一部（上部）が転動可能に収容される。これらの第 2 レール 2 0 6 e は、第 1 ボールカム機構の一部を構成する。

30

【0031】

第 2 環状部 2 0 6 b の上面には、複数（本実施の形態では 4 つ）の傾斜面部 2 0 6 f が設けられている。これらの傾斜面部 2 0 6 f は、第 2 環状部 2 0 6 b の周方向に均等に配置され、それぞれ軸方向の厚さ寸法が最も厚い部分（最厚部）に、隣接する傾斜面部 2 0 6 f の軸方向の厚さ寸法が最も薄い部分（最薄部）が接続されている。それぞれの傾斜面部 2 0 6 f の上面には、凹部で構成される第 3 レール 2 0 6 g が設けられている。第 3 レール 2 0 6 g には、後述するボール 2 0 7 a の一部（下部）が転動可能に収容される。これらの第 3 レール 2 0 6 g は、第 2 ボールカム機構の一部を構成する。

40

【0032】

第 2 環状部 2 0 6 b の上方には、複数のボール 2 0 7 a を保持した第 2 ホルダ 2 0 7 が配置される。第 2 ホルダ 2 0 7 は、円環形状を有する基部 2 0 7 b と、この基部 2 0 7 b の上端部から径方向外側に突出する複数（本実施の形態では 4 対）の突出片 2 0 7 c とを有している。これらの突出片 2 0 7 c は、それぞれ対をなし、その間にボール 2 0 7 a を保持する。これにより、ボール 2 0 7 a は、隣り合うボール 2 0 7 a 間の位置が保持される。クラッチリリース装置 1 0 6 が組み立てられた状態において、第 2 ホルダ 2 0 7 に保持された複数のボール 2 0 7 a は、それぞれ第 2 環状部 2 0 6 b の傾斜面部 2 0 6 f の第 3 レール 2 0 6 g と、後述する第 4 レール 2 0 8 c との間に配置される。これらのボール 2 0 7 a は、第 2 ボールカム機構の一部を構成する。

【0033】

50

第2ホルダ207の上方には、第3リング部材208が配置される。第3リング部材208は、環状部208aを有する。環状部208aの下面には、複数（本実施の形態では4つ）の傾斜面部208bが設けられている。これらの傾斜面部208bは、環状部208aの周方向に均等に配置され、それぞれ軸方向の厚さ寸法が最も厚い部分（最厚部）に、隣接する傾斜面部208bの軸方向の厚さ寸法が最も薄い部分（最薄部）が接続されている。これらの傾斜面部208bは、上述した傾斜面部206fと同等の周方向の寸法を有すると共に、同等の傾斜角度を有する。それぞれの傾斜面部208bの下面には、凹部で構成される不図示の第4レール208cが設けられている。これらの第4レール208cは、上述した第3レール206gと同等の寸法を有する。第4レール208cには、上述したボール207aの一部（上部）が転動可能に収容される。これらの第4レール208cは、第2ボールカム機構の一部を構成する。

10

【0034】

環状部208aの上方には、レリーズベアリングスリーブ208dが設けられている。レリーズベアリングスリーブ208dは、概して円筒形状を有し、環状部208aの内周縁から立ち上がるように設けられている。クラッチレリーズ装置106が組み立てられた状態において、レリーズベアリングスリーブ208dは、中空軸201の円筒軸201aの外周面に摺動可能に配置される。

【0035】

レリーズベアリングスリーブ208dの上端部近傍の内周面には、一对の突出片208eが設けられている。これらの突出片208eは、中空軸201の円筒軸201aの外周面に形成されたガイド溝201cに収容される位置に設けられる。これらの突出片208eは、レリーズベアリングスリーブ208dが周方向に回転することを規制しながら、図2に示す上下方向に案内するガイド部材として機能する。

20

【0036】

レリーズベアリングスリーブ208dの下端部近傍の外周面には、環状の支持溝部208fが形成されている。この支持溝部208fは、後述するレリーズベアリングユニット209のリテーナ209hを支持する（図2に不図示、図1参照）。なお、ここでは、レリーズベアリングスリーブ208dが第3リング部材208の一部として設けられる場合（すなわち、環状部208aと一体的に設けられる場合）について説明している。しかしながら、レリーズベアリングスリーブ208dの構成については、これに限定されるものではなく、環状部208aと独立した構成とし接着等により一体化するようにしてもよい。

30

【0037】

第3リング部材208の上方には、レリーズベアリングアウター209a及びレリーズベアリングインナー209bを含むレリーズベアリングユニット209が配置される。レリーズベアリングユニット209は、全体として円筒形状を有し、第3リング部材208のレリーズベアリングスリーブ208dに被せられるように配置される。

【0038】

レリーズベアリングアウター209aは、円環形状を有する底面部209cと、この底面部209cの外周縁から上方側に延出して設けられる側面部209dとを有する。レリーズベアリングアウター209aは、これらの底面部209cと側面部209dとで図2に示す上方側に開口した形状を有する。クラッチレリーズ装置106が組み立てられた状態において、底面部209cは、第3リング部材208の環状部208aに対向して配置される（図1参照）。

40

【0039】

レリーズベアリングインナー209bは、上下方向に延在する円筒状部209eと、この円筒状部209eの上端部から径方向外側に広がるように形成された押圧部209fとを有している。円筒状部209eは、レリーズベアリングアウター209a内に収容される外径寸法を有すると共に、レリーズベアリングスリーブ208dに摺動可能な内径寸法を有する。押圧部209fは、上面に円弧面を有し、クラッチレリーズ装置106の作動

