

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4766563号
(P4766563)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日(2011.6.24)

(51) Int.Cl.	F I
<i>H O 2 K</i> 11/00 (2006.01)	<i>H O 2 K</i> 11/00 C
<i>F O 2 N</i> 11/04 (2006.01)	<i>F O 2 N</i> 11/04 A
<i>F O 2 D</i> 45/00 (2006.01)	<i>F O 2 D</i> 45/00 3 6 2 C
<i>F O 2 D</i> 35/00 (2006.01)	<i>F O 2 D</i> 35/00 3 6 2 B

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-266674 (P2006-266674)
(22) 出願日 平成18年9月29日(2006.9.29)
(65) 公開番号 特開2008-86183 (P2008-86183A)
(43) 公開日 平成20年4月10日(2008.4.10)
審査請求日 平成20年11月26日(2008.11.26)

(73) 特許権者 000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号
(74) 代理人 100084870
弁理士 田中 香樹
(74) 代理人 100079289
弁理士 平木 道人
(74) 代理人 100119688
弁理士 田邊 壽二
(72) 発明者 柳沢 毅
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社 本田技術研究所内
(72) 発明者 中島 広幸
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会
社 本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用発電装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと、該エンジンで駆動される三相ブラシレス発電機と、クランク角度センサと、パルサセンサと、前記クランク角度センサ用の検出用マグネットと、前記パルサセンサ用の検出マグネットと、前記クランク角度センサの検出信号に基づく前記発電機の三相同期信号と該クランク角度センサの検出信号および前記パルサセンサの検出信号に基づく点火基準位置信号を出力するとともに、該クランク角度センサの検出信号および前記パルサセンサの検出信号に基づいて前記エンジンの点火基準位置信号を出力する制御装置とを有する車両用発電装置において、

前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサの検出軌道が前記エンジンのクランク軸の延伸方向において互いに偏倚して設定されているとともに、前記検出用マグネットが、前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサの検出軌道の双方を含む領域に沿って環状に配列された複数のマグネットからなる単一のマグネット列であり、隣接するマグネット同士は互いに異なる極性を有しており、該検出用マグネットをクランク角度センサ用とパルサセンサ用とに共通使用するため、前記複数のマグネットのうちの一部を前記パルサセンサの検出軌道から外して配置したことを特徴とする車両用発電装置。

【請求項2】

エンジンと、該エンジンで駆動される三相ブラシレス発電機と、クランク角度センサと、パルサセンサと、前記クランク角度センサ用の検出用マグネットと、前記パルサセンサ用の検出マグネットと、前記クランク角度センサの検出信号に基づく前記発電機の三相同

10

20

期信号と該クランク角度センサの検出信号および前記パルサセンサの検出信号に基づく前記エンジンの点火基準位置信号を出力するとともに、該クランク角度センサの検出信号および制御装置とを有する車両用発電装置において、

前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサの検出軌道が前記エンジンのクランク軸の延伸方向において互いに偏倚して設定されているとともに、

前記検出用マグネットが、前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサの検出軌道の双方を含む領域に沿って環状に配列された複数のマグネットからなる単一のマグネット列であり、隣接するマグネット同士は互いに異なる極性を有しており、

該検出用マグネットをクランク角度センサ用とパルサセンサ用とに共通使用するため、前記パルサセンサで前記検出用マグネットの漏れ磁束を検出可能なように、該検出用マグネットを前記パルサセンサの検出軌道から外して外して配置し、かつ前記複数のマグネットのうちの一部に漏れ磁束吸収手段を設けたことを特徴とする車両用発電装置。

10

【請求項 3】

前記マグネット列の一部分を前記パルサセンサの検出軌道から外す代わりに、該マグネット列の一部分を前記パルサセンサの検出軌道から外れるようにサイズを小さくしたことを特徴とする請求項 1 記載の車両用発電装置。

【請求項 4】

前記漏れ磁束吸収手段が設けられる前記マグネット列の一部分が、前記パルサセンサの検出軌道から前記クランク角度センサの検出軌道側に偏倚して設けられ、この偏倚方向に前記マグネット列のうちの他の部分よりサイズが小さく設定されていることを特徴とする請求項 2 記載の車両用発電装置。

20

【請求項 5】

前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサが、前記マグネット列における各マグネットの配列方向において所定角度ずらして配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の車両用発電装置。

【請求項 6】

前記パルサセンサの出力信号を、前記クランク角度センサの出力信号に対して所定時間遅延させる手段を有していることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の車両用発電装置。

【請求項 7】

30

前記パルサセンサの出力信号がハイレベルおよびローレベルのうち予定されたいずれか一方のレベルである場合において、前記クランク角度センサの出力信号が前記パルサセンサの出力信号の前記一方のレベルに対応するレベルへ変化したエッジを点火基準位置とする点火基準位置信号を出力するように前記制御装置を構成したことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の車両用発電装置。

【請求項 8】

前記検出用マグネットが、前記発電機のロータに設けられた発電用のマグネットであり、前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサが、前記発電機のステータ側に設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の車両用発電装置。

