

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4317536号
(P4317536)

(45) 発行日 平成21年8月19日(2009.8.19)

(24) 登録日 平成21年5月29日(2009.5.29)

(51) Int.Cl.	F I	
B60W 10/06 (2006.01)	B60K 6/20	310
B60W 20/00 (2006.01)	B62M 23/02	ZHVZ
B62M 23/02 (2006.01)	B60K 6/445	
B60K 6/445 (2007.10)	B60K 6/20	320
B60W 10/08 (2006.01)	B60L 11/14	

請求項の数 10 (全 33 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-184142 (P2005-184142)	(73) 特許権者	000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地
(22) 出願日	平成17年6月23日(2005.6.23)	(74) 代理人	100105050 弁理士 鷺田 公一
(65) 公開番号	特開2007-1439 (P2007-1439A)	(72) 発明者	荒井 克広 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
(43) 公開日	平成19年1月11日(2007.1.11)	(72) 発明者	斎藤 哲史 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
審査請求日	平成20年5月20日(2008.5.20)	審査官	加藤 啓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド二輪車の駆動装置及びこれを搭載するハイブリッド二輪車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと、電動機及び発電機のうち少なくとも発電機として機能する第1回転電機と、前記エンジンで発生する動力を前記第1回転電機及び駆動輪に対して分割する動力分配装置と、電動機及び発電機のうち少なくとも電動機として機能し、前記エンジンの動力とは別の動力を発生して前記駆動輪を駆動する第2回転電機と、前記第1回転電機の発電力及び前記第2回転電機の回生電力を充電し、且つ、前記第1回転電機及び第2回転電機のうち少なくとも前記第2回転電機に電力を供給する蓄電池とを具備するハイブリッド二輪車の駆動装置であって、

前記エンジンに設けられ、前記エンジンのクランクングの際に圧縮されるエンジンシリンダ内の圧縮圧を減圧する減圧装置と、

前記エンジン、前記第1回転電機、前記第2回転電機及び前記減圧装置を制御し、且つ、前記ハイブリッド二輪車の走行中において駆動中の前記エンジンを停止させる際に、前記減圧装置を駆動して前記エンジンシリンダ内の圧縮圧を減圧する制御部と、

前記ハイブリッド二輪車の車速を検出し、前記制御部に出力する車速検出部と、を有し、

前記制御部は、前記ハイブリッド二輪車の走行中において駆動中の前記エンジンを停止させる際の制動動作中に、車速が一定車速以上の場合、エンジンを失火してクランクング状態にしつつ前記減圧装置を駆動して前記第2回転電機を回生し、前記一定車速未満になった場合、前記減圧装置の駆動を停止し、前記駆動輪の回転力によって前記動力分配装置

10

20

を介して前記第 2 回転電機を回生させる、
ことを特徴とするハイブリッド二輪車の駆動装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記ハイブリッド二輪車の走行中で駆動するエンジンシリンダ内の圧縮圧を、前記減圧装置を介して減圧する際に、前記第 1 回転電機を制御して、前記動力分配装置を介して前記エンジンの回転数が 0 となるように制御するとともに、前記エンジンの点火及びエンジンへの燃料供給を停止し、且つ、スロットル弁の開度を全閉にすることを特徴とする請求項 1 記載のハイブリッド二輪車の駆動装置。

【請求項 3】

前記減圧装置は、制御部によって、前記エンジンの回転数が、共振回転数の通過後でクラック軸の回転を停止させるタイミング及び前記第 1 回転電機の回転数が 0 となるタイミングを経た後で停止されることを特徴とする請求項 2 記載のハイブリッド二輪車の駆動装置。

10

【請求項 4】

前記制御部は、前記蓄電池の許容量が飽和している場合、前記減圧装置の減圧動作及び前記第 2 回転電機の回生動作を停止して、前記エンジンを、二輪車両の走行によって発生する前記駆動輪の回転力によって回転させるとともに、前記第 2 回転電機の回生動作による減速度を、前記第 2 回転電機の回生動作停止中の減速度に一致させることを特徴とする請求項 1 記載のハイブリッド二輪車の駆動装置。

【請求項 5】

20

前記減圧装置は、前記エンジンの油圧とは別の動力媒体を用いて動作することを特徴とする請求項 1 記載のハイブリッド二輪車の駆動装置。

【請求項 6】

アクセル開度を検出し、前記制御部に出力するアクセル開度検出部と、
を備え、
前記制御部は、入力されるアクセル開度と車速とに基づいて、エンジンを停止させるか否かを判定するエンジン状態判定部を有し、このエンジン状態判定部によるエンジン停止判定に基づいて、前記減圧装置を駆動することを特徴とする請求項 1 記載のハイブリッド二輪車の駆動装置。

【請求項 7】

30

ユーザのブレーキ操作量を検出するブレーキ検出部を更に備え、
前記制御部は、前記エンジン状態判定部が前記エンジンを停止させない判定を行った場合に、入力される前記アクセル開度と前記車速と前記ブレーキ操作量に基づいて、ハイブリッド二輪車が制動中であるか否かを判定する制動判定部を有し、この制動判定部が二輪車制動中を判定した場合、前記エンジン、前記第 1 回転電機及び前記第 2 回転電機を制御して、前記駆動輪の回転力によって、前記第 2 回転電機または前記エンジンを回転させることを特徴とする請求項 6 記載のハイブリッド二輪車の駆動装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記電池残量検出部から入力される前記蓄電池の蓄電残量に基づいて前記第 2 回転電機を、走行する前記ハイブリッド二輪車両により発生する前記駆動輪の回転力により回生して、前記第 2 回転電機の回生電力を前記蓄電池に充電可能か否かを判定する回生判定部を有し、前記回生判定部は、前記蓄電池が充電可能な状態であると判定した場合、前記減圧装置を介して減圧動作を行いつつ、前記駆動輪の回転により前記第 2 回転電機を発電機として回生させる一方、前記蓄電池が充電不可能な状態であると判定した場合、前記減圧装置の減圧動作を停止して、前記駆動輪の回転により前記エンジンを回転させることを特徴とする請求項 1 記載のハイブリッド二輪車の駆動装置。

40

【請求項 9】

動力を発生するエンジンと、
前記エンジンのクラック軸と平行な回転軸を有し電動機及び発電機のうち少なくとも発電機として機能する第 1 回転電機と、

50

前記第1回転電機と同一軸心上に配置され、且つ、前記エンジンで発生する動力を前記第1回転電機及び駆動輪に対して分割する動力分配装置と、

前記動力分解装置と同一軸心で回転する回転軸を有し、且つ、電動機及び発電機のうち少なくとも電動機として機能し、前記エンジンの動力とは別の動力を発生して、前記駆動輪を駆動する第2回転電機と、

前記第1回転電機の発電力を充電するとともに、前記第1回転電機及び第2回転電機のうち少なくとも前記第2回転電機に電力を供給する蓄電池と、

前記エンジンに設けられ、前記エンジンのクランキングの際に圧縮されるエンジンシリンダ内の圧縮圧を減圧する減圧装置と、

アクセル開度を検出するアクセル開度検出部と、

車速を検出する車速検出部と、

ユーザのブレーキ操作量を検出するブレーキ検出部と、

前記蓄電池の充電量を検出する充電量検出部と、

二輪車制動動作中に入力されるアクセル開度、車速、ブレーキ操作量及び充電量に基づいて前記エンジン、前記第1回転電機、前記第2回転電機及び前記減圧装置を制御し、且つ、走行中において駆動中の前記エンジンを停止させる際に、前記減圧装置を駆動して前記エンジンシリンダ内の圧縮圧を減圧する制御部と、
を有し、

前記制御部は、前記ハイブリッド二輪車の走行中において駆動中の前記エンジンを停止させる際の制動動作中に、車速が一定車速以上の場合、エンジンを失火してクランキング状態にしつつ前記減圧装置を駆動して前記第2回転電機を回生し、前記一定車速未満になった場合、前記減圧装置の駆動を停止し、前記駆動輪の回転力によって前記動力分配装置を介して前記第2回転電機を回生させることを特徴とするハイブリッド二輪車。

【請求項10】

前記制御部は、前記蓄電池の充電量が許容量に達している場合、前記減圧装置の駆動を停止しつつ、エンジンを失火してクランキングさせるとともに、前記駆動輪の回転力により前記動力分配装置を介して前記エンジンを回転させることを特徴とする請求項9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、複数の駆動源により走行するハイブリッド二輪車の駆動装置及びハイブリッド二輪車に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジン駆動式の車両に対しては、環境問題の観点から、排出される環境汚染物質をできるだけ少なくすることが望まれており、エンジンとともに、車輪を駆動する電気モータを搭載して、電気モータにより駆動輪の駆動を行うハイブリッド車両が開発されている。

【0003】

ハイブリッド車両は、定常走行時には、主として電気モータを動力源とすることで騒音や大気汚染の問題を回避し、一方、電気モータによって駆動する電気自動車の持つ欠点を補うべく、エンジンを併用する。

【0004】

このようにエンジンを併用することによって、ハイブリッド車両では、バッテリーの一次電走行距離が不十分である点や、発生出力が小さいために急発進、高負荷走行、高速走行等が困難であるという電気モータのみでの駆動による欠点が解消される。

【0005】

ハイブリッド車両としては、例えば、走行状態や、発電機により充電されるバッテリー(2次電池)の残存電力量に応じて、エンジンおよびモータの両方の少なくとも一方を切り替えて、駆動輪を駆動するパラレルハイブリッド式の自動車が開発されている。また、エ

10

20

30

40

50

ンジンで発電機を駆動し、この発電機により発電される電力のみを用いて駆動輪を駆動する駆動モータを駆動させるシリーズハイブリッド式の自動車が開発されている。

【0006】

また、これらシリーズハイブリッドとパラレルハイブリッドとを組み合わせ、たとえば特許文献1に示すように、エンジン出力を、遊星歯車機構を用いる動力分割装置によって分割し、駆動輪を駆動するシリーズ・パラレルハイブリッド式自動車が開発されている。

【0007】

動力分配装置は、エンジンの動力を、機械的に駆動輪に伝達して、駆動輪を直接駆動するための車両駆動力と、発電機を作動させて発電を行わせるための発電駆動力とに適切に分割する。つまり、動力分配装置は、分割された動力の一方により駆動輪を回転させるとともに、分割された動力の他方によって発電機を駆動させる。発電機の駆動により発生する電力は、走行に用いられるモータに供給され、この供給に応じてモータで発生する動力を、動力分割装置は、分割された一方の動力に加え、駆動輪の駆動力をアシストさせる。

【0008】

このような動力分配装置を用いたハイブリッド式駆動ユニットを用いることにより、ハイブリッド式自動車では、燃費が最も良好になるようにエンジンを運転している。

【0009】

ところで、上述する動力分配装置を有するハイブリッド式自動車では、一般的に、モータ及びエンジンの双方の動力による走行する運転状態や、エンジン及びモータによる走行中に、エンジンを停止させる運転状態になる場合がある。また、上記動力分配装置を有するハイブリッド式自動車では、エンジンのクランク軸を回転させてピストンを往復動させたまま、燃焼を伴わない運転状態となる場合がある。

【0010】

これらの運転状態が切り替わることで遷移する際に、動力分配装置を用いたハイブリッド式車両では、モータ自体が一定のトルクを出力している場合でも、クランク軸が完全に停止する前に、駆動輪を推進させる駆動輪推力が急激に変化して、車両自体に若干の衝撃が生じる。

【0011】

この衝撃に対して、動力分配装置を用いるハイブリッド式自動車は、例えば、可変バルブ機構を用い、エンジンのポンピングロス进行操作することで対応している。しかし、このような可変バルブ機構を用いた場合でも、バルブタイミングを可変させる位相変更可能な範囲の限界から、エンジンにおける全圧縮行程中において気筒内圧を抜くことができない。よって、可変バルブ機構を用いた場合でも気筒内圧の圧縮が若干残り、ポンピングロスとして、エンジンが完全に停止された運転状態、つまり、クランク軸の回転が完全に停止した状態への遷移において衝撃となる。

【0012】

また、このエンジン停止に関する衝撃に対応し、バルブの稼働・休止を切り替えるREV (Revolution-modulated Valve-control) 等のバルブ休止機構を用いて、吸排気バルブを全行程中で閉弁に保ち、シリンダ内の換気を抑制する方法が考えられる。

【0013】

この方法によれば、シリンダ内で圧縮されたエアは、概ね等分膨張するので、換気が抑制されない場合よりもクランク軸の回転を持続させるために必要なクランクトルクは減少する。つまり、汎用エンジンにおいて、発火運転からクランク軸は回転しており、ピストンを往復動作させながら、燃焼を伴わない運転状態へ遷移させるときのトルク急変は軽微にできる。しかしながら、この構成では、クランク軸の回転を停止させる遷移の過程において、シリンダ内圧の圧縮がクランク軸回転を制止させ、クランク軸が停止する前に、トルクの急変が発生し、衝撃が生じることとなる。

【0014】

このようなエンジン停止等の運転状態の遷移に伴う衝撃について、自動車では、その性質上、エンジンに対するエンジンの搭載領域は広く、エンジンをエンジンルームにマウン

10

20

30

40

50

トされ、自動車の運転者の運転に何ら影響を与えない程度のもとなっている。

【特許文献1】特開2003-191761号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

近年、自動二輪車の分野においても、環境問題の観点から、二輪車両に、上述した動力分配装置を有する駆動ユニットを搭載することが考えられている。

【0016】

二輪車では、二輪走行の原理から、車両旋回中の駆動輪推力増減により走行ラインが決定される。このため、運転者の意思に基づく駆動輪推力増減と、運転者が意図しない推力増減とを区別する必要が生じ、意図しない推力増減は、運転者への運転状態に影響を与えるため、極力小さいことが望まれる。

