

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6376662号
(P6376662)

(45) 発行日 平成30年8月22日(2018.8.22)

(24) 登録日 平成30年8月3日(2018.8.3)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 D 48/02 (2006.01)

F 1 6 D 48/02 6 4 0 A

F 1 6 D 13/52 (2006.01)

F 1 6 D 13/52 C

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-97106 (P2015-97106)
 (22) 出願日 平成27年5月12日(2015.5.12)
 (65) 公開番号 特開2016-211688 (P2016-211688A)
 (43) 公開日 平成28年12月15日(2016.12.15)
 審査請求日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(73) 特許権者 000128175
 株式会社エフ・シー・シー
 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の36
 (74) 代理人 100136674
 弁理士 居藤 洋之
 (72) 発明者 千葉 良平
 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内
 (72) 発明者 牧田 昇司
 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用動力伝達システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に搭載されるエンジンの駆動力を回転速度を変速させつつ前記車両の駆動輪に伝達するトランスミッションと、

前記エンジンから伝達される前記駆動力によって回転駆動するフリクションプレートに対向配置されるクラッチプレートを保持して前記駆動力を前記トランスミッションに伝達するクラッチハブ、および同クラッチハブに対して接近または離隔可能かつ相対回転可能な状態で隣接配置されて前記フリクションプレートまたは前記クラッチプレートを押圧弾性体によって弾性的に押圧するプレッシャプレートを備えて前記エンジンから伝達される前記駆動力を前記トランスミッションに伝達または遮断するクラッチとを備え、

前記クラッチは、

前記エンジンの前記駆動力の伝達状態への移行時に前記クラッチハブと前記プレッシャプレートとの間で相対回転が生じたとき、前記フリクションプレートと前記クラッチプレートとの圧接力を増加させるアシスト力を生じさせるための傾斜面からなるハブ側アシストカム部およびプレッシャ側アシストカム部を前記クラッチハブおよび前記プレッシャプレートにそれぞれ有した車両用動力伝達システムにおいて、

前記クラッチを前記駆動力の遮断状態とするために前記押圧弾性体の弾性力に抗して前記プレッシャプレートを前記フリクションプレートまたは前記クラッチプレートから離隔させるクラッチOFF押圧力を前記プレッシャプレートに付与するクラッチアクチュエータと、

10

20

前記クラッチアクチュエータの作動を制御して前記クラッチにおける前記駆動力の伝達および遮断を制御する制御装置とを備え、

前記制御装置は、

前記クラッチを前記駆動力の伝達状態に移行させる際に、前記クラッチアクチュエータの作動を制御して前記プレッシャプレートに付与する前記クラッチOFF押圧力を前記押圧弾性体の弾性力よりも弱めつつ前記プレッシャプレートに前記アシスト力未満の力で同アシスト力に抗する抗アシスト力を付与することにより前記アシスト力の増加を抑えることを特徴とする車両用動力伝達システム。

【請求項2】

請求項1に記載した車両用動力伝達システムにおいて、

前記制御装置は、

前記クラッチアクチュエータの作動を制御して前記クラッチが半クラッチ状態に入る以前に前記プレッシャプレートに前記抗アシスト力を付与することを特徴とする車両用動力伝達システム。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載した車両用動力伝達システムにおいて、

前記制御装置は、

前記クラッチアクチュエータの作動を制御して前記アシスト力が発生した後でかつ前記アシスト力が最大値となる前に前記プレッシャプレートに対して前記アシスト力に向かう向きの前記抗アシスト力を付与することを特徴とする車両用動力伝達システム。

【請求項4】

請求項3に記載した車両用動力伝達システムにおいて、

前記制御装置は、

前記クラッチアクチュエータの作動を制御して前記アシスト力が発生した後最大値に達するまでの間の中間時に前記プレッシャプレートに前記抗アシスト力を付与することを特徴とする車両用動力伝達システム。

【請求項5】

請求項1ないし請求項4のうちのいずれか1つに記載した車両用動力伝達システムにおいて、

前記制御装置は、

前記クラッチアクチュエータの作動を制御して前記プレッシャプレートに付与する前記抗アシスト力を経時的に増加させることを特徴とする車両用動力伝達システム。

【請求項6】

請求項1ないし請求項5のうちのいずれか1つに記載した車両用動力伝達システムにおいて、

前記制御装置は、

前記クラッチアクチュエータの作動を制御して前記プレッシャプレートに対する前記抗アシスト力の付与を前記駆動力を完全に伝達するクラッチON移行時まで行うことを特徴とする車両用動力伝達システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動二輪車や四輪バギー車などの自走式車両に搭載される車両用動力伝達システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、自動二輪車や四輪バギー車などの自走式車両においては、エンジン（原動機）で発生した駆動力を駆動輪に伝達するために動力伝達装置が設けられている。動力伝達装置は、エンジンのクランクシャフトに対して接続および遮断しながらこのクランクシャフトの回転数を変速しつつ駆動輪に伝達する機械装置であり、主としてクラッチとトラン

10

20

30

40

50

スミッションによって構成されている。

【0003】

ここで、クラッチとは、エンジンのクランクシャフトに対して接続および遮断しながら同クランクシャフトの回転駆動力をトランスミッション側に伝達する機械装置である。また、トランスミッションとは、エンジンのクランクシャフトの回転数を複数のギアの組合せによって構成される複数の変速段で変速させて駆動輪側に伝達する機械装置である。

【0004】

この場合、クラッチには、例えば、下記特許文献1に示すように、被動側クラッチ板（クラッチプレート）を保持するクラッチ部材（クラッチハブ）およびこのクラッチ部材に対向配置されて駆動側クラッチ板（フリクションプレート）を押圧するプレッシャ部材（プレッシャプレート）の各対向面に圧接アシスト用カムが設けられたものがある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-137039号公報

【0006】

この圧接アシスト用カムは、クラッチにおけるエンジンの駆動力の伝達状態への移行時にクラッチ部材とプレッシャ部材との間で相対回転が生じたとき、駆動側クラッチ板と従動側クラッチ板との圧接力を増加させるアシスト力を生じさせるための傾斜面からなるクラッチ部材側第1カム面（ハブ側カム部）とプレッシャ側第1カム面（プレッシャ側カム部）とで構成されたアシスト機構である。これにより、上記特許文献1に記載された動力伝達装置においては、アシスト機構によるアシスト力によって駆動側クラッチ板と従動側クラッチ板とが早期に圧接して駆動力の伝達状態に移行するとともにエンジン等からの振動がクラッチレバーに伝達されることを防止することができる。

20

【0007】

しかしながら、上記特許文献1に記載された動力伝達装置においては、車両の運転者がクラッチレバーを手動操作した場合にアシスト機構によってクラッチが運転者の意図よりも早く駆動力の伝達状態となって違和感を覚えることがあるという問題があった。

【0008】

本発明は上記問題に対処するためなされたもので、その目的は、アシスト機構を備えたクラッチにおいて円滑に駆動力の伝達状態に移行することにより車両の運転者が違和感なく運転することができる車両用動力伝達システムを提供することにある。