【請求項 9】

40

前記発電機が、前記エンジンのスタータモータに兼用されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の車両用発電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの出力軸に連結されて駆動される車両用発電装置に係り、特に、エンジンの出力軸の回転角度およびエンジンの点火時期を検出するセンサの構造を簡素化することができる車両用発電装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

内燃機関つまりエンジンには、点火基準位置を検出するためのパルスピックアップ装置（以下、「パルサセンサ」という）が設けられる。例えば、特開平 7 - 1 0 3 1 1 9 号公報には、エンジンのクランク軸に連結されたフライホイールにピックアップマグネットを設ける一方、フライホイールカバーにパルサセンサを設けたエンジンが開示されている。

【 0 0 0 3 】

また、クランク軸に連結されたマグネットロータと、エンジンの壁面（クランクケースの外面等）に取り付けたステータとを有するエンジン始動機とエンジンで駆動される発電機を兼用した、いわゆるスタータ兼用ジェネレータが知られる。このスタータ兼用ジェネレータをブラシレス形式にする場合、ステータ巻線への通電タイミングを決定するためのロータ角度センサ（以下、ロータがクランク軸に連結されている点に鑑み「クランク角度センサ」という）が必要となる。

10

【 0 0 0 4 】

本出願人は、パルサセンサとクランク角度センサとを 1 個所に集中して配置することで小型を達成することができるスタータ兼用ジェネレータを提案している（特開 2 0 0 1 - 3 4 9 2 2 8 号公報参照）。

【特許文献 1】特開平 7 - 1 0 3 1 1 9 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 3 4 9 2 2 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

20

本出願人が先に提案したスタータ兼用ジェネレータは、パルサセンサとクランク角度センサの設置スペースを縮小する点で効果が期待されるが、さらなる簡素化が望まれている。そこで、本発明者等は、パルサセンサとクランク角度センサに対向して配置されるマグネットに着目した。特許文献 2 に記載されたスタータ兼用ジェネレータは、パルサセンサとクランク角度センサのそれぞれに専用のマグネットを有していたので、部品点数が多く、さらなる簡素化や小型化が望まれていた。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、パルサセンサとクランク角度センサのそれぞれに専用に設けられていたセンサ用マグネットを廃して簡素化および小型化を図ることができる車両用発電装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

前記目的を達成するための本発明は、エンジンと、該エンジンで駆動される三相ブラシレス発電機と、クランク角度センサと、パルサセンサと、前記クランク角度センサ用の検出用マグネットと、前記パルサセンサ用の検出マグネットと、前記クランク角度センサの検出信号に基づく前記発電機の三相同期信号と、該クランク角度センサの検出信号および前記パルサセンサの検出信号に基づく点火基準位置信号を出力するとともに前記パルサセンサの検出信号に基づいて前記エンジンの点火基準位置信号を出力する制御装置とを有する車両用発電装置において、前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサの検出軌道が前記エンジンのクランク軸の延伸方向において互いに偏倚して設定されているとともに、前記検出用マグネットが、前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサの検出軌道の双方を含む領域に沿って環状に配列された複数のマグネットからなる単一のマグネット列であり、隣接するマグネット同士は互いに異なる極性を有しており、該検出用マグネットをクランク角度センサ用とパルサセンサ用とに共通使用するため、前記複数のマグネットのうちの一部を前記パルサセンサの検出軌道から外して配置した点に第 1 の特徴がある。

40

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、エンジンと、該エンジンで駆動される三相ブラシレス発電機と、クランク角度センサと、パルサセンサと、前記クランク角度センサ用の検出用マグネットと、前記パルサセンサ用の検出マグネットと、前記クランク角度センサの検出信号に基づく前

50

記発電機の三相同期信号と、該クランク角度センサの検出信号および前記パルサセンサの検出信号に基づく点火基準位置信号を出力するとともに前記パルサセンサの検出信号に基づいて前記エンジンの点火基準位置信号を出力する制御装置とを有する車両用発電装置において、前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサの検出軌道が前記エンジンのクランク軸の延伸方向において互いに偏倚して設定されているとともに、前記検出用マグネットが、前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサの検出軌道の双方を含む領域に沿って環状に配列された複数のマグネットからなる単一のマグネット列であり、隣接するマグネット同士は互いに異なる極性を有しており、該検出用マグネットをクランク角度センサ用とパルサセンサ用とに共通使用するため、前記パルサセンサで前記検出用マグネットの漏れ磁束を検出可能なように、該検出用マグネットを前記パルサセンサの検出軌道から外して外して配置し、かつ前記複数のマグネットのうちの一部に漏れ磁束吸収手段を設けた点に第2の特徴がある。

10

【0009】

また、本発明は、前記第1の特徴を有する発明において、前記マグネット列の一部を前記パルサセンサの検出軌道から外す代わりに、該マグネット列の一部を前記パルサセンサの検出軌道から外れるようにサイズを小さくした点に第3の特徴がある。

