

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6285841号
(P6285841)

(45) 発行日 平成30年2月28日(2018.2.28)

(24) 登録日 平成30年2月9日(2018.2.9)

(51) Int.Cl.		F I			
FO2N	11/08	(2006.01)	FO2N	11/08	L
FO2N	3/04	(2006.01)	FO2N	3/04	Z
FO2P	5/15	(2006.01)	FO2P	5/15	E

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-204456 (P2014-204456)	(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26年10月3日(2014.10.3)	(74) 代理人	100098305 弁理士 福島 祥人
(65) 公開番号	特開2016-75170 (P2016-75170A)	(74) 代理人	100187931 弁理士 澤村 英幸
(43) 公開日	平成28年5月12日(2016.5.12)	(72) 発明者	増田 貴裕 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29年4月10日(2017.4.10)	(72) 発明者	高橋 誠吾 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン制御装置および鞍乗型車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダの燃焼室内で混合気を生成するとともに前記燃焼室内の混合気に点火する混合気点火部を含むエンジンを制御するエンジン制御装置であって、

使用者の操作によりクランク軸を回転させるクランク軸駆動部と、

前記クランク軸の回転により交流電流を出力する交流発電機と、

前記交流発電機から発生された交流電流を直流電流に変換する整流部と、

前記整流部により変換された直流電流により充電可能に構成された蓄電部と、

前記エンジンの制御に関する第1のモードまたは第2のモードのいずれか一方を使用者により選択可能に構成されたモード選択操作部と、

前記クランク軸駆動部により回転されるクランク軸の回転速度が予め定められた基準回転速度を超えている場合に、前記モード選択操作部により選択されたモードで前記エンジンを制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記第1のモードにおいて前記燃焼室内で混合気が燃焼するように前記混合気点火部を制御することにより前記蓄電部に蓄積された電力を用いて前記エンジンの始動を行い、前記第2のモードにおいて前記燃焼室内で混合気が燃焼しないように前記混合気点火部を制御することにより前記蓄電部の充電を行う、エンジン制御装置。

【請求項2】

前記蓄電部は、コンデンサを含む、請求項1記載のエンジン制御装置。

【請求項3】

前記クランク軸駆動部は、キックスタータを含む、請求項 1 または 2 記載のエンジン制御装置。

【請求項 4】

前記蓄電部に蓄積された電力を用いて停止状態のクランク軸を回転可能に設けられるスタータモータと、

前記スタータモータの駆動を指令するスタータスイッチとをさらに備え、

前記スタータスイッチは、使用者により操作可能に構成され、

前記制御部は、前記スタータスイッチからの指令にตอบสนองして前記スタータモータを駆動する、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のエンジン制御装置。

【請求項 5】

前記蓄電部の端子電圧を検出する電圧検出部をさらに備え、

前記電圧検出部により検出された前記蓄電部の端子電圧に基づく前記蓄電部の充電状態を使用者に提示する第 1 の提示部をさらに備える、請求項 4 記載のエンジン制御装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記電圧検出部により検出された端子電圧が予め定められた基準電圧値を超えている場合に使用者による前記スタータスイッチの操作を有効にすることにより前記スタータスイッチからの指令にตอบสนองして前記スタータモータを駆動し、前記電圧検出部により検出された端子電圧が前記基準電圧値を超えていない場合に使用者による前記スタータスイッチの操作を無効にすることにより前記スタータモータを駆動せず、

前記基準電圧値は、前記エンジンを始動させるために前記混合気点火部に供給されるべき電圧以上に設定される、請求項 5 記載のエンジン制御装置。

【請求項 7】

前記電圧検出部により検出された前記蓄電部の端子電圧に基づく蓄電部情報を使用者に提示する第 2 の提示部をさらに備え、

前記蓄電部情報は、前記スタータモータを用いた前記エンジンの始動が可能であるか否かを示す情報を含む、請求項 6 記載のエンジン制御装置。

【請求項 8】

前記エンジンと、

前記エンジンにより駆動される駆動輪と、

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のエンジン制御装置とを備える鞍乗型車両。

【請求項 9】

使用者により操作されるブレーキレバーをさらに備え、

前記モード選択操作部は、使用者が前記ブレーキレバーを操作しているときに前記第 1 のモードが選択され、使用者が前記ブレーキレバーを操作していないときに前記第 2 のモードが選択されるように構成された、請求項 8 記載の鞍乗型車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン制御装置および鞍乗型車両に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、コンデンサに蓄積された電気エネルギーを用いてエンジンの始動を行うバッテリーレスの鞍乗型車両が提案されている。例えば、特許文献 1 に記載された自動二輪車は、交流発電機、レギュレータ、コンデンサ、電子制御ユニット、燃料噴射システムおよび第 1 スイッチを含む。

【0003】

レギュレータ、コンデンサ、電子制御ユニットおよび第 1 スイッチは、1 つの電源ライン（以下、第 1 電源ラインと呼ぶ。）に電氣的に接続される。また、第 1 スイッチおよび燃料噴射システムは、他の電源ライン（以下、第 2 電源ラインと呼ぶ。）に電氣的に接続される。第 1 スイッチがオン状態である場合に、第 1 電源ラインと第 2 電源ラインとが電

10

20

30

40

50

氣的に接続される。一方、第1スイッチがオフ状態である場合に、第1電源ラインと第2電源ラインとが電氣的に切り離される。

【0004】

エンジンのクランク軸は、例えば自動二輪車の乗員（使用者）がキックスタータのペダル（以下、キックペダルと呼ぶ。）を操作することにより回転する。交流発電機は、クランク軸が回転されることにより交流電流を出力する。出力された交流電流は、レギュレータにより直流電流に変換される。変換された直流電流によりコンデンサが充電される。

【0005】

電子制御ユニットには、コンデンサに蓄積された電力が第1電源ラインを介して供給される。エンジン始動前の初期状態で、電子制御ユニットは、第1スイッチをオフ状態に設定するとともに第1電源ラインの電圧をモニタする。燃料噴射システムを起動するのに必要な最低電圧値が基準電圧値として設定される。第1電源ラインの電圧が基準電圧値に達すると、電子制御ユニットは第1スイッチをオフ状態からオン状態に切り替える。

