

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-45869

(P2010-45869A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
HO2J	7/00	(2006.01)	HO2J	7/00	H	2G016
HO2P	6/16	(2006.01)	HO2P	6/00	321U	5G503
HO1M	10/44	(2006.01)	HO2J	7/00	X	5H030
GO1R	31/36	(2006.01)	HO2J	7/00	P	5H560
			HO1M	10/44	P	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-206082(P2008-206082)
 (22) 出願日 平成20年8月8日(2008.8.8)

(71) 出願人 395011665
 株式会社オートネットワーク技術研究所
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (71) 出願人 000183406
 住友電装株式会社
 三重県四日市市西末広町1番14号
 (71) 出願人 000002130
 住友電気工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
 (74) 代理人 100078868
 弁理士 河野 登夫
 (72) 発明者 塚本 芳幸
 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

最終頁に続く

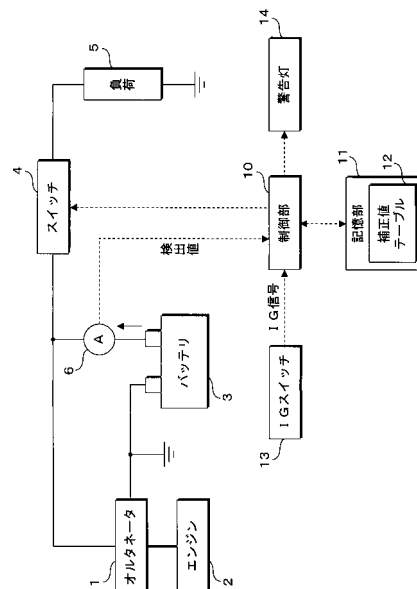
(54) 【発明の名称】 電力供給装置

(57) 【要約】

【課題】 バッテリーが充電状態から放電状態へ移行し、電流センサが検出する電流の方向が反転した場合であっても、電流センサに生じる誤差を補正して、精度のよい電力供給の制御を行うことができる電力供給装置を提供する。

【解決手段】 オルタネータ1からバッテリー3への電力供給が停止された場合に、電力供給停止前の電流センサ6による充電電流の検出値と、電力供給停止後の放電電流の検出値とを基に、両検出値に対応付けて予め記憶部11に記憶された補正值テーブル12から補正に用いる一の補正值を決定し、電流センサ6の検出値を補正する。また、補正した検出値を用いてバッテリー3の残容量及び残時間を算出し、残時間が所定時間より短くなった場合に警告灯14による警告及びスイッチ4による電力供給停止等を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発電した電力を負荷へ供給する発電機と、該発電機が発電した電力を蓄積すると共に、蓄積した電力を前記負荷へ供給するバッテリーと、前記発電機から前記バッテリーへの充電電流及び前記バッテリーから前記負荷への放電電流を検出する電流センサとを備える電力供給装置において、

前記発電機の電力供給の停止を判定する停止判定手段と、

前記発電機の電力供給が停止された場合に、停止前に前記電流センサが検出した検出値を取得する停止前検出値取得手段と、

前記発電機の電力供給の停止前の検出値及び停止後の検出値に対応付けて、前記電流センサの検出値に対する補正値を記憶した補正値記憶手段と、

前記発電機の電力供給が停止された後、前記停止前検出値取得手段が取得した停止前の検出値及び前記電流センサが検出する検出値に応じて、前記補正値記憶手段が記憶した補正値から検出値の補正に用いる補正値を決定する補正値決定手段と、

前記発電機の電力供給が停止された後、前記補正値決定手段が決定した補正値に応じて、前記電流センサの検出値を補正する補正手段と

を備えることを特徴とする電力供給装置。

10

【請求項 2】

前記バッテリーが蓄積している電力の残容量を算出する残容量算出手段と、

前記補正手段が補正した検出値及び前記残容量算出手段が算出した残容量に応じて、前記バッテリーから負荷へ電力を供給できる残時間を算出する残時間算出手段と、

該残時間算出手段が算出した残時間が所定時間より短い場合に警告を行う警告手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電力供給装置。

20

【請求項 3】

前記バッテリーが蓄積している電力の残容量を算出する残容量算出手段と、

前記補正手段が補正した検出値及び前記残容量算出手段が算出した残容量に応じて、前記バッテリーから負荷へ電力を供給できる残時間を算出する残時間算出手段と、

該残時間算出手段が算出した残時間が所定時間より短い場合に、前記バッテリーから負荷への電力供給を停止する停止手段と

を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電力供給装置。

30

【請求項 4】

前記電流センサは連続的又は断続的に電流の検出を行うようにしてあり、

前記電流センサの検出値を記憶する検出値記憶手段を更に備え、

前記停止前検出値取得手段は、前記検出値記憶手段から電力供給の停止前の検出値を取得するようにしてあること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 つに記載の電力供給装置。