【0010】

また、本発明は、前記第2の特徴を有する発明において、前記漏れ磁束吸収手段が設けられる前記マグネット列の一部が、前記パルサセンサの検出軌道から前記クランク角度センサの検出軌道側に偏倚して設けられ、この偏倚方向に前記マグネット列のうちの他の部分よりサイズが小さく設定されている点に第4の特徴がある。

20

【0011】

また、本発明は、前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサが、前記マグネット列の各マグネットの配列方向において所定角度ずらして配置されている点に第5の特徴がある。

【0012】

また、本発明は、前記パルサセンサの出力信号を、前記クランク角度センサの出力信号に対して所定時間遅延させている点に第6の特徴がある。

【0013】

また、本発明は、前記パルサセンサの出力信号がハイレベルおよびローレベルのうち予定されたいずれか一方のレベルである場合において、前記クランク角度センサの出力信号が前記パルサセンサの出力信号の前記一方のレベルに対応するレベルへ変化したエッジを点火基準位置とする点火基準位置信号を出力するように前記制御装置を構成した点に第7の特徴がある。

30

【0014】

また、本発明は、前記検出用マグネットが、前記発電機のロータに設けられた発電用のマグネットであり、前記クランク角度センサおよび前記パルサセンサが、前記発電機のステータ側に設けられている点に第8の特徴がある。

【0015】

さらに、本発明は、前記発電機が、前記エンジンのスタータモータに兼用される点に第9の特徴がある。

40

【発明の効果】**【0016】**

第1の特徴を有する本発明によれば、検出用マグネットの一部をパルサセンサの検出軌道から外すことによって、クランク角度センサおよびパルサセンサは互いに異なるパルス状の信号を出力する。そして、制御装置では、これら異なる信号に基づいて発電機の三相同期信号やエンジンの点火基準位置信号を出力できる。この結果、クランク角度センサ用およびパルサセンサ用としての検出用マグネットを両センサで共通使用することができ、検出用マグネットを半減できる。

【0017】

50

第２の特徴を有する本発明によれば、パルサセンサの検出軌道をクランク角度センサの検出軌道から外して、パルサセンサでは検出用マグネットの一部分を除く他の部分からの漏れ磁束を検出できるようにしたので、クランク角度センサおよびパルサセンサは互いに異なるパルス状の信号を出力する。したがって、クランク角度センサ用およびパルサセンサ用としての検出用マグネットを該両センサで共用することができ、検出用マグネットを半減できる。

【００１８】

第３の特徴を有する本発明によれば、検出用マグネットの一部分を小さくして前記パルサセンサの軌道から該検出用マグネットの一部分をずらすことができる。

【００１９】

第４の特徴を有する本発明によれば、検出用マグネットの一部分を小さくして、その部分での漏れ磁束がパルサセンサに作用しにくくするとともに、漏れ磁束吸収手段を設けることにより、より一層、漏れ磁束をパルサセンサで検出しにくくすることができる。

【００２０】

第５、第６の特徴を有する本発明によれば、クランク角度センサおよびパルサセンサの出力信号の違いを明確にして確実な点火基準位置信号の生成を可能にすることができる。

【００２１】

第７の特徴を有する本発明によれば、例えば、パルサセンサの出力信号がハイレベルにあるときの、クランク角度センサの出力信号の立ち上がりエッジで点火基準位置信号を出力することができる。

【００２２】

第８の特徴を有する本発明によれば、発電用のマグネットを検出用マグネットと兼用させられるので、部品点数削減による工数削減やコスト低減が図られる。

【００２３】

第９の特徴を有する本発明によれば、エンジンのスタータモータに兼用される発電装置において、発電や発電機をモータとして駆動させるための三相同期信号および点火基準位置信号の発生機構を簡素化できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２４】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。図２は、本発明の一実施形態に係る車両用発電装置であるスタータ兼用ジェネレータを搭載した自動二輪車の透視側面図である。同図において、車体前部３aと車体後部３bとは低いフロア部４を介して連結され、車体の骨格をなす車体フレームは、ダウンチューブ６とメインパイプ７とで主要部を構成する。メインパイプ７の上方にはシート８が配置される。なお、シート８の下方にはメインパイプ７によって支持される燃料タンクおよび収納ボックス（いずれも図示しない）が配置される。

【００２５】

車体前部３aのヘッドパイプ５には、ハンドル１１と、前輪ＦＷを支持するフロントフォーク１２とが回動自在に軸支される。ハンドル１１はハンドルカバー１３で覆われる。メインパイプ７にはブラケット１５が接合され、パワーユニット２の前部にはハンガーブラケット１８が形成されており、ブラケット１５とハンガーブラケット１８との間はリンク部材１６で連結される。

【００２６】

パワーユニット２には、単気筒４ストロークのエンジンＥが搭載され、エンジンＥの後方にはベルト式無段変速機２６が設けられる。ベルト式無段変速機２６には、図示しない遠心クラッチを介して減速機２７が設けられる。減速機２７の出力軸には、後輪ＲＷが支持される。エンジンＥの吸気管２３には気化器２４が接続され、さらに気化器２４にはエアクリーナ２５が接続される。