【0017】

すなわち、特許文献1に示す動力分配装置を用いたハイブリッド式駆動ユニットを搭載する場合、走行中にエンジンを停止させる場合や、エンジンのクランク軸を回転させてピストンを往復動させたまま、燃焼を伴わない運転状態にする場合の衝撃は意図しない推力増減であるため、自動車では影響のない程度のエンジン停止時の衝撃であっても、二輪車の運転者は意図しない推力増減として体感できるため、更に軽減させる必要がある。

【0018】

この衝撃を無くすために、モータへ電流を供給するバッテリー容量の増加や、モータの発生トルクの増加が考えられるが、二輪車では、自動車よりも車両搭載領域が制限されるため、充電容量の増加に伴って大きくなるバッテリーの搭載スペースや発生トルクの増加に伴い大型化するモータの搭載スペースを確保することができない。

【0019】

よって、エンジン停止において急変するクランク軸のトルク変動による衝撃が低減されて、エンジン停止に関わる運転状態への遷移する時の衝撃が低減される等、車両停止時に運転者が好適な運転を行えるハイブリッド式二輪車の実現が望まれている。

【0020】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、二輪車に搭載されても、二輪車の車両運転時、特に二輪車の車両停止時に、運転者が意図しない推力増減を軽減することによって、運転者が好適に運転できるハイブリッド二輪車の駆動装置及びハイブリッド二輪車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】

【0021】

本発明に係るハイブリッド二輪車の駆動装置は、エンジンと、電動機及び発電機のうち少なくとも発電機として機能する第1回転電機と、前記エンジンで発生する動力を前記第1回転電機及び駆動輪に対して分割する動力分配装置と、電動機及び発電機のうち少なくとも電動機として機能し、前記エンジンの動力とは別の動力を発生して、前記駆動輪を駆動する第2回転電機と、前記第1回転電機の発電力を充電するとともに、前記第1回転電機及び第2回転電機のうち少なくとも前記第2回転電機に電力を供給する蓄電池とを具備するハイブリッド二輪車の駆動装置であって、前記エンジンに設けられ、前記エンジンのクランキングの際に圧縮されるエンジンシリンダ内の圧縮圧を減圧する減圧装置と、前記エンジン、前記第1回転電機、前記第2回転電機及び前記減圧装置を制御し、且つ、前記ハイブリッド二輪車の走行中において駆動中の前記エンジンを停止させる際に、前記減圧装置を駆動して前記エンジンシリンダ内の圧縮圧を減圧する制御部と、前記ハイブリッド二輪車の車速を検出し、前記制御部に出力する車速検出部と、を有し、前記制御部は、前記ハイブリッド二輪車の走行中において駆動中の前記エンジンを停止させる際の制動動作中に、車速が一定車速以上の場合、エンジンを失火してクランキング状態にしつつ前記減圧装置を駆動して前記第2回転電機を回生し、前記一定車速未満になった場合、前記減圧装置の駆動を停止し、前記駆動輪の回転力によって前記動力分配装置を介して前記第2回

10

20

30

40

50

転電機を回生させる構成を採る。

【 0 0 2 2 】

この構成によれば、動力分配装置を有するハイブリッド二輪車において、第1回転電機及び第2回転電機によってハイブリッド二輪車の走行中において駆動中のエンジンを停止させる際に、減圧装置を駆動して、エンジンのクランキング開始からシリンダ内の圧縮圧を減圧する。このため、動力分配装置を有するハイブリッド二輪車において、エンジンシリンダ内の圧縮圧を抜きながら、動力分配装置を介して第1回転電機を回転させて、エンジンを停止させる際に急変するエンジンのクランク軸のクランキングトルクが低減される。よって、一般的にエンジンの回転・停止のショックを回避するために走行中にエンジンを停止させることがない二輪車において、走行中にエンジンを停止する場合でも、第2回

10

【 0 0 2 3 】

したがって、自動車よりも二輪車搭載領域が制限され、充電容量の増加に伴って大きくなるバッテリーの搭載スペースや発生トルクの増加に伴い大型化するモータの搭載スペースを確保することができない二輪車に搭載して、運転者が意図しない推力増減によって生じるエンジン停止時の衝撃を減少することができ、運転者に好適な運転を行わせることができる。

20

【発明の効果】

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、二輪車に搭載されても、二輪車の車両運転時、特に二輪車の車両停止時に、運転者が意図しない推力増減を軽減することによって、運転者は好適に運転できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

図1は、本発明の一実施の形態に係るハイブリッド車両の駆動装置が搭載されたハイブリッド車両の一例であるスクータ型二輪車の要部構成を示す左側面図である。

30

【 0 0 2 7 】

図1に示すハイブリッド車両は、動力源としてのエンジン及びモータを個々にまた組み合わせ合わせて車輪を駆動させるシリーズ・パラレルハイブリッド式のスクータ型二輪車である。詳細には、ハイブリッド車両(以下、「スクータ型二輪車」という)は、エンジン動力を動力分割機構で分割し、一方で直接車輪を駆動、他方は発電に使用し使用割合を自在に制御する。なお、本実施の形態における「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、「下」は運転者から見た方向に従う。

【 0 0 2 8 】

図1に示すスクータ型二輪車100は、前側でハンドル102を回動自在に支持する車両本体103の後側にタンデムシート104及びトランクスペース105が上下に配置されている。このトランクスペース105の下方に駆動ユニット200が配置され、スクータ型二輪車100は、駆動ユニット200と、駆動ユニット200を制御する駆動制御装置(以下、「制御装置」という)300(図4参照)とを有する駆動装置を備える。

40

【 0 0 2 9 】

図2は、図1に示すハイブリッド車両の一例であるスクータ型二輪車の備える駆動ユニット200の概略構成を示す図である。

【 0 0 3 0 】

図2に示す駆動ユニット200は、ユニット本体部201内に、エンジン210と、モータ(第2回転電機)230と、動力分配装置250と、発電機(第1回転電機)270

50

とを備える。

【0031】

エンジン210は、ここでは、2気筒エンジンが用いられ、スクータ型二輪車100におけるトランクスペース105（図1参照）の下方に配設されている。このエンジン210では、2つのシリンダ212の軸線は、平面視して、車両中心軸Aに対して、互いに平行に且つ、左右対称な位置に配置されており、クランク軸211は、車幅方向と略平行に配置されている。

【0032】

なお、シリンダ212内のピストン215は、コンロッド216を介してクランク軸211に接続されている。これにより、ピストン215の上下動によってクランク軸211が回転する。つまり、クランク軸211を回転させることによってピストン215は上下動し、エンジン210自体は駆動する。

10

【0033】

クランク軸211には、2つのピストン215に連結されるコンロッド216の大端部に、動力分配装置250に動力を伝達するクランクギア218が設けられている。

【0034】

クランクギア218は、クランク軸211と平行な軸で回転する中間ギア220に歯合され、中間ギア220は、動力分配装置250のプラネタリキャリア252の外周に形成されたギア252aに歯合する。

【0035】

このようにクランク軸211が中間ギア220を介して動力分配装置250に連結されることによって、クランク軸211の回転力は、動力分配装置250に伝達されるとともに、動力分配装置250側からの駆動力は、クランク軸211に伝達される。

20

【0036】

動力分配装置250は、モータ230及び発電機270とともに、クランク軸211と平行に配置された一つの軸上に配置され、この一つの軸を中心に回転する。詳細には、動力分配装置250は、発電機270のロータ271の軸部分を軸方向に延在させることによって構成される動力軸280上に配置され、この動力軸280を中心に回転する。なお、モータ230及び発電機270も動力軸280の軸心を中心に回転する。

【0037】

この動力分配装置250は、エンジン210から伝達される駆動力を、車軸110に伝達して後輪107を直接駆動させるための車両駆動力と、発電機270に発電させるための発電駆動力とに適切に分配する。

30

【0038】

また、動力分配装置250は、動力軸280上でモータ230及び発電機270の間に配設されている。

【0039】

動力分配装置250では、外周のギア252aで中間ギア220に歯合するプラネタリキャリア252は、動力軸280の外周面に設けられたサンギア254に軸方向で隣接して、動力軸280に対して同軸心で回転自在に配設されている。

40

【0040】

プラネタリキャリア252は、動力軸280と平行で、且つ、動力軸280の軸心を中心とする同心円上に設けられたプラネタリピン252bを有し、このプラネタリピン252bには遊星ギア256が回転自在に設けられている。

【0041】

遊星ギア256は、サンギア254と噛み合っており、自転しながら、サンギア254の周囲を公転する。なお、サンギア254は、発電機270のロータ271の軸部分と一体的に形成され、動力軸280の一部を構成している。

【0042】

また、遊星ギア256の外周に沿って、遊星ギア256のそれぞれに内周面で歯合する

50

リングギア 258 が配置されている。

【0043】

このリングギア 258 は、モータ 230 のロータ 231 と組み合わせられ、リングギア 258 が動力軸 280 の軸心を中心に回転することによってロータ 231 も同軸心を中心に回転する。このロータ 231 の回転によってモータ 230 は駆動力を発生する。

【0044】

この動力分配装置 250 では、クランク軸 211 からの駆動力によりプラネタリキャリア 252 が回転すると、プラネタリキャリア 252 と一体的に設けられるプラネタリピン 252b も動力軸 280 の軸心を中心に回転する。これに伴い、遊星ギア 256 も同様に回転し、サンギア 254 の周囲を公転する。そして、サンギア 254 及びリングギア 258 は、遊星ギア 256 と噛み合うため、双方共に回転する。

10

【0045】

サンギア 254 は、動力軸 280 に形成され、発電機 270 のロータ 271 の軸部分と一体であるため、サンギア 254 が回転するとロータ 271 も回転する。よって、サンギア 254 の回転力は発電駆動力となり、発電機 270 自体を発電させる。

【0046】

発電機 270 は、ステータ 272 内に回転自在に配置され、動力軸 280 を構成するロータ 271 の回転により発電し、発電した電力を、バッテリー (図 1 及び図 4 参照) 400 と、モータ 230 に供給する。なお、発電機 270 は、この発電機としての機能の他にバッテリーから電力の供給を受けて駆動するモータとしての機能を有してもよい。例えば、バッテリーの充電量が所定値以下の時には、エンジン 210 を始動するセルモータとして機能させるものとしてもよい。バッテリー 400 は、発電機 270 から供給される電力を蓄電し、モータ 230 と発電機 270 に電力を供給する。

20

【0047】

動力軸 280 は、車両の側面側 (ここでは右側) から発電機 270 本体内部及び動力分配装置 250 に挿通され、車両の他側面側 (左側) に配置されるモータ 230 本体内部に回転自在に挿入されている。

【0048】

モータ 230 は、その回転軸を動力軸 280 と同一軸線上に位置させて、動力分配装置 250 を挟んで、発電機 270 と並び後輪 107 の前方に配置されている。ここでは、ステータ 233 内に動力軸 280 の軸心を中心に回転自在に配置されるロータ 231 を筒状に形成し、内部に動力軸 280 が回転可能に挿入されている。

30

【0049】

なお、モータ 230 は、バッテリーの充電量が所定値以下の時に、エンジン 210 を始動するセルモータとして機能させるものとしてもよい。また、減速、制動時には、車軸 110 の走行方向への回転を抑制する抵抗力を発生させる回生モータとして機能する。

【0050】

また、モータ 230 において、ロータ 231 は、車両の他側面側 (左側) で、動力軸 280 と同一軸心を中心に回転するスプロケット 284 の筒状本体部 282 の一端部 284a が接合されている。スプロケット 284 の筒状の本体部 282 は、他端部側 (車両の他側面側) の端部で軸受け 284b により支持されている。

40

【0051】

動力軸 280 の回転力は、サンギア 254、遊星ギア 256、リングギア 258、ロータ 231 を経てスプロケット 284 に伝達される。そして、このスプロケット 284 からスプロケット 284 に巻回されるチェーン 287、減速ギア部 286、チェーン 289 及び車両後方に配置された車軸 110 のスプロケット 112 を介して、車軸 110 に伝達され、後輪 107 を駆動させる。なお、これらスプロケット 284、チェーン 287、減速ギア部 286、チェーン 289 及びスプロケット 112 は、駆動ユニット 200 の片持ち式のリアアーム部 202 内に配設されている。

【0052】

50

このようにエンジン 210、モータ 230 及び発電機 270 は、それぞれ遊星歯車機構を用いた動力分配装置 250 において、プラネタリキャリア 252、リングギア 258 及びサンギア 254 を介して互いに連結されている。

【0053】

動力分配装置 250 では、プラネタリキャリア 252、リングギア 258 及びサンギア 254 のうち、2 つのギアの回転数を決定することによって残りの一つの回転数も間接的に決定する。

【0054】

図 3 は、本発明のハイブリッド車両の動力分配装置 250 による発電機 270、エンジン 210 及びモータ 230 の動作関係の一例を示す共線図である。この図 3 において、縦軸は回転数であり、制御装置 300 により制御される駆動ユニット 200 においてエンジン 210 を停止する際の共線を、K1 ~ K4 で示している。

10

【0055】

図 3 の共線 K1 ~ K4 に示すように、遊星歯車機構を用いた動力分配装置 250 では、発電機 270 (サンギア 254)、エンジン 210 (プラネタリキャリア 252) 及びモータ 230 (リングギア 258) のそれぞれのギア回転数が直線で結ばれる関係となる。

