

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6232915号
(P6232915)

(45) 発行日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int. Cl.	F I	
B 6 2 M 23/02 (2010.01)	B 6 2 M 23/02	1 1 0
B 6 0 K 6/547 (2007.10)	B 6 0 K 6/547	
B 6 0 K 6/48 (2007.10)	B 6 0 K 6/48	
B 6 0 K 6/40 (2007.10)	B 6 0 K 6/40	
B 6 2 M 7/02 (2006.01)	B 6 2 M 7/02	D
請求項の数 11 (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-215782 (P2013-215782)
 (22) 出願日 平成25年10月16日 (2013.10.16)
 (65) 公開番号 特開2015-77887 (P2015-77887A)
 (43) 公開日 平成27年4月23日 (2015.4.23)
 審査請求日 平成28年10月6日 (2016.10.6)

(73) 特許権者 000002082
 スズキ株式会社
 静岡県浜松市南区高塚町300番地
 (74) 代理人 110001380
 特許業務法人東京国際特許事務所
 (72) 発明者 田中 浩一
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
 キ株式会社内
 審査官 山尾 宗弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド二輪車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シフトカムとシフトフォークとによって変速用ドッグを移動させるトランスミッション機構と、エンジン回転を前記トランスミッション機構に対して伝達および遮断するクラッチ機構と、前記クラッチ機構を断続維持させるクラッチアクチュエータと、前記トランスミッション機構を変速操作させるシフトチェンジアクチュエータと、シフトチェンジ制御を行なう制御ロジックを備えたトランスミッションコントロールユニット(TCU)と、からオートマチックマニュアルトランスミッション装置(AMT)を構成し、

前記トランスミッション機構は、カウンタシャフトに設けられる複数のドライブギアと、ドライブシャフトに設けられ、前記複数のドライブギアのそれぞれに常時噛合する複数のドリブンギアとを備え、

車両中心線を跨って配置したEV走行用モータを備え、

前記複数のドライブギアのうち前記カウンタシャフトに直結して回転する所定のドライブギアに、前記EV走行用モータの回転が伝達される減速機構を直接噛み合せ、モータ駆動力を前記トランスミッション機構に伝達するモータ駆動力伝達機構を備えることを特徴とするハイブリッド二輪車。

【請求項2】

前記減速機構は、車両平面視において、車両中心線に対して前記クラッチ機構に近い側に設けられる請求項1に記載のハイブリッド二輪車。

【請求項3】

10

20

前記所定のドライブギアは、前記複数のドライブギアのうち、前記クラッチ機構に最も近い側に設けられる請求項 1 に記載のハイブリッド二輪車。

【請求項 4】

前記所定のドライブギアは、最も低速（1 速）のドライブギアである請求項 1 または 3 に記載のハイブリッド二輪車。

【請求項 5】

前記クラッチアクチュエータおよび前記シフトチェンジアクチュエータは、車両平面視において、前記 E V 走行用モータを挟んで前記クラッチ機構とは反対側に設けられた請求項 1 に記載のハイブリッド二輪車。

【請求項 6】

前記オートマチックマニュアルトランスミッション装置は、前記クラッチアクチュエータの断続とシフトチェンジアクチュエータの変速とが前記トランスミッションコントロールユニットにより制御され、エンジン駆動によるエンジン走行と、前記 E V 走行用モータのモータ駆動による E V 走行と、前記 E V 走行時に前記クラッチ機構の接続によってエンジンの始動を行ない、前記エンジン走行時に前記 E V 走行用モータのモータ軸の回転によりモータ発電とを行なう請求項 1 に記載のハイブリッド二輪車。

【請求項 7】

前記 E V 走行用モータは車両側面視において、シリンダアセンブリのシリンダブロック後方でエンジンケースの上方に、かつ車体フレームの左右対をなすメインフレームの上面より上方に突出することなく配設され、

前記 E V 走行用モータは車両平面視で左右対の前記メインフレームに囲まれた内側に配置された請求項 1 に記載のハイブリッド二輪車。

【請求項 8】

前記 E V 走行用モータは、車両後面視において、前記オートマチックマニュアルトランスミッション装置を制御する前記クラッチアクチュエータおよび前記シフトチェンジアクチュエータと干渉することなくエンジン幅の略中央位置に配置された請求項 1 または 7 に記載のハイブリッド二輪車。

【請求項 9】

前記クラッチアクチュエータおよび前記シフトチェンジアクチュエータは、前記 E V 走行用モータの車両幅方向の外側であって、前記エンジン幅内に設けられた請求項 8 に記載のハイブリッド二輪車。

【請求項 10】

前記 E V 走行用モータのモータ軸、前記減速機構のアイドル軸、前記トランスミッション機構のカウンタ軸およびそのドライブ軸は各軸が直線的に配置された請求項 7 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のハイブリッド二輪車。

【請求項 11】

前記トランスミッションコントロールユニットは、車速センサと、スロットルポジションセンサと、アクセルポジションセンサと、ギアポジションセンサと、カウンタシャフト回転スピードセンサと、シフトレバー回動角または角度センサと、クラッチアクチュエータポジションセンサと、シフトアクチュエータポジションセンサと、その他燃料噴射システムに必要な各種運転状態検知用センサとからセンサ信号を入力し、

前記トランスミッションコントロールユニットは、シフトチェンジアクチュエータと、クラッチアクチュエータと、エンジンコントロールユニットと、電子制御スロットルコントロールユニットと、E V 走行用コントロールユニットとを駆動制御している請求項 1 に記載のハイブリッド二輪車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンを駆動源としたエンジン走行とモータを駆動源とした E V (E l e c t r i c V e h i c l e) 走行とを組み合わせたハイブリッド二輪車に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

近年、自動二輪車は、環境問題が重視されており、エンジン駆動式の車両から排出される環境汚染物質の削減が求められる。そのため、自動二輪車においても、エンジン駆動とともに、車輪を駆動する駆動モータ（EV走行用モータ）を搭載して、駆動モータにより駆動輪（後輪）を駆動させるハイブリッド二輪車が開発されている。

【0003】

従来のハイブリッド二輪車として、駆動モータと発電機とをそれぞれ配置し、ユニットスイング型エンジンを搭載した特許文献1に記載の自動二輪車がある。この自動二輪車は、駆動モータが後輪駆動軸上に、車両中心線に対し車幅方向外側に、オフセットして配置される。駆動モータは、車幅方向最外側配置の減速機構と後車輪との間に配置され、発電機はシリンダアセンブリの外側方で、かつ、駆動モータよりさらに車幅方向外側に配置される。

10

【0004】

また、特許文献2に記載のハイブリッド二輪車は、駆動軸の延長上で車幅方向に、クラッチ機構、発電機、動力分配装置および駆動モータが順次それぞれ配置される。駆動モータはEV走行用モータを構成するもので、車両中心線から車幅方向外側の遠い位置に配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0005】

【特許文献1】特開2005-247247号公報

【特許文献2】特開2007-216812号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に記載のハイブリッド二輪車では、駆動モータは後輪駆動軸上に車両中心線に対して車幅方向外側にオフセットして配置され、さらに、発電機はシリンダアセンブリの外側方で駆動モータよりさらに車幅方向外側に配置されているために、車両幅方向に延びる駆動軸上に駆動モータの他に減速機構が設けられて複雑な配置構成となってエンジン幅や車両幅が拡大し、バンク角の不足が生じたり、車両の左右の重量バランスが悪化し、操縦安定性が著しく悪化する。

30

【0007】

また、特許文献2に記載のハイブリッド二輪車では、エンジン駆動力とモータ駆動力を切り離して制御しており、駆動モータはドライブシャフト（カウンタシャフト）上に配置される。このためドライブシャフト軸の径が大きくなり、さらに、クランクシャフトとスイングアームピボットが車両前後方向に離れるために、車両軸間距離が延び、取り回しが困難になる。

【0008】

本発明は、上述した事情を考慮してなされたものであり、エンジン幅を増大させずにオートマチックマニュアルトランスミッション装置（AMT）とEV走行用モータ（駆動モータ）を組み合わせてコンパクトに配置でき、車両左右の重量バランスを保って操縦安定性を良好にしたハイブリッド二輪車を提供することを目的とする。

40

【0009】

本発明の他の目的は、AMTとEV走行用モータ（駆動モータ）とを組み合わせて配置しても、AMTアクチュエータとEV走行用モータ（駆動モータ）との配置の両立を車両幅方向に図ることができ、AMTの消費電力を賄うためのモータ発電、EV走行、エンジン始動およびエンジン走行を行なうことができるハイブリッド二輪車を提供するにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

50

本発明に係るハイブリッド二輪車は、上述した課題を解決するために、シフトカムとシフトフォークとによって変速用ドッグを移動させるトランスミッション機構と、エンジン回転を前記トランスミッション機構に対して伝達および遮断するクラッチ機構と、前記クラッチ機構を断続維持させるクラッチアクチュエータと、前記トランスミッション機構を変速操作させるシフトチェンジアクチュエータと、シフトチェンジ制御を行なう制御ロジックを備えたトランスミッションコントロールユニット（TCU）と、からオートマチックマニュアルトランスミッション装置（AMT）を構成し、前記トランスミッション機構は、カウンタシャフトに設けられる複数のドライブギアと、ドライブシャフトに設けられ、前記複数のドライブギアのそれぞれに常時噛合する複数のドリブンギアとを備え、車両中心線を跨って配置したEV走行用モータを備え、前記複数のドライブギアのうち前記カウンタシャフトに直結して回転する所定のドライブギアに、前記EV走行用モータの回転が伝達される減速機構を直接噛み合せ、モータ駆動力を前記トランスミッション機構に伝達するモータ駆動力伝達機構を備えることを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明においては、オートマチックマニュアルトランスミッション装置（AMT）とEV走行用モータ（駆動モータ）とを組み合わせコンパクトに配置でき、車両左右の重量バランスを保って操縦安定性を良好にしたハイブリッド二輪車を提供できる。