【００２７】

減速機２７の上部とメインパイプ７の間にはリヤクッション２２が設けられ、このリ

10

20

30

40

50

ヤクッション 22 により、前記ブラケット 15 やハンガーブラケット 18 およびリンク部材 16 でメインパイプ 7 に揺動自在に前端が支持されたパワーユニット 2 の後部が支持される。

【0028】

エンジン E に設けられるスタータ兼用ジェネレータを説明する。図 1 は、エンジン E に設けられるスタータ兼用ジェネレータの断面図であり、図 3 は要部正面図である。図 1 および図 3 において、スタータ兼用ジェネレータ 28 は、エンジン E のクランクケース（図示せず）の外面に取り付けられる中間部材 29 に固定されたステータ 30 と、エンジン E から突出させたクランク軸 31 に連結されたアウトロータ 32 とを備える。

【0029】

ステータ 30 は珪素鋼板を積層してなるステータコア 33 とステータコア 33 に巻装された 3 相のステータ巻線 34 とからなる。ステータコア 33 の両側（図中左右）には、絶縁プレート 35, 36 が配置され、この絶縁プレート 35, 36 を介してステータコア 33 にステータ巻線 34 が巻装されている。ステータコア 33 は珪素鋼板の積層方向に貫通するボルト 37 で、中間部材 29 に形成されたボス 38 に取り付けられている。また、ステータコア 33 の側面には、ステータ巻線 34 の各相に接続されるケーブル 39 がケーブルクリップ 40 で保持された状態でボルト 41 によって取り付けられている。

【0030】

アウトロータ 32 は、アウトロータ本体 42 とアウトロータ本体 42 をクランク軸 31 に取り付けるためのハブ 43 とからなる。アウトロータ本体 42 は、環状の外壁部 44 と、外壁部 44 の一側面につながる円板状の側壁部 45 とを備え、全体として側壁部 45 を底部とする碗状をなしている。外壁部 44 と側壁部 45 とは互いに一体成型で形成することができる。側壁部 45 の中心部には、開口 46 が設けられ、この開口 46 の内周縁にハブ 43 の外周が嵌合されてアウトロータ本体 42 とハブ 43 とが一体に組み付けられている。

【0031】

クランク軸 31 の端部外周は、先端部に向かって細径となるようにテーパ形状になっており、ハブ 43 はクランク軸 31 のテーパ形状に合致する内周面形状を有している。ハブ 43 とクランク軸 31 はキー 47 を介して係合しており、互いに一体で回転可能となるように構成されている。クランク軸 31 の先端に形成された雄ねじ部には、ナット 48 が螺着され、クランク軸 31 の軸方向におけるアウトロータ 32 の変位が規制されている。

【0032】

アウトロータ本体 42 の外壁部 44 の内周面には、永久磁石 49 が設けられる。永久磁石 49 はアウトロータ本体 42 の内周に沿って設置される環状のロータヨークに形成された複数の磁石収納部にそれぞれ嵌合されることによってアウトロータ 32 に固定される。永久磁石 49 はステータコア 33 とロータヨークとを通る磁束を形成するように、ステータコア 33 の半径方向両端に N, S 各磁極が設定され、隣接する永久磁石 49 同士は磁極が相異なるように設定される。例えば、内周側に N 極が設定され外周側に S 極が設定された永久磁石 49 には、内周側に S 極が設定され外周側に N 極が設定された永久磁石 49 が配置される。永久磁石 49 の配置はさらに後述する。

【0033】

永久磁石 49 は、例えば、外壁部 44 の内周に沿って円周方向に 30 度間隔で 12 個配置される。この 12 個の永久磁石 49 のうち 2 個は、他の 10 個の永久磁石 49 に対してクランク軸 31 の軸方向に沿って偏倚させて配置している。図 1 においては、上部に図示した永久磁石 49 と該永久磁石 49 に隣接する図示しない 1 個の永久磁石を、他の 10 個の永久磁石 49（図中下部に図示した一つの永久磁石 49 で代表している）に対してアウトロータ 32 の側壁部 45 側に偏倚させている。偏倚量を符号 δ で示す。そして、他の 10 個の永久磁石 49 に対して偏倚されている 2 個の永久磁石 49 の側部（図 1 では右側部）には、この 2 個の永久磁石 49 をつなぐ漏れ磁束吸収手段としての磁性体のプレート（例えば鉄板）50 が固着されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