【0056】

なお、図 3 における共線 K1 はエンジン駆動を伴う車両走行状態を示し、共線 K2 は、車両が制動され、エンジンが失火した走行状態を示す。また、K3 は、エンジンが停止した状態の運転状態を示し、K4 は、車両が完全に停止している状態を示しており、スクータ型二輪車 100 では、車両を停止させる場合、共線 K1 から K4 に順に推移する。

20

【0057】

このように発電機 270 (ロータ 271) の回転数、モータ 230 (ロータ 231) の回転数、エンジンの回転数のうち、2 つの回転数を決定することによって、残りの 1 つの回転数が間接的に決定する。つまり、発電機 270 の回転数と、モータ 230 の回転数とを決定することによってエンジン 210 の回転数が間接的に決定する。なお、モータ 230 のロータ 231 の回転速度は、駆動輪である後輪 107 の回転速度、つまり、走行車速と同期しており、発電機 270 の回転速度を制御することによって、エンジン 210 の回転数が決定される。

【0058】

30

このように動力分配装置 250 を備える駆動ユニット 200 が搭載されるスクータ型二輪車 100 は、動力分配装置 250 を介して、エンジン 210 及びモータ 230 のうち少なくとも一方で後輪 107 を回転させる。

【0059】

エンジン 210 及びモータ 230 を含む駆動ユニット 200 の動作は、制御装置 300 (図 4 参照) によって、スクータ型二輪車 100 の走行状況や、モータ 230 駆動のための電力が充電されるバッテリー 400 (図 1 及び図 4 参照) の充電量に基づいて制御される。

【0060】

図 4 は、本発明に係るハイブリッド車両の制御装置 300 の概略構成を説明するブロック図である。なお、図 4 において、動力分配装置 250 と、エンジン 210、モータ 230 及び発電機 270 のそれぞれとを結ぶ線は、機械的に伝達される動力を示す動力伝達線である。

40

【0061】

図 4 に示す制御装置 300 は、制御ユニット 330 の他に、アクセル開度検出部 301、車速検出部 302、ブレーキ検出部 303、エンジン回転数センサ 304、モータ回転数センサ 305、発電機回転数センサ 306、バッテリー残量センサ 307、モータ電流センサ 308、発電機電流センサ 309、バッテリー電流センサ 310、スロットル開度センサ 311 等を有する。

【0062】

50

アクセル開度検出部 301 は、スクータ型二輪車 100 において車両操縦者のアクセル操作により可変するアクセル開度を検出し、アクセル開度情報として制御ユニット 330 に出力する。車速検出部 302 は車速を検出し、車速情報として制御ユニット 330 に出力する。また、ブレーキ検出部 303 は、車両操縦者のブレーキレバー操作の度合を検出し、ブレーキ情報として制御ユニット 330 に出力する。

【0063】

また、各回転数センサ 304、305、306 は、それぞれエンジン 210、モータ 230、発電機 270 の回転数を検出し、エンジン回転数情報、モータ回転数情報、発電機回転数情報として、制御ユニット 330 に出力する。

【0064】

バッテリー残量センサ 307 は、バッテリー 400 の蓄電状態を検知、つまり、バッテリー残量 (State Of Charge: SOC) を検出してバッテリー残量情報として制御ユニット 330 に出力する。

【0065】

モータ電流センサ 308 は、モータ 230 に入力される電流及びモータ 230 から出力される電流を検出し、モータ入出力電流情報 (以下、「モータ電流情報」という) として制御ユニット 330 に出力する。

【0066】

発電機電流センサ 309 は、発電機 270 に入力される電流及び発電機 270 から出力される電流を検出し、発電機入出力電流情報 (以下、「発電機電流情報」という) として制御ユニット 330 に出力する。

【0067】

バッテリー電流センサ 310 は、バッテリー 400 に入力される電流及びバッテリー 400 から出力される電流を検出し、バッテリー入出力電流情報 (以下、「バッテリー電流情報」という) として制御ユニット 330 に出力する。

【0068】

さらにスロットル開度センサ 311 は、エンジン 210 のスロットル、詳細には、スロットルバルブ 223 のバルブ開度を検出し、スロットル開度情報として制御ユニット 330 に出力する。

【0069】

これら各検出部 301 ~ 303 及び各センサ 304 ~ 311 から入力される情報に基づき、制御ユニット 330 は、エンジン 210、モータ 230、発電機 270 及びバッテリー 400 の駆動を制御して車両の運転を制御する。

【0070】

制御ユニット 330 は、車両の運転を制御するメイン制御部であるハイブリッドコントロールユニット (Hybrid Control Unit: 以下、「HCU」という) 332 と、モータ 230 と発電機 270 とバッテリー 400 の入出力を制御する電力制御部 350 と、エンジン制御部 338 とを有する。

【0071】

HCU 332 には、アクセル開度検出部 301 からアクセル開度情報が入力され、車速検出部 302 から車速情報が入力され、さらに、ブレーキ検出部 303 からブレーキ情報が入力される。

【0072】

また、HCU 332 には、各回転数センサ 304 ~ 306 からエンジン回転数情報、モータ回転数情報、発電機回転数情報がそれぞれ入力され、バッテリー残量センサ 307 からバッテリー残量情報が入力される。

【0073】

さらに、HCU 332 には、各電流センサ 308 ~ 310 からモータ電流情報、発電機電流情報、バッテリー電流情報が入力されるとともに、スロットル開度センサ 311 からスロットル開度情報が入力される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

これら入力される情報に基づいて、HCU332は、電力制御部350及びエンジン制御部338に、駆動指令を出力して、車両操縦者の操作に対応する運転となるように制御する。HCU332は、基本的な制御として、アクセル開度情報に基づき、電力制御部350及びエンジン制御部338に、駆動指令を出力して、アクセル開度に比例した後輪のトルク制御を行う。

【 0 0 7 5 】

別言すれば、HCU332は、入力されるアクセル開度情報、車速情報、ブレーキ情報各回転情報、各電流情報、バッテリー400のバッテリー残量情報及びスロットル開度情報に基づいて、停止状態を含む車両の運転状態を判別し、判別した車両の運転状態に応じて車両の運転を制御する。ここでは、HCU332は、複数の運転モードに応じて、エンジン210、モータ230、発電機270及びバッテリー400の駆動を制御して車両の運転を制御している。特に、エンジン停止に関する運転モードとして、エンジン210においてプラグの失火及びクランク回転を完全に停止させるエンジン停止モード、モータ230を回生させる回生ブレーキモード、エンジンクランキングブレーキモードが含まれている。

【 0 0 7 6 】

回生ブレーキモードは、クランキング回生モード（第1回生モード）と、エンジン停止回生モード（第2回生モード）の2種類のモードがある。

【 0 0 7 7 】

クランキング回生モードは、制動動作中において、車速が一定車速（エンジン210を停止できない速度）以上において、デコンプ装置225をオンにして、エンジン210をクランキングさせてモータ230を回生させるモードである。

【 0 0 7 8 】

また、エンジン停止回生モードは、車速が一定車速未満になった場合に、エンジン210を失火するとともにデコンプ装置225をオフにしてエンジン210を停止してモータ230を回生させるモードである。この一定車速未満（一定値未満）は、エンジン210を停止できる領域であり、車速と、発電機270の最小回転数と、発電機270、エンジン210及びモータ230を機械的に接続する動力分配装置250におけるギア比とによって決定される。

【 0 0 7 9 】

例えば、一定車速は、発電機270、エンジン210及びモータ230の共線図（図3参照）において、エンジン210を停止位置0にするとともに、発電機270を最小回転数位置にした場合のモータの回転数による速度により示される。

【 0 0 8 0 】

このような回生ブレーキモードにおいては、HCU332は、一定車速以上であれば、デコンプ装置225を駆動してシリンダ内の圧縮圧を減圧しつつ、エンジン210をクランキングさせてモータ230を回生する。この回生ブレーキモードにおいて更に、車速が減速して、一定車速未満となった場合、HCU332は、エンジン停止回生モードに遷移し、エンジンを失火するとともにデコンプ装置225の駆動を停止しつつエンジン210を停止してモータ230を回生する。

【 0 0 8 1 】

さらに、エンジンクランキングモード（エンジン制動モード）は、所謂、エンジンブレーキである。

【 0 0 8 2 】

このHCU332は、入力される情報に基づいて、エンジン210を停止させてモータ230のみで走行するか、エンジン210を起動してエンジンパワーで走行させるかを判定制御する。そして、このHCU332は、発進時には低温時やバッテリー残量が少ないとき以外はモータ230で走り始める制御を行う。

【 0 0 8 3 】

また、HCU332は、エンジンパワーで走行させる場合には、まずエンジン210を

10

20

30

40

50

発電機 270 とモータ 230 で起動し、同時に車両全体の必要エネルギーを算出する。そして、算出したエネルギーを発生させるために効率が最も良い運転条件を算出し、エンジン制御部 338 に指令を送るとともに、そのエンジン回転数になるよう電力制御部 350 を介して発電機 270 の回転制御を行う。

【0084】

このエンジンパワーは、HCU 332 によって、直接駆動分と発電によるモータ駆動分の電力、バッテリー 400 の状態によってはさらに充電量を加えて制御される。その際、HCU 332 は、常に車両全体のエネルギー消費が最小となるように、つまり、エネルギー効率が常に最良となるように、エンジン 210 やモータ 230 と発電機 270 を用いて車両の駆動制御を行う。

10

【0085】

具体的には、HCU 332 は、車両の運転状態がゆっくりとした発進（緩慢な発進）時・低中速走行時（中速までの定常走行など）のエンジン効率の悪い領域である場合、エンジン 210 を停止し、モータ 230 のみで走行する制御を行う。

【0086】

つまり、HCU 332 は、入力されるアクセル開度情報、車速情報及びブレーキ情報から車両がゆっくりと発進している、または、低中速走行していると判別した場合、エンジン制御部 338 にエンジン停止指令を出力するとともに、電力制御部 350 にモータ駆動指令を出力する。

【0087】

このとき HCU 332 が出力するモータ駆動指令は、モータ駆動により発生される駆動力をアクセル開度情報に対応した駆動力とする指令となる。このモータ駆動指令を受けた電力制御部 350 によってモータ 230 は駆動し後輪 107 を回転させる。

20

【0088】

また、HCU 332 は、車両の運転状態が定常走行時である場合、エンジン 210 を駆動させて直接後輪 107 を回転させるとともに、エンジン 210 の駆動により発電機 270 を駆動させ、この発電力によりモータ 230 を駆動して後輪 107 を回転させる。つまり、HCU 332 は、入力されるアクセル開度情報、車速情報及びブレーキ情報から車両が定常走行していると判別した場合、エンジン制御部 338 に駆動指令を出力して、エンジン 210 を駆動させるとともに電力制御部 350 を介してモータ 230 と発電機 270

30

【0089】

このときのエンジン動力は、動力分配装置 250 で 2 経路に分割され、一方の経路で発電機 270 を駆動させ、この発電力によってモータ 230 が駆動し、後輪 107 を回転させる。また、エンジン動力は、他方の経路で、車軸 110 に伝達され、後輪 107 を回転させる。

【0090】

このように定常走行時において 2 つの経路によってエンジン駆動力を伝達する場合、HCU 332 は、2 つの経路を伝達するそれぞれのエンジン動力の割合を、車両全体で消費するエネルギーの使用効率が最大となるように制御する。

40

【0091】

すなわち、エンジン 210 が動作している間は、HCU 332 は、回転数センサ 304 にて検出されるエンジンの回転数が急峻に又は大幅に変動しないように発電機 270 の発電出力を制御する。言い換えれば、HCU 332 は、従来のエンジン車に比べエンジンのエミッション及び燃料消費が少なくなるように発電機 270 の発電出力を制御する。同時に、HCU 332 は、バッテリー 400 のバッテリー残量が常に所定範囲内に維持されるように、言い換えれば、モータ 230 の駆動によるバッテリー 400 のバッテリー残量の変動が所定範囲内で行われるように、発電機 270 の発電出力すなわちエンジンの回転数を制御する。

【0092】

50

さらに、HCU332は、車両の運転状態が急加速時である場合、エンジン駆動力とともに、バッテリー400からモータ230に電力を供給し、このバッテリー400からの供給電力によるモータ230の駆動力を用いて後輪107を駆動する制御を行う。

【0093】

つまり、HCU332は、入力されるアクセル開度情報、車速情報及びブレーキ情報から車両が急加速していると判別した場合、エンジン制御部338にエンジン駆動指令を出力するとともに、電力制御部350にモータ230及び発電機270の駆動指令を出力する。

【0094】

また、HCU332は、エンジン制御部338及び電力制御部350にバッテリー400からモータ230に電力供給する制御指令を出力する。

10

【0095】

これにより、急加速時では、車軸110は、動力軸280（図2参照）を介して得られる、エンジン動力と、バッテリー400から供給される電力によって駆動するモータ駆動力とにより回転駆動する。よって、車両は、レスポンスの良い滑らかな動力性能を発揮し、加速性能が一段と向上することとなる。

【0096】

また、HCU332は、車両の運転状態が減速時・制動時である場合、後輪107がモータ230を駆動させる制御を行う。つまり、HCU332は、入力される情報、特にブレーキ情報から車両が減速・制動していると判別した場合、電力制御部350にモータ回生指令を出力して、モータ230を発電機として作動させ、車両の制動エネルギーをより多くの電力に変換させる。

20

【0097】

すなわち、HCU332は、ブレーキ情報に対応して、モータ230を回生ブレーキとして作用させる。このとき、HCU332は、電力制御部350を用いて、モータ230からの回生出力を交流から直流に変換させ、モータ230によって回収される電力を、バッテリー400に供給する。