10

【0006】

上記の制御によれば、第1スイッチがオフ状態である場合に、キックペダルの操作により発生された電力がコンデンサに蓄積され、第1電源ラインの電圧が上昇する。それにより、キックペダルを操作する力が弱くてもキックペダルの操作が繰り返されることによりコンデンサに電力が蓄積される。第1スイッチがオン状態になると、コンデンサに蓄積された電力に基づいて燃料噴射システムが起動される。したがって、エンジンが確実に始動される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2005-344645号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、キックペダルの操作により発生された電力を燃料噴射システム以外の電気機器に用いることが考えられる。例えば、キックペダルの操作により発生された電力を用いて携帯端末のバッテリーを充電することができれば、鞍乗型車両の利便性が向上する。

30

【0009】

しかしながら、特許文献1に記載された自動二輪車においては、キックペダルの操作により第1電源ラインの電圧が基準電圧値を超えると、強制的に燃料噴射システムが起動される。この場合、コンデンサに蓄積された電力は即座に放電され、コンデンサの端子電圧が低下する。したがって、キックペダルの操作により発生された電力をエンジンの始動以外の用途に用いることは難しい。

【0010】

本発明の目的は、使用者の操作によるクランク軸の回転により発生された電力を所望の用途に用いることが可能なエンジン制御装置およびそれを備える鞍乗型車両を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

(1) 第1の発明に係るエンジン制御装置は、シリンダの燃焼室内で混合気を生成するとともに燃焼室内の混合気に点火する混合気点火部を含むエンジンを制御するエンジン制御装置であって、使用者の操作によりクランク軸を回転させるクランク軸駆動部と、クランク軸の回転により交流電流を出力する交流発電機と、交流発電機から発生された交流電流を直流電流に変換する整流部と、整流部により変換された直流電流により充電可能に構成された蓄電部と、エンジンの制御に関する第1のモードまたは第2のモードのいずれか一方を使用者により選択可能に構成されたモード選択操作部と、クランク軸駆動部により回転されるクランク軸の回転速度が予め定められた基準回転速度を超えている場合に、モ

50

ード選択操作部により選択されたモードでエンジンを制御する制御部とを備え、制御部は、第1のモードにおいて燃焼室内で混合気が燃焼するように混合気点火部を制御することにより蓄電部に蓄積された電力を用いてエンジンの始動を行い、第2のモードにおいて燃焼室内で混合気が燃焼しないように混合気点火部を制御することにより蓄電部の充電を行うものである。

【0012】

そのエンジン制御装置においては、クランク軸が使用者の操作により回転される。クランク軸が回転することにより、交流発電機から交流電流が出力される。出力された交流電流は、整流部により直流電流に変換され、変換された直流電流により蓄電部が充電される。

10

【0013】

モード選択操作部により、第1のモードまたは第2のモードのいずれか一方が使用者により選択される。第1のモードが選択された場合、燃焼室内で混合気が燃焼するように混合気点火部が制御されることにより蓄電部に蓄積された電力を用いてエンジンの始動が行われる。一方、第2のモードが選択された場合、燃焼室内で混合気が燃焼しないように混合気点火部が制御されることにより蓄電部の充電が行われる。この場合、エンジンの始動が行われないので、使用者の操作によるクランク軸の回転により蓄電部に蓄積された電力をエンジンの始動以外の所望の用途に用いることができる。

【0014】

(2)蓄電部は、コンデンサを含んでもよい。

20

【0015】

この場合、蓄電部の小型化および低コスト化が実現される。また、コンデンサの容量は、バッテリーの容量に比べて小さい。したがって、コンデンサの充電時には、コンデンサの端子電圧を簡単かつ短時間で上昇させることができる。また、第2のモードが選択された場合には、エンジンの始動が行われないのでコンデンサに蓄積された電力をエンジンの始動以外の所望の用途に用いることができる。

【0016】

(3)クランク軸駆動部は、キックスタータを含んでもよい。

【0017】

この場合、使用者がキックスタータを操作することにより停止状態のクランク軸が回転する。それにより、第1のモードでは、エンジンのキックスタートが可能となる。一方、第2のモードでは、使用者がキックスタータを操作することによりエンジンを始動させることなく蓄電部の充電を行うことができる。

30

【0018】

(4)エンジン制御装置は、蓄電部に蓄積された電力を用いて停止状態のクランク軸を回転可能に設けられるスタータモータと、スタータモータの駆動を指令するスタータスイッチとをさらに備え、スタータスイッチは、使用者により操作可能に構成され、制御部は、スタータスイッチからの指令に应答してスタータモータを駆動してもよい。

【0019】

この場合、使用者は、スタータスイッチを操作することにより停止状態のクランク軸を回転させることができる。したがって、使用者は、クランク軸駆動部を操作することによるエンジンの始動とスタータモータによるエンジンの始動とを選択することができる。

40

【0020】

(5)エンジン制御装置は、蓄電部の端子電圧を検出する電圧検出部をさらに備え、電圧検出部により検出された蓄電部の端子電圧に基づく蓄電部の充電状態を使用者に提示する第1の提示部をさらに備えてもよい。

【0021】

この場合、蓄電部の端子電圧が電圧検出部により検出される。検出された端子電圧に基づく蓄電部の充電状態が第1の提示部に提示される。それにより、使用者は、蓄電部の充電状態を容易に認識することができる。

50

【 0 0 2 2 】

(6) 制御部は、電圧検出部により検出された端子電圧が予め定められた基準電圧値を超えている場合に使用者によるスタータスイッチの操作を有効にすることによりスタータスイッチからの指令にตอบสนองしてスタータモータを駆動し、電圧検出部により検出された端子電圧が基準電圧値を超えていない場合に使用者によるスタータスイッチの操作を無効にすることによりスタータモータを駆動せず、基準電圧値は、エンジンを始動させるために混合気点火部に供給されるべき電圧以上に設定されてもよい。

【 0 0 2 3 】

上記の構成によれば、電圧検出部により検出された端子電圧が予め定められた基準電圧を超えている場合にスタータスイッチの操作にตอบสนองしてスタータモータが駆動される。それにより、クランク軸が回転する。また、混合気点火部が制御されることにより蓄電部に蓄積された電力を用いてエンジンの始動が行われる。

10

【 0 0 2 4 】

一方、電圧検出部により検出された端子電圧が予め定められた基準電圧を超えない場合にスタータモータが駆動されない。それにより、蓄電部に蓄積された電力の無駄な消費が防止される。

【 0 0 2 5 】

(7) エンジン制御装置は、電圧検出部により検出された蓄電部の端子電圧に基づく蓄電部情報を使用者に提示する第 2 の提示部をさらに備え、蓄電部情報は、スタータモータを用いたエンジンの始動が可能であるか否かを示す情報を含んでもよい。