30

【発明の概要】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明の特徴は、車両に搭載されるエンジンの駆動力を回転速度を変速させつつ車両の駆動輪に伝達するトランスミッションと、エンジンから伝達される駆動力によって回転駆動するフリクションプレートに対向配置されるクラッチプレートを保持して駆動力をトランスミッションに伝達するクラッチハブ、および同クラッチハブに対して接近または離隔可能かつ相対回転可能な状態で隣接配置されてフリクションプレートまたはクラッチプレートを押圧弾性体によって弾性的に押圧するプレッシャプレートを備えてエンジンから伝達される駆動力をトランスミッションに伝達または遮断するクラッチとを備え、クラッチは、エンジンの駆動力の伝達状態への移行時にクラッチハブとプレッシャプレートとの間で相対回転が生じたとき、フリクションプレートとクラッチプレートとの圧接力を増加させるアシスト力を生じさせるための傾斜面からなるハブ側アシストカム部およびプレッシャ側アシストカム部をクラッチハブおよびプレッシャプレートにそれぞれ有した車両用動力伝達システムにおいて、クラッチを駆動力の遮断状態とするために押圧弾性体の弾性力に抗してプレッシャプレートをフリクションプレートまたはクラッチプレートから離隔させるクラッチOFF押圧力をプレッシャプレートに付与するクラッチアクチュエータと、クラッチアクチュエータの作動を制御してクラッチにおける駆動力の伝達および遮断を制御する制御装置とを備え、制御装置は、クラッチを駆動力の伝

40

50

達状態に移行させる際に、クラッチアクチュエータの作動を制御してプレッシャプレートに付与するクラッチOFF押圧力を押圧弾性体の弾性力よりも弱めつつプレッシャプレートにアシスト力未満の力で同アシスト力に抗する抗アシスト力を付与することによりアシスト力の増加を抑えることにある。

【0010】

このように構成した本発明の特徴によれば、車両用動力伝達システムは、クラッチを駆動力の伝達状態であるクラッチON状態と駆動力の遮断状態であるクラッチOFF状態とするクラッチアクチュエータおよびこのクラッチアクチュエータの作動を制御する制御装置を備えるとともに、この制御装置がクラッチアクチュエータの作動を制御してプレッシャプレートに付与するクラッチOFF押圧力を押圧弾性体の弾性力よりも弱めつつアシスト力未満の力でアシスト力に抗する抗アシスト力を付与してアシスト力の増加を抑えている。これにより、車両用動力伝達システムは、クラッチが従来技術に比べてゆっくり円滑にクラッチON状態に移行するため、運転者は違和感なく車両の運転をすることができる。

10

【0011】

また、本発明の他の特徴は、前記車両用動力伝達システムにおいて、制御装置は、クラッチアクチュエータの作動を制御してクラッチが半クラッチ状態に入る以前にプレッシャプレートに抗アシスト力を付与することにある。この場合、半クラッチ状態とは、クラッチにおけるフリクションプレートとクラッチプレートが完全に密着する前の状態においてエンジンの回転駆動力の一部が駆動輪側に伝達される不完全な伝達状態である。

20

【0012】

このように構成した本発明の他の特徴によれば、車両用動力伝達システムは、制御装置がクラッチアクチュエータの作動を制御してクラッチが半クラッチ状態に入るよりも前にプレッシャプレートに抗アシスト力を付与してアシスト力の増加を抑える。これにより、車両用動力伝達システムは、クラッチアクチュエータがアシスト力に抗する抗アシスト力を事前に発生させるため、アシスト力の発生当初からアシスト力の増加を抑えてクラッチをゆっくりと円滑にクラッチON状態に移行させることができ、運転者は違和感なく車両の運転をすることができる。

【0013】

また、本発明の他の特徴は、前記車両用動力伝達システムにおいて、制御装置は、クラッチアクチュエータの作動を制御してアシスト力が発生した後でかつアシスト力が最大値となる前にプレッシャプレートに対してアシスト力に向かう向きの抗アシスト力を付与することにある。

30

【0014】

このように構成した本発明の他の特徴によれば、車両用動力伝達システムは、制御装置がクラッチアクチュエータの作動を制御してアシスト力が発生した後でかつアシスト力が最大値となる前にプレッシャプレートに対してアシスト力に向かう向きの抗アシスト力を付与するため、大きなアシスト力の増加をより確実に抑えてクラッチをゆっくりとクラッチON状態に移行させることができ、運転者は違和感なく車両の運転をすることができる。

40

【0015】

また、本発明の他の特徴は、前記車両用動力伝達システムにおいて、制御装置は、クラッチアクチュエータの作動を制御してアシスト力が発生した後最大値に達するまでの間の中間時にプレッシャプレートに抗アシスト力を付与することにある。

【0016】

このように構成した本発明の他の特徴によれば、車両用動力伝達システムは、制御装置がクラッチアクチュエータの作動を制御してアシスト力が発生した後最大値に達するまでのアシスト力の作用時間の中間時にプレッシャプレートに抗アシスト力を付与するため、アシスト力が発生した直後のアシスト力の作用時間の前半においてはクラッチOFF側に変位する大きな抗アシスト力が生じないため、円滑にクラッチON状態に移行させること

50

ができ、運転者は違和感なく車両の運転をすることができる。

【0017】

また、本発明の他の特徴は、前記車両用動力伝達システムにおいて、制御装置は、クラッチアクチュエータの作動を制御してプレッシャプレートに付与する抗アシスト力を経時的に増加させることにある。

【0018】

このように構成した本発明の他の特徴によれば、車両用動力伝達システムは、制御装置がクラッチアクチュエータの作動を制御してプレッシャプレートに付与する抗アシスト力を経時的に増加させるため、アシスト力の増加に応じて抗アシスト力を増加させることができ、駆動力の伝達を一定の割合で増加させて急激な伝達を抑えることができる。

10

【0019】

また、本発明の他の特徴は、前記車両用動力伝達システムにおいて、制御装置は、クラッチアクチュエータの作動を制御してプレッシャプレートに対する抗アシスト力の付与を駆動力を完全に伝達するクラッチON移行時まで行うことにある。

【0020】

このように構成した本発明の他の特徴によれば、車両用動力伝達システムは、制御装置がクラッチアクチュエータの作動を制御してプレッシャプレートへの抗アシスト力の付与を駆動力を完全に伝達するクラッチON移行時まで行うため、クラッチが円滑にクラッチON状態に移行して運転者は違和感なく車両の運転をすることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明に係る車両用動力伝達システムの全体構成の概略を模式的に示すブロック図である。

【図2】図1に示す動力伝達装置におけるクラッチの全体構成の概略を示す断面図である。

【図3】図2に示すクラッチ内に組み付けられているプレッシャプレートとクラッチハブにおけるハブ側アシストカム部との関係を示すためにプレッシャプレートを図2における右側から見た外観構成の概略を示す平面図である。

【図4】(A)、(B)アシスト機構およびスリッパ機構の動作状態を説明するために図2に示す4-4線から見たハブ側アシストカム部、ハブ側スリッパカム部、プレッシャ側アシストカム部およびプレッシャ側スリッパカム部の各要部のみを示しており、(A)はアシスト機能が発揮される様子を示す部分断面図であり、(B)はスリッパ機能が発揮される様子を示す部分断面図である。

30

【図5】図1に示す車両用動力伝達システムにおいてクラッチをクラッチON状態に移行させる際の、クラッチアクチュエータの回転角度、クラッチアクチュエータへのPWM信号、アシスト力の大きさおよびクラッチが伝達する駆動力の各経時的变化を示すタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明に係る車両用動力伝達システムの一実施形態について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係る車両用動力伝達システム100の全体構成の概略を模式的に示すブロック図である。なお、本明細書において参照する各図は、本発明の理解を容易にするために一部の構成要素を誇張して表わすなど模式的に表している。このため、各構成要素間の寸法や比率などは異なっていることがある。この車両用動力伝達システム100は、二輪自動車(所謂オートバイ)において原動機であるエンジン80で発生させた回転駆動力を駆動輪90に伝達する機械装置群であり、二輪自動車におけるエンジン80の周辺(例えば、着座シートや燃料タンクの下方)に設けられる。