【0098】

さらにHCU332は、バッテリー400が一定の充電状態を維持するように、つまりバッテリー400のバッテリー残量の変動が小さくなるように制御し、バッテリー400の充電量が少なくなれば、エンジン210を始動させて、発電機270を駆動して、バッテリー400への充電を開始する制御を行う。このとき、HCU332は、入力されるアクセル開度情報、車速情報及びブレーキ情報に加え、バッテリー残量センサ307から入力されるバッテリー残量情報に基づいて、車両の運転制御を行う。

30

【0099】

例えば、HCU332は、バッテリー400のみではモータ230に対し供給すべき電力を賄い切れなるときや、入力されるバッテリー400のバッテリー残量が所定程度以下に低下したときには、エンジン制御部338を介してエンジン210を始動させる。つまり、HCU332は、バッテリー400の充電を行う際には、エンジン制御部338を介して、イグニッション222に始動信号を与えることによってエンジン210を始動させる。

40

【0100】

なお、HCU332は、発電機270からバッテリー400への電力供給が所定量より上回る場合、エンジン制御部338を介してエンジン210の発生する出力を制御して発電機270の発電電力を減じる。或いは、HCU332は、発電機270の駆動を停止してバッテリー400への電力供給を停止させたり、発電機270からの電力をバッテリーに代えて、モータ230に供給したりする。

【0101】

さらに、HCU332は、車両が停車時である場合、エンジン210を自動的に停止する制御を行う。つまり、HCU332は、入力されるアクセル開度情報、車速情報及びブレーキ情報から車両が停止していると判別した場合、エンジン制御部338にエンジン駆

50

動停止指令を出力し、エンジン駆動を停止させる。

【 0 1 0 2 】

電力制御部 3 5 0 は、H C U 3 3 2 から入力されるモータトルク情報、モータ電流情報を含むモータ駆動情報に基づいて、電流経路を制御し、モータ 2 3 0 を駆動制御する。なお、ここでは、モータ 2 3 0 は、インバータ 2 3 0 a を備えている。インバータ 2 3 0 a は、電力制御部 3 5 0 を介してモータ 2 3 0 に入力されるバッテリー 4 0 0 の放電出力を直流から交流に変換するとともに、モータ 2 3 0 の回生出力を交流から直流に変換して電力制御部 3 5 0 に出力する。

【 0 1 0 3 】

また、電力制御部 3 5 0 は、H C U 3 3 2 から入力される発電機 2 7 0 の回転数情報を含む発電機駆動情報に基づいて、電流経路を制御し、発電機 2 7 0 の駆動・停止を制御する。なお、ここでは、発電機 2 7 0 はインバータ 2 7 0 a を備えている。インバータ 2 7 0 a は、発電機 2 7 0 の発電出力を交流から直流に変換して電力制御部 3 5 0 に出力するとともに、発電機 2 7 0 に入力される電流を直流から交流に変換する。

10

【 0 1 0 4 】

詳細には、電力制御部 3 5 0 は、H C U 3 3 2 からの出力信号に基づいて、バッテリー 4 0 0 からの放出電流をモータ 2 3 0 に供給させたり、発電機 2 7 0 の発電電力をバッテリー 4 0 0 やモータ 2 3 0 に供給させたりする。さらに、電力制御部 3 5 0 は、H C U 3 3 2 からの出力信号に基づいて、モータ 2 3 0 の回生出力をバッテリーに供給させる。

【 0 1 0 5 】

ここで、電力制御部 3 5 0 に入力される H C U 3 3 2 からの出力信号は、H C U 3 3 2 に入力される各検出部 3 0 1 ~ 3 0 3 及びセンサ 3 0 4 ~ 3 1 1 から入力される情報に基づくものである。

20

【 0 1 0 6 】

よって、電力制御部 3 5 0 は、車両操縦者によるアクセルやブレーキの操作に対応し、モータ 2 3 0 の出力トルクがそのアクセルやブレーキの操作に応じた値となるよう、かつモータ 2 3 0 の回転数を参照しながら動作を制御する。

【 0 1 0 7 】

エンジン制御部 3 3 8 は、H C U 3 3 2 から入力される、エンジン駆動指令、エンジン停止指令及びエンジン駆動の際のスロットルバルブ開度指令、エンジン点火動作指令等を含むエンジン駆動情報に基づいて、エンジン 2 1 0 の運転を制御する。

30

【 0 1 0 8 】

具体的には、エンジン制御部 3 3 8 は、イグニッション（図 4 中「 I G N . 」で示す） 2 2 2、スロットルバルブ（図 4 中「 T H B . 」で示す） 2 2 3、インジェクタ（図 4 中「 I N J . 」で示す） 2 2 4 及びデコンプ装置（図 4 中、「 D E C O M P . 」で示す） 2 2 5 の動作を制御する。

【 0 1 0 9 】

このようにエンジン制御部 3 3 8 は、エンジン 2 1 0 を駆動させることによって、直接、後輪 1 0 7 を回転駆動できるとともに、動力分配装置 2 5 0、発電機 2 7 0 を介してモータ 2 3 0 を駆動させて後輪 1 0 7 を回転駆動できる。また、エンジン 2 1 0 を駆動制御することによって発電機 2 7 0 の発電電力をバッテリー 4 0 0 に供給することができる。

40

【 0 1 1 0 】

イグニッション 2 2 2、スロットルバルブ 2 2 3、インジェクタ 2 2 4 は、それぞれ、エンジン制御部 3 3 8 を介して入力される点火指令、スロットル開度指令、燃料供給指令等を受けてそれぞれ動作する。

【 0 1 1 1 】

デコンプ装置 2 2 5 は、電子制御式のものであり、エンジン制御部 3 3 8 から入力される情報に基づいて、O N することによって、エンジン圧縮行程中の気筒内圧を抜く。つまり、デコンプ装置 2 2 5 は、エンジン 2 1 0 の排気バルブを圧縮行程中に開弁することによって、圧縮行程中の気筒内圧を抜く。

50

【 0 1 1 2 】

また、デコンプ装置 2 2 5 は、エンジンの油圧を用いない、電子制御式のもの、例えば、電子ソレノイドバルブにより作動するものであるため、油圧を用いて圧縮行程中の気筒内の圧縮圧を減圧する構成と比べて、入力される情報に素早く反応して、気筒内の圧縮圧を減圧することができる。

【 0 1 1 3 】

ここでは、デコンプ装置 2 2 5 は、入力される情報に基づいて ON され、エンジンのクランキング開始から気筒内の圧縮圧を抜いている。また、デコンプ装置 2 2 5 は、電気をコイルに流すと磁力が発生して弁が開く電子ソレノイドバルブ等によって作動する電子制御式のものであるため、エンジンの油圧を駆動媒体として用いておらず、エンジン 2 1 0 が稼働あるいは停止の運転状態に関わらず駆動可能である。

10

【 0 1 1 4 】

バッテリー 4 0 0 は、エンジン 2 1 0 により駆動される発電機 2 7 0 に、電力制御部 3 5 0 を介して電氣的に接続されている。このバッテリー 4 0 0 は、モータ 2 3 0 に、駆動させるための電力を供給するとともに、モータ 2 3 0 や発電機 2 7 0 により生成される電力を蓄電する。

【 0 1 1 5 】

本実施の形態におけるハイブリッドの制御装置 3 0 0 では、エンジン 2 1 0 を始動する場合、HCU 3 3 2 は、デコンプ装置 2 2 5 によりシリンダ 2 1 2 内の圧縮圧を抜きながら、エンジン 2 1 0 の回転数を、予め設定された共振点 X (図 7 参照) を超えるまで上昇させる。そして、共振点を超えて、エンジン始動に適度な回転数になったらデコンプ装置 2 2 5 をオフして点火してエンジン 2 1 0 を始動する。

20

【 0 1 1 6 】

また、車両走行中において、エンジン 2 1 0 を停止させる場合、HCU 3 3 2 は、アクセル開度情報、車速情報、ブレーキ情報等に基づいて、エンジン 2 1 0 を停止させるか否かを判定する。エンジン 2 1 0 を停止させる場合は、デコンプ装置 2 2 5 を ON にしてシリンダ 2 1 2 内の圧縮圧を減圧しながらエンジン 2 1 0 を停止させる。

【 0 1 1 7 】

また、HCU 3 3 2 は、エンジン 2 1 0 を停止させずに制動させる場合、エンジン 2 1 0 を点火カットした状態でクランキングさせる。このとき、HCU 3 3 2 は、デコンプ装置 2 2 5 を ON にしてモータ 2 3 0 を回転させて回生ブレーキ状態にしたり、デコンプ装置 2 2 5 をオフにしてエンジン 2 1 0 を用いたエンジンクランキングブレーキ状態にしたりする。

30

【 0 1 1 8 】

このように駆動ユニット 2 0 0 の駆動、詳細には、エンジン 2 1 0、発電機 2 7 0 及びモータ 2 3 0 の駆動は、HCU 3 3 2 によって制御される。ここで、HCU 3 3 2 が駆動ユニット 2 0 0 を用いて行うエンジン停止の動作について、HCU 3 3 2 を含む制御ユニットとともに詳細に説明する。

【 0 1 1 9 】

図 5 は、HCU 3 3 2 のエンジン駆動に関する機能を説明するための制御ユニットの機能ブロック図である。以下では、特に、制御装置 3 0 0 のエンジン停止に関する機能について説明する。

40

【 0 1 2 0 】

図 5 に示すように、HCU 3 3 2 は、効率最適駆動指令生成部 (以下、「指令生成部」という) 3 3 2 a と、記憶部 3 3 2 b と、各指令部 3 3 2 f ~ 3 3 2 j とを有する。

【 0 1 2 1 】

指令生成部 3 3 2 a は、HCU 3 3 2 に入力される各情報と、記憶部 3 3 2 b に記憶される情報に基づいて、駆動ユニット 2 0 0 自体を駆動させる指令情報を生成する。つまり、指令生成部 3 3 2 a は、車両が最も効率の良いエネルギー効率で運転される状態となるように、エンジン 2 1 0、モータ 2 3 0 及び発電機 2 7 0 を駆動させるための駆動指令情報

50

(効率最適化駆動指令情報)を生成し各指令部 3 3 2 f ~ 3 3 2 j に出力する。

【 0 1 2 2 】

特に、エンジン 2 1 0 を停止させる場合、指令生成部 3 3 2 a では、車速検出部 3 0 2 (図 4 参照)からの車速情報と、アクセル開度検出部 3 0 1 (図 4 参照)からのアクセル開度情報と、記憶部 3 3 2 b の効率最適化情報 3 3 2 1 と、エンジン状態判定部 3 3 2 c 、制動動作判定部 3 3 2 d 及び回生動作判定部 3 3 2 e からの各判定情報を用いて駆動指令情報が生成される。なお、以下では、制動動作判定部 3 3 2 d を制動判定部 3 3 2 d 、回生動作判定部 3 3 2 e を回生判定部 3 3 2 e という。

【 0 1 2 3 】

なお、駆動指令情報は、具体的には、モータ 2 3 0 を駆動制御するためのモータ電流、発電機 2 7 0 を制御するための発電機の回転数及び発電機電流、エンジン 2 1 0 を制御するためのスロットル開度、デコンプ装置のオンオフ駆動、イグニッションの点火失火動作等の情報である。

10

【 0 1 2 4 】

記憶部 3 3 2 b は、HCU 3 3 2 によるハイブリッド車両の駆動、詳細には、エネルギー効率が最適となる駆動ユニット 2 0 0 の駆動に用いられるパラメータが格納されている。ここでは、特に、エンジンの停止処理において使用される各パラメータについて説明する。

【 0 1 2 5 】

記憶部 3 3 2 b は、例えば、駆動ユニット 2 0 0 を制御して最も効率よく駆動させるための効率最適化情報 3 3 2 1、駆動ユニット 2 0 0 におけるエンジンの共振情報(共振回転数)等を有する。

20

【 0 1 2 6 】

図 6 は効率最適化情報 3 3 2 1 の一例を示す図である。

【 0 1 2 7 】

図 6 に示す効率最適化情報 3 3 2 1 は、ハイブリッドの駆動装置 3 0 0 が搭載されるスクータ型二輪車 1 0 0 において、エネルギーの利用効率が最も良好になる運転状態となるように制御されるエンジン状態を示すマップの概念図である。

【 0 1 2 8 】

図 6 は、縦軸を後輪推力、横軸を車速とし、ライン G 1 は、モータ最大出力 + エンジン直接駆動による車両の駆動力線である。また、図 6 に示す領域 D 1 ~ D 4 は、エネルギー効率が最良の運転状態にするためのエンジン状態を示すものである。

30

【 0 1 2 9 】

領域 D 1 は、エンジンを駆動させ、バッテリー 4 0 0 を、放電させたり(SOC-)、充放電無としたり、充電(SOC+)したりする運転領域である。領域 D 2 は、エンジンを停止させて、バッテリーの電力によってモータ 2 3 0 を介して後輪 1 0 7 を駆動させる駆動(SOC-)によってエネルギー効率を最良にする運転領域である。

【 0 1 3 0 】

領域 D 2 は、駆動ユニット 2 0 0 にかかる負荷がエンジン出力のおよそ 0 % から所定の値(例えば、23%)までであり、エンジン 2 1 0 を停止することによりエネルギー効率の最適化を図っている。さらに、この領域 D 2 では、エンジン 2 1 0 の頻繁な始動・停止を避けるため、エンジン出力制御に関しては、ヒステリシス設定されている。さらに、この領域 D 2 におけるバッテリー出力制御は、バッテリー出力でのみ走行し、バッテリー出力の効率は、エンジン正味燃料消費率の約 150%に相当するものとしている。