20

【 0 0 2 6 】

この場合、エンジンの始動が可能であるか否かが第 2 の提示部により提示される。それにより、使用者は、スタータモータを用いたエンジンの始動が可能であるか否かを容易に認識することができる。

【 0 0 2 7 】

(8) 第 2 の発明に係る鞍乗型車両は、エンジンと、エンジンにより駆動される駆動輪と、上記のエンジン制御装置とを備えるものである。

【 0 0 2 8 】

この場合、クランク軸の回転により発生された電力を使用者の所望の用途に用いることが可能な鞍乗型車両が実現される。

30

【 0 0 2 9 】

(9) 鞍乗型車両は、使用者により操作されるブレーキレバーをさらに備え、モード選択操作部は、使用者がブレーキレバーを操作しているときに第 1 のモードが選択され、使用者がブレーキレバーを操作していないときに第 2 のモードが選択されるように構成されてもよい。

【 0 0 3 0 】

この場合、ブレーキレバーが操作された状態でエンジンが始動されるので、エンジンの始動時に鞍乗型車両が急発進することが防止される。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 1 】

本発明によれば、使用者の操作によるクランク軸の回転により発生された電力を所望の用途に用いることが可能となる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る自動二輪車の概略構成を示す一方側面図である。

【 図 2 】 図 1 の自動二輪車に設けられるハンドルおよびその周辺部材を車両の後方かつ斜め上方の位置から見た外観図である。

【 図 3 】 本発明の一実施の形態に係るエンジン制御装置の構成を示すブロック図である。

【 図 4 】 始動充電選択処理を示すフローチャートである。

【 図 5 】 有効無効判定処理を示すフローチャートである。

50

【発明を実施するための形態】**【0033】**

以下、本発明の一実施の形態に係るエンジン制御装置およびそれを備える鞍乗型車両について図面を参照しながら説明する。以下の説明においては、鞍乗型車両の一例としてエンジン制御装置を備える自動二輪車を説明する。

【0034】**(1) 自動二輪車の構成**

図1は本発明の一実施の形態に係る自動二輪車の概略構成を示す一方側面図であり、図2は図1の自動二輪車に設けられるハンドルおよびその周辺部材を車両の後方かつ斜め上方の位置から見た外観図である。

10

【0035】

図1の自動二輪車100においては、車両本体1の前部にフロントフォーク2が左右方向に揺動可能に設けられる。図1に示すように、フロントフォーク2の上端にハンドル保持部HHが設けられる。

【0036】

図2に示すように、ハンドル保持部HHから左側方に延びるように左のハンドル4Lが設けられる。左のハンドル4Lには、スイッチユニット9LおよびブレーキレバーBLが設けられる。左のスイッチユニット9Lは、ブレーキスイッチSBLを含む。ブレーキスイッチSBLは、ブレーキレバーBLが操作されているときにオン状態となり、ブレーキレバーBLが操作されていないときにオフ状態となる。

20

【0037】

ハンドル保持部HHから右側方に延びるように右のハンドル4Rが設けられる。右のハンドル4Rには、スイッチユニット9RおよびブレーキレバーBRが設けられる。右のスイッチユニット9Rは、スタータスイッチS3およびブレーキスイッチSBRを含む。スタータスイッチS3は、後述するスタータモータ32(図3)の駆動を指令するために、使用者により操作可能に構成される。ブレーキスイッチSBRは、ブレーキレバーBRが操作されているときにオン状態となり、ブレーキレバーBRが操作されていないときにオフ状態となる。

【0038】

ハンドル保持部HHの前方にメータユニット70が設けられる。メータユニット70は、車両の後方かつ斜め上方に向く画面を有する。メータユニット70の画面は、例えば液晶ディスプレイパネルまたは有機EL(エレクトロルミネッセンス)パネルにより構成される。

30

【0039】

メータユニット70の画面は、第1の表示部71、第2の表示部72および第3の表示部73を含む。第3の表示部73には、主として自動二輪車100の速度(車両速度)および後述するクランク軸11の回転速度(エンジン回転速度)が表示される。第1の表示部71および第2の表示部72に表示される内容については後述する。

【0040】

ハンドル保持部HHの下方にメインスイッチS1、モード選択スイッチS2および出力端子部80が設けられる。メインスイッチS1は例えばキーシリンダを含む。キーシリンダにキーが挿入されることによりメインスイッチS1の操作が可能になる。使用者の操作によりメインスイッチS1がオン状態またはオフ状態に切り替えられる。モード選択スイッチS2は、エンジン10の制御に関する第1のモードまたは第2のモードのいずれか一方を使用者により選択可能に構成される。第1のモードおよび第2のモードの詳細は後述する。

40

【0041】

本例のモード選択スイッチS2は、2つの位置の間で移動可能なつまみを含むスライドスイッチである。使用者は、一方の位置につまみを移動させることにより第1のモードを選択することができる。また、使用者は、他方の位置につまみを移動させることにより第

50

2のモードを選択することができる。

【0042】

出力端子部80は、携帯端末等の外部機器を接続可能に構成されるとともに、後述するコンデンサ50(図3)に蓄積された電力を出力可能に構成される。なお、出力端子部80は、出力電圧を予め定められた電圧に調整する調整回路を含む。

【0043】

図1に示すように、フロントフォーク2の下端に前輪3が回転可能に取り付けられる。車両本体1の略中央上部にシート5が設けられる。シート5の下方にECU(Electronic Control Unit; 電子制御ユニット)6およびスイングアームユニット7が設けられる。

【0044】

車両本体1は図示しない車体フレームを含む。スイングアームユニット7は、車体フレームに上下方向に揺動可能に支持される。スイングアームユニット7は、エンジン10、キックスタータ20、交流発電機22、整流装置23、セルフスタータ30およびクランクセンサCSを含む。スイングアームユニット7の後端部に後輪8が回転可能に支持される。後輪8は、エンジン10から発生される動力により回転する。

【0045】

キックスタータ20はキックペダル21を含む。使用者は、キックペダル21を蹴ることにより、停止しているエンジン10のクランク軸11を回転させることができる。クランクセンサCSは、クランク軸11の回転速度を検出可能に構成される。本実施の形態においては、エンジン10が停止している状態とは、エンジン10の燃焼室内で混合気が燃焼されない状態をいう。交流発電機22、整流装置23およびセルフスタータ30については後述する。