50

に伴い、ダイヤフラムスプリング 104 を押圧可能に構成される。

【0040】

リリースベアリングインナー 209b は、リリースベアリングアウター 209a 内に形成された空間に収容される。リリースベアリングアウター 209a とリリースベアリングインナー 209b との間には、ベアリング 209g が配置される（図 2 に不図示、図 1 参照）。これにより、リリースベアリングインナー 209b は、リリースベアリングアウター 209a の内周部に回転自在に収容される。クラッチリリース装置 106 が作動していない状態において、リリースベアリングインナー 209b は、押圧部 209f を上方に露出した状態でリリースベアリングアウター 209a に収容される。

【0041】

リリースベアリングユニット 209 の周囲には、第 1 スプリングガイド 210 及び第 2 スプリングガイド 211 が配置される。詳細について後述するように、これらの第 1 スプリングガイド 210 及び第 2 スプリングガイド 211 は、クラッチリリース装置 106 により駆動されたリリースベアリングユニット 209 を初期位置に復帰させる役割を果たす。

【0042】

また、これらの第 1 スプリングガイド 210 及び第 2 スプリングガイド 211 は、本実施の形態におけるボールカム機構に予めバネ圧（予圧）を与える役割を果たす。第 1 スプリングガイド 210 及び第 2 スプリングガイド 211 は、リリースベアリングユニット 209（より具体的には、リリースベアリングアウター 209a）に対してギャップを介在させた状態で配置される。このようにギャップを挟んでリリースベアリングユニット 209 に配置されることから、後述するリテーナ 209h による自動調心機能を阻害することなく、ボールカム機構に予圧を与えることができる。

【0043】

第 1 スプリングガイド 210 は、概して円筒形状のガイド部材 210a と、ガイド部材 210a の外周面に配置された第 1 リターンスプリング 210b とを有する。ガイド部材 210a の下端部には、径方向外側に僅かに突出する円環状の外側係止部 210c が設けられている。ガイド部材 210a の上端部には、径方向内側に僅かに突出する円環状の内側係止部 210d が設けられている。

【0044】

外側係止部 210c は、第 1 リターンスプリング 210b の一端（下端）を係止する。内側係止部 210d は、後述する第 2 リターンスプリング 211b の一端（上端）を係止すると共に、第 2 スプリングガイド 211 が第 1 スプリングガイド 210 から脱落するのを防止する（図 1 参照）。

【0045】

第 1 リターンスプリング 210b は、圧縮ばねで構成される。第 1 リターンスプリング 210b は、一端（下端）をガイド部材 210a の外側係止部 210c で係止される一方、他端（上端）を後述するケース 212 の係止部 212e で係止される。このように配置された状態において、第 1 リターンスプリング 210b は、ガイド部材 210a を下方側に付勢する。

【0046】

第 2 スプリングガイド 211 は、第 1 スプリングガイド 210 と同様に、概して円筒形状のガイド部材 211a と、ガイド部材 211a の外周面に配置された第 2 リターンスプリング 211b とを有する。第 2 スプリングガイド 211 のガイド部材 211a は、第 1 スプリングガイド 210 のガイド部材 210a よりも小径に設けられ、ガイド部材 210a の内側に収容される。ガイド部材 211a の下端部には、径方向外側に僅かに突出する円環状の外側係止部 211c が設けられている。ガイド部材 211a の上端部には、径方向内側に僅かに突出する円環状の内側係止部 211d が設けられている。

【0047】

外側係止部 211c は、第 2 リターンスプリング 211b の他端（下端）を係止する。

内側係止部 211d は、リリースベアリングアウター 209a の側面部 209d の上端部を係止すると共に、リリースベアリングアウター 209a が第 2 スプリングガイド 211 からケース 212 の外側に脱落するのを防止する（図 1 参照）。

【0048】

第 2 リターンスプリング 211b は、圧縮ばねで構成される。第 2 リターンスプリング 211b は、他端（下端）をガイド部材 211a の外側係止部 211c で係止される一方、一端（上端）を第 1 スプリングガイド 210 のガイド部材 210a の内側係止部 210d で係止される。このように配置された状態において、第 2 リターンスプリング 211b は、ガイド部材 211a を下方側に付勢すると共に、リリースベアリングアウター 209a を下方側に付勢する。

10

【0049】

本実施の形態における第 1 スプリングガイド 210 及び第 2 スプリングガイド 211 において、第 1 リターンスプリング 210b のばね圧と第 2 リターンスプリング 211b のばね圧とは同一の値に設定される。しかしながら、これらのばね圧に大小を設けるようにしてもよい。例えば、第 1 リターンスプリング 210b のばね圧を、第 2 リターンスプリング 211b のばね圧よりも大きく設定することができる。

【0050】

上述したこれらの構成部品が、ケース 212 に収容される。ケース 212 は、クラッチリリース装置 106 の筐体を構成する。ケース 212 は、概して図 2 に示す上下方向に開口した円筒形状部 212a と、円筒形状部 212a の外側に設けられたモータ支持部 212b とを有している。円筒形状部 212a は、図 2 に示す下方側に設けられた太径部 212c と、同図に示す上方側に設けられた細径部 212d とを有する。細径部 212d の上端には、径方向内側に僅かに突出する円環形状の係止部 212e が設けられている。係止部 212e は、上述した第 1 リターンスプリング 210b の他端（上端）を係止する。