ステータコア 3 3 の外周にはクランク角度センサ 5 1 とパルサセンサ 5 2 とが取り付けられている。クランク角度センサ 5 1 は 1 2 個の永久磁石 4 9 のすべてと対向するように配置され、パルサセンサ 5 2 は永久磁石 4 9 とは対向しないが、永久磁石 4 9 の漏れ磁束を検出できるように永久磁石 4 9 に近接して配置される。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、クランク角度センサ 5 1 とパルサセンサ 5 2 の出力信号の変化を示し、併せて永久磁石 4 9 とステータ 3 0 の要部展開図を示す。図 4 (a) に示すように、複数の永久磁石 4 9 のうち、二つの永久磁石 4 9 (ここでは、永久磁石 4 9 -1, 4 9 -2) は、他の永久磁石 4 9 (ここでは、永久磁石 4 9 -3, 4 9 -4, 4 9 -5, ... 4 9 -11, 4 9 -12) に対して偏倚量 δ だけ偏倚している。磁性体のプレート 5 0 は永久磁石 4 9 -1 の側面中間位置から永久磁石 4 9 -2 の側面全体にかけて配置されている。このプレート 5 0 によって永久磁石 4 9 -1, 4 9 -2 の漏れ磁束が吸収される。クランク角度センサ 5 1 は永久磁石 4 9 -1 ~ 4 9 -12 のすべてに対向する位置を通過する軌道 L C 上に配置され、パルサセンサ 5 2 は永久磁石 4 9 -1 ~ 4 9 -12 に対向しないが、これらの永久磁石 4 9 -1 ~ 4 9 -12 に近接している軌道 L P 上に配置される。

10

【 0 0 3 6 】

図 4 (b) に示すように、クランク角度センサ 5 1 はステータコア 3 3 の突極 3 3 U, 3 3 V に巻装された U 相ステータ巻線 3 4 U と V 相ステータ巻線 3 4 V との間に配置され、パルサセンサ 5 2 は、V 相ステータ巻線 3 4 V に隣接してステータコア 3 3 の側面に配置される。アウトロータ 3 2 の回転方向での各突極間は間隔は 2 0 度であり、クランク角度センサ 5 1 とパルサセンサ 5 2 との間隔は 1 0 度である。

20

【 0 0 3 7 】

このような、永久磁石 4 9 と、クランク角度センサ 5 1 およびパルサセンサ 5 2 との配置によって、アウトロータ 3 2 の回転に伴い、クランク角度センサ 5 1 は永久磁石 4 9 -3 ~ 4 9 -12 それぞれからの漏れ磁束を順次検出する。永久磁石 4 9 -1, 4 9 -2 はプレート 5 0 によって漏れ磁束は吸収されるのでクランク角度センサ 5 1 で漏れ磁束が検出されない。パルサセンサ 5 2 は、永久磁石 4 9 -1 ~ 4 9 -12 のすべてによる磁束をアウトロータ 3 2 の回転に伴って順次検出する。

【 0 0 3 8 】

図 4 (c) に示すようにクランク角度センサ 5 1 とパルサセンサ 5 2 とによる検出出力信号は変化する。クランク角度センサ 5 1 とパルサセンサ 5 2 としては、磁束の方向が変化するまで一方の状態 (例えばオンの状態) に出力信号を維持し、磁束の方向が変化する と他方の状態 (例えばオフの状態) に出力信号が変化する、いわゆるラッチタイプのスイッチングホール IC を使用する。クランク角度センサ 5 1 とパルサセンサ 5 2 とは位相が 1 0 度ずれているので、検出信号の立ち上がり と立ち下がり のタイミングが 1 0 度ずれる。そして、クランク角度センサ 5 1 の出力信号は永久磁石 4 9 -1 ~ 4 9 -12 の配置間隔に対応して等間隔でオン・オフ (立ち上がり、立ち下がり) する一方、パルサセンサ 5 2 の出力信号はプレート 5 0 の配置位置を通過するときは該プレート 5 0 でつながれた永久磁石 4 9 -1, 4 9 -2 の磁束を検出しないので、レベルが変化しない。

30

40

【 0 0 3 9 】

つまり、図 4 に示した例によれば、クランク角度センサ 5 1 は、各永久磁石が通過する毎に「ハイ(High) レベル」あるいは「ロー(Low) レベル」といったように、レベル変化する検出信号を出力する。これに対し、パルサセンサ 5 2 は、永久磁石 4 9 -11, 4 9 -12 が通過するときには、検出信号にレベル変化が生ずるものの、永久磁石 4 9 -1 および 4 9 -2 が通過するときには、永久磁石 4 9 の磁力を検出しないので、クランク角度センサ 5 1 のように検出信号にレベル変化が生じない。

【 0 0 4 0 】

このように、パルサセンサ 5 2 とクランクセンサ 5 1 との間での相異なる出力信号の変化に基づいて、パルサセンサ 5 2 の出力がオン (ハイレベル) のときのクランク角度セン

50

サ 5 1 の立ち上がりエッジ P e を、エンジン E の点火時期算出の基準位置とする。すなわち、この点火基準位置を基準にして、例えば、自動二輪車の走行速度に応じて点火時期を進角させたり、遅角させたりして最適な点火時期を設定する。

【 0 0 4 1 】

一方、クランク角度センサ 5 1 の出力信号は、ステータ巻線 3 4 の位相角に対応した三相同期信号となり、スタータ兼用ジェネレータ 2 8 を発電機として動作させるときの発電出力制御に使用され、かつスタータとして動作させるときの回転数制御に使用される。