【0046】

エンジン10は燃料点火部110を含む。燃料点火部110は、燃料噴射装置および点火装置を含む。燃料噴射装置は、エンジン10の吸気ポートに燃料を噴射可能に設けられる。エンジン10の動作時には、燃料噴射装置から吸気ポートに燃料が噴射されることにより混合気が生成される。生成された混合気がシリンダ内に導かれる。点火装置は点火プラグを含む。点火装置は、点火プラグにより燃焼室内の混合気を燃焼可能に構成される。燃料点火部110は燃料噴射装置に代えてキャブレターを含んでもよい。

【0047】

車両本体1にコンデンサ50および電圧検出部51がさらに設けられる。コンデンサ50には、エンジン10のクランク軸11の回転により発生される電力が蓄積される。コンデンサ50の充電については後述する。電圧検出部51は、コンデンサ50の端子電圧を検出可能に構成される。

【0048】

(2) エンジン制御装置

自動二輪車100が備えるエンジン制御装置について説明する。図3は、本発明の一実施の形態に係るエンジン制御装置の構成を示すブロック図である。

【0049】

図3に示すように、エンジン制御装置200は、ECU6、キックスタータ20、交流発電機22、整流装置23、セルフスタータ30、コンデンサ50および電圧検出部51を含む。また、エンジン制御装置200は、メータユニット70、出力端子部80、メインスイッチS1、ブレーキスイッチSBL、SBR、クランクセンサCS、モード選択スイッチS2およびスタータスイッチS3をさらに含む。

【0050】

セルフスタータ30は、スタータリレー31およびスタータモータ32を含む。さらに、ECU6は、CPU(中央演算処理装置)61、ROM(リードオンリメモリ)62およびRAM(ランダムアクセスメモリ)63を含む。ROM62は、CPU61の制御プログラム等を記憶する。RAM63は、種々のデータを記憶するとともにCPU61の作業領域として機能する。CPU61は、ROM62に記憶された制御プログラムを実行す

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 5 1 】

エンジン制御装置 2 0 0 においては、交流発電機 2 2、整流装置 2 3、メインスイッチ S 1、コンデンサ 5 0 およびスタータリレー 3 1 が、第 1 の電源ライン L 1 に接続される。また、メインスイッチ S 1、E C U 6、ブレーキスイッチ S B L、S B R、メータユニット 7 0、出力端子部 8 0 および燃料点火部 1 1 0 が、第 2 の電源ライン L 2 に接続される。

【 0 0 5 2 】

メインスイッチ S 1 がオン状態である場合に、第 1 の電源ライン L 1 と第 2 の電源ライン L 2 とが電氣的に接続される。一方、メインスイッチ S 1 がオフ状態である場合に、第 1 の電源ライン L 1 と第 2 の電源ライン L 2 とが電氣的に切り離される。

10

【 0 0 5 3 】

セルフスタータ 3 0 においては、スタータリレー 3 1 とスタータモータ 3 2 とが、第 3 の電源ライン L 3 により接続される。スタータリレー 3 1 がオン状態である場合に、第 1 の電源ライン L 1 と第 3 の電源ライン L 3 とが電氣的に接続される。一方、スタータリレー 3 1 がオフ状態である場合に、第 1 の電源ライン L 1 と第 3 の電源ライン L 3 とが電氣的に切り離される。

【 0 0 5 4 】

クランク軸 1 1 が回転することにより交流発電機 2 2 から交流電流が出力される。出力された交流電流は、整流装置 2 3 により直流電流に変換される。変換された直流電流は、第 1 の電源ライン L 1 を通してコンデンサ 5 0 に供給される。それにより、コンデンサ 5 0 が充電される。

20

【 0 0 5 5 】

メインスイッチ S 1 がオフ状態からオン状態に切り替えられると、第 1 の電源ライン L 1 と第 2 の電源ライン L 2 とが電氣的に接続される。それにより、コンデンサ 5 0 に蓄積された電力が第 1 の電源ライン L 1 および第 2 の電源ライン L 2 を通して E C U 6 に供給される。

【 0 0 5 6 】

この状態で、電圧検出部 5 1 から E C U 6 に端子電圧信号が与えられる。端子電圧信号は、電圧検出部 5 1 により検出されたコンデンサ 5 0 の端子電圧を示す信号である。E C U 6 の C P U 6 1 は、与えられた端子電圧信号に基づいてコンデンサ 5 0 の充電量を算出し、算出された充電量に基づいてメータユニット 7 0 を制御する。

30

【 0 0 5 7 】

また、クランクセンサ C S から E C U 6 にクランク信号が与えられる。クランク信号は、クランクセンサ C S により検出されたクランク軸 1 1 の回転速度を示す信号である。E C U 6 の C P U 6 1 は、与えられたクランク信号に基づいてメータユニット 7 0 を制御することにより、図 2 の第 3 の表示部 7 3 にクランク軸 1 1 の回転速度を表示する。

【 0 0 5 8 】

ブレーキスイッチ S B L がオン状態であるときには、ブレーキスイッチ S B L から E C U 6 に第 1 のブレーキ信号が与えられる。また、ブレーキスイッチ S B R がオン状態であるときには、ブレーキスイッチ S B R から E C U 6 に第 2 のブレーキ信号が与えられる。

40

【 0 0 5 9 】

使用者がモード選択スイッチ S 2 を操作することにより第 1 のモードまたは第 2 のモードのいずれか一方が選択されると、選択されたモードを示すモード信号が、モード選択スイッチ S 2 から E C U 6 に与えられる。E C U 6 においては、モード信号に基づいて、選択されたモードを示すモード情報が R A M 6 3 に記憶される。R A M 6 3 に記憶されるモード情報は、モード信号が与えられるごとに更新される。

【 0 0 6 0 】

エンジン 1 0 が停止している状態で、使用者によりスタータスイッチ S 3 が操作されることにより、スタータモータ 3 2 の駆動を指令する指令信号が E C U 6 に与えられる。E

50

C U 6 の C P U 6 1 は、後述する有効無効判定処理により一定の条件が満たされる場合にスタータリレー 3 1 をオンする。それにより、コンデンサ 5 0 に蓄積された電力によりスタータモータ 3 2 が駆動され、クランク軸 1 1 が回転する。