【0012】

このハイブリッド二輪車は、AMTと駆動モータとを組み合わせ配置しても、AMTアクチュエータと駆動モータとの配置の両立を車両幅方向に図ることができ、AMTの消費電力を賄うモータ発電、EV走行、エンジン始動およびエンジン走行をトランスミッションコントロールユニットの制御により行なうことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態におけるハイブリッド二輪車の全体を示す左側面図。

【図2】前記ハイブリッド二輪車の全体を一部省略して示す平面図。

【図3】前記ハイブリッド二輪車の操向ハンドルを後上方から見た斜視図。

【図4】前記ハイブリッド二輪車の車体フレームに搭載されるエンジンユニットを示す左側面図。

30

【図5】前記ハイブリッド二輪車の車体フレームに搭載されるエンジンユニットを一部省略して示す平面図。

【図6】前記エンジンユニットの左側面図。

【図7】前記エンジンユニットを左側の後側方から見た斜視図。

【図8】前記ハイブリッド二輪車におけるエンジン走行状態時の動力伝達系統を示す平面図。

【図9】前記ハイブリッド二輪車におけるEV走行状態時の動力伝達系統を示す平面図。

【図10】スプロケットカバー、AMTアクチュエータのシフトチェンジアクチュエータおよびトランスミッション機構を示す構成図。

【図11】スプロケットカバー、AMTアクチュエータのクラッチアクチュエータ、トランスミッション機構およびクラッチ機構を示す構成図。

40

【図12】本発明の一実施形態を示すもので、スプロケットカバー、AMTアクチュエータのクラッチアクチュエータおよびシフトチェンジアクチュエータ、トランスミッション機構、クラッチ機構、フットレスト、シフトレバー等を示す左斜め後方から見た斜視図。

【図13】本発明の一実施形態を示すもので、スプロケットカバー、AMTアクチュエータのクラッチアクチュエータおよびシフトチェンジアクチュエータ、トランスミッション機構およびクラッチ機構等を右斜め後方から見た斜視図。

【図14】シフトレバーブラケット、シフトレバーおよびシフトレバー回動角センサ等を示す左側面図。

【図15】シフトレバーの操作荷重とシフトカムの回動角度との関係をグラフで示す図。

50

【図16】EV走行用モータからトランスミッション機構に至るモータ駆動力伝達機構を示す斜視図。

【図17】前記モータ駆動力伝達機構を示す側面図。

【図18】オートマチックマニュアルトランスミッション装置(AMT)の全体構成を示すブロック図。

【図19】ハイブリッド二輪車の右側操向ハンドル部を示す図。

【図20】右側操向ハンドルの基部側に設けられる走行モード切替スイッチを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

10

【0015】

図1は、本発明の実施形態を示すハイブリッド二輪車の全体的な左側面図、図2は同じくハイブリッド自動二輪車の全体を一部を省略して示す平面図である。ハイブリッド二輪車は、エンジンを駆動源としたエンジン走行と、モータを駆動源としたEV(モータ)走行が可能な鞍乗型車両である。この鞍乗型車両は、オンロードタイプの自動二輪車、オフロードタイプの自動二輪車、スクータタイプの自動二輪車がある。ハイブリッド二輪車において、前、後、左、右はシートに着座したライダーから見た方向に従う。

【0016】

ハイブリッド二輪車は、符号10で示すように、左右対をなすメインフレーム11と同じく左右対のシートフレーム12とから車体フレーム13が構成される。車体フレーム13のメインフレーム11にエンジンユニット14が搭載される。エンジンユニット14はメインフレーム11に懸架されて車体フレーム13の一部を構成している。

20

【0017】

車体フレーム13の前端部にヘッドパイプ15が設けられ、このヘッドパイプ15に図3に示すアップブラケット16およびロアブラケット17を介して左右対のフロントフォーク18が設けられる。アップブラケット16には左右の操向ハンドル19が固定される一方、フロントフォーク18からのステアリングシャフト20下端に前輪21が軸支される。ハイブリッド二輪車10は操向ハンドル19の回動操作により操縦される。

【0018】

また、車体フレーム13はメインフレーム11の後部から下方向に延びるセンターフレーム部にピボット軸22が設けられ、このピボット軸22廻りにスイングアーム23が回動自在に設けられる。スイングアーム23の後端部には駆動輪である後輪24が軸支される。スイングアーム23とシートフレーム12との間にリアクッションユニット25によりスイングアーム23はピボット軸22廻りに昇降自在に支持される。

30

【0019】

一方、車体フレーム13のメインフレーム11上に燃料タンク27が跨って設置される。燃料タンク27はその前側下部にエアクリーナ28が設けられる。エアクリーナ28はエンジンユニット14の上方に位置される。エアクリーナ28には車両前方の空気取入口(インレット)29から取り入れられた空気が案内されるようになっている。

【0020】

燃料タンク27の後方にはシート31が設けられる。シート31はシートフレーム12上に設置され、シート31下方にバッテリー32やインバータ33が設けられる。さらに、シート31の下方でかつバッテリー32の後方に、後述する電子制御スロットルコントローラユニット(ETVCU)35やトランスミッションコントロールユニット(TCU)36が設けられる。TCU36は、ハイブリッド二輪車10の車両のシフトチェンジを制御する制御ロジックを備えたコントロールユニットである。これらのETVCU35やTCU36およびインバータ33等は熱に弱い電気部品であるため、熱の影響を受けにくい場所に配置される。なお、符号38は燃料ポンプであり、符号39は未燃ガスや余剰燃料をストックするキャニスタである。インバータ33は、駆動モータ43が交流モータの場合に設けられ、直流モータの場合には、インバータ33の代わりにバッテリーが設けられる。

40

50

【 0 0 2 1 】

ところで、車体フレーム 1 3 に搭載されるエンジンユニット 1 4 は、例えばユニットケース 4 0 上面にシリンダブロック 4 1 a、シリンダヘッドおよびヘッドカバーからなるシリンダアッセンブリ 4 1 が前傾して設置され、並列多気筒エンジン、例えば 4 気筒エンジンが構成される。エンジンケース 4 0 には、オートマチックマニュアルトランスミッション装置 4 4 (以下、AMT という。) が組み込まれている。AMT 4 4 は、クラッチ操作を必要とせずにマニュアルシフトを可能にし、シフトレバー操作フィーリングを改善し、クラッチ操作の煩わしさを無くしたセミオートマチックトランスミッション装置である。シリンダアッセンブリ 4 1 のシリンダヘッド後面に開口する 4 つの吸気ポートには電子制御スロットル装置 4 5 が接続される。シリンダヘッド前面に開口する排気ポートには排気管 4 6 が接続される。

10

【 0 0 2 2 】

排気管 4 6 はシリンダアッセンブリ 4 1 の排気ポートから下方に延びて後方に折曲されて、後方に延びており、途中で集合されて排気チャンバ 4 7 が接続される。さらに、排気管は排気チャンバ 4 6 の側方から後方に延びてサイレンサ 4 8 に接続される。

【 0 0 2 3 】

AMT 4 4 は、図 4 ないし図 9 に示すように、エンジン回転、すなわちエンジンケース 4 0 の内部に軸支されたクランクシャフト 5 0 の回転を変速して後輪 2 4 に伝達するトランスミッション機構 5 1 と、クランクシャフト 5 0 の回転をトランスミッション機構 5 1 に対して伝達および遮断するクラッチ機構 5 2 と、クラッチ機構 5 2 を断続操作するクラッチアクチュエータ 5 3 と、トランスミッション機構 5 1 を変速操作するシフトチェンジアクチュエータ 5 4 とを備えて構成される。クラッチアクチュエータ 5 3 とシフトチェンジアクチュエータ 5 4 は、AMT アクチュエータを構成し、エンジンケース 4 9 に一体的に被装されるカバー、例えばスプロケットカバー 5 6 に設けられる。

20

【 0 0 2 4 】

クラッチアクチュエータ 5 3 とシフトチェンジアクチュエータ 5 4 は、図 6 および図 7 に示すように、シリンダアッセンブリ 4 1 の後方で、かつエンジンケース 4 0 の左側面に設置されており、例えばエンジンケース 4 0 の左側面に被装されたスプロケットカバー 5 5 に固定される。スプロケットカバー 5 5 の内側にはエンジン出力をチェーンで後輪に伝えるドライブスプロケット (図 8、図 9 参照) が収められている。

30

【 0 0 2 5 】

トランスミッション機構 5 1 は、一般のマニュアルトランスミッション装置に使用されているものと同様の構成である。即ち、クランクシャフト 5 0 の後方に平行に位置して車幅方向に延びるカウンタシャフト 6 0 およびドライブシャフト 6 1 と、図 8 および図 9 に示すように、カウンタシャフト 6 0 に軸装されて第 1 速から第 6 速に対応する 6 種類のドライブギア 6 2 と、ドライブシャフト 6 1 に軸装されて上記ドライブギア 6 2 に常時噛合する 6 種類のドリブンギア 6 3 とを備えている。なお、先述のドライブスプロケット 5 6 はドライブシャフト 6 1 の左端に回転一体に固定されている。