40

【0023】

ここで、エンジン80は、図示しない二輪自動車に搭載されて燃料の燃焼によって回転駆動力を発生させる原動機である。具体的には、エンジン80は、筒状に形成されたシ

50

シリンダ 8 1 内に燃料と空気とからなる混合気を導入するとともに、この混合気を点火プラグ 8 2 によって点火して爆発させることによりピストン 8 3 をシリンダ 8 1 内で往復運動させてピストン 8 3 に連結されるクランクシャフト 8 4 に回転駆動力を発生させる所謂レシプロエンジンである。クランクシャフト 8 4 の回転駆動力は、クランクシャフト 8 4 の端部に取り付けられたプライマリードライブギア 8 4 a を介してクラッチ 1 1 0 に伝達される。なお、本実施形態においては、エンジン 8 0 は、所謂 4 ストロークエンジンを想定しているが、所謂 2 ストロークエンジンであってもよいことは当然である。また、本実施形態においては、エンジン 8 0 は、シリンダ 8 1 が 3 つ設けられた 3 気筒エンジンを想定しているが、4 気筒以上のエンジンであってもよいことは当然である。

【 0 0 2 4 】

10

このエンジン 8 0 における燃焼室を構成するシリンダ 8 1 には、吸気バルブ 8 5 を介して吸気管 8 6 が接続されている。吸気管 8 6 は、シリンダ 8 1 内に混合気を供給するための配管であり、シリンダ 8 1 内に供給する空気量を調整するスロットルバルブ 8 7 および同シリンダ 8 1 内に燃料を霧状にして供給（噴射）するインジェクタ 8 8 をそれぞれ備えている。これらのうち、点火プラグ 8 2 およびインジェクタ 8 8 は後述する E C U 1 4 0 によって作動がそれぞれ制御されるとともに、スロットルバルブ 8 7 は車両の運転者によるアクセルグリップ 9 1 の手動操作によって作動する。

【 0 0 2 5 】

（車両用動力伝達システム 1 0 0 の構成）

車両用動力伝達システム 1 0 0 は、動力伝達装置 1 0 1 を備えている。動力伝達装置 1 0 1 は、エンジン 8 0 により発生された回転駆動力を複数の変速段で変速して伝達する機械装置であり、主として、クラッチ 1 1 0 およびトランスミッション 1 3 0 によって構成されている。

20

【 0 0 2 6 】

クラッチ 1 1 0 は、エンジン 8 0 で発生させた回転駆動力の伝達経路上におけるエンジン 8 0 とトランスミッション 1 3 0 との間に配置されてエンジン 8 0 が発生させた回転駆動力をトランスミッション 1 3 0 に対して伝達および遮断を行なう機械装置である。このクラッチ 1 1 0 は、詳しくは、図 2 および図 3 にそれぞれ示すように、トランスミッション 1 3 0 から軸状に延びるメインシャフト 1 1 5 の一方（図示右側）の端部側に設けられている。

30

【 0 0 2 7 】

クラッチ 1 1 0 は、アルミニウム合金製のクラッチハウジング 1 1 1 を備えている。クラッチハウジング 1 1 1 は、有底円筒状に形成されており、クラッチ 1 1 0 の筐体の一部を構成する部材である。このクラッチハウジング 1 1 1 における図示左側側面には、プライマリードリブンギア 1 1 2 がトルクダンパ 1 1 2 a を介してリベット 1 1 2 b によって固着されている。プライマリードリブンギア 1 1 2 は、エンジン 8 0 の駆動により回転駆動するクランクシャフト 8 4 に一体的に連結されたプライマリードライブギア 8 4 a と噛合して回転駆動する。クラッチハウジング 1 1 1 における内周面には、複数枚のフリクションプレート 1 1 3 がクラッチハウジング 1 1 1 の軸線方向に沿って変位可能、かつ同クラッチハウジング 1 1 1 と一体回転可能な状態でスプライン嵌合によってそれぞれ保持されている。

40

【 0 0 2 8 】

フリクションプレート 1 1 3 は、後述するクラッチプレート 1 1 8 に押し当てられる平板環状の部品であり、S P C C（冷間圧延鋼板）材からなる薄板材を環状に打ち抜いて成形されている。クラッチハウジング 1 1 1 の内部には、略フランジ状に形成されたクラッチハブ 1 1 4 がクラッチハウジング 1 1 1 と同心で配置されている。このクラッチハブ 1 1 4 の内周面には、クラッチハブ 1 1 4 の軸線方向に沿って多数のスプライン溝が形成されており、同スプライン溝にメインシャフト 1 1 5 がスプライン嵌合している。

【 0 0 2 9 】

メインシャフト 1 1 5 は、中空状に形成された軸体であり、一方（図示右側）の端部側

50

がニードルベアリング 115 a を介してプライマリードリブンギア 112 およびクラッチハウジング 111 を回転自在に支持するとともに、前記スプライン嵌合するクラッチハブ 114 をナット 115 b を介して固定的に支持する。すなわち、クラッチハブ 114 は、メインシャフト 115 とともに一体的に回転する。一方、メインシャフト 115 における他方（図示左側）の端部側は、前記トランスミッション 130 に連結されている。

【0030】

メインシャフト 115 の中空部には、一方（右側）の端部側にプッシュ部材 116 a が設けられるとともに同プッシュ部材 116 a に隣接してプッシュロッド 116 b がメインシャフト 115 の軸線方向に延びた状態で設けられている。これらのうち、プッシュ部材 116 a は、メインシャフト 115 の軸線方向に沿って延びる棒状部材であり、一方（図示左側）の端部がメインシャフト 115 の中空部に摺動自在に嵌合するとともに他方（図示右側）の端部がプレッシャプレート 120 に設けられたリリースベアリング 121 に連結している。

10

【0031】

プッシュロッド 116 b は、メインシャフト 115 における一方（図示左側）の端部側がクラッチアクチュエータ 117 に連結されているとともに、他方（図示右側）の端部がプッシュ部材 116 a を押圧している。クラッチアクチュエータ 117 は、図示しない油圧機構を介してプッシュロッド 116 b をメインシャフト 115 内で軸方向に沿って往復変位させることによりプッシュ部材 116 a を押す力を強めたり弱めたりするための原動機であり、ECU 140 によって作動が制御される電動モータで構成されている。

20

【0032】

この場合、ECU 140 は、クラッチアクチュエータ 117 を PWM (Pulse Width Modulation) 制御によって作動を制御する。ここで、PWM 制御とは、クラッチアクチュエータ 117 に対するパルス波のデューティ比を変化させる制御である。

【0033】

クラッチハブ 114 の外周面には、複数枚のクラッチプレート 118 が前記フリクションプレート 113 を挟んだ状態で、クラッチハブ 114 の軸線方向に沿って変位可能、かつ同クラッチハブ 114 と一体回転可能な状態でスプライン嵌合によってそれぞれ保持されている。クラッチプレート 118 は、前記フリクションプレート 113 に押し当てられる平板環状の部品であり、SPCC（冷間圧延鋼板）材からなる薄板材を環状に打ち抜いて成形されている。これらのクラッチプレート 118 の内周部には、クラッチハブ 114 とスプライン嵌合させるための内歯状のスプラインが形成されている。

30

【0034】

一方、クラッチハブ 114 の内側には、それぞれ 3 つの筒状支持柱 114 a、ハブ側アシストカム部 114 b およびハブ側スリッパカム部 114 c がプレッシャプレート 120 側（図示右側）に向って突出した状態でそれぞれ形成されている。これらのうち、3 つの筒状支持柱 114 a は、プレッシャプレート 120 を支持するために柱状に延びた円筒状の部分であり、その内周部に雌ネジが形成されている。

【0035】

3 つのハブ側アシストカム部 114 b は、後述するプレッシャ側アシストカム部 120 b と協働してフリクションプレート 113 とクラッチプレート 118 との圧接力を増強するアシスト力を生じさせるための部分であり、図 4 (A) に示すように、クラッチハブ 114 の円周方向に沿って徐々にプレッシャプレート 120 側（図示右側）に突出する傾斜面でそれぞれ構成されている。この場合、3 つのハブ側アシストカム部 114 b は、前記 3 つの筒状支持柱 114 a の各間に形成されている。