20

【0051】

モータ支持部 212b は、太径部 201a の外周面に径方向外側に突出して設けられている。モータ支持部 212b は、図 2 に示す上下方向と直交する方向（径方向）に延在して設けられている。モータ支持部 212b の端部には、開口部 212f が形成されている。開口部 212f の内側には、モータ支持部 212b の延在方向（図 2 に示す水平方向）に沿って円筒状の空間（不図示）が形成されている。モータ支持部 212b 内の空間は、ケース 212 の内側の空間に連通している。モータ支持部 212b は、後述する電動モータ 213 の出力軸 213b を収容し、電動モータ 213 を支持する。

30

【0052】

電動モータ 213 は、モータ本体部 213a と、モータ本体部 213a から突出する出力軸 213b とを有する。クラッチリリース装置 106 において、電動モータ 213 は、モータ本体部 213a が図 2 に示す径方向に延在するように配置される。このため、出力軸 213b も、モータ本体部 213a から図 2 に示す径方向に延出している。

【0053】

出力軸 213b の先端には、ウォームギヤ 213c が設けられている。電動モータ 213 は、出力軸 213b とウォームギヤ 213c がモータ支持部 212b 内の空間に収容された状態でモータ支持部 212b に支持される。モータ支持部 212b 内に収容されたウォームギヤ 213c は、ケース 212 内に収容されたウォームホイール 204 のギヤ 204a と噛合する位置に配置される。

40

【0054】

ここで、図 1 及び図 2 を参照し、組み立てられた状態のクラッチリリース装置 106 について説明する。ここでは、説明の便宜上、図 1 に示す方向に沿ってクラッチリリース装置 106 の各構成部品の配置及び構成について説明するものとする。

【0055】

図 1 に示すように、入力軸 107 に取り付けられたクラッチリリース装置 106 内において、第 1 リング部材 203 は、中空軸 201 の平面部 201b に設けられた軸受部材 2

50

02に対向して配置されている。第1リング部材203の外側には、ウォームホイール204がピン203dを介して固定される。第1リング部材203と第2リング部材206の第1環状部材206aとの間には、第1ホルダ205に保持された複数のボール205aが配置される。これらのボール205aは、第1リング部材203の第1レール203cと、第2リング部材206の第2レール206eに収容された状態で配置される(図2参照)。

【0056】

これらの複数のボール205aに対し、第2リング部材206の側面部206cを挟んで内側に、第2ホルダ207に保持された複数のボール207aが配置される。これらのボール207aは、第2リング部材206の第2環状部206bと第3リング部材208の環状部208aとの間に配置される。これらのボール207aは、第2環状部206bの第3レール206gと、第3リング部材208の第4レール208cに収容された状態で配置される(図2参照)。

10

【0057】

第3リング部材208の環状部208aの前方側には、レリーズベアリングアウター209aの底面部209cが対向して配置される。レリーズベアリングアウター209aは、リテーナ209hにより環状部208a側に付勢されている。リテーナ209hは、レリーズベアリングスリーブ208dの支持溝部208fに固定され、レリーズベアリングアウター209aを環状部208a側に付勢可能に構成されている。

【0058】

20

本実施の形態において、レリーズベアリングアウター209aは、一定のギャップを介してレリーズベアリングスリーブ208dに取り付けられている。このため、レリーズベアリングアウター209aは、レリーズベアリングスリーブ208dの径方向に僅かに移動可能に構成される。このようにレリーズベアリングアウター209aを、リテーナ209hにより付勢することにより、レリーズベアリングスリーブ208dに対してレリーズベアリングアウター209aを軸合わせを行うことができる(自動調心機能)。

【0059】

レリーズベアリングアウター209aの内側には、ベアリング209gを介してレリーズベアリングインナー209bが配置されている。このため、レリーズベアリングインナー209bは、レリーズベアリングアウター209aから独立して回転可能に構成される。初期状態において、レリーズベアリングインナー209bの前方側端部は、レリーズベアリングアウター209aの前方側端部よりも前方側に突出して配置されている。レリーズベアリングインナー209bの前方側端部は、ダイヤフラムスプリング104の開口部104aの周辺部分に対向して配置される。

30

【0060】

レリーズベアリングアウター209aの外側には、第1スプリングガイド210及び第2スプリングガイド211が配置される。第1スプリングガイド210は、ケース212の内側に配置され、第2スプリングガイド211は、第1スプリングガイド210の内側に配置される。ケース212とガイド部材210aとの間には、第1リターンスプリング210bが配置され、ガイド部材210aとガイド部材211aとの間には、第2リターンスプリング211bが配置される。

40

【0061】

ケース212のモータ支持部212bには、電動モータ213の出力軸213bが収容される。出力軸213bは、クラッチレリーズ装置106によるレリーズベアリングユニット209のストローク方向(図1に示す左右方向)に直交する方向に延出している。出力軸213bに設けられたウォームギヤ213cは、第1リング部材203の外側に固定されたウォームホイール204のギヤ204aと噛合する位置に配置される。

【0062】

次に、本実施の形態に係るクラッチレリーズ装置106によるエンジンの動力の遮断/伝達動作(断接動作)について、図1~図3を参照して説明する。

50

【 0 0 6 3 】

以下においては、図 1 に示すように、クラッチリリース装置 1 0 6 が作動していない状態（初期状態）からエンジンの動力の断接動作が行われる場合について説明するものとする。なお、初期状態のクラッチリリース装置 1 0 6 においては、第 1 リターンスプリング 2 1 0 b 及び第 2 リターンスプリング 2 1 1 b の付勢力により、リリースベアリングスリーブ 2 0 8 d をクラッチリリース装置 1 0 6 の後方側（図 1 に示す右方側）に付勢する力が僅かに作用している。