40

【 0 1 3 1 】

領域 D 3、D 4 は、減速中におけるエンジン状態を示し、D 3 は、エンジン 2 1 0 を爆発させず点火カットし、デコンプ装置 2 2 5 を駆動してクランキングを停止させている領域を示している。

【 0 1 3 2 】

領域 D 4 は、エンジン 2 1 0 を爆発させず点火カットさせるとともに、クランキングさ

50

せている領域を示す。この領域 D 4 のうち、領域 D 4 a はモータ 2 3 0 を回生ブレーキとして用いるためにデコンプ装置 2 2 5 を駆動してシリンダ内を減圧している領域である。また、領域 D 4 b はモータ 2 3 0 を回生させず、エンジン 2 1 0 をエンジンブレーキ、つまりクランキングブレーキとして用いるために、デコンプさせず、クランキングさせている領域である。なお、領域 D 4 における領域 D 4 a、D 4 b の区分は、バッテリー（蓄電池）状態によって決定される。

【 0 1 3 3 】

この効率最適化情報 3 3 2 1 を含む記憶部 3 3 2 b に格納される情報と、入力される情報とに基づいて、指令生成部 3 3 2 a は基本的な駆動ユニット 2 0 0 の制御指令値を生成する。なお、後輪 1 0 7 のトルクは、H C U 3 3 2 で用いられるアクセル開度情報に比例して制御されるため、アクセル開度情報は、効率最適化情報 3 3 2 1 における後輪推力に置き換えて用いることができる。

10

【 0 1 3 4 】

指令生成部 3 3 2 a は、エネルギー効率が最適となるエンジン状態を設定するエンジン状態判定部 3 3 2 c、制動動作を判定する制動判定部 3 3 2 d 及び回生動作を判定する回生判定部 3 3 2 e を有する。

【 0 1 3 5 】

エンジン状態判定部 3 3 2 c は、車速検出部 3 0 2（図 4 参照）からの車速情報と、アクセル開度検出部 3 0 1（図 4 参照）からのアクセル開度情報と、ブレーキ検出部 3 0 3 からのブレーキ操作情報と、記憶部 3 3 2 b の情報とに基づいて、エンジン 2 1 0 の運転状態を設定する。

20

【 0 1 3 6 】

より具体的には、エンジン状態判定部 3 3 2 c は、車速情報、アクセル開度情報から効率最適化情報を読み出して、エンジン 2 1 0 を駆動状態または停止状態にするために、エンジン 2 1 0、発電機 2 7 0、モータ 2 3 0 の各指令値を決定する。エンジン状態判定部 3 3 2 c が、エンジン 2 1 0 を駆動状態にする判定を行った場合、効率最適化情報に基づく各指令値を各指令部 3 3 2 f ~ 3 3 2 j に出力するとともに、その判定結果を、制動判定部 3 3 2 d に出力する。なお、エンジン状態判定部 3 3 2 c は、エネルギー効率が良い場合でも、バッテリー残量センサ 3 0 7 から入力されるバッテリー 4 0 0 のバッテリー残量が所定値を上回る場合、エンジン 2 1 0 を停止させる判定を行う。

30

【 0 1 3 7 】

制動判定部 3 3 2 d は、エンジン状態判定部 3 3 2 c からの駆動状態にする判定結果を受けて、入力されるアクセル開度情報、車速情報、ブレーキ操作情報に基づいて、制動動作が行われているか否かを判断する。詳細には、制動判定部 3 3 2 d では、アクセル開度情報、車速情報、ブレーキ操作情報に基づく後輪トルク指令値が 0 より小さいか否かを判定し、0 より小さければ、ブレーキ操作などによる制動動作が行われているものと判断する。

【 0 1 3 8 】

回生判定部 3 3 2 e は、制動判定部 3 3 2 d による制動動作有りの結果を受けて、バッテリー残量情報に基づいて、制動動作中においてモータ 2 3 0 を回生できるバッテリー状態である場合、モータ回生指令値有りと判定して、その判定結果を出力する。モータ回生指令値は、エンジン 2 1 0 を爆発させずに、制動運転状態において駆動輪 1 0 7 の回転によりモータ 2 3 0 を回生させる指令である。このモータ回生指令値によって、クランキング回生モード（第 1 回生モード）や、エンジン停止回生モード（第 2 回生モード）の 2 つの回生ブレーキ（制動）モードが実行される。

40

【 0 1 3 9 】

詳細には、回生判定部 3 3 2 e による判定は、入力される情報と、最適化情報 3 3 2 1 の領域 D 4 とから、制動動作中であり、且つ、エンジン 2 1 0 を停止させる速度領域としてはまだ早い（エンジン停止に適した速度領域に至らない）走行状態において行われる。この制動動作中において、回生判定部 3 3 2 e は、バッテリー 4 0 0 のバッテリー残量（S O

50

C)の状態を監視し、バッテリー残量が所定値よりも下回る場合、回生指令有りとは判定して、その判定結果を出力する。

【0140】

この制動動作中において、回生判定部332eは、入力される車速を監視し、車速が一定車速(エンジン210を停止できない速度)以上では、クランキング回生モード実行の判定結果を出力し、車速が一定車速未満になった場合に、エンジン停止回生モード実行の判定結果を出力する。

【0141】

一方、バッテリー残量が所定値を越える場合、モータ230を回生させることにより生成される電力をバッテリー400では許容できない、つまり、回生指令無とは判定して、その判定結果を出力する。

10

【0142】

指令生成部332aは、回生判定部332eからの判定結果に基づく駆動力指令情報を生成して、各指令部332f~332jを介して出力し、モータ230、発電機270、エンジン210等を制御する。

【0143】

指令生成部332aでは、回生判定部332eから回生指令有りの判定結果が出力されると、回生ブレーキモード駆動情報が生成される。また、指令生成部332aでは、回生判定部332eから回生指令無しの判定結果が出力されると、エンジンクランキングブレーキ(以下、「クランキングブレーキ」)モード駆動情報を生成する。

20

【0144】

回生ブレーキモード駆動情報は、目的の減速度になるように、モータ230に与える電流指令値として、駆動時とは符号が反対のものを生成し、この電流指令値をモータ230に与えることによって、回生駆動させる(図6の領域D4a)指令情報である。

【0145】

この回生ブレーキモード駆動情報には、上述したように、クランキング回生モード駆動情報と、エンジン停止回生モード駆動情報がある。

【0146】

クランキング回生モード駆動情報を生成する場合、指令生成部332aは、スロットル全閉、点火カット、燃料カット及びデコンプ装置225をオンする指令値を生成して、ポンピングロスを極力減らして回生ブレーキ効率を上げるようにする。

30

【0147】

また、エンジン停止回生モード駆動情報を生成する場合、指令生成部332aは、スロットル全閉、点火カット、燃料カット及びデコンプ装置225をオフする指令値を生成して、ポンピングロスを増やした回生ブレーキを行うようにする。

【0148】

クランキングブレーキモード駆動情報は、バッテリー400が満充電状態や過充電状態である等の飽和状態で、回生されるモータ230の回生電力の受け入れ先とならない場合に判定されるものである(図6の領域D4b)。

【0149】

すなわち、クランキングブレーキモード駆動は、回生エネルギーによってバッテリー容量がある基準(所定値)を超えて、過充電領域に入ることが予想された場合、回生によるエンジンブレーキ(回生ブレーキモード)を中止して、エンジンポンピングによるエンジンブレーキ(クランキングブレーキモード)に切り替えるためのものである。なお、ブレーキの切り替え時に発生するショックを回避すべく、予め回生によるエンジンブレーキの最大値を、デコンプ装置225を使用しない場合のエンジンポンピングロスと動力分配装置250によって決定されるエンジンブレーキに一致させておくことが望ましい。

40

【0150】

クランキングブレーキモード駆動では、指令生成部332aは、スロットルを全開、点火カット、燃料カット及び、デコンプ装置225をオフにして、シリンダ内の圧縮圧を抜

50

かずにポンピングロスを極力大きくしてクランキングによるブレーキ（クランキングブレーキ）を形成する指令情報を生成する。

【0151】

また、指令生成部332aは、記憶部332bから駆動ユニット200の構成において設定される共振回転数Xを読み込み、エンジンを停止させる場合（エンジン停止モード時）にデコンプ装置225をオンするタイミングのパラメータの一つとする。

【0152】

更に、指令生成部332aは、モータを制御するために、モータ電流を操作するモータ電流制御指令情報、モータトルク制御指令情報を生成する。

【0153】

また、指令生成部332aは、イグニッション（図4参照）222が所定のタイミングで行うエンジンの点火動作を制御する指令や、失火動作を制御する指令情報を生成する。

【0154】

特に、エンジン停止を制御する際には、指令生成部332aは、車速情報、アクセル開度情報、ブレーキ操作情報に基づいて、デコンプ駆動、スロットル開度操作、発電機回転数、発電機電流、モータ電流等の各々の制御指令情報を生成する。

【0155】

指令生成部332aにより生成されるモータ電流、発電機の回転数、発電機電流、スロットル開度、デコンプオンオフ駆動、点火動作等の駆動指令情報は、各指令部332f～332jに出力される。そして、これら各指令部332f～332jを介して、電力制御部350やエンジン制御部338に駆動情報として出力される。

【0156】

モータトルク指令部332fは、指令生成部332aにより生成される駆動指令のうちモータ駆動制御に関する指令、例えば、モータ電流制御指令をモータ駆動情報として電力制御部350に出力する。

【0157】

発電機駆動指令部332gは、指令生成部332aにより生成される駆動指令のうち発電機駆動制御に関する指令、例えば、発電機回転数制御指令、発電機電流制御指令を発電機駆動情報として電力制御部350に出力する。

【0158】

スロットル開度制御指令部332hは、駆動指令生成部332aにより生成されるエンジン駆動制御に関する指令のうち、スロットル開度に関する制御指令をエンジン駆動情報としてエンジン制御部338に出力する。

【0159】

デコンプ装置駆動指令部332iは、駆動指令生成部332aにより生成されるエンジン駆動制御に関する指令情報のうち、デコンプ装置駆動に関する制御指令をエンジン駆動情報としてエンジン制御部338に出力する。

【0160】

点火動作指令部332jは、駆動指令生成部332aにより生成されるエンジン駆動制御に関する指令のうち、イグニッション動作、つまり、点火動作及び不着火動作に関する制御指令をエンジン駆動情報としてエンジン制御部338に出力する。

【0161】

電力制御部350では、モータ制御部350a及び発電機制御部350bが、HCU332からの出力信号、具体的には、モータトルク指令部332f及び発電機駆動指令部332gから入力される情報に基づいて、モータ230及び発電機270を制御する。

【0162】

つまり、モータ制御部350a及び発電機制御部350bが入力される駆動指令情報に基づいてバッテリー400からの放出電流をモータ230に供給させたり、発電機270の発電電力をバッテリー400やモータ230に供給させたりする。さらに、モータ制御部350a及び発電機制御部350bは、モータトルク指令部332f及び発電機駆動指令部

10

20

30

40

50

332gから入力される情報に基づいて、モータ230の回生出力をバッテリーに供給させる。

【0163】

エンジン制御部338は、スロットルバルブ223の開度を制御するスロットル開度制御部338a、デコンプ装置225の駆動を制御するデコンプ制御部338b、イグニッション222及びインジェクタ224の駆動を制御する点火動作制御部338cを有する。

【0164】

これら各制御部338a~338cは、HCU322から入力される駆動情報、詳細には、それぞれ各指令部332h~332jからの駆動指令情報に基づいて、スロットルバルブ223、デコンプ装置225、イグニッション222及びインジェクタ224を制御する。

10

【0165】

このような制御装置300のエンジン停止時における動作を図7及び図8を参照して詳細に説明する。

【0166】

図7は、本発明に係るハイブリッド車両の駆動装置300によるエンジン停止制御処理を説明するタイミングチャートである。図7中、「Ne」はエンジン回転数、「Ngen」は発電機回転数、「Igen」は発電機電流である。また、図7中、「POT (Part of Throttle)」はスロットル開度、「IG.T」はイグニッションの点火タイミング、「Decomp」はデコンプ装置を示す。

20

【0167】

図7に示す、エンジン回転数「Ne」で示すグラフにおけるタイミングt1~t6までの点線部分は、エンジン210の点火を停止（失火状態）させた状態でスタータモータとして使用した発電機270により駆動されるエンジンの回転数を示している。

【0168】

図7に示すように、制御装置300、詳細には、HCU332は、エンジン210を爆発回転させつつ走行している状態（t0~t1）からエンジン210を停止させる場合、次のようなタイミングで処理を行う。図8は、同エンジン停止制御処理を説明するフローチャートである。

30

【0169】

エンジン210を爆発回転させて走行している状態（図7で示すt0~t1）において、HCU332は、図8に示すステップS1の処理を行う。

【0170】

ステップS1では、指令生成部332a（エンジン状態判定部332c）が、入力される車速と、アクセル開度と、スクータ型二輪車100のシステム全体の効率最適化情報とに基づき、最も効率の良い運転状態がエンジンを停止させる状態であるかを判定する。

【0171】

詳細には、エンジン状態判定部332cにおいて生成されるエンジン210の停止指令が有るか否かを判定する。ステップS1では、停止指令有りの場合、つまり、エンジン210を停止する場合、ステップS2に移行し、停止指令無しの場合、つまり、エンジンを停止させない場合、ステップS3に移行する。

40

【0172】

このエンジン停止指令の判断は、システム全体の効率を見て最大効率を実現すべく行われるものであり、搭載されるスクータ型二輪車100の駆動時において定期的（1~10ms）に行われる。また、このステップS1におけるエンジン210、発電機270及びモータ230の動作状態は、例えば、図3では、共線K1からK2までの間で示される。