40

【0036】

一方、3 つのハブ側スリッパカム部 114 c は、図 4 (B) に示すように、後述するプレッシャ側スリッパカム部 120 c と協働してフリクションプレート 113 とクラッチプレート 118 とを早期に離隔させて半クラッチ状態に移行させるための部分であり、ハブ

50

側アシストカム部 1 1 4 b とは周方向の反対側にハブ側アシストカム部 1 1 4 b と同じ方向に傾斜する傾斜面でそれぞれ構成されている。なお、図 2 においては、3 つのうちの 1 つのハブ側アシストカム部 1 1 4 b を破線で示している。また、半クラッチ状態とは、クラッチ 1 1 0 におけるフリクションプレート 1 1 3 とクラッチプレート 1 1 8 が完全に密着する前の状態においてエンジン 8 0 の回転駆動力の一部が駆動輪 9 0 側に伝達される不完全な伝達状態のことである。

【 0 0 3 7 】

プレッシャプレート 1 2 0 は、フリクションプレート 1 1 3 を押圧することによってこのフリクションプレート 1 1 3 とクラッチプレート 1 1 8 とを互いに密着させるための部品であり、アルミニウム材をクラッチプレート 1 1 8 の外径と略同じ大きさの外径の略円盤状に成形して構成されている。このプレッシャプレート 1 2 0 の盤面には、クラッチハブ 1 1 4 (図示左側) に向って張り出した状態でそれぞれ 3 つの筒状収容部 1 2 0 a、プレッシャ側アシストカム部 1 2 0 b およびプレッシャ側スリッパカム部 1 2 0 c がそれぞれ形成されている。

10

【 0 0 3 8 】

これらのうち、3 つの筒状収容部 1 2 0 a は、それぞれ前記 3 つの筒状支持柱 1 1 4 a およびクラッチスプリング 1 2 2 を収容する部分であり周方向に延びる長孔状に形成されている。より具体的には、筒状収容部 1 2 0 a 内には、クラッチハブ 1 1 4 の筒状支持柱 1 1 4 a が貫通した状態で配置されるとともにこの筒状支持柱 1 1 4 a の外側にクラッチスプリング 1 2 2 およびスプリングシート 1 2 3 がそれぞれ配置されている。クラッチスプリング 1 2 2 は、筒状収容部 1 2 0 a 内に配置されてプレッシャプレート 1 2 0 をクラッチハブ 1 1 4 に向けて押圧する弾性力を発揮する弾性体であり、ばね鋼を螺旋状に巻いたコイルスプリングによって構成されている。すなわち、このクラッチスプリング 1 2 2 は、本発明に係る押圧弾性体に相当する。スプリングシート 1 2 3 は、筒状収容部 1 2 0 a の底部とクラッチスプリング 1 2 2 との間に配置される板状の部品であり、金属板を筒状収容部 1 2 0 a の底部に対応する平面視で C 字状に形成されている。本実施形態においては、スプリングシート 1 2 3 は、厚さ 0 . 5 mm のばね鋼板で構成されている。

20

【 0 0 3 9 】

3 つのプレッシャ側アシストカム部 1 2 0 b は、図 4 (A) に示すように、前記クラッチハブ 1 1 4 のハブ側アシストカム部 1 1 4 b 上を摺動する部分であり、プレッシャプレート 1 2 0 の円周方向に沿って徐々にクラッチハブ 1 1 4 側 (図示左側) に突出する傾斜面で構成されている。すなわち、ハブ側アシストカム部 1 1 4 b とプレッシャ側アシストカム部 1 2 0 b とでアシスト機構が構成されている。そして、このアシスト機構によって発生させるアシスト力によって容量 (弾性係数) の低いクラッチスプリング 1 2 2 を用いることができる。

30

【 0 0 4 0 】

一方、3 つのプレッシャ側スリッパカム部 1 2 0 c は、図 4 (B) に示すように、前記ハブ側スリッパカム部 1 1 4 c 上を摺動する部分であり、プレッシャ側アシストカム部 1 2 0 b とは周方向の反対側にプレッシャ側アシストカム部 1 2 0 b と同じ方向に延びる傾斜面でそれぞれ構成されている。すなわち、ハブ側スリッパカム部 1 1 4 c とプレッシャ側スリッパカム部 1 2 0 c とでスリッパ機構が構成されている。

40

【 0 0 4 1 】

このプレッシャプレート 1 2 0 は、クラッチハブ 1 1 4 に 3 つの取付ボルト 1 2 4 によって取り付けられている。具体的には、プレッシャプレート 1 2 0 は、筒状収容部 1 2 0 a 内にクラッチハブ 1 1 4 の筒状支持柱 1 1 4 a、スプリングシート 1 2 3 およびクラッチスプリング 1 2 2 がそれぞれ配置された状態で取付ボルト 1 2 4 が筒状支持柱 1 1 4 a にストッパ部材 1 2 5 を介して締め付けられて固定されている。この場合、ストッパ部材

50

１２５は、プレッシャプレート１２０がクラッチハブ１１４に対して離隔する方向に変位する量を規制するための金属製の部材であり、平面視で略三角形に形成されている。これにより、プレッシャプレート１２０は、クラッチハブ１１４に対して近接および離隔する方向に変位可能な状態で取り付けられる。

【００４２】

そして、このクラッチ１１０内には、所定量のクラッチオイル（図示しない）が充填されている。クラッチオイルは、主として、フリクションプレート１１３とクラッチプレート１１８との間に供給されてこれらの間で生じる摩擦熱の吸収や摩擦材の摩耗を防止する。すなわち、このクラッチ１１０は、所謂湿式多板摩擦クラッチである。

【００４３】

トランスミッション１３０は、エンジン８０から発生した回転駆動力を複数の変速段（例えば、４段変速）で変速して駆動輪９０に伝達するための機械装置である。このトランスミッション１３０は、クラッチ１１０を介してエンジン８０のクランクシャフト８４に繋がるメインシャフト１１５とこのメインシャフト１１５と平行に延びて駆動輪９０に繋がるカウンターシャフト１３１との間に互いに変速比の異なる複数の変速段を構成する複数のギア列が設けられて構成されている。

【００４４】

このメインシャフト１１５とカウンターシャフト１３１との間に設けられた複数のギア列は、それぞれメインシャフト１１５に設けられた複数の駆動側ギア１３２とカウンターシャフト１３１に設けられた複数の従動側ギア１３３とでそれぞれ構成されており、これらの駆動側ギア１３２と従動側ギア１３３とは、互いに対向するギア同士が対を構成して常に噛み合っている。この場合、これらの駆動側ギア１３２および従動側ギア１３３のうちの一部の駆動側ギア１３２および従動側ギア１３３にはシフトフォーク１３４が挿し込まれており、このシフトフォーク１３４によってメインシャフト１１５上およびカウンターシャフト１３１上をそれぞれスライド変位して駆動側ギア１３２同士および従動側ギア１３３同士が互いにドッグクラッチ方式で連結および分離して変速段が形成される。

【００４５】

シフトフォーク１３４は、スライド変位可能な駆動側ギア１３２および従動側ギア１３３を軸線方向に押圧してスライドさせて変速段を形成させるためのフォーク状の部品であり、シフトドラム１３５に支持されている。シフトドラム１３５は、シフトフォーク１３４をメインシャフト１１５およびカウンターシャフト１３１に沿って往復変位させるための円柱状の部品である。このシフトドラム１３５は、シフトアクチュエータ１３６によって回転駆動される。