【 0 0 4 2 】

図 5 は、スタータ兼用ジェネレータ 2 8 の制御系のブロック図である。制御ユニット 5 5 はバッテリー 5 6 の出力電圧 B A T T をロジック電圧 V D D に変換して C P U 5 7 へ供給する D C - D C 変換器 5 8 と、点火コイル 5 9 への給電を制御して点火プラグ 6 0 を点火させる点火制御装置 6 1 と、バッテリー電圧 B A T T を三相交流電圧に変換してステータ巻線 3 4 へ供給する三相ドライバ 6 2 とを含む。

【 0 0 4 3 】

C P U 5 7 には、クランク角度センサ 5 1 とパルサセンサ 5 2 の検出出力信号が入力されると、パルサセンサ 5 2 がオンのときのクランク角度センサ 5 1 の立ち上がりエッジを、エンジン E の点火時期算出の基準位置とするロジックに従い点火基準位置を決定し、車速等、他のパラメータで決定される点火時期を算出する。算出された点火時期は点火制御装置 6 1 へ供給される。

【 0 0 4 4 】

スロットルセンサ 6 3 は、スロットル開度 θ_{th} を検知して C P U 5 7 へ通知する。クランク角度センサ 5 1 は検出出力信号を C P U 5 7 へ通知する。レギュレータ 6 4 はアウタロータ 3 2 の回転に応じてステータ巻線 3 4 で発生される誘導起電力を所定のバッテリー電圧 B A T T に制御して電源ライン L へ出力する。

【 0 0 4 5 】

スタータ兼用ジェネレータ 2 8 をスタータとしてエンジン始動用に使用する際には、C P U 5 7 がクランク角度センサ 5 1 の検出出力に基づいてステータ巻線 3 4 の励磁タイミングを決定し、三相ドライバ 6 2 を構成するパワー F E T のスイッチングタイミングを制御してステータ巻線 3 4 の各相 (U , V , W 相) へ電力を供給する。パワー F E T (T r 1 ~ T r 6) は C P U 5 7 によって P W M 制御され、パワー F E T のオン・オフデューティ比がスロットルセンサ 6 3 で検知されたスロットル開度 θ_{th} に基づいて制御され、駆動トルクが変化させられる。

【 0 0 4 6 】

一方、エンジン E が完爆状態となって自力運転が開始されると、ステータ巻線 3 4 への給電が中止され、スタータ兼用ジェネレータ 2 8 はエンジン E に従動的に駆動され、発電機として動作する。すなわち、ステータ巻線 3 4 はクランク軸 3 1 の回転数に応じた起電力を発生する。この発電電力はレギュレータ 6 4 でバッテリー電圧 B A T T に制御されて電気負荷へ供給されるとともに、余剰電力でバッテリー 5 6 が充電される。

【 0 0 4 7 】

続いて、本発明の第 2 実施形態を説明する。図 6 は、第 2 実施形態に係るクランク角度センサ 5 1 とパルサセンサ 5 2 の出力信号の変化を示し、併せて永久磁石 4 9 の要部展開図を示す。図 6 において図 4 と同符号は同一または同等部分を示す。図 6 (a) において、永久磁石 4 9 - 1 ~ 4 9 - 12 のうち、永久磁石 4 9 - 2 のみを他の 1 1 個の永久磁石 4 9 - 1 , 4 9 - 3 ~ 4 9 - 12 に対して偏倚量 $\delta 2$ だけ偏倚させている。そして、クランク角度センサ 5 1 を永久磁石 4 9 - 1 ~ 4 9 - 12 のすべてに対向する位置を通過する軌道 L C 2 上に配置し、パルサセンサ 5 2 を永久磁石 4 9 - 2 には対向しないが他の 1 1 個の永久磁石 4 9 - 1 , 4 9 - 3 ~ 4 9 - 12 に対向する位置を通過する軌道 L P 2 上に配置する。

【 0 0 4 8 】

この第 2 実施形態では、クランク角度センサ 5 1 とパルサセンサ 5 2 はアウタロータ 3 2 の回転方向にシフトさせず同一位置に配置し、パルサセンサ 5 2 の出力信号の立ち上が

10

20

30

40

50

りを、図6(b)の符号なし矢印で示すように所定時間遅延させてパルサセンサ52の第2出力信号とした。

【0049】

図6(b)に示すように、パルサセンサ52の出力信号とクランク角度センサ51の出力信号は、永久磁石49-1の磁束によってオンになった後は、永久磁石49-3の磁束によってオフになるまで、ハイレベルに保持される。遅延された第2出力信号は、永久磁石49-1の磁束を検出してから遅延時間Td後にオンになった後、永久磁石49-3の磁束によってオフになるまで、ハイレベルに保持される。一方、クランク角度センサ51の出力信号は永久磁石49-1~49-12の配置間隔に従って、交互にオン・オフに切り替わる。そこで、パルサセンサ52の出力信号がハイレベルに維持されているときのクランク角度センサ51の出力信号の立ち上がりエッジPeを点火基準位置とする。