【 0 0 2 6 】

また、トランスミッション機構 5 1 は、図 1 0 および図 1 2 に示すように、シフトカム 6 5 によって動かされる複数のシフトフォーク 6 6 を備えている。従来から公知のように、シフトカム 6 5 は、段階的に回転することにより、複数のシフトフォーク 6 6 を介してドライブギア 6 2 およびドリブンギア 6 3 のいずれかに設けられた変速用ドッグ 6 7 (図 1 0、図 1 1 参照) を軸方向に移動させて 6 種類のドライブギア 6 2 およびドリブンギア 6 3 の噛み合わせを選択する。

40

【 0 0 2 7 】

クラッチ機構 5 2 は、公知の湿式多版クラッチであり、例えば図 8、図 9 に示すように、カウンタシャフト 6 0 の右端側に設けられている。クラッチ機構 5 2 に回転一体に設けられたプライマリドリブンギア 7 0 が、クランクシャフト 5 0、例えばエンジンクランクのクランクウェブの 1 つに設けられたプライマリドライブギア 7 1 に常時噛合している。

50

【 0 0 2 8 】

カウンタシャフト 6 0 は中空軸であり、その内部に摺動自在に挿入されたプッシュロッド 7 2 の左端部をクラッチアクチュエータ 5 3 が押圧していくと、クラッチ機構 5 2 の結合が徐々に解かれ、半クラッチ状態を経て結合が解除される。プッシュロッド 7 2 は、最大ストローク時にクラッチの回転トルクが 0 になる。クラッチ機構 5 2 が結合されるとエンジン回転がトランスミッション機構 5 1 のカウンタシャフト 6 0 に伝達され、クラッチ機構 5 2 が解除されるとエンジン回転がカウンタシャフト 6 0 に対して遮断される。

【 0 0 2 9 】

クラッチアクチュエータ 5 3 は、図 1 1 および図 1 2 に示すように、例えばサーボモータ 7 3 と、多段ギアからなる減速機構 7 4 と、カム軸状のクラッチリリースカム 7 5 とを備えて構成されており、サーボモータ 7 3 の回転が減速機構 7 4 により減速されてクラッチリリースカム 7 5 の回動に変換され、クラッチリリースカム 7 5 の回動角が増すに従ってプッシュロッド 7 2 の押圧量が増大していく。

10

【 0 0 3 0 】

クラッチアクチュエータ 5 3 にはクラッチポジションセンサ 7 6 が設けられている。このクラッチポジションセンサ 7 6 は、例えば減速機構 7 4 のギアの回転角度を検知することによってクラッチ機構 5 2 の繋がり具合を判定するセンサであり、そのクラッチポジション信号 C P が後述するトランスミッションコントロールユニット 3 6 (以下、TCU と略す) に受信される (図 1 8 参照)。

【 0 0 3 1 】

シフトチェンジアクチュエータ 5 4 は、図 1 2 および図 1 3 に示すように、例えばサーボモータ 8 0 と、多段ギアからなる減速機構 8 1 とを備えて構成される。サーボモータ 8 0 の回転が減速機構 8 1 により減速されてシフトチェンジシャフト 8 2 を回動させ、シフトチェンジシャフト 8 2 の回動がシフトギア 8 3 によってシフトカム 6 5 に伝達されるようになっている。

20

【 0 0 3 2 】

また、シフトチェンジアクチュエータ 5 4 には、図 1 2 に示すように、シフトポジションセンサ 8 4 が設けられている。このシフトポジションセンサ 8 4 は、例えばシフトチェンジシャフト 8 2 の回動角度を検知することによってギアポジションを判定するセンサであり、そのシフトポジション信号 S P が後述する TCU 3 6 に受信される (図 1 8 参照)。

30

【 0 0 3 3 】

一方、自動二輪車の車体フレーム 1 3 には、運転者が足を載せる左右一対のフットレスト 8 5 が、エンジンユニット 1 4 の後方に位置するように設けられる (図 1、図 1 2 参照)。そして、エンジンユニット 1 4 の左側面には、左側のフットレスト 8 5 の前下方に位置するようにシフトレバー 8 6 が設けられる。運転者は、左側のフットレスト 8 5 に載せた左足の爪先でシフトレバー 8 6 を上方または下方に繰り返し回動操作して A M T 4 4 のシフト操作を行なう。例えば、シフトレバー 8 6 を上方に回動させると A M T 4 4 がシフトアップし、下方に回動させると A M T 4 4 がシフトダウンする。

【 0 0 3 4 】

図 1、図 2、図 1 2 および図 1 4、特に図 1 4 に示すように示すように、シフトレバー 8 6 は、その根元の回動軸 (シフトシャフト) 8 7 が、エンジンケース 4 0 の左下側面に取り付けられたシフトレバーブラケット 8 8 に軸支されており、回動軸 8 7 にはリターンスプリング (図示せず) が軸装されている。リターンスプリングは、シフトレバー 8 6 の非操作時には、シフトレバー 8 6 を図 1 4 に示す回動開始位置 8 6 N に保持する。

40

【 0 0 3 5 】

また、シフトレバーブラケット 8 8 には、図 1 および図 1 4 に示すように、シフトレバー 8 6 と共に、シフトレバー回動角センサ (シフトレバー回動検出部) 9 0 と、荷重特性付与機構 8 9 とが設置される。シフトレバー回動角センサ 9 0 は、シフトレバー 8 6 の回動角度を検知することにより、シフトレバー 8 6 の回動操作が開始されたことを検出して

50

シフト検出信号 S U , S D を発信するセンサである。なお、シフトレバー回動角センサ 9 0 としては、回動角センサに限らず、例えば荷重センサを用いてもよい。また、荷重特性付与機構 8 9 は、後述するようにシフトレバー 8 6 の回動に所定の荷重特性を付与する機構である。

【 0 0 3 6 】

シフトレバー 8 6 は、図 1 4 に示すように、回動開始位置 8 6 N から、上方の回動終点位置 8 6 U P と、下方の回動終点位置 8 6 D O W N まで回動することができる。また、回動開始位置 8 6 N と、上下の回動終点位置 8 6 U P , 8 6 D O W N との間には、それぞれ回動検出位置 P U と P D が設定されている。これらの回動検出位置 P U , P D は、それぞれ回動終点位置 8 6 U P , 8 6 D O W N よりも回動開始位置 8 6 N にやや近い位置に設け

10

【 0 0 3 7 】

シフトレバー 8 6 が回動検出位置 P U を通過する時には、シフトレバー回動角センサ 9 0 がシフトアップを伝えるシフト検出信号 S U を発信し、シフトレバー 8 6 が回動検出位置 P D を通過する時には、シフトレバー回動角センサ 9 0 がシフトダウンを伝えるシフト検出信号 S D を発信する。これらのシフト検出信号 S U , S D は、図 1 8 に示す T C U 3 6 に受信される。

【 0 0 3 8 】

荷重特性付与機構 8 9 は、図 1 4 に示すように、シフトレバー 8 6 が回動開始位置 8 6 N から回動終点位置 8 6 U P に 1 度回動操作されると、カムプレート (図示せず) を所要角度、例えば 6 0 度回動させる。

20

【 0 0 3 9 】

シフトレバー 8 6 が回動開始位置 8 6 N から回動終点位置 8 6 D O W N に 1 度回動操作されると、カムプレートを所要角度、例えば 6 0 度回動させる。

【 0 0 4 0 】

さらに、シフトレバー 8 6 を回動開始位置 8 6 N から回動終点位置 8 6 U P または回動終点位置 8 6 D O W N に複数回、連続的に回動させると、その回動回数だけカムプレートが 6 0 度ずつ時計方向または反時計方向に節度が付与されて断続的 (間欠的) に回動操作される。

【 0 0 4 1 】

また、シフトレバー 8 6 が回動開始位置 8 6 N から回動終点位置 8 6 U P または 8 6 D O W N に回動するまでの間に、荷重特性付与機構 8 9 によってシフトレバー 8 6 の反力に山型の荷重特性が図 1 5 に示されるように付与される。

30

【 0 0 4 2 】

そして、この山型の荷重特性の最大荷重点 W_{max} の発生位置は、シフトレバー 8 6 の回動検出位置 P U , P D の位置に略一致するように設定されている。このため、シフトレバー 8 6 の反力は、回動開始位置 8 6 N から回動検出位置 P U , P D にかけて大きくなり、回動検出位置 P U , P D を超えてからは小さくなる。そして、最も反力が高くなった時に、シフトレバー回動角センサ 9 0 からシフトアップまたはシフトダウンのシフト検出信号 S U または S D が T C U 3 6 に送信される。

40

【 0 0 4 3 】

[A M T アクチュエータと E V 走行用モータとの配置構成]

ハイブリッド二輪車 1 0 は、図 1 に示すように、車両側面視でエンジンユニット 1 4 のシリンダアッセンブリ 4 1 の背側に、かつエンジンケース 4 0 の上方に E V 走行用モータ (駆動モータ) 4 3 が設けられる。 E V 走行用モータ 4 3 は電動アシストモータを構成しており、図 2、図 5 および図 7 に示すように、シリンダアッセンブリ 4 1 のシリンダブロック後方でかつエンジンケース 4 0 上方の比較的スペースの空いている場所に設けられる。