【００４６】

シフトアクチュエータ１３６は、シフトドラム１３５を回転駆動させることによって回転角度に応じた駆動側ギア１３２および従動側ギア１３３からなる変速段の組替えを行うための原動機であり、ＥＣＵ１４０によって作動が制御される電動モータで構成されている。この場合、ＥＣＵ１４０は、シフトアクチュエータ１３６を前記ＰＷＭ制御によって作動を制御する。

【００４７】

なお、図１においては、メインシャフト１１５の駆動側ギア１３２とカウンターシャフト１３１の従動側ギア１３３とは互いに直接噛み合っているが、構成の説明上敢えてメインシャフト１１５とカウンターシャフト１３１との間にシフトドラムを配置して互いに離れた位置に配置して示している。また、本実施形態においては、トランスミッション１３０は、１段～４段およびニュートラルの５つの変速段を備えている。

【００４８】

ＥＣＵ１４０（Engine Control Unit）は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭなどからなるマイクロコンピュータによって構成されており、ＲＯＭなどに予め記憶された図示しない制御プログラムに従って車両用動力伝達システム１００の作動を含む車両全体の作動を総合的に制御する。このＥＣＵ１４０は、エンジン８０および動力伝達装置１０１に車両用動力

10

20

30

40

50

伝達システム 100 の作動制御に必要な情報を取得するための各種センサが接続されている。

【0049】

具体的には、ECU 140 には、回転数センサ 150、車速センサ 151、シフトアクチュエータセンサ 152、シフトポジションセンサ 153、クラッチアクチュエータセンサ 154 およびスロットル開度センサ 155 がそれぞれ接続されている。この場合、回転数センサ 150 は、エンジン 80 の回転数をクランクシャフト 84 の回転数を介して検出する。また、車速センサ 151 は、本実施形態に係る二輪自動車両の車速を後輪である駆動輪 90 の回転数を介して検出する。

【0050】

また、シフトアクチュエータセンサ 152 は、シフトアクチュエータ 136 の駆動量をシフトアクチュエータ 136 の回転角度を介して検出する。また、シフトポジションセンサ 153 は、トランスミッション 130 の変速段を検出する。また、クラッチアクチュエータセンサ 154 は、クラッチアクチュエータ 117 の駆動量を クラッチアクチュエータ 117 の回転角度を介して検出する。また、スロットル開度センサ 155 は、スロットルバルブ 87 の開度を検出する。

【0051】

したがって、ECU 140 は、これらの各種センサからの検出信号に基づいてエンジン 80 および動力伝達装置 101 の各作動、より具体的には、点火プラグ 82、インジェクタ 88、クラッチアクチュエータ 117 およびシフトアクチュエータ 136 の各作動を制御してエンジン 80 の燃焼制御、クラッチ 110 の接続および切断の制御、およびトランスミッション 130 におけるシフトアップおよびシフトダウンの各変速動作の制御をそれぞれ実行する。すなわち、ECU 140 は、本発明に係る制御装置に相当する。

【0052】

(車両用動力伝達システム 100 の作動)

次に、上記のように構成した車両用動力伝達システム 100 の作動について説明する。この車両用動力伝達システム 100 は、前記したように二輪自動車両における着座シートや燃料タンクの下方に配置されて、車両が走行中または走行可能な状態で一時的に停車している場合において ECU 140 の作動制御によって車速に応じたシフトアップ制御またはシフトダウン制御を自動的に行う。

【0053】

そして、ECU 140 は、前記シフトアップ制御時におけるクラッチ ON 状態への移行時において、ハブ側アシストカム部 114b とプレッシャ側アシストカム部 120b とによって生じるアシスト力を抑えたクラッチ ON 状態への移行制御を行う。この場合、ECU 140 によるシフトアップ制御の実行は、回転数センサ 150、車速センサ 151、シフトアクチュエータセンサ 152、シフトポジションセンサ 153、クラッチアクチュエータセンサ 154 およびスロットル開度センサ 155 からの各検出信号に基づいて ECU 140 が二輪自動車両の発進やシフトアップの必要性を検出して自動的に実行する。

【0054】

シフトアップ制御を行う場合、ECU 140 は、まず、クラッチ 110 をクラッチ OFF 状態とする。具体的には、ECU 140 は、クラッチアクチュエータ 117 の作動を制御してプッシュロッド 116b をリリースベアリング 121 側にスライド変位させてプッシュ部材 116a でリリースベアリング 121 を押圧する。これにより、クラッチ 110 は、プレッシャプレート 120 がフリクションプレート 113 から離隔するため、フリクションプレート 113 とクラッチプレート 118 とが離隔してトランスミッション 130 に対してエンジン 80 からの駆動力が遮断されたクラッチ OFF の状態となる。すなわち、クラッチ 110 をクラッチ OFF の状態とするためにクラッチアクチュエータ 117 がプッシュロッド 116b およびプッシュ部材 116a、リリースベアリング 121 を介してプレッシャプレート 120 を押圧する力が本発明におけるクラッチ OFF 押圧力である

10

20

30

40

50

。

【 0 0 5 5 】

このクラッチOFF状態とする過程においては、図4(B)に示すように、メインシャフト115の回転数がプライマードリブンギア112の回転数を上回った場合(c参照)、すなわち、クラッチ110にバクトルクが作用した場合においては、クラッチハブ114に形成されたハブ側スリッパカム部114cにプレッシャプレート120に形成されたプレッシャ側スリッパカム部120cが乗り上げるカム作用によってプレッシャプレート120がクラッチハブ114に対して相対的に回転変位しながら互いに離隔する方向に変位(d参照)して押圧力が小さくなるスリッパ機能が作用する。

10

【 0 0 5 6 】

次に、ECU140は、トランスミッション130において変速段を形成する。具体的には、ECU140は、シフトアクチュエータ136の作動を制御してシフトドラム135を回転変位させることにより駆動側ギア132と従動側ギア133とを組み合わせることで車速に応じた所定の変速比からなる変速段(1段から4段)を形成する。

【 0 0 5 7 】

次に、ECU140は、クラッチ110をクラッチONの状態とする。具体的には、ECU140は、クラッチアクチュエータ117の作動を制御してプッシュロッド116bをリリースベアリング121から離隔する側(図示左側)にスライド変位させる。この場合、ECU140は、プレッシャプレート120の位置がフリクションプレート113とクラッチプレート118とが密着して実質的にクラッチON状態となる位置に達しない範囲でクラッチアクチュエータ117の回転量を制御してプッシュロッド116bを後退(図示左側に変位)させる。

20

【 0 0 5 8 】

また、ECU140は、プレッシャプレート120に付与するクラッチOFF押圧力をクラッチスプリング122の弾性力よりも弱めるようにクラッチアクチュエータ117の回転量を制御することによってプッシュロッド116bを後退させる。これらにより、プレッシャプレート120は、前記クラッチOFF押圧力が弱まるため、クラッチスプリング122の弾性力によってフリクションプレート113側に変位してフリクションプレート113の押圧を開始する。この結果、クラッチ110は、クラッチOFF状態から半クラッチ状態に移行する。

30

【 0 0 5 9 】

このクラッチOFF状態から半クラッチ状態に移行させる場合において、ECU140は、図5に示すように、プッシュロッド116bを後退させるための負側のPWM信号をクラッチアクチュエータ117に出力する。本実施形態においては、ECU140は、負側に大きな変位量となるPWM信号を出力した後(t1参照)、負側において継時的に変位量が小さくなるPWM信号を出力する(t2参照)。この場合、ECU140は、プレッシャプレート120の位置がフリクションプレート113とクラッチプレート118とが近接して半クラッチ状態とすることができる位置に位置するようにPWM信号をクラッチアクチュエータ117に出力する。