【 0 0 6 4 】

また、初期状態において、第 1 ホルダ 2 0 5 に保持された複数のボール 2 0 5 a は、第 1 リング部材 2 0 3 の傾斜面部 2 0 3 b の最薄部と、第 2 リング部材 2 0 6 の第 1 環状部 2 0 6 a の傾斜面部 2 0 6 d の最薄部との間に配置されている。また、第 2 ホルダ 2 0 7 に保持された複数のボール 2 0 7 a は、第 2 リング部材 2 0 6 の第 2 環状部 2 0 6 b の傾斜面部 2 0 6 f の最薄部と、第 3 リング部材 2 0 8 の環状部 2 0 8 a の傾斜面部 2 0 8 b の最薄部との間に配置されている。すなわち、初期状態においては、クラッチリリース装置 1 0 6 のストローク方向の寸法が最も短くなった状態となっている。

【 0 0 6 5 】

図 1 に示す初期状態から、車両に搭載された E C U によりエンジンの動力の遮断が指示されると、例えば、電動モータ 2 1 3 が正転方向に駆動される。電動モータ 2 1 3 の駆動に応じてウォームギヤ 2 1 3 c が回転すると、ウォームホイール 2 0 4 が回転する。このウォームホイール 2 0 4 の回転に伴い、ウォームホイール 2 0 4 の内周面に固定された第 1 リング部材 2 0 3 が図 2 に示す矢印 A 1 方向に回転する。

【 0 0 6 6 】

第 1 リング部材 2 0 3 が回転すると、第 1 ホルダ 2 0 5 に保持された複数のボール 2 0 5 a の前方側に配置される傾斜面部 2 0 3 b の厚さ寸法が徐々に大きくなる。これに伴い、複数のボール 2 0 5 a は、傾斜面部 2 0 3 b の第 1 レール 2 0 3 c を最厚部側に向けて転動する。この結果、複数のボール 2 0 5 a が前方側に押し出される。

【 0 0 6 7 】

複数のボール 2 0 5 a が回転することにより、ボール 2 0 5 a の回転に応じて第 2 リング部材 2 0 6 が図 2 に示す矢印 B 1 方向に回転する。第 2 リング部材 2 0 6 が回転すると、複数のボール 2 0 5 a の前方側に配置される傾斜面部 2 0 6 d の厚さ寸法が徐々に大きくなる。これに伴い、複数のボール 2 0 5 a は、傾斜面部 2 0 6 d の第 2 レール 2 0 6 e を最厚部側に向けて転動する。この結果、第 2 リング部材 2 0 6 が前方側に押し出される。

【 0 0 6 8 】

第 2 リング部材 2 0 6 が回転すると、第 2 ホルダ 2 0 7 に保持された複数のボール 2 0 7 a の前方側に配置される傾斜面部 2 0 6 b の厚さ寸法が徐々に大きくなる。これに伴い、複数のボール 2 0 7 a は、傾斜面部 2 0 6 b の第 3 レール 2 0 6 g を最厚部側に向けて転動する。この結果、複数のボール 2 0 7 a が前方側に押し出される。

【 0 0 6 9 】

複数のボール 2 0 7 a が回転することにより、ボール 2 0 7 a の回転に応じて第 3 リング部材 2 0 8 が図 2 に示す矢印 C 1 方向に回転する。第 3 リング部材 2 0 8 が回転すると、複数のボール 2 0 7 a の前方側に配置される傾斜面部 2 0 8 b の厚さ寸法が徐々に大きくなる。これに伴い、複数のボール 2 0 7 a は、傾斜面部 2 0 8 b の第 4 レール 2 0 8 c を最厚部側に向けて転動する。この結果、第 3 リング部材 2 0 8 が前方側に押し出される。

【 0 0 7 0 】

第 3 リング部材 2 0 8 が前方側に押し出されると、これに一体的に設けられたクラッチリリーススリーブ 2 0 8 d が前方側に移動する。また、環状部 2 0 8 a の前方側に配置されたリリースベアリングユニット 2 0 9 が前方側に押し出される。この場合、リリースベアリングユニット 2 0 9 は、ボール 2 0 5 a 、 2 0 7 a の転動に伴い、段階的に前方側に

伸びていく。

【 0 0 7 1 】

一方、リリースベアリングユニット 2 0 9 の前方側への移動に伴い、クラッチリリースアウター 2 0 9 a の先端を係止する第 2 スプリングガイド 2 1 1 のガイド部材 2 1 1 a が前方側に引き出される。この場合、ガイド部材 2 1 1 a は、第 2 リターンスプリング 2 1 1 b の付勢力に抗して前方側に引き出される。そして、一定位置までガイド部材 2 1 1 a が前方側に引き出されると、第 2 リターンスプリング 2 1 1 b を介して第 1 スプリングガイド 2 1 0 のガイド部材 2 1 0 a が前方側に引き出される。この場合、ガイド部材 2 1 0 a は、第 1 リターンスプリング 2 1 0 b の付勢力に抗して前方側に引き出される。すなわち、第 1 スプリングガイド 2 1 0 及び第 2 スプリングガイド 2 1 1 は、リリースベアリング