【 0 0 4 4 】

したがって、燃料タンク 2 7 の容量減少を無くしたり、最小限に抑えながら E V 走行用

50

モータ43で駆動力アシストを行なうことができる。EV走行用モータ43は、AMTアクチュエータであるクラッチアクチュエータ53およびシフトチェンジアクチュエータ54を避けるようにAMTアクチュエータ53, 54の車両幅方向内側に配置される。EV走行用モータ43は、車両側面視でシリンダアッセンブリ41のシリンダブロック後方かつエンジンケース40のクランクケース上方、さらに左右対のメインフレーム11, 11間の内側に設置される。EV走行用モータ43は、車両側面視でメインフレーム11より上方に突出することなく、また、車両平面視で図2および図5に示すように車両中心線CLを跨って配置される。

【0045】

また、EV走行用モータ43は、車両側面視でクラッチ室(クラッチ機構52)側にオフセットして配置され、車両中心線CLを跨いで設けられるため、クラッチアクチュエータ53およびシフトチェンジアクチュエータ54をエンジン中心側に近付けてオフセット配置することができ、エンジン幅方向寸法を小さくすることができる。したがって、車両のコンパクト化を図りながらシングルクラッチ式AMT44を構成することができる。クラッチアクチュエータ53は、図5および図7に示すように、クラッチリリースアームシャフト軸53a上に設けられて、エンジンの最大幅を超えないエンジン幅の範囲に設置される。このため、車両転倒時のAMTアクチュエータの破損や走行に伴う空力特性の悪化を防ぐことができる。

【0046】

駆動モータ43のモータ軸43aは、図9、図16および図17に示すように、多段の減速ギア列の減速機構93を介してトランスミッション機構51のカウンタシャフト60上のドライブギア94にギア連結され、モータ駆動力伝達機構96が構成される。このドライブギア94はカウンタシャフト60に直結されて1速ドライブギアを構成している。1速ドライブギア94はドライブシャフト61に回転自由に設けられた1速ドリブンギア95とギア連結される。なお、減速機構93は2段の減速抑制を備えた例を説明したが、1段の減速ギアであってもよい。駆動モータ43のモータ駆動力は、図9に示すように、減速機構93からカウンタシャフト60上のドライブギア94およびトランスミッション機構51を経て後輪24駆動用のチェーン・スプロケット機構92に伝達される。

【0047】

EV走行用モータ43は、図2および図5に示すように、車両平面視において、車両中心線CLを跨ぐように車両幅方向を向いて車両中心線側に設置され、対をなすメインフレーム11, 11間に囲まれてシリンダブロックの後方でクランクケース上面に設けられる。車両の上面視や後面視において、車両幅方向のエンジン全幅より内側にAMT44および駆動モータ43が入るように配置される。このAMT44と駆動モータ43の配置構成により、エンジン寸法を増大させずにAMT44とEVモータである駆動モータ43との配置を両立させることができる。

【0048】

また、重量物である駆動モータ43を、シリンダアッセンブリ41の後方で車両前後左右中心の重心付近に配置できるため、マスの集中化が図れ、慣性モーメントの増大を抑えて操縦安定性の悪化を抑えることができる。

【0049】

さらに、モータ駆動力伝達機構96は、図16および図17に示すように、EV走行用モータ43のモータ軸43a、減速機構93のアイドルギア93aを軸支するアイドル軸93bおよびトランスミッション機構51のカウンタシャフト60軸およびドライブシャフト軸61の各ギアを結ぶ各軸が略直線上でコンパクトに配置される。このため、エンジンの小型・コンパクト化を図ることができ、軽量化に貢献することができる。

【0050】

一方、重量物であるEV走行用モータ43を図1、図2および図5に示すように、車両の前後左右の中心で、重心付近に集中的に配置することができ、車両の重量バランスを左右で安定化させ、慣性モーメントの増大を抑えて操縦安定性を確保し、向上させることが

10

20

30

40

50

できる。

【 0 0 5 1 】

[A M T の 構 成]

図 1 8 は、A M T 4 4 の全体構成を示すブロック図である。A M T 4 4 は、ハイブリッド二輪車 1 0 のシフトチェンジ制御を行なう制御ロジックを備えたトランスミッションコントロールユニット (T C U) 3 6 を備える。

【 0 0 5 2 】

A M T 4 4 の制御部である T C U 3 6 には、A M T アクチュエータであるクラッチアクチュエータ 5 3 およびシフトチェンジアクチュエータ 5 4 と、エンジンコントロールユニット 9 7 と、電子制御スロットルコントローラ 9 8 と E V 走行コントロールユニット 9 9 とが接続され、それぞれ T C U 3 6 から発信される作動信号 A 1 ~ A 5 に基づいて作動する。

10

【 0 0 5 3 】

また、T C U 3 6 には、クラッチアクチュエータポジションセンサ 7 6 と、シフトアクチュエータポジションセンサ 8 4 と、シフトレバー回動角センサ 9 0 とが接続され、クラッチアクチュエータポジションセンサ 7 6 から発信されるクラッチポジション信号 C P と、シフトアクチュエータポジションセンサ 8 4 から発信されるシフトポジション信号 S P と、シフトレバー回動角 (または荷重) センサ 9 0 から発信されるシフト検出信号 S U , S D とが、それぞれ T C U 3 6 に入力される。

【 0 0 5 4 】

さらに、T C U 3 6 には、カウンタシャフト 6 0 の回転速度信号 C S を発信するカウンタシャフトスピードセンサ 1 0 0 と、自動二輪車の車速信号 V S を発信する車速センサ 1 0 1 と、自動二輪車の運転者が操作するスロットルグリップの開度信号 T P S を発信するスロットルポジションセンサ 1 0 2 と、電子制御スロットルの開度信号 A P S を発信するアクセルポジションセンサ 1 0 3 と、トランスミッション機構 5 1 のギアポジション信号 G P S を発信するシフトカムポジションセンサ 1 0 4 と、燃料噴射システムに必要なその他各種の信号 E T C を発信するエンジン運転状態検知用センサ類 1 0 5 (冷却水温度センサ、吸気温度センサ、油温センサ、O₂センサ等) と、が接続されている。

20

【 0 0 5 5 】

T C U 3 6 は、シフトレバー 8 6 (図 1 4 参照) の回動操作に伴いシフトレバー回動角センサ 9 0 から送信されるシフト検出信号 S U または S D を受信すると、各センサ類 7 4 , 8 0 , 9 0 , 1 0 0 ~ 1 0 5 から送信される各種の信号 C P , S P , C S , V S , T P S , A P S , G P S , E T C を参照しながらエンジンユニット 1 4 の出力を制御するとともに、クラッチアクチュエータ 5 3 とシフトチェンジアクチュエータ 5 4 との A M T アクチュエータを制御して変速を実行する。

30

【 0 0 5 6 】

この時、T C U 3 6 は、シフト検出信号 S U , S D を受信してから、シフトレバー 8 6 が回動終点位置 8 6 U P , 8 6 D O W N まで回動するまでの間に、クラッチアクチュエータ 5 3 およびシフトチェンジアクチュエータ 5 4 を制御して変速を完了させる。

【 0 0 5 7 】

即ち、T C U 3 6 は、シフト検出信号 S U , S D を受信すると同時に、クラッチアクチュエータ 5 3 を作動させてクラッチ機構 5 2 の接続を解除し、次にシフトチェンジアクチュエータ 5 4 を作動させてトランスミッション機構 5 1 のシフトカム 6 5 (図 1 0 参照) を回動させ、変速を行わせた後、再度クラッチアクチュエータ 5 3 を作動させてクラッチ機構 5 2 を接続する。

40

【 0 0 5 8 】

T C U 3 6 は、シフトチェンジアクチュエータ 5 4 を作動させて変速を行う際に、各種のセンサの入力信号からエンジンユニット 1 4 の運転状況を判断し、例えばシフトアップ時にはエンジンコントロールユニット 9 7 の、例えばイグニッションコントローラを制御して点火カット (間引き点火) や点火時期の遅角化等を行い、シフトダウン時には電子制

50

御スロットルコントローラ 98 を制御してブリッピング（空吹かし）を行う。これらにより、ドライブギア 62 とドリブンギア 63 とに設けられた変速用ドッグ 67 に加わる荷重が抜かれ（図 10 参照）、変速がスムーズに行われて変速に要する時間が短縮される。

【 0059 】

また、TCU 36 は、変速が完了してクラッチ機構 52 を接続させる時に、各種のセンサの入力信号に基づいて、クラッチ機構 52 の接続に伴う変速ショックが大きいかなかを判定し、変速ショックが大きい状況である場合には、クラッチアクチュエータ 53 を制御してクラッチ機構 52 の接続をゆっくり行い、半クラッチ状態を長くすることによって変速ショックを低減させる。

【 0060 】

[エンジン始動、エンジン走行、エンジン駆動による発電および EV 走行]