40

【 0 0 6 0 】

また、この場合、負側において継時的に変位量が小さくなるPWM信号とは、クラッチが半クラッチ状態に移行した場合に生じるアシスト力によって変位するプレッシャプレート120の変位速度よりも遅い速度でプレッシャプレート120を変位させるものである。一方、負側に大きな変位量となるPWM信号とは、前記した負側において継時的に変位量が小さくなるPWM信号での変位速度よりも速い速度でプレッシャプレート120を変位させるものである。これにより、ECU140は、クラッチ110を早期に半クラッチ状態に移行させることができるとともに半クラッチ状態に移行した直後の駆動力の伝達を円滑に開始させることができる。

50

【 0 0 6 1 】

次に、クラッチ 1 1 0 が半クラッチ状態に移行すると (t 2 参照)、図 4 (A) に示すように、プライマリードリブンギア 1 1 2 の回転数がメインシャフト 1 1 5 の 回転数を上回った場合 (a 参照)、クラッチハブ 1 1 4 に形成されたハブ側アシストカム部 1 1 4 b にプレッシャプレート 1 2 0 に形成されたプレッシャ側アシストカム部 1 2 0 b c が引き込まれるカム作用によってプレッシャプレート 1 2 0 がクラッチハブ 1 1 4 に対して相対的に回転変位しながら互いに接近する方向に変位 (b 参照) してアシスト力が発生するアシスト機能が作用する。この場合、アシスト力は、指数関数的に増加する (t 2 ~ t 4 参照)。

10

【 0 0 6 2 】

この場合、 E C U 1 4 0 は、アシスト力が発生した後で最大値に達するまでのアシスト力の過程 (t 2 ~ t 4 参照) においてアシスト力の発生が比較的小さい前半段階においては、プッシュロッド 1 1 6 b を後退させる力をアシスト力の指数関数的増加に対応して経時的に徐々に小さくなるようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御する (t 2 ~ t 3 参照)。具体的には、 E C U 1 4 0 は、クラッチアクチュエータ 1 1 7 に対して負側において継時的に変位量が小さくなる P W M 信号を出力する。

【 0 0 6 3 】

すなわち、 E C U 1 4 0 は、アシスト力の発生過程における前半段階 (t 2 ~ t 3 参照) においては、プレッシャプレート 1 2 0 に生じるアシスト力に対してこのアシスト力に抗する抗アシスト力をプレッシャプレート 1 2 0 に付与するようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御する。この場合、抗アシスト力は、クラッチハブ 1 1 4 側 (つまり、負側) に変位するプレッシャプレート 1 2 0 の変位力と同クラッチハブ 1 1 4 側に作用するアシスト力との差である。したがって、 E C U 1 4 0 は、アシスト力によって変位するプレッシャプレート 1 2 0 よりも遅い速度でプレッシャプレート 1 2 0 を変位させるようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御することで抗アシスト力を発生させることができる。

20

【 0 0 6 4 】

これにより、プレッシャプレート 1 2 0 は、アシスト力によってクラッチハブ 1 1 4 側に変位しようとするが、プッシュロッド 1 1 6 b によって変位が阻害されて変位量が抑えられる。この結果、クラッチ 1 1 0 は、エンジン 8 0 の駆動力が徐々に伝達されて急激な伝達が抑えられる。このプレッシャプレート 1 2 0 の変位の負荷となるプッシュロッド 1 1 6 b を介したクラッチアクチュエータ 1 1 7 からの抵抗力が本発明における抗アシスト力である。この場合、抗アシスト力は、プレッシャプレート 1 2 0 に作用するアシスト力未満の力である。

30

【 0 0 6 5 】

次いで、アシスト力の発生過程 (t 2 ~ t 4 参照) においてアシスト力が大きく増大する後半段階 (t 3 ~ t 4 参照) においては、 E C U 1 4 0 は、プッシュロッド 1 1 6 b の後退に代えてリリースベアリング 1 2 1 側に前進させるようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御する。具体的には、 E C U 1 4 0 は、アシスト力の発生過程の中間時点 (t 3 参照) でプッシュロッド 1 1 6 b をリリースベアリング 1 2 1 側に前進させるようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御する。この場合、 E C U 1 4 0 は、プレッシャプレート 1 2 0 を前進させるために付与する力、すなわち、抗アシスト力がプレッシャプレート 1 2 0 に作用するアシスト力未満の力となるようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御する。

40

【 0 0 6 6 】

また、この場合、 E C U 1 4 0 は、アシスト力の指数関数的増加に対応して抗アシスト力が指数関数的に増加するようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御する (t 3 ~ t 4 参照)。具体的には、 E C U 1 4 0 は、クラッチアクチュエータ 1 1 7 に対して正

50

側において継時的に変位量が大きくなるPWM信号を出力する。

【0067】

これにより、プレッシャプレート120は、アシスト力によって更に強力にクラッチハブ114側に変位しようとするが、プッシュロッド116bに作用する抗アシスト力によって変位が阻害されて変位量が抑えられる。この結果、クラッチ110は、エンジン80の駆動力が徐々に伝達されて急激な伝達が抑えられる。また、クラッチ110は、アシスト力の増加に応じて抗アシスト力を増加させているため、駆動力の伝達を一定の割合で増加させて急激な伝達を抑えることができる。また、クラッチ110は、抗アシスト力がアシスト力未満であるため、プレッシャプレート120は徐々にクラッチハブ114側に変位してクラッチON状態に移行する。

10

【0068】

次いで、アシスト力が最大値に達した場合(t4参照)には、ECU140は、クラッチ110が半クラッチ状態である間プッシュロッド116bを前進させる力を一定に保つようにクラッチアクチュエータ117の作動を制御する。本実施形態においては、ECU140は、アシスト力が最大値に達した際の抗アシスト力を最大値として維持するようにクラッチアクチュエータ117の作動を制御する。具体的には、ECU140は、クラッチアクチュエータ117に対して正側において変位量が一定のPWM信号を出力し続ける。これにより、クラッチ110は、プレッシャプレート120がアシスト力に徐々に押されながらクラッチハブ114側に変位することにより、エンジン80の駆動力が徐々に伝達されて急激な伝達が抑えられる。

20

【0069】

なお、プッシュロッド116bを後退させた時点からプッシュロッド116bを前進させて抗アシスト力が最大値となる時点までの時間(t1~t4参照)は約0.1~0.2秒である。また、プレッシャプレート120に付与する抗アシスト力の大きさ、付与タイミングや継時変化および付与時間は、クラッチ110の製造前に予めアシスト力について力の大きさ、発生のタイミング、発生時間をそれぞれ測定しておくことでこれらの情報に基づいてクラッチアクチュエータ117の作動を制御するPWM信号をECU140のROMなどの記憶装置に設定しておくことができる。

【0070】

次いで、クラッチ110が半クラッチ状態を脱する場合には、ECU140は、プッシュロッド116bの前進を中断するようにクラッチアクチュエータ117の作動を制御する。この場合、ECU140は、プッシュロッド116bの前進に代えて一旦後進させた後、プッシュロッド116bの変位を停止するようにクラッチアクチュエータ117の作動を制御するとよい(t5参照)。これにより、クラッチ110は、プレッシャプレート120がクラッチスプリング122の弾性力によってクラッチハブ114側に変位してフリクションプレート113とクラッチプレート118とが完全に密着してクラッチONの状態に移行する。この結果、クラッチ110は、トランスミッション130にて新たに形成された変速段にエンジン80からの駆動力を伝達して二輪自動車を走行させることができる。