10

【 0 0 7 2 】

リリースベアリングユニット 2 0 9 が前方側まで押し出されると、クラッチリリースインナー 2 0 9 b の押圧部 2 0 9 f がダイヤフラムスプリング 1 0 4 に接触する。この状態から更にリリースベアリングユニット 2 0 9 が前方側の所定位置まで押し出されると、ワイヤスプリング 1 1 0 を支点としてダイヤフラムスプリング 1 0 4 が反転し、クラッチ装置 1 0 0 が図 3 に示す状態に移行する。

【 0 0 7 3 】

図 3 に示すように、ダイヤフラムスプリング 1 0 4 が反転すると、ダイヤフラムスプリング 1 0 4 から作用していた付勢力がなくなり、プレッシャープレート 1 0 5 が後方側に移動する。このプレッシャープレート 1 0 5 の移動に伴い、クラッチディスク 1 0 3 がフライホイール 1 0 2 から離間する。これにより、フライホイール 1 0 2 の回転が入力軸 1 0 7 に伝達されなくなる。この結果、入力軸 1 0 7 (変速機) に対するエンジンの動力の伝達が遮断される。

20

【 0 0 7 4 】

ここで、クラッチリリース装置 1 0 6 が初期状態から作動状態に移行する際における一対のボールカム機構 (第 1、第 2 ボールカム機構) の状態について、図 4 を参照して説明する。図 4 A では、クラッチリリース装置 1 0 6 の初期状態における一対のボールカム機構の状態を示し、図 4 B では、クラッチリリース装置 1 0 6 の作動状態における一対のボールカム機構の状態を示している。

30

【 0 0 7 5 】

図 4 においては、第 1 ボールカム機構を構成する、第 1 リング部材 2 0 3 の傾斜面部 2 0 3 b の第 1 レール 2 0 3 c、ボール 2 0 5 a 及び第 2 リング部材 2 0 6 の傾斜面部 2 0 6 d の第 2 レール 2 0 6 e と、第 2 ボールカム機構を構成する、第 2 リング部材 2 0 6 の傾斜面部 2 0 6 f の第 3 レール 2 0 6 g、ボール 2 0 7 a 及び第 3 リング部材 2 0 8 の傾斜面部 2 0 8 b の第 4 レール 2 0 8 c とを模式的に示している。

【 0 0 7 6 】

初期状態においては、図 4 A に示すように、ボール 2 0 5 a は、第 1 リング部材 2 0 3 の傾斜面部 2 0 3 b の最薄部と、第 2 リング部材 2 0 6 の傾斜面部 2 0 6 d の最薄部との間に配置されている。一方、ボール 2 0 7 a は、第 2 リング部材 2 0 6 の傾斜面部 2 0 6 f の最薄部と、第 3 リング部材 2 0 8 の傾斜面部 2 0 8 b の最薄部との間に配置されている。

40

【 0 0 7 7 】

上述のように、第 1 リング部材 2 0 3 の回転に伴い、ボール 2 0 5 a に対向する傾斜面部 2 0 3 b 及び傾斜面部 2 0 6 d の厚さ寸法が大きくなる。これにより、第 2 リング部材 2 0 6 が図 4 に示す上方側へ移動する。このとき、ボール 2 0 5 a は、傾斜面部 2 0 3 b に設けられた第 1 レール 2 0 3 c と、傾斜面部 2 0 6 d に設けられた第 2 レール 2 0 6 e との間を転動する。このボール 2 0 5 a の転動に伴い、第 2 リング部材 2 0 6 が回転する。この第 2 リング部材 2 0 6 の回転に伴い、ボール 2 0 7 a に対向する傾斜面部 2 0 6 f 及び傾斜面部 2 0 8 b の厚さ寸法が大きくなる。これにより、第 3 リング部材 2 0 8 が図

50

4 に示す上方側へ移動する。

【 0 0 7 8 】

図 4 に示すように、ボールカム機構においては、電動モータ 2 1 3 の駆動に伴い、図 4 に示す上方側にボール 2 0 5 a を移動させることができる。これにより、ボール 2 0 5 a に対向配置された第 2 リング部材 2 0 6 を図 4 に示す上方側に移動することができる。さらに、第 2 リング部材 2 0 6 の上方側への移動に伴い、図 4 に示す上方側にボール 2 0 7 a を移動させることができる。これにより、ボール 2 0 7 a に対向配置された第 3 リング部材 2 0 8 を図 4 に示す上方側に移動することができる。

【 0 0 7 9 】

なお、本実施の形態に係る一対のボールカム機構においては、図 4 に示すように、ボール 2 0 5 a を転動させる傾斜面部 2 0 3 b、2 0 6 d の勾配と、ボール 2 0 7 a を転動させる傾斜面部 2 0 6 f、2 0 8 b の勾配とが同一である場合について示している。しかしながら、傾斜面部 2 0 3 b、2 0 6 d 及び傾斜面部 2 0 6 f、2 0 8 b の勾配については、これに限定されるものではなく適宜変更が可能である。例えば、一方の勾配を他方の勾配よりも大きく設定するようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

一方、図 3 に示す作動状態から、車両に搭載された E C U によりエンジンの動力の伝達が指示されると、例えば、電動モータ 2 1 3 が逆転方向に駆動される。電動モータ 2 1 3 の駆動に応じてウォームギヤ 2 1 3 c が回転すると、ウォームホイール 2 0 4 が回転する。このウォームホイール 2 0 4 の回転に伴い、第 1 リング部材 2 0 3 が図 2 に示す矢印 A 2 方向に回転する。