ハイブリッド二輪車 10 は、図 9 に示すように、EV 走行用モータ 43 のモータ駆動により、モータ軸 43a は減速機構 93 を介してトランスミッション機構 51 を構成するカウンタシャフト 60 上に直結された 1 速ドライブギアに駆動力が伝えられる。EV 走行用モータ 43 から 1 速ドライブギア 94 に伝達されるモータ駆動力（トルク）は、ギアポジションが N（ニュートラル）ポジション以外の状態でトランスミッション機構 51 に伝達される。トランスミッション機構 51 はシフトドッグ 67 が備えられており、ドッグを有するミッションギア構造が EV 走行用モータ 43 からクラッチの役割を果たす。このため、EV 走行用モータ 43 のモータ作動による EV 走行とエンジン駆動に伴うエンジン走行との切替をトランスミッション機構（T/M）のギアドッグ嵌合およびクラッチ機構 52 の作動によって切替が可能となる。

【 0061 】

ハイブリッド二輪車 10 は、並列多気筒エンジンのエンジン駆動によるエンジン走行（図 8 参照）の他に、EV 走行用モータ 43 のモータ駆動による EV 走行（図 9 参照）、モータ発電およびエンジン始動が可能となる。

【 0062 】

[モータ発電する場合]

クラッチ機構 52 が繋がっている（結合される）状態で並列多気筒エンジン（エンジンユニット 14）が駆動されると、図 8 に示すように、エンジン駆動力は、クラッチ機構 52 を介してカウンタシャフト 60 が回転され、トランスミッション機構 51 を介して後輪 24 に伝達され、エンジン走行が行なわれる。その際、カウンタシャフト 60 上の 1 速ドライブギア 94 はカウンタシャフト 60 と常に同じ回転数で回転される。したがって、エンジン駆動に伴うエンジン回転により EV 走行用モータ 43 のモータ軸 43a は常に回転駆動され、EV 走行用モータ 43 によるモータ発電が常に可能となる。モータ発電により EV 走行用モータ 43 は発電機の役割を果たし、EV アシストモータとして機能する。

【 0063 】

また、エンジン駆動に伴って EV 走行用モータ 43 である EV モータはモータ発電が行なわれるため、副次的効果として、エンジンユニット 14 のクランクシャフト 50 上に設けられた発電用マグネット 108（図 8 参照）は小さくてもよく、また廃止することができる。

【 0064 】

[EV 走行する場合]

EV 走行は駆動モータ 43 のモータ駆動により、基本的には、発電する場合と同様、常に可能である。EV 走行用モータである駆動モータ 43 がモータ駆動すると、モータ駆動力（駆動トルク）は、図 9 に示すように、減速機構 93 を介してアイドルギア 93a からカウンタシャフト 60 上のドライブギア 94、例えば 1 速ドライブギアに伝達され、続いてトランスミッション機構 51 によりドライブシャフト 61 上のドリブンギア 63 に伝えられ、さらに、チェーン・スプロケット機構 92 を経て伝達され、後輪 24 を駆動し、EV 走行させる。

【 0065 】

10

20

30

40

50

EV走行の場合、エンジン走行の場合と同様、トランスミッション機構51はカウンタシャフト60上の各ドライブギア62とドライブシャフト61上の各ドリブンギア63とは、選択的に組み合されて変速操作される。EV走行の場合もエンジン走行の場合も、トランスミッション機構51やチェーン・スプロケット機構92の動力伝達機構を共通に用いることができ、駆動モータ43の消費電力、効率化を図ることができる。

【0066】

[エンジン始動]

エンジン始動は、ハイブリッド二輪車10の右側操向ハンドル19の基部に設けられたスタータスイッチ110(図19参照)をON操作することにより行なうことができる。スタータスイッチ110をON操作し、クラッチ機構52を継いだ(結合させたON)状態10でEV走行用モータ43をモータ駆動させると、カウンタシャフト軸60の回転が、クラッチ機構52を介してクランクシャフト50に伝達され、クランクシャフト50を回転させることができ、エンジンクランクを回転駆動させてエンジンを始動させる。クラッチ機構52を繋いでいる状態であれば、カウンタシャフト軸60を回転させれば、クランクシャフト50を回転させることができ、エンジンを始動させることができるので、全てのギアポジションにてエンジン始動が可能となる。N(ニュートラル)ポジションであれば、車両停止状態でエンジン始動が可能となる。

【0067】

一方、ハイブリッド二輪車10の右側操向ハンドル19の基部には、図19に示すアクセルグリップセンサ109の他に、スタータスイッチ110、走行モード切替スイッチ111およびキルスイッチ112が設けられる。切替スイッチ111はモータ駆動力によるEV走行とエンジン駆動によるエンジン走行とを切り替えるものである。20

【0068】

切替スイッチ111を矢印A方向にON操作させると、駆動モータ43がモータ駆動され、モータ駆動力は、図9に示すように、減速機構93、トランスミッション機構51、チェーン・スプロケット機構92を経て後輪24に伝達され、後輪24を走行駆動させる(EV走行)。

【0069】

このEV走行時に、クラッチ機構52を繋ぐと、EVモータである駆動モータ43のモータ駆動力はクランクシャフト50にも伝達され、クランクシャフト50を回転させる。クランクシャフト50の回転により、発電用マグネット108(図8参照)が回転して発電し、発生した電力をバッテリー32に充電している。30

【0070】

また、切替スイッチ111を矢印B方向に切り替えると、ハイブリッド二輪車10はEV走行からエンジン走行に切り替わる。エンジン走行では、図8に示すように並列多気筒エンジン(エンジンユニット14)のエンジン駆動により、エンジン駆動力は、プライマリドライブギア71からプライマリドリブンギア70、クラッチ機構52を経てカウンタシャフト60に伝達され、続いてカウンタシャフト60からトランスミッション機構51、チェーン・スプロケット機構92を経て後輪24に伝えられ、後輪24を駆動させる(エンジン走行)。40

【0071】

さらに、エンジン走行時には、トランスミッション機構51のカウンタシャフト60が常に回転しているので、エンジン駆動力が1速ドライブギア94から減速機構93を経てモータ軸43aに伝達され、EV走行用モータ43は常時回転してモータ発電される。EV走行用モータ43が交流モータの場合は発生した交流の電力はインバータ33(図1参照)で直流に変換されてバッテリー32に充電される。

【0072】

[TCUによるAMTの制御例]

エンジンユニット14が始動した時点でエンジン走行の制御が開始され、まずでシフトレバー回動角センサ(または荷重センサ)90からシフト検出信号SUまたはSDの受信50

があったか否かが判定される。シフト検出信号 S U または S U を受信すると、クラッチアクチュエータ 5 3 が操作されてクラッチ機構 5 2 の接続が遮断される。

【 0 0 7 3 】

次に、変速用ドッグ 6 7 に加わる荷重が許容値以下であるか否かが判定される。この判定は、カウンタシャフトスピードセンサ 1 0 0 や、車速センサ 1 0 1、油温センサ（非図示）、変速用ドッグ荷重マップ等のデータを参照して行われる。そして、判定結果が許容値以下であれば、シフトチェンジアクチュエータ 5 4 が操作されてシフトチェンジが実行される。

【 0 0 7 4 】

次に、クラッチ機構 5 2 の接続に際して変速ショックが大きいか否かが判定される。この変速ショックが大きいか否かの判定は、ギアポジション、エンジン回転数、車速等のデータを参照して行われる。この判定結果から、変速ショックが大きいと判断される場合には、半クラッチを使用してクラッチ機構 5 2 をゆっくり接続して変速ショックを吸収する。

10

【 0 0 7 5 】

また、変速ショックの判定結果から変速ショックが小さいと判断される場合には、半クラッチを使用せずにクラッチ機構 5 2 を素早く接続する。これでシフトチェンジが完了し、制御が元に戻る。

【 0 0 7 6 】

一方、変速用ドッグ 6 7（図 1 0 参照）に加わる荷重が許容値を超える場合には、シフトアップかシフトダウンかが判断される。ここでは、シフト検出信号 S U が受信されていればシフトアップ、シフト検出信号 S D が受信されていればシフトダウンと判定される。

20

【 0 0 7 7 】

変速用ドッグ 6 7 に加わる荷重が許容値以上でシフトアップの場合は、エンジントルクを低減させながらシフトアップが行われる。エンジントルクを低減させる方法としては、点火カット（間引き点火）や点火時期の遅角化が行われる。このようにシフトアップ時にエンジントルクを低減させることにより、変速用ドッグ 6 7 に加わる荷重を減らし、変速用ドッグ 6 7 が噛み合う時間を短縮して素早いシフトアップが可能になる。

【 0 0 7 8 】

また、シフトダウンの場合は、電子制御スロットルコントローラ 9 8 を制御してエンジンユニット 1 4 をブリッピングさせてからシフトダウンされる。このようにシフトダウン時にエンジンを空吹かしさせることにより、トランスミッション機構 5 1 のドライブギア 6 2 とドリブンギア 6 3 の回転を合わせて変速用ドッグ 6 7 が噛み合うまでの時間を短縮し、素早いシフトダウンが可能になる。

30

【 0 0 7 9 】

シフトアップが行われた後、あるいはシフトダウンが行われた後は、クラッチ機構 5 2 の接続に際して変速ショックの大きさにより半クラッチの使用あるいは不使用のルーティンが実行されてシフトチェンジが完了し、制御が元に戻る。

【 0 0 8 0 】

以上説明したように、この A M T 4 4 は、シフトレバー 8 6 の回動操作が開始されたことを検出してシフト検出信号 S U、S D を発信するシフトレバー回動角センサ 9 0（シフトレバー回動検出部）を設け、A M T 4 4 を制御する T C U 3 6 に上記シフト検出信号 S U、S D を受信させてクラッチアクチュエータ 5 3 およびシフトチェンジアクチュエータ 5 4 を制御させて変速を行うものである。