【 0 0 6 1 】

(3) 始動充電選択処理

E C U 6 の C P U 6 1 は、メインスイッチ S 1 がオン状態でかつエンジン 1 0 が停止している場合に、以下に示す始動充電選択処理を行う。

【 0 0 6 2 】

図 4 は、始動充電選択処理を示すフローチャートである。まず、C P U 6 1 は、クランクセンサ C S から与えられるクランク信号に基づいて、エンジン 1 0 のクランク軸 1 1 の回転速度が予め定められた基準回転速度を超えているか否かを判定する (ステップ S 1 1)。基準回転速度は、エンジン 1 0 の燃焼室内で混合気を燃焼させるために必要な速度以上に設定される。

10

【 0 0 6 3 】

使用者は、図 1 のキックペダル 2 1 を蹴ることにより、または図 2 のスタータスイッチ S 3 を操作することにより、クランク軸 1 1 を回転させることができる。クランク軸 1 1 の回転速度が基準回転速度を超えると、C P U 6 1 は、R A M 6 3 に記憶されるモード情報に基づいて、第 1 のモードが選択されているか否かを判定する (ステップ S 1 2)。

【 0 0 6 4 】

第 1 モードが選択されている場合、C P U 6 1 は、ブレーキスイッチ S B L , S B R のうち少なくとも一方がオン状態であるか否かを判定する (ステップ S 1 3)。具体的には、C P U 6 1 は、第 1 のブレーキ信号が与えられる場合に、ブレーキスイッチ S B L がオン状態であると判定する。また、C P U 6 1 は、第 2 のブレーキ信号が与えられる場合に、ブレーキスイッチ S B R がオン状態であると判定する。一方、C P U 6 1 は、第 1 および第 2 のブレーキ信号が与えられない場合に、ブレーキスイッチ S B L , S B R がオフ状態であると判定する。

20

【 0 0 6 5 】

ブレーキスイッチ S B L , S B R のうち少なくとも一方がオン状態である場合、C P U 6 1 は、エンジン 1 0 が始動されるように燃料点火部 1 1 0 を制御する (ステップ S 1 4)。具体的には、C P U 6 1 は、コンデンサ 5 0 に蓄積された電力を用いて燃料噴射装置および点火装置を作動させる。それにより、エンジン 1 0 の燃焼室内で混合気が燃焼する。

30

【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 2 において第 2 のモードが選択されている場合、またはステップ S 1 3 においてブレーキスイッチ S B L , S B R がオフ状態である場合、C P U 6 1 は、エンジン 1 0 の停止状態が維持されるように燃料点火部 1 1 0 を制御する (ステップ S 1 5)。この場合、エンジン 1 0 が始動されることなく、クランク軸 1 1 の回転によりコンデンサ 5 0 が充電される。それにより、コンデンサ 5 0 に蓄積された電力を、エンジン 1 0 の始動以外の所望の用途に用いることができる。

【 0 0 6 7 】

使用者は、例えばエンジン制御装置 2 0 0 の出力端子部 8 0 に携帯端末等の外部機器を接続することにより、コンデンサ 5 0 に蓄積された電力で外部機器のバッテリーを充電することができる。このように、自動二輪車 1 0 0 の利便性が向上する。

40

【 0 0 6 8 】

上記の始動充電選択処理は、メインスイッチ S 1 がオン状態でかつエンジン 1 0 が停止している場合に一定の周期で繰り返し実行され、エンジン 1 0 が始動されることにより終了する。

【 0 0 6 9 】

(4) 有効無効判定処理

上記のように、本例の燃料点火部 1 1 0 は点火プラグを含む。点火プラグに供給される

50

電圧が低いと、中心電極と外側電極（接地電極）との間で放電が発生しないかまたは放電が弱い。その場合、燃焼室内の混合気を燃焼させることができない。

【 0 0 7 0 】

図 3 のコンデンサ 5 0 の端子電圧は、コンデンサ 5 0 の充電量が大きいほど高くなり、コンデンサ 5 0 の充電量が小さいほど低くなる。そのため、コンデンサ 5 0 の充電状態によっては、コンデンサ 5 0 に蓄積された電力を用いてエンジン 1 0 を始動させることができない可能性がある。この場合、コンデンサ 5 0 に蓄積された電力が無駄に消費される。

【 0 0 7 1 】

そこで、E C U 6 の C P U 6 1 は、メインスイッチ S 1 がオン状態でかつエンジン 1 0 が停止している場合に、上記の始動充電選択処理と並行して以下に示す有効無効判定処理を行う。

【 0 0 7 2 】

有効無効判定処理では、基準電圧値が用いられる。基準電圧値は、予め図 3 の R O M 6 2 に記憶される。また、基準電圧値は、エンジン 1 0 を始動させるために燃料点火部 1 1 0 に供給されるべき電圧以上に設定される。具体的には、基準電圧値は、エンジン 1 0 の仕様等に応じて定められ、例えば燃料点火部 1 1 0 の点火プラグにより燃焼室内の混合気を燃焼させることが可能な値に設定される。

【 0 0 7 3 】

図 5 は、有効無効判定処理を示すフローチャートである。まず、C P U 6 1 は、電圧検出部 5 1 から与えられる端子電圧信号に基づいてコンデンサ 5 0 の充電量を算出するとともに、算出された充電量を図 2 の第 1 の表示部 7 1 に表示させる（ステップ S 2 1 ）。

【 0 0 7 4 】

図 2 の例では、第 1 の表示部 7 1 は、一方向に並ぶように配列された複数（本例では 7 つ）の発光部 E を含む。C P U 6 1 はコンデンサ 5 0 の充電量の大きさに応じた数の発光部 E を発光させる。図 2 では、発光状態にある 5 つの発光部 E がハッチングで示される。それにより、使用者は、第 1 の表示部 7 1 を視認することによりコンデンサ 5 0 の充電量を容易に認識することができる。なお、第 1 の表示部 7 1 は、複数の発光部 E に代えてまたは複数の発光部 E に加えて、コンデンサ 5 0 の充電量を表す数値を表示可能に構成されてもよい。

【 0 0 7 5 】

続いて、C P U 6 1 は、図 5 に示すように、コンデンサ 5 0 の端子電圧が R O M 6 2 に記憶された基準電圧値を超えているか否かを判定する（ステップ S 2 2 ）。コンデンサ 5 0 の端子電圧が基準電圧値を超えている場合、C P U 6 1 は、図 3 のセルフスタータ 3 0 によるエンジン 1 0 の始動が可能であることを図 2 の第 2 の表示部 7 2 に表示させる（ステップ S 2 3 ）。