【 0 0 8 1 】

なお、図 3 に示す作動状態においては、第 1 リターンスプリング 2 1 0 b、第 2 リターンスプリング 2 1 1 b が初期状態に比べて圧縮されている。したがって、第 2 スプリングガイド 2 1 1 よりも後方側の構成部品には、第 1 リターンスプリング 2 1 0 b 及び第 2 リターンスプリング 2 1 1 b の付勢力が作用している。このため、第 2 スプリングガイド 2 1 1 よりも後方側の構成部品は、後方側に付勢された状態となっている。

【 0 0 8 2 】

第 1 リング部材 2 0 3 が回転すると、第 1 ホルダ 2 0 5 に保持された複数のボール 2 0 5 a の後方側に配置される傾斜面部 2 0 3 b の厚さ寸法が徐々に小さくなる。これに伴い、複数のボール 2 0 5 a は、傾斜面部 2 0 3 b の第 1 レール 2 0 3 c を最薄部側に向けて転動する。この結果、複数のボール 2 0 5 a が後方側に引き戻される。

【 0 0 8 3 】

複数のボール 2 0 5 a が回転することにより、ボール 2 0 5 a の回転に応じて第 2 リング部材 2 0 6 が図 2 に示す矢印 B 2 方向に回転する。第 2 リング部材 2 0 6 が回転すると、複数のボール 2 0 5 a の前方側に配置される傾斜面部 2 0 6 d の厚さ寸法が徐々に小さくなる。これに伴い、複数のボール 2 0 5 a は、傾斜面部 2 0 6 d の第 2 レール 2 0 6 e を最薄部側に向けて転動する。この結果、第 2 リング部材 2 0 6 が後方側に引き戻される。

【 0 0 8 4 】

第 2 リング部材 2 0 6 が回転すると、第 2 ホルダ 2 0 7 に保持された複数のボール 2 0 7 a の後方側に配置される傾斜面部 2 0 6 b の厚さ寸法が徐々に小さくなる。これに伴い、複数のボール 2 0 7 a は、傾斜面部 2 0 6 b の第 3 レール 2 0 6 g を最薄部側に向けて転動する。この結果、複数のボール 2 0 7 a が後方側に引き戻される。

【 0 0 8 5 】

複数のボール 2 0 7 a が回転することにより、ボール 2 0 7 a の回転に応じて第 3 リング部材 2 0 8 が図 2 に示す矢印 C 2 方向に回転する。第 3 リング部材 2 0 8 が回転すると、複数のボール 2 0 7 a の前方側に配置される傾斜面部 2 0 8 b の厚さ寸法が徐々に小さくなる。これに伴い、複数のボール 2 0 7 a は、傾斜面部 2 0 8 b の第 4 レール 2 0 8 c を最薄部側に向けて転動する。この結果、第 3 リング部材 2 0 8 が後方側に引き戻される

。

【 0 0 8 6 】

第 3 リング部材 2 0 8 が後方側に引き戻されると、第 1 リターンスプリング 2 1 0 b 及び第 2 リターンスプリング 2 1 1 b の付勢力により、環状部 2 0 8 a の前方側に配置されたリリースベアリングユニット 2 0 9 が後方側に押し戻される。リリースベアリングユニット 2 0 9 の位置は、上述した一対のボールカム機構におけるボール 2 0 5 a、2 0 7 a の位置によって定まる。これらのボール 2 0 5 a、2 0 7 a が図 1 に示す初期位置まで復帰すると、第 1 リターンスプリング 2 1 0 b 及び第 2 リターンスプリング 2 1 1 b の付勢力により、リリースベアリングユニット 2 0 9 も図 1 に示す初期位置に復帰する。

【 0 0 8 7 】

以上説明したように、本実施の形態に係るクラッチリリース装置 1 0 6 においては、電動モータ 2 1 3 の駆動に応じてリリースベアリングユニット 2 0 9 を中空軸 2 0 1 の軸方向に移動させる一対のボールカム機構（第 1、第 2 ボールカム機構）を備えたことから、リリースベアリングユニット 2 0 9 のストローク量を確保しつつ、中空軸 2 0 1 の軸方向のクラッチリリース装置 1 0 6 の寸法を短縮することができる。

【 0 0 8 8 】

また、本実施の形態に係るクラッチリリース装置 1 0 6 においては、電動モータ 2 1 3 の出力軸 2 1 3 b に設けられたウォームギヤ 2 1 3 c により、ウォームギヤ 2 0 4 を介して第 1 リング部材 2 0 3 を回転させ、この回転を通じてリリースベアリングユニット 2 0 9 を移動させることから、中空軸 2 0 1 の軸方向に直交して電動モータ 2 1 3 を配置することができる。このため、電動モータ 2 1 3 の体格に影響を受けず、中空軸 2 0 1 の軸方向と直交方向のクラッチリリース装置 1 0 6 の寸法を短縮することができる。

【 0 0 8 9 】

さらに、本実施の形態に係るクラッチリリース装置 1 0 6 においては、ウォームギヤ 2 1 3 c を介してリリースベアリングユニット 2 0 9 を移動することから、大きな減速比を必要とせず、中空軸 2 0 1 の軸方向と直交方向のクラッチリリース装置 1 0 6 の寸法を短縮することができる。