40

【 0 0 8 1 】

このため、シフトレバー 8 6 の回動操作が開始されるのとほぼ同時にシフトレバー回動角センサ 9 0 からシフト検出信号 S U、S D が発信され、このシフト検出信号 S U、S D を受信した T C U 3 6 がクラッチアクチュエータ 5 3 およびシフトチェンジアクチュエータ 5 4 を作動させて変速を行うため、シフトレバー 8 6 を操作してから変速が開始されるまでのタイムラグが短縮され、マニュアルトランスミッションと同様なスポーティーな操

50

縦感を得ることができる。

【 0 0 8 2 】

また、シフトレバー回動角センサ 9 0 がシフト検出信号 S U , S D を発信するのは、シフトレバー 8 6 が、その回動開始位置 N と回動終点位置 8 6 U P , 8 6 D O W N との間に設けられた回動検出位置 P U , P D を通過した時とされるとともに、T C U 3 6 はシフト検出信号 S U , S D を受信してからシフトレバー 8 6 が回動終点位置 8 6 U P , 8 6 D O W N まで回動するまでの間に、クラッチアクチュエータ 5 3 およびシフトチェンジアクチュエータ 5 4 を制御して変速を完了させるようになっている。

【 0 0 8 3 】

上記構成によれば、A M T 4 4 は、シフトレバー 8 6 が回動開始位置 N から回動検出位置 P U , P D を経て回動終点位置 8 6 U P , 8 6 D O W N まで回動するまでの間に変速が完了するため、シフトレバー 8 6 の操作開始から変速完了までの時間を大幅に短縮し、マニュアルトランスミッション (M T) に匹敵、もしくはそれを凌ぐシフトレスポンスを得ることができる。

【 0 0 8 4 】

本実施形態のハイブリッド二輪車 1 0 においては、エンジン回転に伴いエンジンクランク (クランクシャフト 5 0) で駆動されるプライマリドリブンギア 7 0 の駆動力を E V 走行用モータ 4 3 でアシストすることができる。E V 走行用モータ 4 3 は、車両のクラッチ室 (クラッチ機構 5 2) 側にオフセットして配置され、プライマリドリブンギア 7 0 の駆動力をアシストする電動アシストモータとして機能する。A M T アクチュエータを構成するクラッチアクチュエータ 5 3 およびシフトチェンジアクチュエータ 5 4 は、ドライブスプロケットカバー 5 5 上に配置されており (図 7、図 1 2、図 1 3 参照)、A M T アクチュエータ 5 3 , 5 4 は、エンジンケース 4 0 上でクラッチ室側にオフセットして配置された E V 走行用モータ (駆動モータ) 4 3 と干渉しないように設けられる。

【 0 0 8 5 】

したがって、シングルクラッチ式 A M T 4 4 で変速を行なう際に発生する駆動力低下 (例えば、A M T 4 4 の変速時にクラッチ機構 5 2 を切る際の駆動トルク低下によるスピードダウンや変速時間が長くなるデメリット) を電動アシストモータとしての駆動モータ 4 3 でアシストして補うことができ、ハイブリッド二輪車 1 0 に減速 G (重力) を発生させるのを防ぐことができるメリットがある。

【 0 0 8 6 】

また、A M T 制御で困難な発進時のトルク制御も、電動アシストモータである駆動モータ 4 3 でアシストすることによって半クラッチ制御等が不要となり、発進時のトルク制御が容易になる。

【 0 0 8 7 】

さらに、ハイブリッド二輪車 1 0 は、図 8 および図 9 に示すように、プライマリドリブンギア 7 0 と E V 走行用モータ 4 3 との間にアイドルギア 9 3 a が介在されているため、E V 走行用モータ 4 3 の回転方向はクランクシャフト (エンジンクランク) 5 0 および駆動輪 (後輪 2 4) の回転と反対方向となり、ジャイロ効果を打ち消す効果がある。このため、車両のコーナリング性能の向上を図ることができる。

【 0 0 8 8 】

なお、本実施形態の説明については、ハイブリッド二輪車の車両について説明したが、同様な A M T 構造を持つ 4 輪車両に適用することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 9 】

1 0 ... ハイブリッド二輪車、1 1 ... メインフレーム、1 2 ... シートフレーム、1 3 ... 車体フレーム、1 4 ... エンジンユニット (並列多気筒エンジン)、1 5 ... ヘッドパイプ、1 6 ... アップブラケット、1 7 ... ロアブラケット、1 8 ... フロントフォーク、1 9 ... 操向ハンドル、2 0 ... ステアリングシャフト、2 1 ... 前輪、2 2 ... ピボット軸、2 3 ... スイングアーム、2 4 ... 後輪、2 5 ... リアクッションユニット、2 7 ... 燃料タンク、2 8 ... エアク

10

20

30

40

50

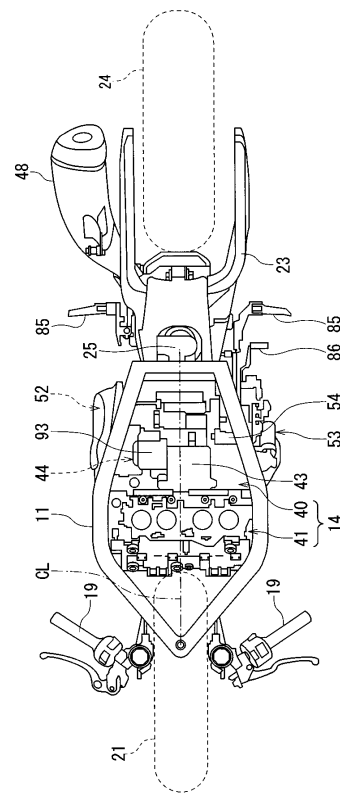
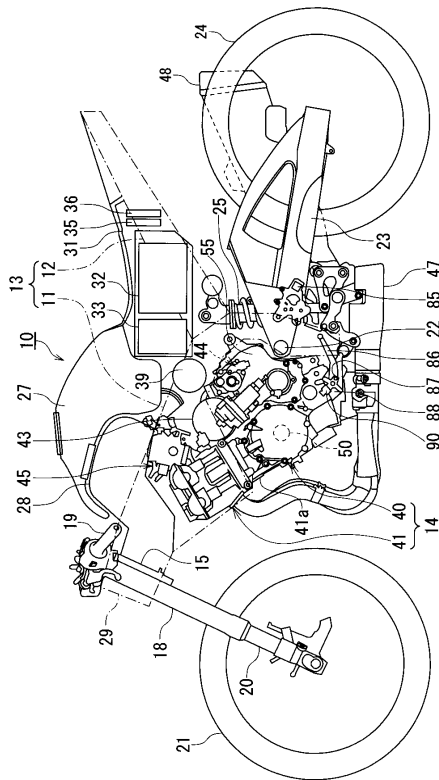
リーナ、29...空気取入口、31...シート、32...バッテリー、33...インバータ、35...電子制御スロットルコントロールユニット(ETVCU)、36...トランスミッションコントロールユニット(TCU)、38...燃料ポンプ、39...キャニスタ、40...エンジンケース、41...シリンダアッセンブリ、41a...シリンダブロック、43...駆動モータ、44...オートマチックトランスミッション装置(AMT)、45...電子制御スロットル装置、46...排気管、47...排気チャンバ、48...サイレンサ、50...クランクシャフト(クランク軸)、51...トランスミッション機構、52...クラッチ機構、53...クラッチアクチュエータ(AMTアクチュエータ)、54...シフトチェンジアクチュエータ(AMTアクチュエータ)、55...スプロケットカバー、56...ドライブスプロケット、60...カウンタシャフト、61...ドライブシャフト、62...ドライブギア、63...ドリブンギア、65...シフトカム、66...シフトフォーク、67...シフトドッグ、70...プライマリドリブンギア、71...プライマリドライブギア、72...プッシュロッド、73...サーボモータ、74...減速機構、75...クラッチリリースカム、76...クラッチアクチュエータポジションセンサ、80...サーボモータ、81...減速機構、82...シフトチェンジシャフト、83...シフトギア、84...シフトアクチュエータポジションセンサ、85...フットレスト、86...シフトレバー、87...シフトシャフト(回動軸)、88...シフトレバーブラケット、89...荷重特性付与機構、90...シフトレバー回動角センサ、92...チェーン・スプロケット機構、93...減速機構、94...ドライブギア(1速ドライブギア)、95...ドリブンギア(1速ドリブンギア)、96...モータ駆動力伝達機構、97...エンジンコントロールユニット、98...電子制御スロットルコントロールユニット、99...EV走行コントロールユニット、100...カウンタシャフトスピードセンサ、101...車速センサ、102...スロットルポジションセンサ、103...アクセルポジションセンサ、104...シフトカムポジションセンサ、105...燃料噴射システム(FIS)に必要な各種センサ類、108...発電用マグネット、109...アクセルグリップセンサ、110...スタータスイッチ、111...走行モード切替スイッチ、112...キルスイッチ。