【 0 0 7 6 】

図 2 の第 2 の表示部 7 2 は、印の発光部 E 1 および × 印の発光部 E 2 を含む。C P U 6 1 は、セルフスタータ 3 0 によるエンジン 1 0 の始動が可能である場合、印の発光部 E 1 を発光させ、× 印の発光部 E 2 を発光させない。図 2 では、発光状態にある印の発光部 E 1 がハッチングで示される。それにより、使用者は、第 2 の表示部 7 2 において印の発光部 E 1 が発光していることを視認することにより、セルフスタータ 3 0 によるエンジン 1 0 の始動が可能であることを容易に認識することができる。

【 0 0 7 7 】

その後、C P U 6 1 は、図 5 に示すように、ブレーキスイッチ S B L , S B R のうち少なくとも一方がオン状態であるか否かを判定する（ステップ S 2 4 ）。ブレーキスイッチ S B L , S B R がオフ状態である場合、C P U 6 1 は、後述するステップ S 3 2 の処理に進む。

【 0 0 7 8 】

一方、ブレーキスイッチ S B L , S B R のうち少なくとも一方がオン状態である場合、C P U 6 1 は、使用者によるスタータスイッチ S 3 の操作を有効化する（ステップ S 2 5

10

20

30

40

50

)。すなわち、CPU 61は、スタータスイッチS 3から与えられる指令信号に対して応答可能な状態で待機する。この状態でスタータスイッチS 3が操作されると、CPU 61は図3のスタータリレー31をオンする。それにより、コンデンサ50に蓄積された電力によりスタータモータ32が駆動され、クランク軸11が回転する。

【0079】

ステップS 22においてコンデンサ50の端子電圧が基準電圧値を超えていない場合、CPU 61は、図3のセルフスタータ30によるエンジン10の始動が不可能であることを図2の第2の表示部72に表示させる(ステップS 31)。

【0080】

具体的には、CPU 61は、セルフスタータ30によるエンジン10の始動が不可能である場合、図2の第2の表示部72の印の発光部E 1を発光させず、×印の発光部E 2を発光させる。それにより、使用者は、第2の表示部72において×印の発光部E 2が発光していることを視認することにより、セルフスタータ30によるエンジン10の始動が不可能であることを容易に認識することができる。

10

【0081】

なお、第2の表示部72は、印の発光部E 1および×印の発光部E 2に代えて、1つの発光部により構成されてもよい。この場合、CPU 61は、例えば、セルフスタータ30によるエンジン10の始動が可能である場合に1つの発光部を点灯状態にし、セルフスタータ30によるエンジン10の始動が不可能である場合に1つの発光部を点滅状態(または消灯状態)にする。それにより、使用者は、1つの発光部の発光状態を視認することにより、セルフスタータ30によるエンジン10の始動が可能であるか否かを容易に認識することができる。

20

【0082】

その後、CPU 61は、使用者によるスタータスイッチS 3の操作を無効化する(ステップS 32)。すなわち、CPU 61は、スタータスイッチS 3から与えられる指令信号に対して応答不能な状態で待機する。この状態でスタータスイッチS 3が操作されても、CPU 61は図3のスタータリレー31をオンしない。それにより、クランク軸11が回転しない。

【0083】

上記の有効無効判定処理は、メインスイッチS 1がオン状態でかつエンジン10が停止している場合に一定の周期で繰り返し実行され、エンジン10が始動されることにより終了する。

30

【0084】

(5) 効果

エンジン制御装置200においては、エンジン10が停止している状態で使用者がキックペダル21を蹴ることによりクランク軸11が回転する。クランク軸11が回転することにより、交流発電機22から交流電流が出力される。出力された交流電流は、整流装置23により直流電流に変換され、変換された直流電流によりコンデンサ50が充電される。

【0085】

使用者がモード選択スイッチS 2を操作することにより第1のモードまたは第2のモードのいずれか一方が選択される。第1のモードが選択された場合、燃焼室内で混合気が燃焼するように燃料点火部110が制御されることによりコンデンサ50に蓄積された電力を用いてエンジン10の始動が行われる。

40

【0086】

一方、第2のモードが選択された場合、燃焼室内で混合気が燃焼しないように燃料点火部110が制御される。この場合、エンジン10の始動が行われることなく、クランク軸11の回転によりコンデンサ50の充電が行われる。それにより、エンジン10が停止している状態で使用者がキックペダル21を蹴ることによりコンデンサ50に蓄積された電力をエンジン10の始動以外の所望の用途に用いることができる。

50

【 0 0 8 7 】

また、上記の始動充電選択処理においては、第1のモードが選択されている場合でも、ブレーキスイッチSBL、SBRのうち少なくとも一方がオンしていないと、エンジン10が始動されない。それにより、ブレーキレバーBL、BRのうち少なくとも一方が操作された状態でエンジン10が始動されるので、エンジン10の始動時に自動二輪車100が急発進することが防止される。

【 0 0 8 8 】

(6) 他の実施の形態

(6-1) 上記の実施の形態では、第1のモードまたは第2のモードを選択するためのモード選択スイッチS2と、ブレーキスイッチSBL、SBRとが個別に設けられるが、第1のモードまたは第2のモードを選択するための構成は上記の例に限られない。

10

【 0 0 8 9 】

ブレーキスイッチSBL、SBRおよびECU6が第1のモードまたは第2のモードを選択可能に構成されてもよい。ECU6のCPU61は、例えば、ブレーキスイッチSBLから第1のブレーキ信号が与えられるときに第1のモードが選択されていると判定してもよい。また、CPU61は、ブレーキスイッチSBRから第2のブレーキ信号が与えられるときに第1のモードが選択されていると判定してもよい。さらに、CPU61は、ブレーキスイッチSBL、SBRから第1および第2のブレーキ信号が与えられないときに第2のモードが選択されていると判定してもよい。この場合、始動充電選択処理におけるステップS13の処理および有効無効判定処理におけるステップS24の処理が不要になり、CPU61における処理が単純化する。また、モード選択スイッチS2が不要になる。

20

【 0 0 9 0 】

(6-2) 上記の実施の形態では、クランク軸11が回転することにより交流発電機22により発生される電力が整流装置23を介してコンデンサ50に蓄積されるが、電力を蓄積するため構成は上記の例に限られない。自動二輪車100は、例えばコンデンサ50に代えて充放電可能なバッテリーを備えてもよい。この場合、クランク軸11の回転によりバッテリーを充電することができる。また、バッテリーに蓄積された電力を、エンジン10の始動およびエンジン10の始動以外の所望の用途に用いることができる。