【 0 0 9 0 】

さらに、本実施の形態に係るクラッチリリース装置 1 0 6 において、第 1 ボールカム機構は、第 1 リング部材 2 0 3 に設けられる第 1 レール 2 0 3 c と、第 2 リング部材 2 0 6 に設けられる第 2 レール 2 0 6 e と、第 1 レール 2 0 3 c と第 2 レール 2 0 6 e との間に配置される複数のボール 2 0 5 a からなる第 1 ボール群とを有する。一方、第 2 ボールカム機構は、第 2 リング部材 2 0 6 に設けられる第 3 レール 2 0 6 g と、第 3 リング部材 2 0 8 に設けられる第 4 レール 2 0 8 c と、第 3 レール 2 0 6 g と第 4 レール 2 0 8 c との間に配置される複数のボール 2 0 7 a からなる第 2 ボール群とを有する。このように、第 1 ボールカム機構の一部が第 1 リング部材 2 0 3、第 2 リング部材 2 0 6 の一部で構成され、第 2 ボールカム機構の一部が第 2 リング部材 2 0 6、第 3 リング部材 2 0 8 の一部で構成される。このため、第 1、第 2 ボールカム機構の構成を簡素化でき、部品点数を削減すると共に製造コストを低減することができる。

【 0 0 9 1 】

特に、第 1 ボールカム機構は、図 1 に示すように、第 2 ボールカム機構の外側に配置され、リリースベアリングユニット 2 0 9 が移動していない初期状態にて第 2 ボールカム機構の一部と重複して配置されている。このため、初期状態にて第 1 ボールカム機構と第 2 ボールカム機構とが中空軸 2 0 1 の軸方向に重複して配置されることから、一対のボールカム機構（第 1、第 2 ボールカム機構）のための空間を縮小でき、中空軸 2 0 1 の軸方向のクラッチリリース装置 1 0 6 の装置全体の寸法を更に短縮することができる。

【 0 0 9 2 】

また、第 1 ボールカム機構は、第 1 ボール群が有する複数のボール 2 0 5 a 間の位置を保持する第 1 ホルダ 2 0 5 を有し、第 2 ボールカム機構は、第 2 ボール群が有する複数のボール 2 0 7 a 間の位置を保持する第 2 ホルダ 2 0 7 を有している。これらの第 1、第 2

10

20

30

40

50

ホルダ 205、207で複数のボール 205a、207aを保持することにより、外部からの衝撃等により複数のボール 205a、207aの位置がずれるのを防止できる。これにより、複数のボール 205a、207aの位置ずれに起因してボールカム機構のストローク量が短くなるのを防止することができる。

【0093】

さらに、本実施の形態に係るクラッチリリース装置 106においては、ケース 212内に收容される第1スプリングガイド 210と、第1スプリングガイド 210の内側に配置される第2スプリングガイド 211とを備えている。そして、第1スプリングガイド 210は、一端が第1リターンスプリング 210bを介してケース 212に弾性的に連結され、第2スプリングガイド 211は、一端が第2リターンスプリング 211bを介して第1スプリングガイド 210の他端に弾性的に連結されると共に、他端がリリースベアリングユニット 209（より具体的には、リリースベアリングアウター 209a）に連結される。この構成によれば、リリースベアリングユニット 209を初期位置に復帰させるスプリングガイドを一对備え、一方のスプリングガイド（第2スプリングガイド 211）を他方のスプリングガイド（第1スプリングガイド 210）内に配置したことから、リリースベアリングユニット 209のストローク量を確保しつつ、中空軸 201の軸方向のクラッチリリース装置 106の装置全体の寸法を短縮することができる。

【0094】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。上記実施の形態において、添付図面に図示されている大きさや形状などについては、これに限定されず、本発明の効果を発揮する範囲内で適宜変更することが可能である。その他、本発明の目的の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜変更して実施することが可能である。

【0095】

例えば、上記実施の形態においては、リリースベアリングユニット 209を中空軸 201の軸方向に駆動する一对のボールカム機構（第1、第2ボールカム機構）を備える場合について説明している。しかしながら、ボールカム機構の数については、これに限定されるものではなく適宜変更が可能である。例えば、3つ以上のボールカム機構を備え、リリースベアリングユニット 209を移動するようにしてもよい。この場合、複数のボールカム機構は、中空軸 201の軸方向に一部又は全部が重複して配置されることが好ましい。

【0096】

また、上記実施の形態においては、第1ボールカム機構が、第1リング部材 203に設けられる第1レール 203cと、第2リング部材 206に設けられる第2レール 206eと、第1レール 203cと第2レール 206eとの間に配置される複数のボール 205aからなる第1ボール群とを有する場合について説明している。しかしながら、第1ボールカム機構の構成については、これに限定されるものではなく適宜変更が可能である。ボール 205aを中空軸 201の軸方向に移動させることを前提として、任意の構成のボールカム機構を適用することができる。なお、第2ボールカム機構についても同様である。

【0097】

さらに、上記実施の形態においては、第1ボールカム機構が、第2ボールカム機構の外側に配置され、クラッチリリース装置 106の初期状態にて中空軸 201の軸方向に第2ボールカム機構の一部と重複して配置される場合について説明している。しかしながら、第1、第2ボールカム機構の配置については、これに限定されるものではなく適宜変更が可能である。例えば、第1ボールカム機構は、第2ボールカム機構の外側に配置されていなくてもよく、中空軸 201の軸方向に第2ボールカム機構の一部と重複して配置されていなくてもよい。