10

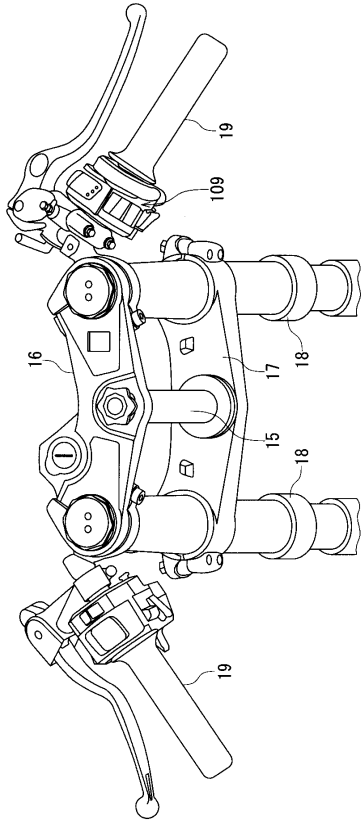
20

【図1】

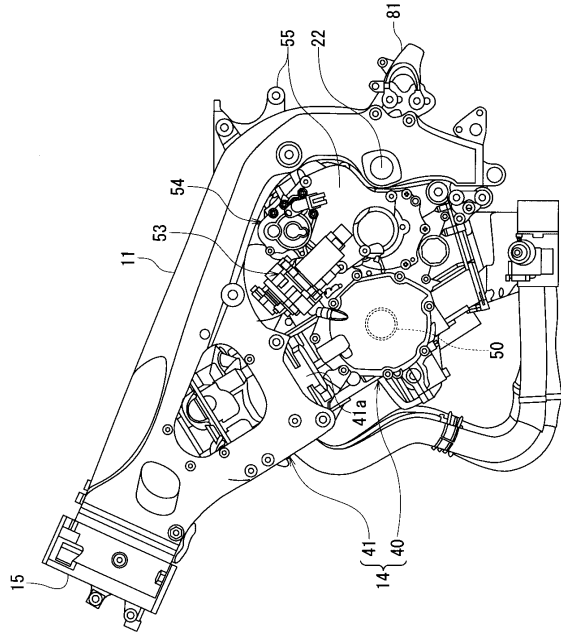
【図2】



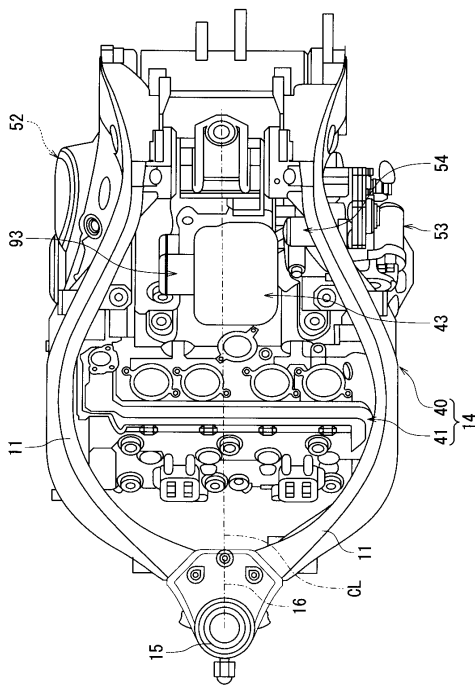
【 図 3 】



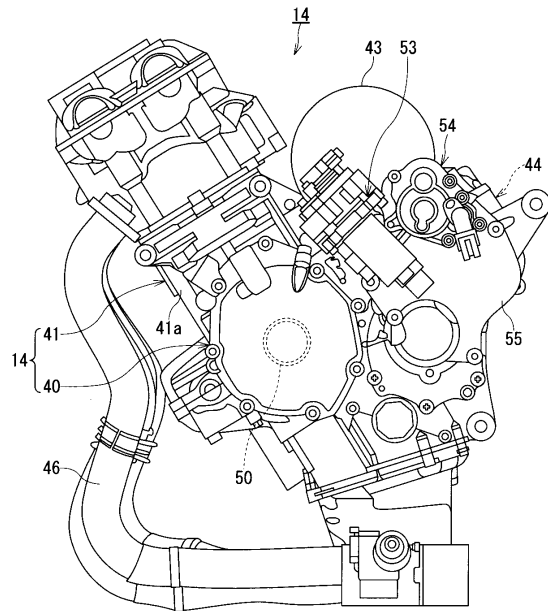
【 図 4 】



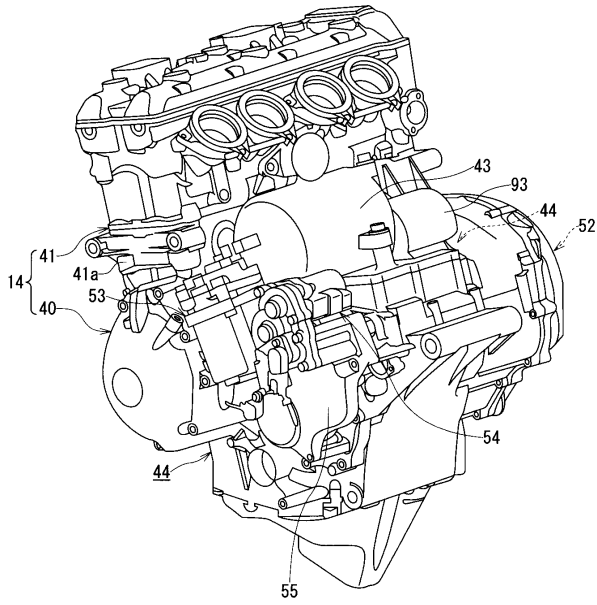
【 図 5 】



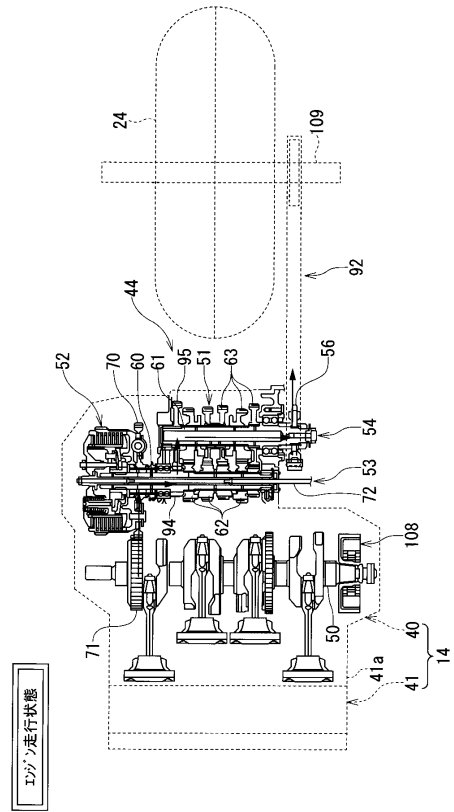
【 図 6 】



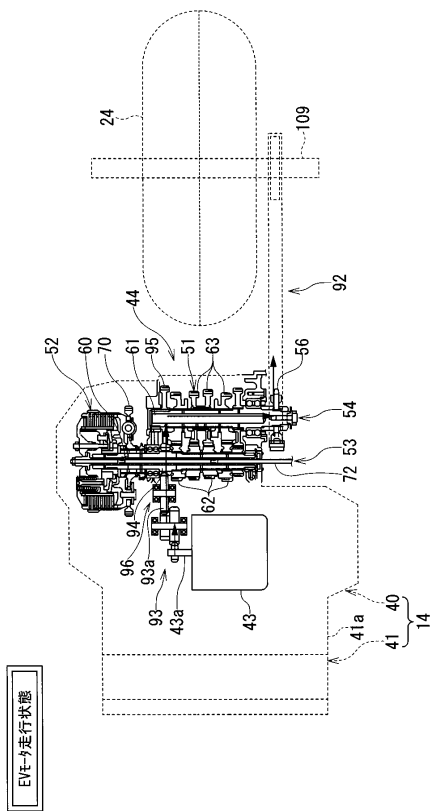
【図7】



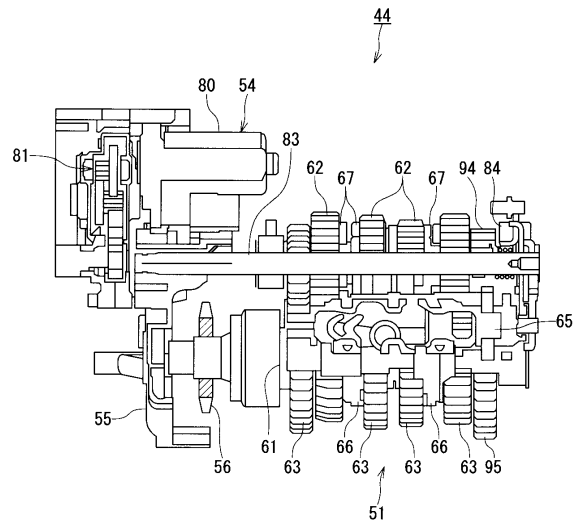
【図8】



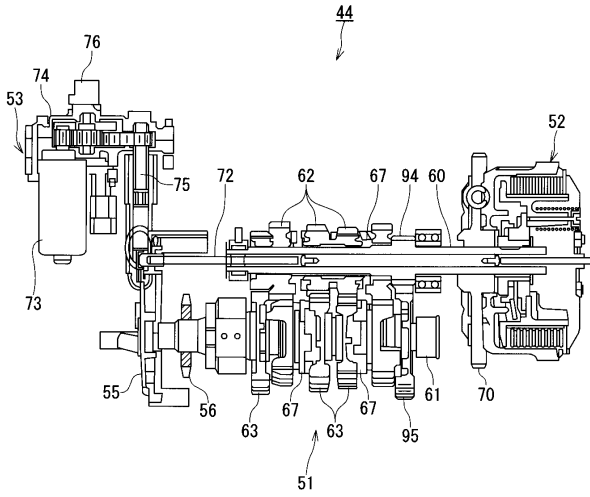
【図9】



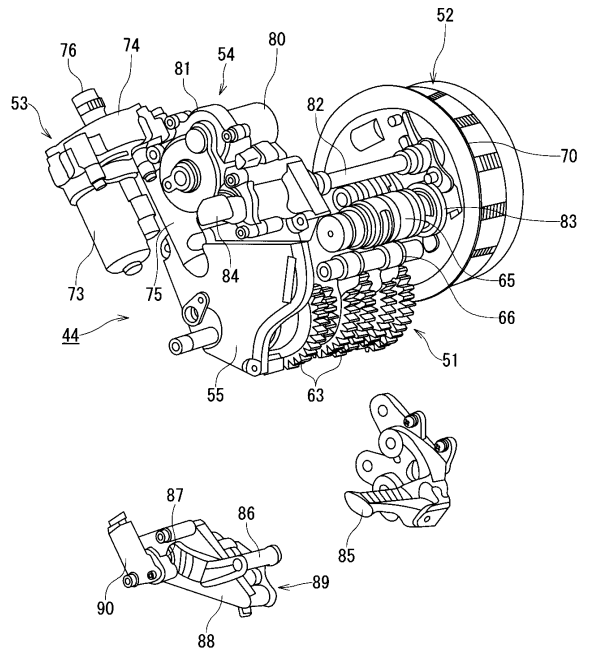
【図10】



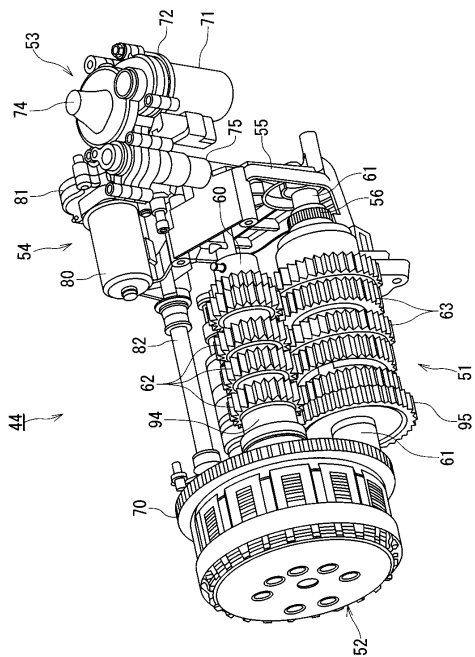
【図 1 1】



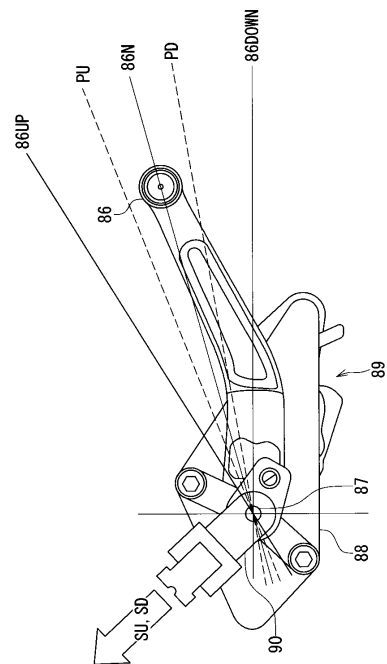
【図 1 2】