【 0 0 9 1 】

(6-3) 上記の実施の形態では、使用者はキックスタータ20のキックペダル21を蹴ることにより、クランク軸11を回転させることができるが、使用者の操作によりクランク軸11を回転させるための構成は上記の例に限られない。自動二輪車100は、例えばキックスタータ20に代えてリコイルスタータを備えてもよい。この場合、使用者は、リコイルスタータを操作することにより、停止しているエンジン10のクランク軸11を回転させることができる。

30

【 0 0 9 2 】

また、使用者は、例えばクラッチが接続された状態で自動二輪車100を前方に向かって押すことにより後輪8の回転力をクランク軸11に伝達させてもよい。この場合、クランク軸11と後輪8との間で動力を伝達する駆動系が本発明のクランク軸駆動部に相当する。

40

【 0 0 9 3 】

(6-4) 上記の実施の形態では、コンデンサ50の充電量がメータユニット70の第1の表示部71に表示されるが、コンデンサ50の充電量を使用者に提示するための構成は上記の例に限られない。自動二輪車100は、例えばメータユニット70の第1の表示部71に代えてコンデンサ50の充電量を音声で出力する音声出力部を備えてもよい。この場合、使用者は、音声出力部から出力される音声に基づいてコンデンサ50の充電量を容易に認識することができる。

【 0 0 9 4 】

(6-5) 上記の実施の形態では、セルフスタータ30によるエンジン10の始動が可

50

能であるか否かがメータユニット70の第2の表示部72に表示されるが、セルフスタータ30によるエンジン10の始動が可能であるか否かを使用者に提示するための構成は上記の例に限られない。自動二輪車100は、例えばメータユニット70の第2の表示部72に代えてセルフスタータ30によるエンジン10の始動が可能であるか否かを音声で出力する音声出力部を備えてもよい。この場合、使用者は、音声出力部から出力される音声に基づいてセルフスタータ30によるエンジン10の始動が可能であるか否かを容易に認識することができる。

【0095】

(6-6)上記の実施の形態は、本発明を自動二輪車に適用した例であるが、自動三輪車または自動四輪車等の他の車両に本発明を適用してもよい。

10

【0096】

(7)請求項の各構成要素と実施の形態の各要素との対応

以下、請求項の各構成要素と実施の形態の各要素との対応の例について説明するが、本発明は下記の例に限定されない。

【0097】

上記実施の形態においては、燃料点火部110が混合気点火部の例であり、エンジン10がエンジンの例であり、エンジン制御装置200がエンジン制御装置の例であり、クランク軸11がクランク軸の例であり、キックスタータ20がクランク軸駆動部およびキックスタータの例である。

【0098】

また、交流発電機22が交流発電機の例であり、整流装置23が整流部の例であり、コンデンサ50が蓄電部およびコンデンサの例であり、モード選択スイッチS2がモード選択操作部の例であり、ECU6のCPU61が制御部の例であり、スタータモータ32がスタータモータの例であり、スタータスイッチS3がスタータスイッチの例である。

20

【0099】

また、電圧検出部51が電圧検出部の例であり、メータユニット70の第1の表示部71が第1の提示部の例であり、メータユニット70の第2の表示部72が第2の提示部の例であり、後輪8が駆動輪の例であり、自動二輪車100が鞍乗型車両の例であり、ブレーキレバーBL, BRがブレーキレバーの例である。

【0100】

請求項の各構成要素として、請求項に記載されている構成または機能を有する他の種々の要素を用いることもできる。

30

【産業上の利用可能性】

【0101】

本発明は、種々の車両に有効に利用することができる。

【符号の説明】

【0102】

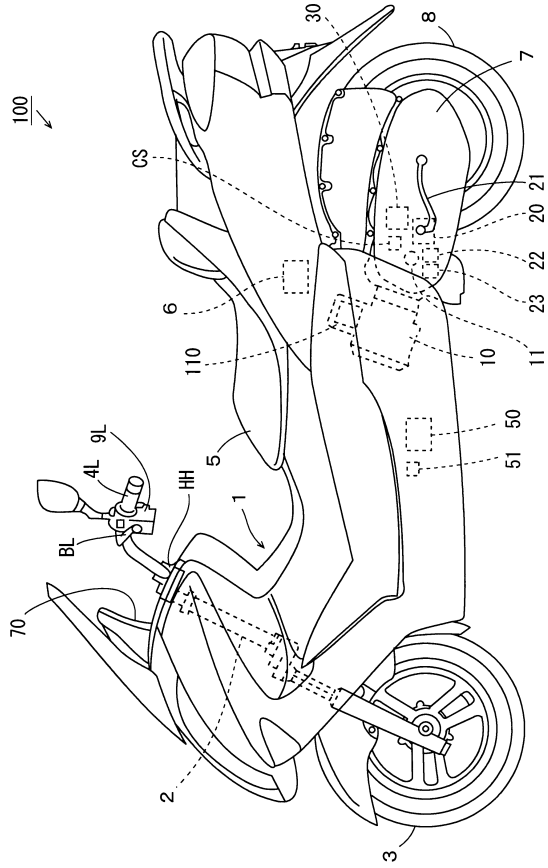
- 1 車両本体
- 2 フロントフォーク
- 3 前輪
- 4 L, 4 R ハンドル
- 5 シート
- 6 ECU
- 7 スイングアームユニット
- 8 後輪
- 9 L, 9 R スイッチユニット
- 10 エンジン
- 11 クランク軸
- 20 キックスタータ
- 21 キックペダル