【0098】

さらに、上記実施の形態においては、リリースベアリングユニット 209を初期状態に復帰させる一对のスプリングガイド（第1、第2スプリングガイド 210、211）を備える場合について説明している。しかしながら、スプリングガイドの数については、これ

に限定されるものではなく適宜変更が可能である。例えば、3つ以上のスプリングガイドを備え、レリーズベアリングユニット209を復帰させるようにしてもよい。この場合、複数のスプリングガイドは、中空軸201の軸方向に一部又は全部が重複して配置されることが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0099】

以上説明したように、本発明は、クラッチレリーズ装置全体を小型化することができるという効果を有し、特に、エンジンのフライホイールと変速機の入力軸との間でエンジンの動力を遮断／伝達（断接）するためにクラッチ装置を備える任意の車両に有用である。

【符号の説明】

10

【0100】

- 100 クラッチ装置
- 101 クランクシャフト
- 102 フライホイール
- 103 クラッチディスク
- 104 ダイヤフラムスプリング
- 105 プレッシャープレート
- 106 クラッチレリーズ装置
- 107 入力軸
- 201 中空軸
- 201a 円筒軸
- 201b 平面部
- 202 軸受部材
- 203 第1リング部材
- 203b 傾斜面部
- 203c 第1レール
- 204 ウォームホイール
- 205 第1ホルダ
- 205a ボール
- 206 第2リング部材
- 206a 第1環状部
- 206b 第2環状部
- 206c 側面部
- 206d、206f 傾斜面部
- 206e 第2レール
- 206g 第3レール
- 207 第2ホルダ
- 207a ボール
- 208 第3リング部材
- 208a 環状部
- 208b 傾斜面部
- 208c 第4レール
- 208d クラッチレリーズスリーブ
- 209 レリーズベアリングユニット
- 209a レリーズベアリングアウター
- 209b レリーズベアリングインナー
- 209f 押圧部
- 209g ベアリング
- 210 第1スプリングガイド
- 210a ガイド部材

20

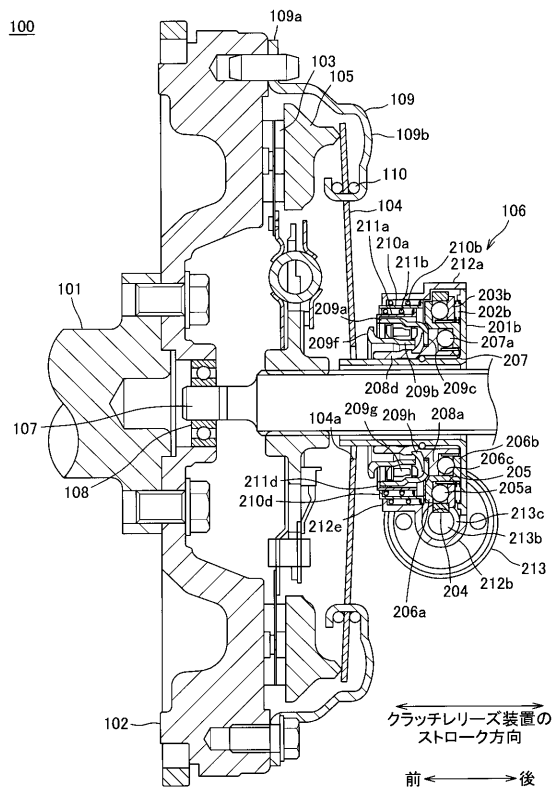
30

40

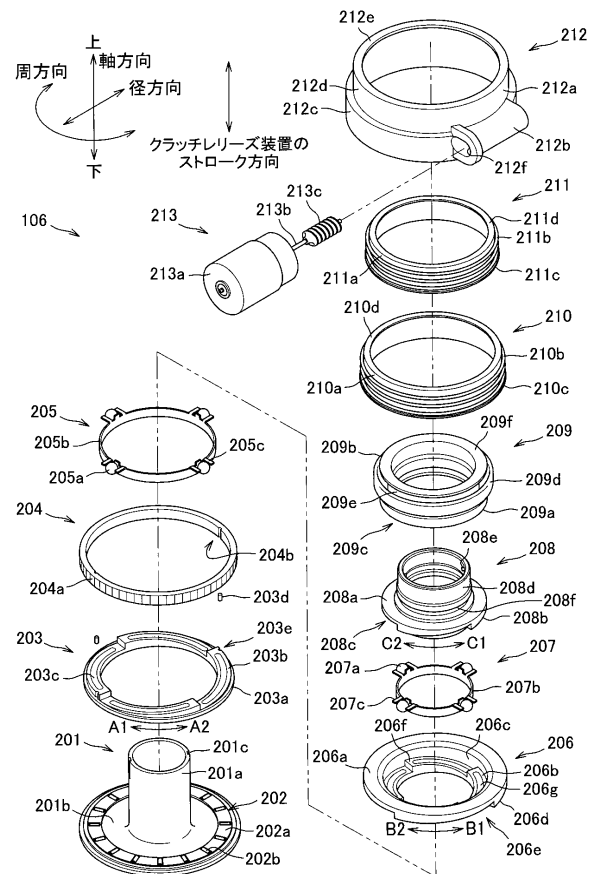
50

- 210b 第1リターンズpring
- 211 第2springガイド
- 211a ガイド部材
- 211b 第2リターンズpring
- 212 ケース
- 213 電動モータ
- 213b 出力軸
- 213c ウォームギヤ

【図1】



【図2】



【 図 4 】