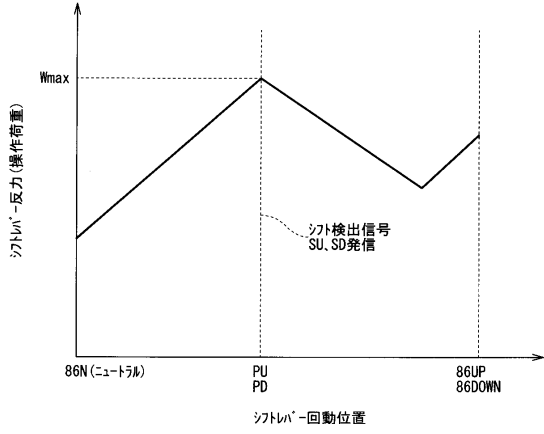
【図 1 3】



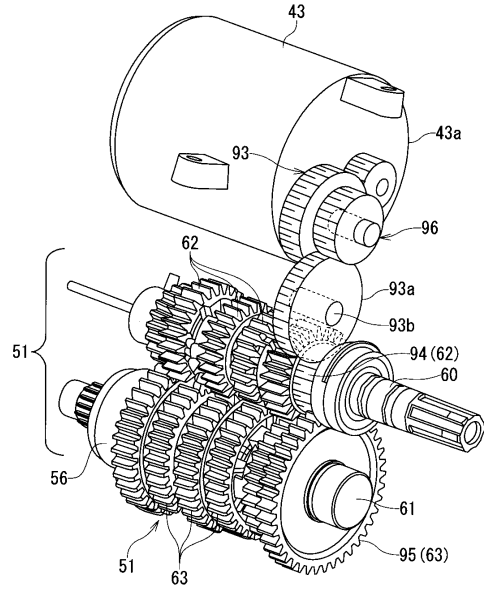
【図 1 4】



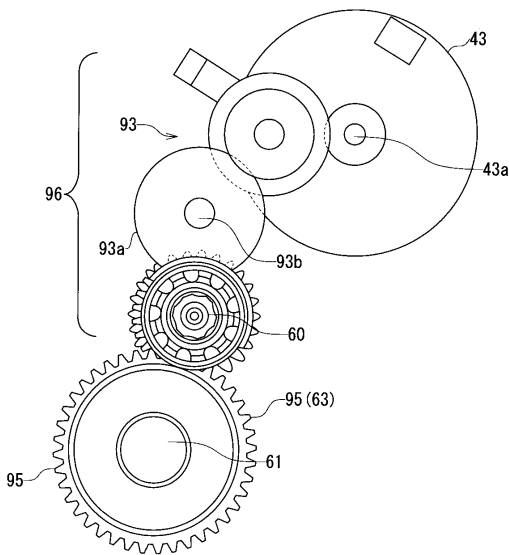
【図15】



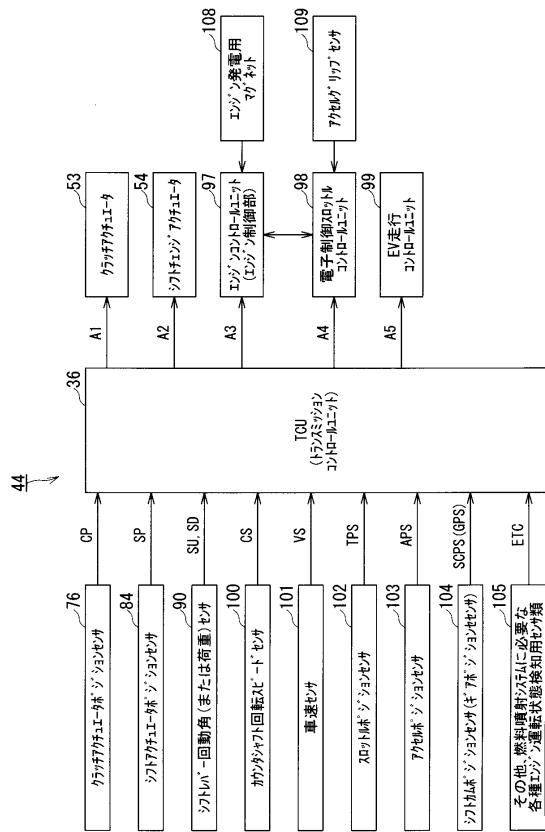
【図16】



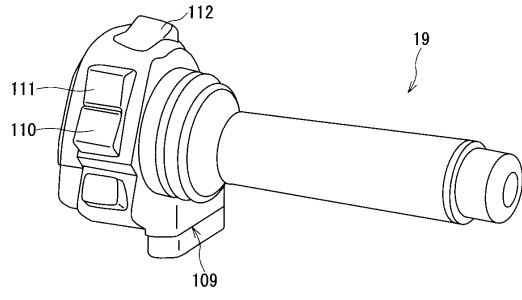
【図17】



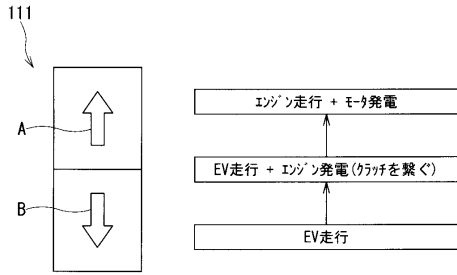
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 H 63/18 (2006.01) F 1 6 H 63/18

(56)参考文献 国際公開第2011/121783(WO,A1)
特開2010-151307(JP,A)
特開2013-067252(JP,A)
特開2007-269253(JP,A)
国際公開第2011/121785(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
B 6 2 M 2 3 / 0 2
B 6 0 K 6 / 4 0
B 6 0 K 6 / 4 8
B 6 0 K 6 / 5 4 7
B 6 2 M 7 / 0 2
F 1 6 H 6 3 / 1 8