40

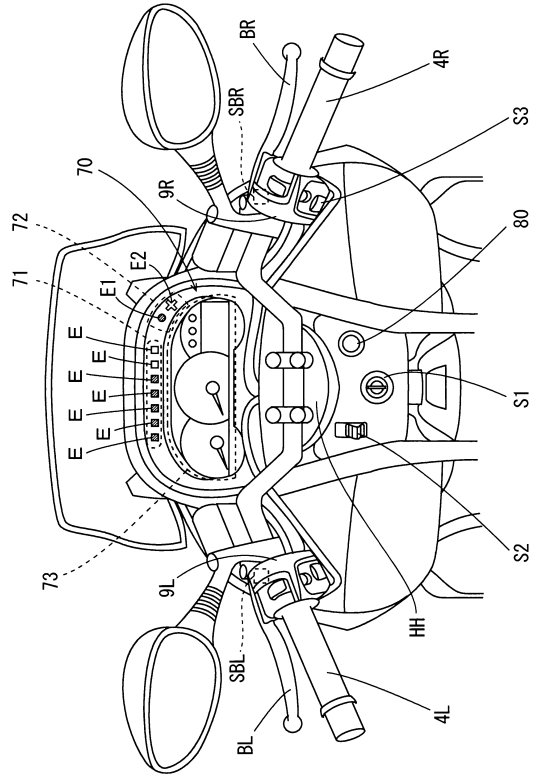
50

2 2	交流発電機	
2 3	整流装置	
3 0	セルフスタータ	
3 1	スタータリレー	
3 2	スタータモータ	
5 0	コンデンサ	
5 1	電圧検出部	
6 1	C P U	
6 2	R O M	
6 3	R A M	10
7 0	メータユニット	
7 1	第 1 の表示部	
7 2	第 2 の表示部	
7 3	第 3 の表示部	
8 0	出力端子部	
1 0 0	自動二輪車	
1 1 0	燃料点火部	
2 0 0	エンジン制御装置	
B L , B R	ブレーキレバー	
C S	クランクセンサ	20
E , E 1 , E 2	発光部	
H H	ハンドル保持部	
L 1	第 1 の電源ライン	
L 2	第 2 の電源ライン	
L 3	第 3 の電源ライン	
S 1	メインスイッチ	
S 2	モード選択スイッチ	
S 3	スタータスイッチ	
S B L , S B R	ブレーキスイッチ	

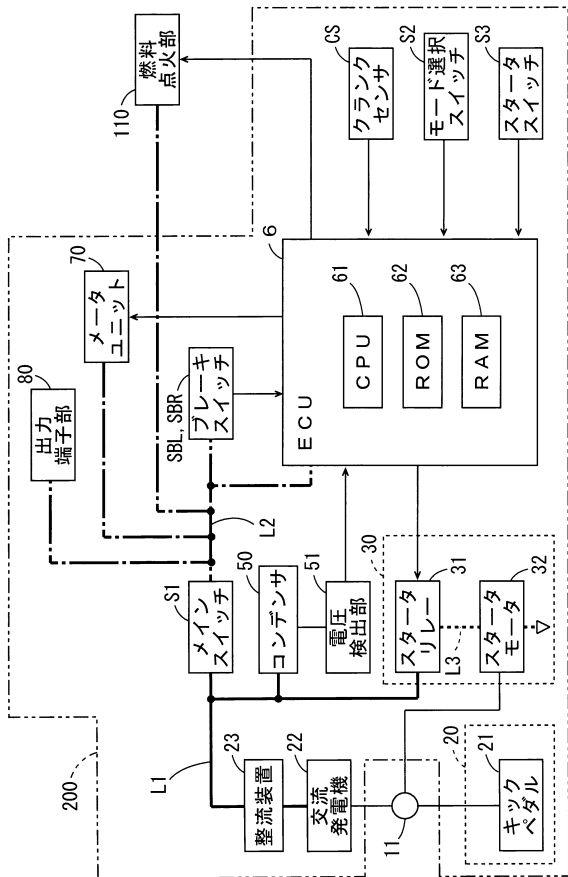
【図1】



【図2】

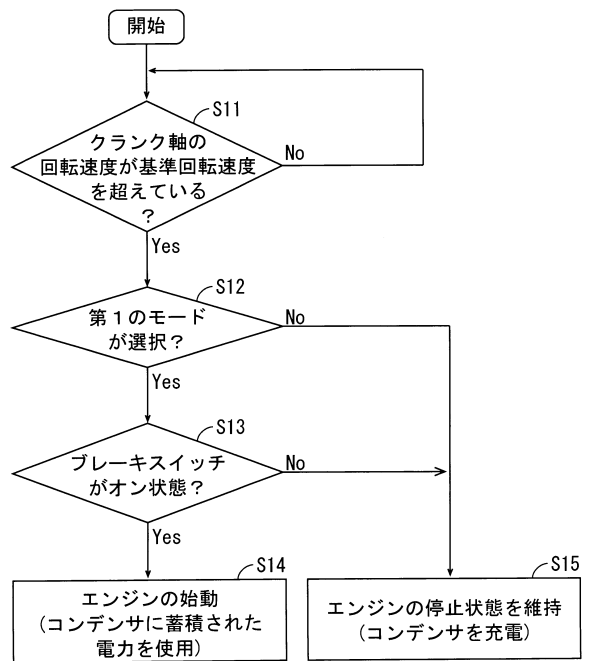


【図3】



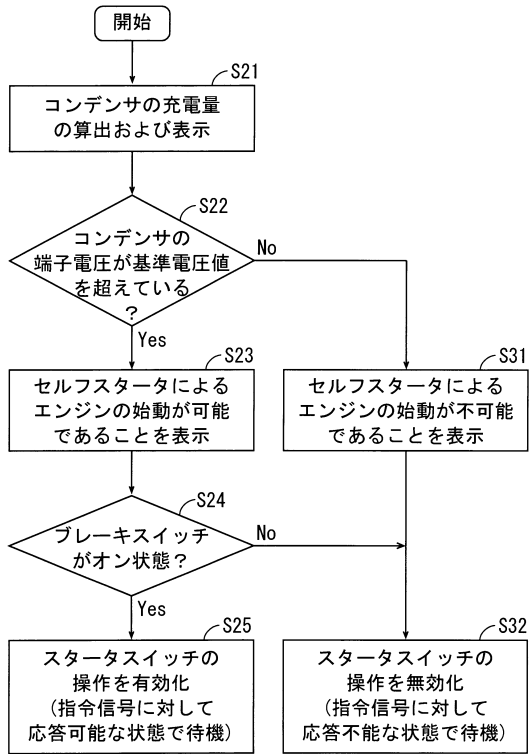
【図4】

始動充電選択処理



【図5】

有効無効判定処理



フロントページの続き

(72)発明者 山口 裕生
静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

審査官 菅家 裕輔

(56)参考文献 特開2007-120377(JP,A)
特開昭55-12235(JP,A)
特開2013-2305(JP,A)
国際公開第2014/073484(WO,A1)
特開2005-344651(JP,A)
特開2007-51610(JP,A)
特開昭59-11983(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02N 3/04
F02N 11/08
F02P 5/15
F02D 45/00