【0173】

ステップS2では、HCU332は、デコンプ装置225をONにしてシリンダ212内の圧縮圧を減少させながら、スロットルバルブを全閉し、且つ、点火カット、燃料カッ

50

トを行うとともに、発電機 270 にて、Neg が 0 になるように制御し、ステップ S4 に移行する。

【0174】

詳細には、ステップ S2 では、指令生成部 332a が、エンジン状態判定部 332c によるエンジン停止判定に基づき、スロットルバルブ全閉、イグニッションの点火カット、図示しないインジェクタへの燃料カットの各駆動指令とともに、発電機 270 へ、エンジン回転数 (Neg) が 0 になる駆動指令を生成し、デコンプ装置駆動指令部 332i、スロットル開度制御指令部 332h、発電機駆動指令部 332g に駆動指令を出力する。

【0175】

駆動指令を受けた各指令部 332i、332h、332g は、エンジン制御部 338、電力制御部 350 に駆動指令を出力して、デコンプ装置 225、スロットルバルブ 223、発電機 270 の駆動を制御させる。

10

【0176】

ステップ S4 では、エンジンが停止したか否かを、発電機 270 の回転数や、電流で判定し、停止していれば、ステップ S5 に移行してエンジン停止完了し、停止していなければ、処理は終了する。ステップ S4 では、HCU332 は、エンジン回転数が記憶部 332b に格納される共振回転数を過ぎるまでデコンプ装置 225 をオン状態にしている。なお、エンジン停止処理は、サイクル制御されているため、終了後つまり、エンドの後、1 ~ 10ms の定期的な間隔で再びエンジン停止判定ステップ S1 に移行する。

【0177】

20

一方、ステップ S1 でエンジン停止指令が無いと判定された後、ステップ S3 では、HCU332 は、入力されるアクセル開度情報、車速情報から決定される後輪トルク指令値が 0 より小さいか否かを判定し、0 より小さければステップ S6 に移行し、0 以上であれば、停止処理は終了する。なお、エンジン停止処理は、サイクル制御されているため、終了後つまり、エンドの後、1 ~ 10ms の定期的な間隔で再びエンジン停止判定ステップ S1 に移行する。

【0178】

詳細には、ステップ S3 の処理は、制動判定部 332d が、入力されるアクセル開度、車速、ブレーキ操作に基づいた後輪トルク指令値の判定によって、制動動作が行われているか否か、つまり、減速しているか否かを判定する。そして、この判定結果に基づいて、指令生成部 332a は生成される指令に対応する各指令部に駆動指令を出力する。

30

【0179】

ステップ S6 では、HCU332 は、入力されるバッテリー残量に基づいて、エンジン 210 を爆発させず、後輪 (駆動輪) 107 の回転によりモータ 230 を回生させるモータ回生指令値があるか否かを判定する。ステップ S6 において、モータ回生指令値があれば、回生ブレーキモードとして、ステップ S7 に移行し、モータ回生指令値が無ければ、クラッキングブレーキモードとしてステップ S8 に移行する。

【0180】

詳細には、ステップ S6 では、回生判定部 332e は、制動判定部 332d による制動動作有りの結果を受けて、バッテリー残量情報と、最適化情報 3321 の領域 D4 に基づいて生成されるモータ 230 に対する回生指令の有無を判定する。回生判定部 332e は、バッテリー 400 のバッテリー残量 (SOC) の状態を監視し、バッテリー残量が所定値よりも下回る場合、回生指令値を生成して、回生指令有りとして判定して出力する。

40

【0181】

また、回生判定部 332e は、バッテリー残量が所定値を越える場合、モータ 230 を回生させることにより生成される電力をバッテリー 400 では許容できないと判断し、回生指令無として判定して出力する。

【0182】

ステップ S7 は、回生ブレーキモードとしての処理であり、HCU332 は、デコンプ装置 225 を ON にしてシリンダ 212 内の圧縮圧を減少させつつ、スロットルバルブ全

50

閉、点火カット、燃料カット等の各駆動指令を生成し、処理を終了する。なお、この終了の後、エンジン停止処理は、サイクル制御されているため、1～10msの間隔で定期的にエンジン停止判定ステップS1に移行する。

【0183】

詳細には、ステップS7において、回生判定部332eは、図6に示す最適化情報3321の領域D4に基づいて、エンジン210を爆発させず、目的の減速度になるように、モータ230に与える電流指令値として、駆動時とは符号が反対のものを生成する。同時に、指令生成部332aでは、エンジン210に対して、スロットル全閉、点火カット、燃料カット及びデコンプ装置225をオンする指令が生成される。

【0184】

特に、クランク軸211（図2参照）回転中に、デコンプ装置225を駆動（オン）することにより、シリンダ212（図2参照）内の圧縮圧が抜かれ、圧縮圧が抜かれない状態と比べて、クランク軸の回転トルクは減少する。よって、エンジン210におけるポンピングロスが極力減少され、後輪107の回転力は、モータ230側に効率良く伝達され、モータ230による回生されるエネルギー効率が上がるとともに、回生ブレーキ効率が上がる。

【0185】

ステップS8は、クランキングブレーキモードとしての処理であり、HCU332は、デコンプ装置225をOFFにして、且つ、スロットルバルブを全開、点火カット、燃料カット等の各駆動指令を生成し、処理を終了する。なお、この終了の後、エンジン停止処理は、サイクル制御されているため、1～10msの間隔で定期的にエンジン停止判定ステップS1に移行する。

【0186】

詳細には、ステップS8は、回生判定部332eによって、回生ブレーキ処理を行うべきではあるが、回生電力受け入れ先のバッテリー400が満充電（過充電）時等、モータ回生より生成される電力を受け入れられないと判定されている場合の処理である（図6の領域D4b）。このとき、指令生成部332aは、スロットルを全開、点火カット、燃料カット及び、デコンプ装置225をオフにする駆動指令を生成し、各指令部332h～332jに出力して、エンジン制御部338により駆動制御させる。

【0187】

これにより、後輪107の回転力により、爆発せずにクランキングするエンジン210では、シリンダ212（図2参照）内の圧縮圧が抜かれない状態でクランク軸211（図2参照）が回転（クランキング）することとなる。つまり、エンジン210のポンピングロスを極力大きくして、クランキングブレーキとなる。

【0188】

このようなエンジン停止処理における発電機270の特性を図9に示す。

【0189】

図9は、本実施の形態の駆動装置による車両走行状態からのエンジン始停止までを説明する発電機特性図である。図9に示す縦軸は、「Tge」及び「Ige」は発電機トルク、発電機電流を示し、「Nge」は発電機回転数を示し、エンジン停止処理における発電機の回転数及び電流（トルクと同等）の関係を示している。なお、図9では、エンジン停止を急制動で行う場合と緩制動で行う2つのパターンの特性を示している。図9に示す各タイミングt1～3、t5、t6は、それぞれ図7のタイミングt1～t3、t5、t6と同等のものである。

【0190】

このように、本実施の形態のスクータ型二輪車100では、図7に示すように、HCU332は、タイミングt1でイグニッションの点火を停止する。次いで、タイミングt2で失火判定を行った後、発電機270電流が停止電流制限値に達したタイミングt3でデコンプ装置225（図4参照）を駆動してシリンダ212（図2参照）内の圧縮圧の減圧を開始する。そして、HCU332は、デコンプ装置225による減圧動作を、発電機2

10

20

30

40

50

70の回転数が逆回転を行うタイミングt4、エンジン210の回転数が共振回転数Xを通過した後のクランク軸回転を停止させるタイミングt5、及び発電機270の回転数が0となるタイミングt6を経るまで行っている。

【0191】

ここで、従来の一般的なハイブリッド式駆動ユニットを搭載した場合の二輪車と、本実施の形態のハイブリッド車両であるスクータ型二輪車100とを比較し、その相違を説明する。

【0192】

一般的に、ハイブリッド式駆動ユニットを二輪車に搭載した場合、ハイブリッド式駆動ユニットの特性として、減速中において、減速エネルギーを電氣的動力伝達系にて電気エネルギー(回生エネルギー)に変換し、システム効率を高めることが考えられる。また、この減速中の回生エネルギーへの変換、つまり回生ブレーキは、従来のエンジン駆動による自動二輪車と同様の適切なエンジンプレーキとして実現することが望まれる。しかしながら、二輪車は搭載スペースやコストの観点から搭載されるバッテリーのバッテリー容量への制限が大きく、連続して大きな回生エネルギーを溜めるだけの大きさのバッテリーを搭載することは困難である。

10

【0193】

さらに、回生エネルギーを最大にするためには、エンジンを停止できる速度領域では、エンジンを停止して、ポンピングロスと低減させることが望ましいが、エンジン回転・停止の際にショックが発生し、従来の二輪車と同様の適切なエンジンプレーキの実現は困難であった。

20

【0194】

これに対して、上記構成の本実施の形態のスクータ型二輪車100の制御装置300によれば、回生エネルギーによってバッテリー容量がある基準を超えて、過充電領域に入ることが予想された場合、回生ブレーキは中止されて、エンジンポンピングによるクランキングブレーキに切り替えられる。このブレーキの切替時のショックは、予め回生ブレーキの最大値を、デコンプ装置を使用しない、エンジンポンピングロスと遊星ギアによって決定するクランキングブレーキに一致させているため、回避される。

【0195】

さらに、一般的なハイブリッド駆動ユニットを搭載した場合の二輪車では、エンジンの回転・停止のショックを回避するために、走行中にエンジンを停止させることがない。走行中のエンジンを停止させない状態、つまり、爆発の有無に関わらずクランキングしている状態では、シリンダの圧縮圧がクランキング時の圧縮抵抗となり、後輪の回転力を利用してモータの回生を行う場合のエンジンポンピングロスとなる。

30

【0196】

これに対して、本実施の形態のスクータ型二輪車100では、エンジンを停止させず走行している場合において制動動作を行う場合、デコンプ装置225を駆動させるため、エンジンポンピングロスを減少させることができ、回生エネルギー量の低減が抑制される。

【0197】

この構成により、バッテリー容量を小さくして、搭載スペースに制限のある二輪車に、動力分配装置を有するハイブリッド式駆動ユニットを搭載できる。またハイブリッド式二輪車において、従来の自動二輪車と同様なエンジンプレーキを実現することができるとともに、回生エネルギーの低減を押し返すことができる。

40

【0198】

また、本実施の形態によれば、動力分配装置250を有するスクータ型二輪車100において、発電機270及びモータ230とともに、エンジン210を制御し、エンジン210を停止させる際に、デコンプ装置225を駆動して、クランキング中にシリンダ212内の圧縮圧を減圧する。このため、スクータ型二輪車100において、エンジン失火後、且つ、エンジン完全停止前に急変するエンジン210のクランク軸211のクランキングトルクが低減される。

50

【 0 1 9 9 】

よって、モータ 2 3 0 へ電流を供給するバッテリー 4 0 0 の容量を増加したり、モータ 2 3 0 の発生トルクを増加させるためにモータ自体を大型化することなく、エンジン停止に伴う衝撃を低減することができる。

【 0 2 0 0 】

すなわち、自動車よりも車両搭載領域が制限され、充電容量の増加に伴って大きくなるバッテリーの搭載スペースを確保することができない二輪車などの車両に搭載して、運転者が意図しない推力増減であるエンジン停止時の衝撃を減少することができ、運転者に好適な運転を行わせることができる。

【 0 2 0 1 】

なお、本実施の形態では、HCU 3 3 2 がモータ 2 3 0、発電機 2 7 0、エンジン 2 1 0 を駆動させるための指令を生成し、電力制御部 3 5 0、エンジン制御部 3 3 8 に出力する構成としたが、これに限らない。電力制御部 3 5 0、エンジン制御部 3 3 8 が HCU 3 3 2 の機能を有する構成としてもよいし、他の複数の制御装置に HCU 3 3 2 の機能を持たせたものとしてもよい。

【 0 2 0 2 】

また、デコンプ装置 2 2 5 を駆動して、クランキング中にシリンダ 2 1 2 内の圧縮圧を減圧しながら、エンジン 2 1 0 を停止する。このときエンジン 2 1 0 では爆発を伴うことなくクランキングが行われる。

【 0 2 0 3 】

すなわち、エンジン 2 1 0 の制動からエンジン完全停止（エンジン駆動と共に、クランキングも停止）に至るまでの間、爆発を伴わず、失火した状態のエンジン 2 1 0 において、クランク軸の変動による衝撃を発生させることなく運転状態を遷移させることができる。

【 0 2 0 4 】

これにより、制動中の回生運転状態、デコンプ装置 2 2 5 による減圧動作を停止したエンジンブレーキ状態から、エンジン完全停止運転状態への遷移を短時間で完了させることができる。言い換えれば、エンジン 2 1 0 を制動する場合、エンジン 2 1 0 の運転状態遷移を短時間で完了させることができ、モータ 2 3 0 による電力回生を極力早く開始できる。よって、安定した制動力を得ることができ、走行安定性の向上を図ることができる。また、指令生成部 3 3 2 a により最もエネルギー効率の高い運転状態となるように、エンジン 2 1 0、モータ 2 3 0、発電機 2 7 0 及びバッテリー 4 0 0 を制御しているため、エネルギー効率に優れ、燃費効率の向上を図ることができる。

【 0 2 0 5 】

また、回生運転状態、つまり回生ブレーキ状態動作状態からエンジンブレーキ状態へ遷移する際に、回生ブレーキの最大値を、クランキングブレーキモード（エンジン制動モード）のエンジンブレーキに一致させている。すなわち、回生ブレーキモード状態での減速度と、エンジンブレーキ状態での減速度とが一致している。このため、回生ブレーキからエンジンブレーキへ切り替わる際に生じる衝撃の低減化を図ることができる。