30

40

【0071】

なお、クラッチ110は、半クラッチ状態を脱する境界付近で実質的にクラッチON状態となった段階で、プライマリードリブンギア112の回転数とメインシャフト115の回転数が同一となるため、伝達されるエンジン80からの駆動力が若干低下した後一定値に維持される。また、図5においては、本発明に係る抗アシスト力をプレッシャプレート120に付与しない場合におけるクラッチアクチュエータ117の回転角度、クラッチアクチュエータ117へのPWM信号およびクラッチ110が伝達する駆動力をそれぞれ二点鎖線で示している。この場合、本発明に係る抗アシスト力をプレッシャプレート120に付与しない場合におけるクラッチアクチュエータ117へのPWM信号は、本発明に対する比較例としてプレッシャプレート120を後退させた後、徐々に後退量を減少させた

50

場合を示している。

【 0 0 7 2 】

上記作動説明からも理解できるように、上記実施形態によれば、車両用動力伝達システム 1 0 0 は、クラッチ 1 1 0 を駆動力の伝達状態であるクラッチ ON 状態と駆動力の遮断状態であるクラッチ OFF 状態とするクラッチアクチュエータ 1 1 7 およびこのクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御する制御装置である ECU 1 4 0 を備えたとともに、この ECU 1 4 0 がクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御してプレッシャプレート 1 2 0 に付与するクラッチ OFF 押圧力をクラッチスプリング 1 2 2 の弾性力よりも弱めつつアシスト力未満の力でアシスト力に抗する抗アシスト力を付与してアシスト力の増加を抑えている。これにより、車両用動力伝達システム 1 0 0 は、クラッチ 1 1 0 が従来技術に比べてゆっくり円滑にクラッチ ON 状態に移行するため、運転者は違和感なく車両の運転をすることができる。

10

【 0 0 7 3 】

さらに、本発明の実施にあたっては、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【 0 0 7 4 】

例えば、上記実施形態においては、車両用動力伝達システム 1 0 0 は、クラッチ 1 1 0 が半クラッチ状態となる直前にプレッシャプレート 1 2 0 の変位速度を半クラッチ状態に移行した場合に生じるアシスト力によって変位するプレッシャプレート 1 2 0 の変位速度よりも遅い速度にすることにより、クラッチ 1 1 0 が半クラッチ状態に移行する直前から抗アシスト力を付与するように構成した。しかし、車両用動力伝達システム 1 0 0 は、クラッチ 1 1 0 が半クラッチ状態に移行した後にプレッシャプレート 1 2 0 に対して抗アシスト力を付与するように構成することもできる。

20

【 0 0 7 5 】

また、上記実施形態においては、ECU 1 4 0 は、アシスト力の発生過程における中間時点でプレッシャプレート 1 2 0 に正側の抗アシスト力を付与するようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御した。しかし、ECU 1 4 0 は、アシスト力の発生過程における中間時点よりも前または後にプレッシャプレート 1 2 0 に正側の抗アシスト力を付与するようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御してもよいし、アシスト力が発生する前にプレッシャプレート 1 2 0 に正側の抗アシスト力を付与するようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御してもよい。また、ECU 1 4 0 は、アシスト力の発生過程においてプレッシャプレート 1 2 0 に負側の抗アシスト力を付与するようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御してもよい。

30

【 0 0 7 6 】

また、上記実施形態においては、ECU 1 4 0 は、プレッシャプレート 1 2 0 に付与する抗アシスト力を経時的に増加するようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御した。しかし、ECU 1 4 0 は、プレッシャプレート 1 2 0 に付与する抗アシスト力を経時的に一定にするようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御してもよい。

【 0 0 7 7 】

また、上記実施形態においては、ECU 1 4 0 は、クラッチ 1 1 0 がクラッチ ON 状態に移行するまでの間、プレッシャプレート 1 2 0 に抗アシスト力を付与するようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御した。しかし、ECU 1 4 0 は、クラッチ 1 1 0 がクラッチ ON 状態に移行する前（すなわち、半クラッチ状態）やクラッチ ON 状態に移行後までプレッシャプレート 1 2 0 に抗アシスト力を付与するようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御することもできる。

40

【 0 0 7 8 】

また、上記実施形態においては、ECU 1 4 0 は、クラッチ ON 状態に移行させる際に予め設定した 1 つの経時変化で抗アシスト力をプレッシャプレート 1 2 0 に付与するようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御した。しかし、ECU 1 4 0 は、エンジン 8 0 の回転数やトルク、クラッチアクチュエータ 1 1 7 の回転位置、トランスミッショ

50

ン 1 3 0 の変速段の状況または二輪自動車両の車速などの状況に応じて互いに異なる複数の抗アシスト力を選択的にプレッシャプレート 1 2 0 に付与することができる。

【 0 0 7 9 】

例えば、E C U 1 4 0 は、エンジン 8 0 の回転数やトルク、クラッチアクチュエータ 1 1 7 の回転位置、トランスミッションの変速段の状況または二輪自動車両の車速ごとに複数の抗アシスト力を関連付けた抗アシスト力選択テーブルを R O M などの記憶装置に予め記憶しておく。そして、E C U 1 4 0 は、エンジン 8 0 の回転数やトルク、クラッチアクチュエータ 1 1 7 の回転位置、トランスミッションの変速段の状況または二輪自動車両の車速などの状況に応じて抗アシスト力選択テーブルから最適なまたは関連付けられた抗アシスト力をプレッシャプレート 1 2 0 に付与するようにクラッチアクチュエータ 1 1 7 の作動を制御することができる。

10

【 0 0 8 0 】

また、上記実施形態においては、車両用動力伝達システム 1 0 0 は、クラッチ 1 1 0 におけるメインシャフト 1 1 5 を進退させるためにクラッチアクチュエータ 1 1 7 を備えるとともに、トランスミッション 1 3 0 におけるシフトドラム 1 3 5 を回転駆動させるためにシフトアクチュエータ 1 3 6 を備えて構成した。しかし、車両用動力伝達システム 1 0 0 は、クラッチ 1 1 0 におけるメインシャフト 1 1 5 とトランスミッション 1 3 0 におけるシフトドラム 1 3 5 とを 1 つの電動モータで駆動させることもできる。

20

【 0 0 8 1 】

また、上記実施形態においては、車両用動力伝達システム 1 0 0 は、アシスト機構およびスリッパ機構をそれぞれ有したクラッチ 1 1 0 を備えて構成した。しかし、車両用動力伝達システム 1 0 0 は、少なくともアシスト機構を有したクラッチ 1 1 0 を備えて構成されていればよく、スリッパ機構を省略することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