10

【0050】

クランク角度センサ51とパルサセンサ52とによる検出信号は、第1実施形態と同様に、パワーFETのスイッチング制御や点火時期制御に使用される。

【0051】

本実施形態では、アウトロータ本体に固定した起電力発生用の永久磁石をセンサ検出用として兼用したが、センサ検出用に専用の永久磁石を設けても良い。図7は、センサ検出専用の永久磁石の模式斜視図である。永久磁石リング66は、周囲にN極およびS極を交互に所定間隔(例えば30度間隔)で配置した12個の永久磁石65-1~65-12を有するマグネット列であり、例えば、この永久磁石リング66はアウトロータ32のハブ43またはクランク軸31の外周に配置することができる。そして、1組の永久磁石65-1, 65-2を上記実施形態(図4)と同様、他の永久磁石からハブ43の中心軸方向に沿ってずらせて前記プレート50と同様の漏れ磁束吸収用プレート(図示しない)でつなぐ。そして、この永久磁石リング66に対向するステータコア33またはクランクケース側にクランク角度センサ51を配置し、パルサセンサ52をこのクランク角度センサ51からクランク軸31の中心軸方向に偏倚させて永久磁石リングに対向させず、永久磁石リングの漏れ磁束を検出できるように配置する。

20

【0052】

また、本発明は上記実施形態に限定されない。例えば、上記実施形態では、パルサセンサ52の出力信号がハイレベルの状態でクランク角度センサ51の出力信号の立ち上がりエッジを点火基準位置としたが、プレート50を永久磁石49-2と永久磁石49-3とをつなぐように配置することによって、パルサセンサ52の出力信号はローレベルで所定期間維持される。したがって、このように構成した場合は、パルサセンサ52の出力信号がローレベルの状態でクランク角度センサ51の出力信号の立ち下がりエッジを点火基準位置とすることで同様の効果が得られる。

30

【0053】

また、永久磁石49-1~49-12の一部(図6では永久磁石49-2)を他から偏倚させるのに代えて、この永久磁石49-2のサイズを軌道LP2から外れるように小さくしておくのもよい。

【0054】

40

さらに、本発明の車両用発電装置は、スタータ兼用ジェネレータに限らず、エンジンで駆動される発電機を備えておればよく、該発電機をエンジンのスタータとして機能させる制御手段は必須ではない。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の一実施形態に係る発電装置を構成するスタータ兼用ジェネレータの断面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る発電装置を搭載した自動二輪車の側面図である。

【図3】スタータ兼用ジェネレータの要部正面図である。

【図4】クランク角度センサとパルサセンサの出力信号の変化を永久磁石の配置と対応さ

50

せて示す図である。

【図5】スタータ兼用ジェネレータの制御系のブロック図である。

【図6】第2実施形態に係るクランク角度センサとパルサセンサの出力信号の変化を永久磁石の配置と対応させて示す図である。

【図7】センサ検出専用の永久磁石の模式斜視図である。

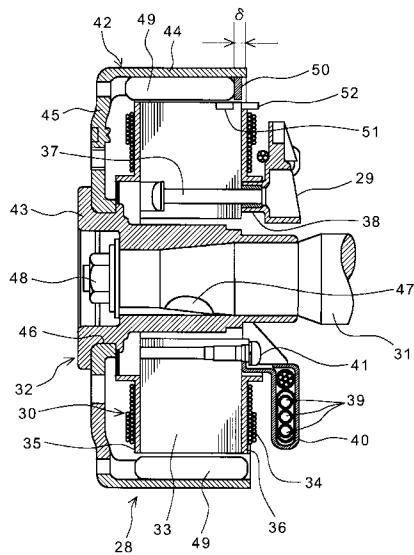
【符号の説明】

【0056】

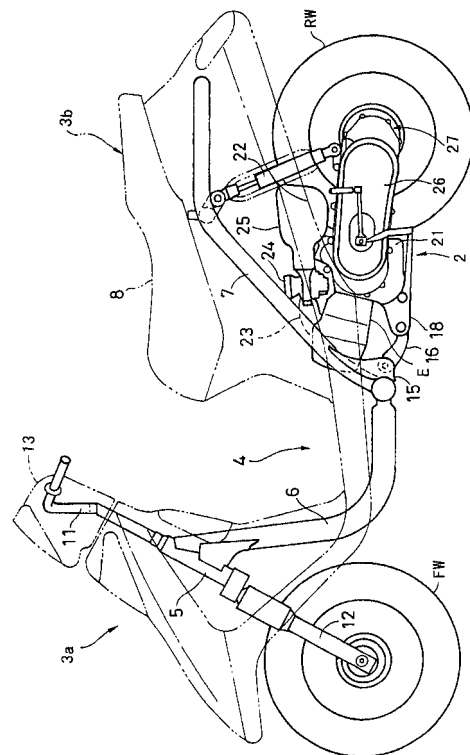
2 ... パワーユニット、 28 ... スタータ兼用ジェネレータ、 31 ... クランク軸、 32 ... アウタロータ、 33 ... ステータコア、 34 ... ステータ巻線、 42 ... アウタロータ本体、 43 ... ハブ、 49, 65-1 ~ 65-12 ... 永久磁石、 50 ... 漏れ磁束吸収用プレート、 51 ... クランク角度センサ、 52 ... パルサセンサ、 55 ... 制御ユニット、 62 ... 三相ドライバ、 66 ... 永久磁石リング、 E ... エンジン、 LP, LP2 ... パルサセンサの検出軌道、 LC, LC2 ... クランク角度センサの検出軌道