【 0 2 0 6 】

このように本実施の形態のスクータ型二輪車 1 0 0 によれば、駆動装置 3 0 0 は、搭載スペースが制限される車両に搭載され、エンジン停止動作において、回生制動モード、エンジン制動（エンジンブレーキ）モード、エンジン停止モードと順に運転モードが上述のように遷移する。このため、運転者が意図しない推力増減を軽減することによって、運転者に好適な運転を行わせることができる。

【 0 2 0 7 】

また、スクータ型二輪車 1 0 0 によれば、制動動作中の回生制動モードにおいて、車速がエンジン 2 1 0 を停止できる基準となる一定速度以上では、エンジン 2 1 0 を失火し、デコンプ装置 2 2 5 を ON しつつ、エンジン 2 1 0 をクランキングさせて回生させる。つまり、一定速度以上では、クランキング回生モードによりモータ 2 3 0 を回生させる。

10

20

30

40

50

【0208】

そして、車速が一定速度未満である場合、スクータ型二輪車100は、エンジン210を失火し、デコンプ装置225をオフにしつつ、エンジン210を停止させるエンジン停止回生モードによりモータ230を回生させる。このため、制動動作において損失するエネルギーを効果的に利用することができ、制動動作中のエネルギーのロスを低減して、効率よくエンジン210を完全停止させることができる。

【0209】

本発明の第1の態様に係るハイブリッド車両の駆動装置は、動力を発生するエンジンと、電動機及び発電機のうち少なくとも発電機として機能する第1回転電機と、前記エンジンで発生する動力を前記第1回転電機及び駆動輪に対して分割する動力分配装置と、電動機及び発電機のうち少なくとも電動機として機能し、前記エンジンの動力とは別の動力を発生して、前記駆動輪を駆動する第2回転電機と、前記第1回転電機の発電電力を充電するとともに、前記第1回転電機及び第2回転電機のうち少なくとも前記第2回転電機に電力を供給する蓄電池とを具備するハイブリッド車両の制御装置であって、前記エンジンに設けられ、前記エンジンのクランクングの際に圧縮されるエンジンシリンダ内の圧縮圧を減圧する減圧装置と、前記エンジン、前記第1回転電機及び前記第2回転電機を制御するとともに、前記エンジンを停止させる際に、前記減圧装置を駆動して前記エンジンシリンダ内の圧縮圧を減圧する制御部とを有する構成を採る。

【0210】

この構成によれば、動力分配装置を有するハイブリッド車両において、第1回転電機及び第2回転電機によりエンジンを停止させる際に、減圧装置を駆動して、エンジンのクランクング開始からシリンダ内の圧縮圧を減圧する。このため、動力分配装置を有するハイブリッド車両において、エンジンシリンダ内の圧縮圧を抜きながら、動力分配装置を介して第1回転電機を回転させて、エンジンを停止させる際に急変するエンジンのクランク軸のクランクングトルクが低減される。よって、第2回転電機へ電流を供給する蓄電池容量の増加や、モータの発生トルクの増加に伴うモータの大型化を図ることなく、エンジン停止の衝撃を低減することができる。

【0211】

すなわち、自動車よりも車両搭載領域が制限され、充電容量の増加に伴って大きくなるバッテリーの搭載スペースを確保することができない二輪車などの車両に搭載して、運転者が意図しない推力増減によって生じるエンジン停止時の衝撃を減少することができ、運転者に好適な運転を行わせることができる。

【0212】

本発明の第2の態様に係るハイブリッド車両の駆動装置は、上記構成において、前記制御部は、前記エンジンを停止させる際に、前記第1回転電機を制御して、前記動力分配装置を介して前記エンジンの回転数が0となるように制御するとともに、前記エンジンの点火及びエンジンへの燃料供給を停止し、且つ、スロットル弁の開度を全閉にして、前記減圧装置を介して前記エンジンシリンダ内の圧縮圧を減圧する構成を採る。

【0213】

この構成によれば、エンジンは、第1回転電機を制御して、回転数が0となり、減圧装置を介してエンジンシリンダ内の圧縮圧が減圧されつつ、イグニッションの点火及び燃料供給が停止され、且つ、スロットル弁が全閉にされて、停止する。よって、動力分配装置を有するハイブリッド車両において、エンジンを停止させる際に急変するエンジンのクランク軸のクランクングトルクを低減できる。

【0214】

本発明の第3の態様に係るハイブリッド車両の駆動装置は、上記構成において、前記制御部は、前記エンジンを停止させる際の前記車両の制動動作中に、前記減圧装置に減圧動作をさせつつ、前記第2回転電機を回生させ、その回生電力により前記蓄電池を充電する構成を採る。

【0215】

この構成によれば、エンジンが完全停止する前の車両の制動動作中に、エンジンシリンダ内の圧縮圧を抜きながら、第2回転電機が車両の走行により発生する駆動輪の回転力により回生されて、蓄電池は充電される。つまり、車両の制動動作中に回生ブレーキが作動する。よって、制動中において損出されるエネルギーを電気的エネルギーに変換して蓄電池に効率よく回収することができる。

【0216】

本発明の第4の態様に係るハイブリッド車両の駆動装置は、上記構成において、前記制御部は、前記蓄電池の許容量が飽和している場合、前記減圧装置の減圧動作及び前記第2回転電機の回生動作を停止して、前記エンジンを車両走行によって発生する前記駆動輪の回転力によって回転させるとともに、前記第2回転電機の回生動作による減速度を、前記第2回転電機の回生動作停止中の減速度に一致させる構成を採る。

10

【0217】

この構成によれば、車両の制動動作中に、第2回転電機の回生電力によって蓄電池を充電できない場合、減圧装置の減圧動作及び第2回転電機の回生動作を停止することによって、ポンピングロスを増加させた状態で、エンジンを駆動輪の回転力により回転させることができる。つまり、車両制動中において、第2回転電機を回生させることによる回生ブレーキが実現できない場合、シリンダ内における圧縮圧の減圧動作の停止によりポンピングロスが増加されたエンジン自体を回転させ、エンジンクランキングブレーキとして用いることができる。これにより、ハイブリッド車両における回生動作をより効果的に行うことができる。また、第2回転電機の回生動作による減速度を、第2回転電機の回生動作停止中の減速度に一致させる、つまり、回生ブレーキの減速度をクランキングブレーキの減速度に一致させている。このため、回生ブレーキからエンジンクランキングブレーキに移る際に生じる衝撃を低減することができる。

20

【0218】

本発明の第5の態様に係るハイブリッド車両の駆動装置は、上記構成において、前記減圧装置は、前記エンジンの油圧とは別の動力媒体を用いて動作する構成を採る。

【0219】

この構成によれば、減圧装置は、エンジンの油圧とは別の動力媒体を用いて動作するため、エンジンが稼働あるいは停止のいずれの運転状態にも関わらず、独立して駆動することができる。

30

【0220】

本発明の第6の態様に係るハイブリッド車両の駆動装置は、上記構成において、アクセル開度を検出し、前記制御部に出力するアクセル開度検出部と、前記車両の車速を検出し、前記制御部に出力する車速検出部とを備え、前記制御部は、入力されるアクセル開度と車速とに基づいて、エンジンを停止させるか否かを判定するエンジン状態判定部を有し、このエンジン状態判定部によるエンジン停止判定に基づいて、前記エンジンを停止させる構成を採る。

【0221】

この構成によれば、アクセル開度と車速とに基づいて判定されるエンジン停止判定に基づいてエンジンを停止させるため、駆動装置が搭載されるハイブリッド車両において、ユーザがエンジン停止を要求した際に迅速に対応することができる。

40

【0222】

本発明の第7の態様に係るハイブリッド車両の駆動装置は、上記構成において、ユーザのブレーキ操作量を検出するブレーキ検出部を更に備え、前記制御部は、前記エンジン状態判定部が前記エンジンを停止させない判定を行った場合に、入力される前記アクセル開度と前記車速と前記ブレーキ操作量に基づいて、車両が制動中であるか否かを判定する制動判定部を有し、この制動判定部が車両制動中を判定した場合、前記エンジン、前記第1回転電機及び前記第2回転電機を制御して、前記駆動輪の回転力によって、前記第2回転電機または前記エンジンを回転させる構成を採る。

【0223】

50

この構成によれば、駆動装置が搭載されるハイブリッド車両が、エンジンを停止させることなく、制動動作中である、つまり、減速中である場合、駆動輪の回転力によって、第2回転電機またはエンジンを回転させることができる。つまり、駆動輪の回転エネルギーにより第2回転電機またはエンジンを回転させることによって、エネルギー損失を極力抑制して車両を効率よく制動させることができる。

【0224】

本発明の第8の態様に係るハイブリッド車両の駆動装置は、上記構成において、前記蓄電池の蓄電残量を検出して、前記制御部に出力する電池残量検出部を備え、前記制御部は、前記電池残量検出部から入力される前記蓄電池の蓄電残量に基づいて前記第2回転電機を、走行する車両により発生する前記駆動輪の回転力により回生させ、前記第2回転電機の回生電力を前記蓄電池に充電可能か否かを判定する回生判定部を有するとともに、前記制動判定部により車両制動中と判定され、且つ、前記回生判定部により前記蓄電池が充電可能な状態であると判定された場合、前記減圧装置を介して減圧動作を行いつつ、前記駆動輪の回転により前記第2回転電機を発電機として回生させる一方、前記制動判定部により車両制動中と判定され、且つ、前記回生判定部により前記蓄電池が充電不可能な状態であると判定された場合、前記減圧装置の減圧動作を停止して、前記駆動輪の回転により前記エンジンを回転させる構成を採る。

10

【0225】

この構成によれば、搭載される車両の制動動作中に、エンジンシリンダ内の圧縮圧を抜きながら、第2回転電機が車両の走行により発生する駆動輪の回転力により回生されて、蓄電池を充電できる。よって、制動中において損失されるエネルギーを電気的エネルギーに変換して蓄電池に効率よく回収することができる。

20

【0226】

また、車両の制動動作中に、第2回転電機の回生電力によって蓄電池を充電できない場合、減圧装置の減圧動作を停止することによって、ポンピングロスを増加させた状態で、エンジンを駆動輪の回転力により回転させることができる。つまり、車両制動中において、第2回転電機を回生させることによる回生ブレーキが実現できない場合、シリンダ内における圧縮圧の減圧動作の停止によりポンピングロスが増加されたエンジン自体を回転させ、クランクブレーキとして用いることができる。これにより、ハイブリッド車両における回生動作をより効果的に行うことができる。

30

【0227】

本発明の第9の態様に係るハイブリッド車両は、動力を発生するエンジンと、電動機及び発電機のうち少なくとも発電機として機能する第1回転電機と、前記エンジンで発生する動力を前記第1回転電機及び駆動輪に対して分割する動力分配装置と、電動機及び発電機のうち少なくとも電動機として機能し、前記エンジンの動力とは別の動力を発生して、前記駆動輪を駆動する第2回転電機と、前記第1回転電機の発電電力を充電するとともに、前記第1回転電機及び第2回転電機のうち少なくとも前記第2回転電機に電力を供給する蓄電池と、前記エンジンに設けられ、前記エンジンのクランクの際に圧縮されるエンジンシリンダ内の圧縮圧を減圧する減圧装置と、前記エンジン、前記第1回転電機及び前記第2回転電機を制御するとともに、前記エンジンを停止させる際に、前記減圧装置を駆動して前記エンジンシリンダ内の圧縮圧を減圧する制御部とを有する構成を採る。

40

【0228】

この構成によれば、第1回転電機及び第2回転電機によりエンジンを停止させる際に、減圧装置を駆動して、エンジンのクランク開始からシリンダ内の圧縮圧を減圧する。このため、動力分配装置を有するハイブリッド車両において、エンジンシリンダ内の圧縮圧を抜きながら、動力分配装置を介して第1回転電機を回転させて、エンジンを停止させる際に急変するエンジンのクランク軸のクランクトルクが低減される。よって、第2回転電機へ電流を供給する蓄電池容量の増加や、モータの発生トルクの増加に伴うモータの大型化を図ることなく、エンジン停止の際に生じる衝撃を低減することができる。

【0229】

50

すなわち、自動車よりも車両搭載領域が制限され、充電容量の増加に伴って大きくなるバッテリーの搭載スペースを確保することができない二輪車などの車両に搭載して、運転者が意図しない推力増減によって生じるエンジン停止時の衝撃を減少することができ、運転者に好適な運転を行わせることができる。

【0230】

本発明の第10の態様に係るハイブリッド車両は、上記構成において、アクセル開度を検出するアクセル開度検出部と、車速を検出する車速検出部と、ユーザのブレーキ操作量を検出するブレーキ検出部と、前記蓄電池の充電量を検出する充電量検出部とを更に備え、前記制御部は、車両制動動作中に入力される前記アクセル開度、前記車速、前記ブレーキ操作量及び前記充電量に基づいて、前記第1回転電機、第2回転電機及びエンジンを制御する複数の運転モードを有し、前記複数の運転モードは、前記エンジンを失火して完全停止させる車両停止モードと、一定車速以上である場合、前記減圧装置を駆動しつつ、エンジンを失火してクランキングさせるとともに、前記駆動輪の回転力により前記動力分配装置を介して前記第2回転電機を回生して前記蓄電池を充電する第1回生制動モードと、一定車速未満である場合、前記減圧装置の駆動を停止しつつ、エンジンを失火してクランキングさせるとともに、前記駆動輪の回転力により前記動力分配装置を介して前記第2回転電機を回生して前記蓄電池を充電する第2回生制動モードと、前記蓄電池の充電量が許容量に達している場合、前記減圧装置の駆動を停止しつつ、エンジンを失火してクランキングさせるとともに、前記駆動輪の回転力により前記動力分配装置を介して前記エンジンを回転させるエンジン制動モードとを含む構成を採る。