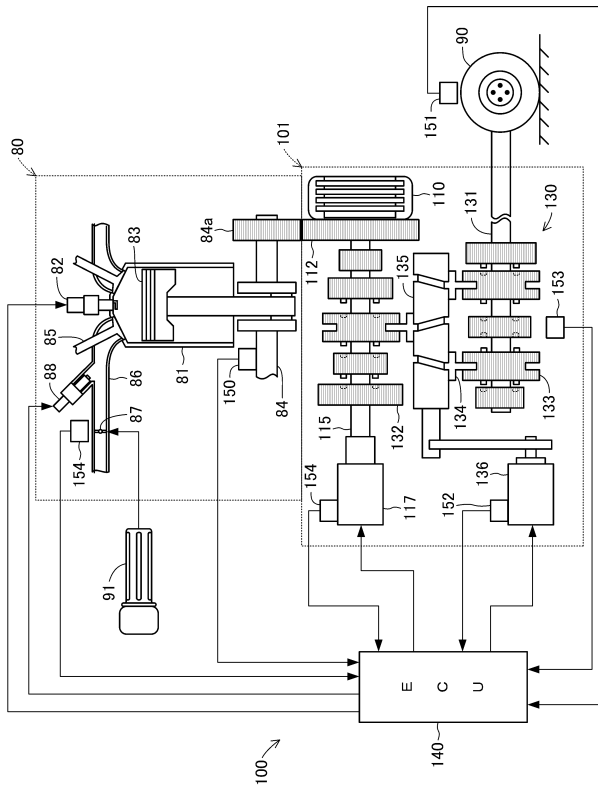
8 0 ...エンジン、8 1 ...シリンダ、8 2 ...点火プラグ、8 3 ...ピストン、8 4 ...クランクシャフト、8 4 a ...プライマリードライブギア、8 5 ...吸気バルブ、8 6 ...吸気管、8 7 ...スロットルバルブ、8 8 ...インジェクタ、
9 0 ...駆動輪、
1 0 0 ...車両用動力伝達システム、
1 0 1 ...動力伝達装置、1 0 1 ...動力伝達装置、
1 1 0 ...クラッチ、1 1 1 ...クラッチハウジング、1 1 2 ...プライマリードリブンギア、
1 1 2 a ...トルクダンパ、1 1 2 b ...リベット、1 1 3 ...フリクションプレート、1 1 4 ...クラッチハブ、1 1 4 a ...筒状支持柱、1 1 4 b ...ハブ側アシストカム部、1 1 4 c ...ハブ側スリッパカム部、1 1 5 ...メインシャフト、1 1 5 a ...ニードルベアリング、1 1 5 b ...ナット、1 1 6 a ...プッシュ部材、1 1 6 b ...プッシュロッド、1 1 7 ...クラッチアクチュエータ、1 1 8 ...クラッチプレート、
1 2 0 ...プレッシャプレート、1 2 0 a ...筒状収容部、1 2 0 b ...プレッシャ側アシストカム部、1 2 0 b ...プレッシャ側スリッパカム部、1 2 1 ...リリースベアリング、1 2 2 ...クラッチスプリング、1 2 3 ...スプリングシート、1 2 4 ...取付ボルト、1 2 5 ...ストップ部材、
1 3 0 ...トランスミッション、1 3 1 ...カウンターシャフト、1 3 2 ...駆動側ギア、1 3 3 ...従動側ギア、1 3 4 ...シフトフォーク、1 3 5 ...シフトドラム、1 3 6 ...シフトアクチュエータ、
1 4 0 ...E C U、
1 5 0 ...回転数センサ、1 5 1 ...車速センサ、1 5 2 ...シフトアクチュエータセンサ、1 5 3 ...シフトポジションセンサ、1 5 4 ...クラッチアクチュエータセンサ、1 5 5 ...スロットル開度センサ。

30

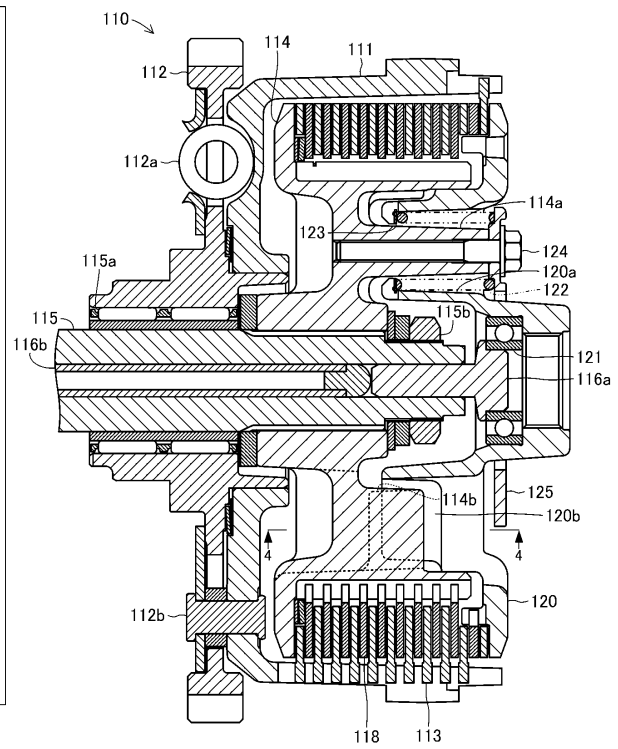
40

50

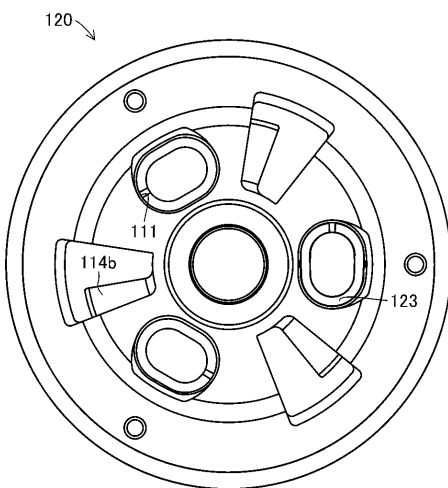
【図 1】



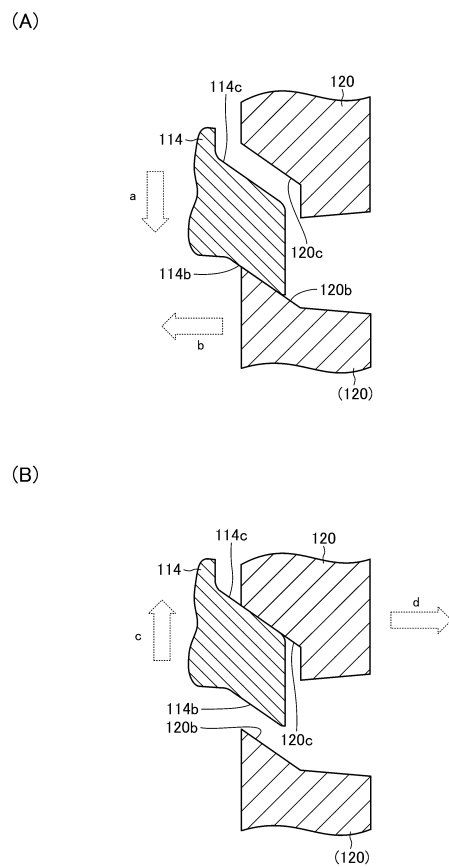
【図 2】



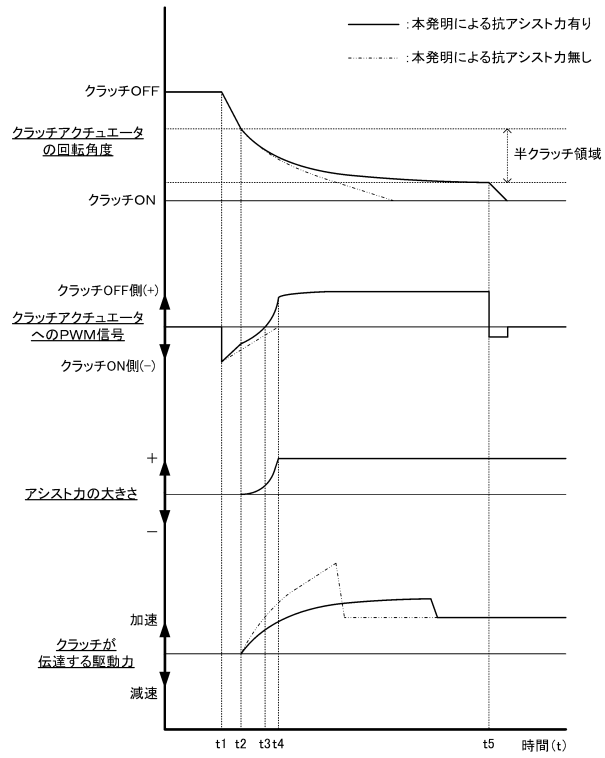
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 飯田 薫
静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内
- (72)発明者 佐藤 真
静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内
- (72)発明者 宮地 一好
静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内

審査官 藤村 聖子

- (56)参考文献 特開2013-137039(JP,A)
特開2010-38182(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 11/00-23/14
F16D 25/00-39/00
F16D 48/00-48/12