10

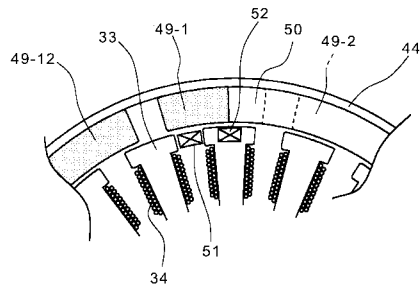
【図1】



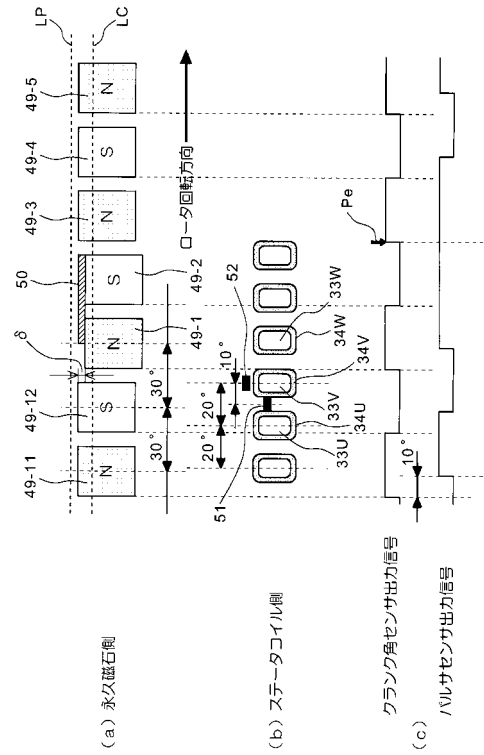
【図2】



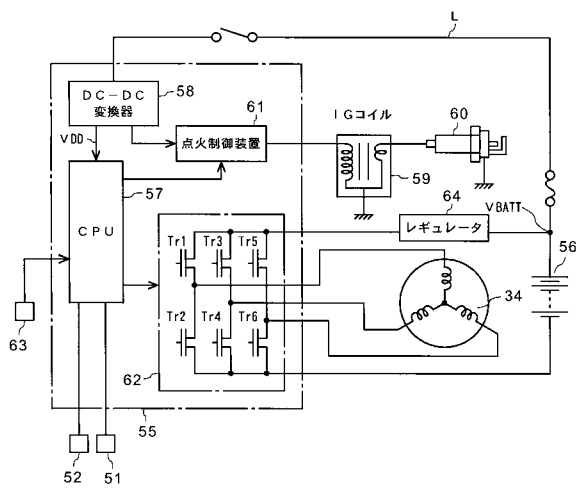
【図 3】



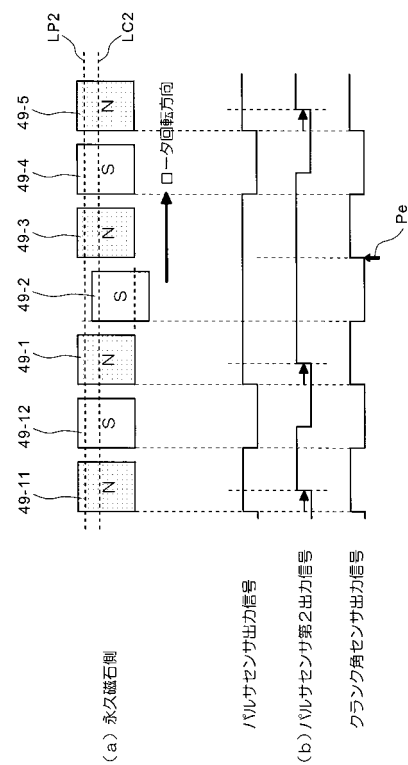
【図 4】



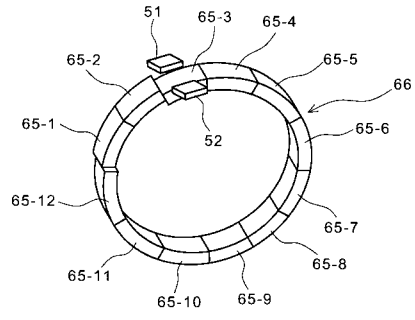
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 塩治 雅也

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 K 1 1 / 0 0
F 0 2 D 3 5 / 0 0
F 0 2 D 4 5 / 0 0
F 0 2 N 1 1 / 0 4