【0231】

この構成によれば、停止モード、第1及び第2回生制動モード及びエンジン制動モードを含む運転モードに応じて、第1回転電機、第2回転電機及び減圧装置の駆動の有無を含むエンジン制御を行うことによって車両の運転状態が決定される。このため、各運転モードによる運転状態が切り替わる場合でも、運転状態に応じて、適宜、減圧装置の駆動の有無によって、エンジンクランク軸トルクの急変が低減されることとなる。よって、運転者が意図しない駆動輪推力の増減が、エンジンの運転状態の遷移に伴い発生することを防ぐことができる。詳細には、制動動作中において、車速が一定車速以上である場合、前記減圧装置を駆動しつつ、エンジンを失火してクランキングさせて動力分配装置を介して第2回転電機を回生する第1回生制動モードになり、車速が一定車速未満の場合、エンジンを停止して回生させる第2回生制動モードになる。このように、車両の減速中において、所定の車速で第1回生制動モードから第2回生モードに遷移するため、減速中のエネルギーロスを減少させるとともに効率よくエンジンを完全停止することができる。

【産業上の利用可能性】

【0232】

本発明に係るハイブリッド二輪車の駆動装置及びハイブリッド二輪車は、搭載スペースが制限される二輪車に搭載されても、エンジン停止時に、運転者が意図しない推力増減を軽減することによって、運転者に好適な運転を行わせることができる効果を有し、ハイブリッド式二輪車に適用されるものとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0233】

【図1】本発明の一実施の形態に係るハイブリッド車両の駆動装置が搭載されたスクータ型二輪車の要部構成を示す左側面図

【図2】図1に示すスクータ型二輪車の備える駆動ユニットの概略構成を示す図

【図3】本発明のハイブリッド車両の制御装置における発電機、エンジン及びモータの共線図

【図4】本発明に係るハイブリッド車両の制御装置の概略構成を説明するブロック図

【図5】HCUのエンジン停止に関する機能を説明するための制御ユニットの機能ブロック図

【図6】効率最適化情報の一例を示す図

【図7】本発明に係るハイブリッド車両の駆動装置によるエンジン停止制御処理を説明するタイミングチャート

【図8】同エンジン停止制御処理を説明するフローチャート

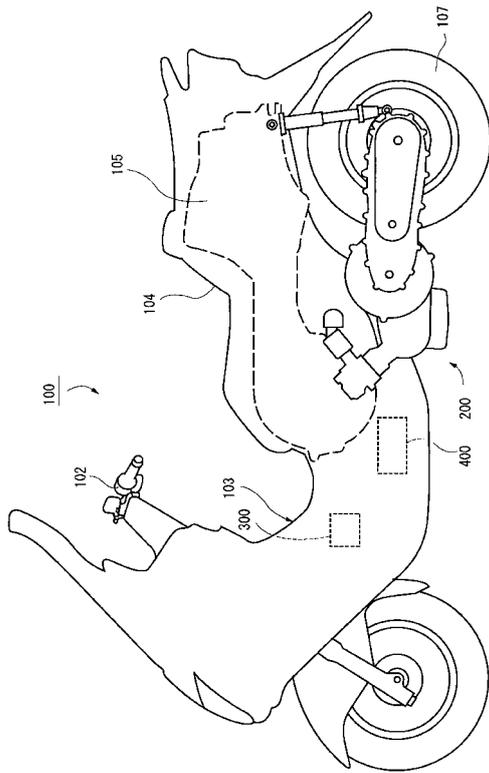
【図9】本実施の形態の駆動装置による車両走行状態からのエンジン停止処理を説明する発電機特性図

【符号の説明】

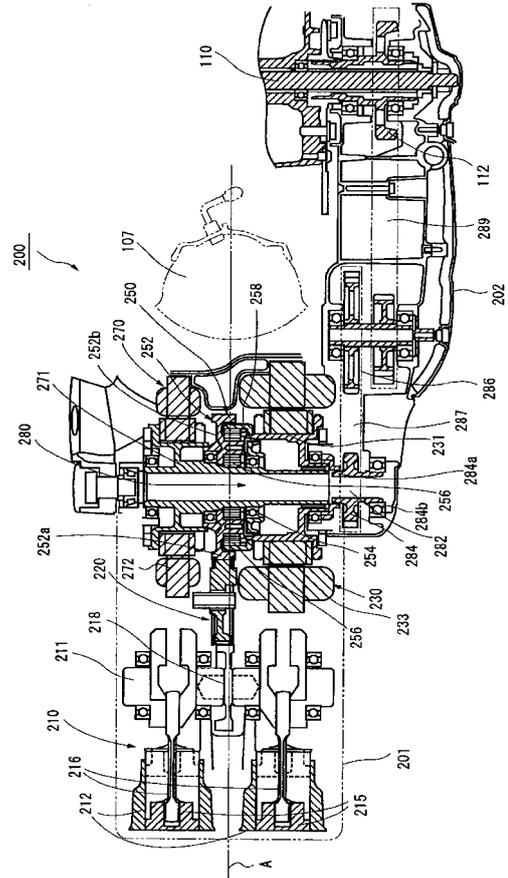
【0234】

- | | | |
|-------|---------------------|----|
| 100 | スクータ型二輪車（ハイブリッド車両） | |
| 200 | 駆動ユニット | |
| 210 | エンジン | 10 |
| 212 | シリンダ | |
| 222 | イグニッション | |
| 223 | スロットルバルブ | |
| 224 | インジェクタ | |
| 225 | デコンプレッション装置（減圧装置） | |
| 230 | モータ（第2回転電機） | |
| 250 | 動力分配装置 | |
| 270 | 発電機（第1回転電機） | |
| 300 | 駆動制御装置 | |
| 301 | アクセル開度検出部 | 20 |
| 302 | 車速検出部 | |
| 303 | ブレーキ検出部 | |
| 307 | バッテリー残量センサ（電池残量検出部） | |
| 330 | 制御ユニット | |
| 332 a | 効率最適駆動指令生成部 | |
| 332 b | 記憶部 | |
| 332 c | エンジン状態判定部 | |
| 332 d | 制動判定部 | |
| 332 e | 回生判定部 | |
| 332 f | モータトルク指令部 | 30 |
| 332 g | 発電機駆動指令部 | |
| 332 h | スロットル開度制御指令部 | |
| 332 i | デコンプレッション装置駆動指令部 | |
| 332 j | 点火動作指令部 | |
| 338 | エンジン制御部 | |
| 350 | 電力制御部 | |
| 400 | バッテリー（蓄電池） | |
| 332 1 | 効率最適化情報 | |

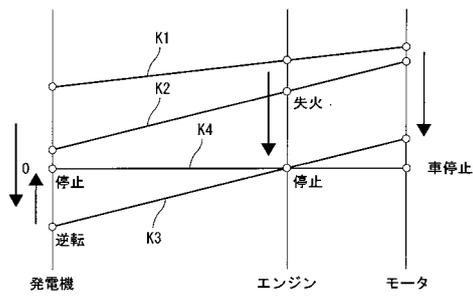
【図1】



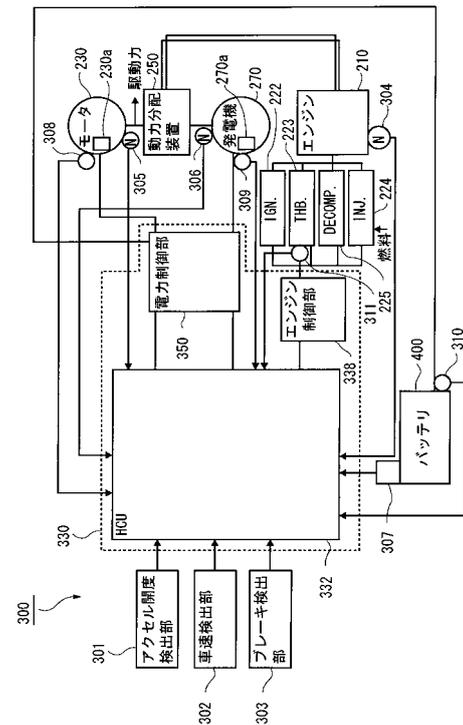
【図2】



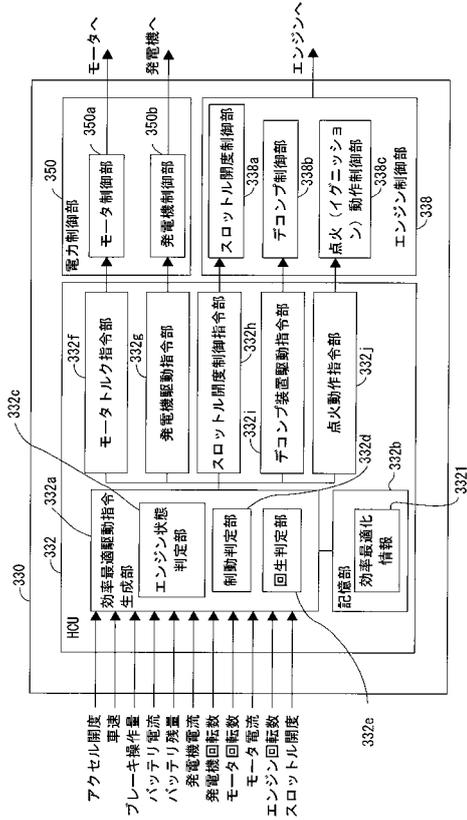
【図3】



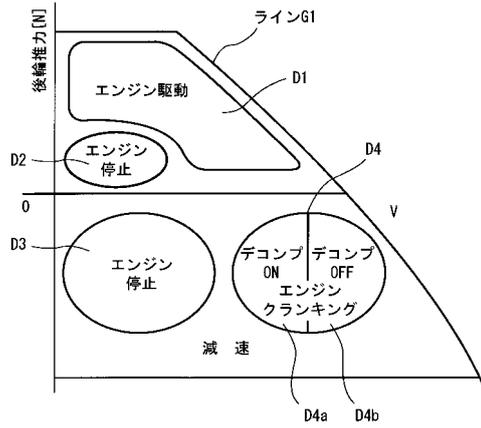
【図4】



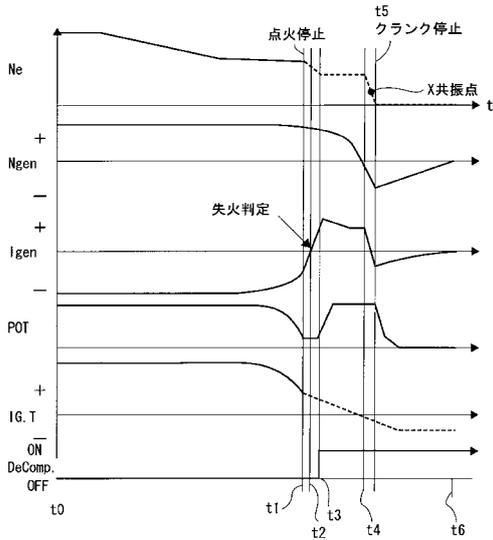
【図5】



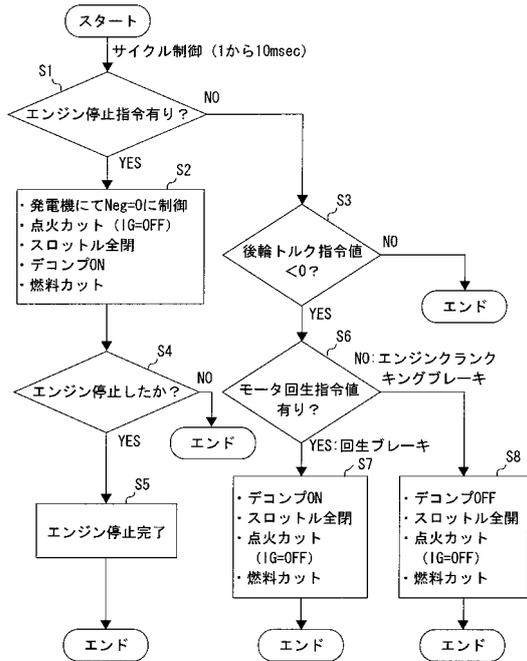
【図6】



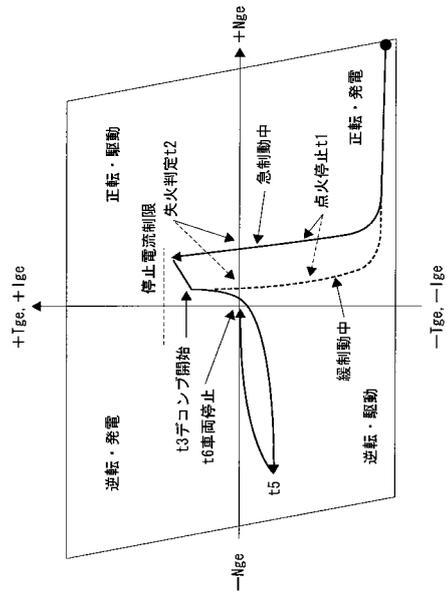
【図7】



【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 L 11/14 (2006.01) F 0 2 D 29/02 D
F 0 2 D 29/02 (2006.01) F 0 2 D 13/08 A
F 0 2 D 13/08 (2006.01)

(56) 参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 8 9 3 2 3 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 3 5 5 4 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 0 4 9 8 7 (J P , A)

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