【請求項 5】

前記発電機は、車輛のエンジンの動作に応じて発電を行うようにしてあり、

前記エンジンの始動 / 停止に係る制御信号を取得するエンジン制御信号取得手段を更に備え、

前記停止判定手段は、前記エンジン制御信号取得手段が取得した制御信号に基づく前記エンジンの動作状態に応じて、前記発電機の電力供給の停止を判定するようにしてあること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 つに記載の電力供給装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、発電機からバッテリーへの充電電流及びバッテリーから負荷への放電電流を検出する電流センサを備え、この電流センサの検出結果に応じて電力供給を行う電力供給装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

近年、車輛の安全性、利便性、快適性及び商品力等の観点から、車輛に搭載される電気機器の数は増加の一途をたどっている。例えば、車輛の走行中に動作する電動ブレーキ及び電動パワーステアリング等の機器の他に、停車中にも動作するカーナビゲーション装置、遠隔施錠解錠システム及びランプ等の機器が車輛に搭載されている。停車中に動作する電気機器は、車輛に搭載されたバッテリーから電力が供給されている。しかし、バッテリーに蓄えることができる電力は有限であり、停車中に電気機器を長期に亘って使用することにより、所謂バッテリー上がりが発生する。車輛に搭載される電気機器の数の増加に伴って、バッテリー上がりの発生する可能性が増大するという問題がある。

10

【0003】

上記の問題に対して、車輛のエンジン停止後にタイマによる計時を開始し、所定時間の経過後にバッテリーからの電力の供給を停止する対策がある。しかし、エンジンが停止されたときにバッテリーの残容量が少ない場合には、タイマの設定時間が長ければバッテリー上がりが発生する虞がある。バッテリーの残容量が少ない場合を考慮してタイマの設定時間を短くすると、ユーザは車輛に搭載された電気機器をエンジン停止後に短期間しか使用することができず、利便性が低下する。

【0004】

特許文献1においては、バッテリーの充電状態を検出し、ユーザにより入力された動作保証期間に応じて、自動車内の負荷の間欠的な駆動に係る間欠時間を計算することにより、自動車のエンジンの停止状態におけるバッテリー上りを防止できる車載電源管理装置が提案されている。この車載電源管理装置は、少なくともユーザにより入力された動作保証期間は、バッテリーの充電切れが生じることはない。

20

【特許文献1】特開2006-188139号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の車載電源管理装置のように、バッテリーの残容量に応じて電力供給の制御を行うことによって、エンジン停止後にバッテリー上がりが発生することを未然に防止することができる。バッテリーの残容量は、発電機からバッテリーへ流れる電流及びバッテリーから負荷へ流れる電流を電流センサにて検出し、その検出値の積分値を算出することで取得することができる。このため、精度のよいバッテリーの残容量を取得するためには、電流センサの検出精度を高める必要がある。

30

【0006】

本願発明者は、発電機からバッテリーへ電流が流れ込んで充電が行われている状態から、エンジン停止によりバッテリーから負荷へ電流が流れ出る状態へ変化した場合など、即ち電流の流れる方向が反転された場合に、電流センサの検出値に誤差が生じることを見出した。電流センサの検出値に誤差が生じると、その積分値により算出されるバッテリーの残容量の精度が低下するため、特許文献1に記載の車載電源管理装置のようにバッテリーの残容量に応じた電力供給の制御を行っても、バッテリー上りを防止することができない虞がある。

40

【0007】

本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、バッテリーが充電状態から放電状態へ移行し、電流センサが検出する電流の方向が反転した場合であっても、電流センサに生じる誤差を補正して精度のよい電力供給の制御を行うことができる電力供給装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る電力供給装置は、発電した電力を負荷へ供給する発電機と、該発電機が発電した電力を蓄積すると共に、蓄積した電力を前記負荷へ供給するバッテリーと、前記発電

50

機から前記バッテリーへの充電電流及び前記バッテリーから前記負荷への放電電流を検出する電流センサとを備える電力供給装置において、前記発電機の電力供給の停止を判定する停止判定手段と、前記発電機の電力供給が停止された場合に、停止前に前記電流センサが検出した検出値を取得する停止前検出値取得手段と、前記発電機の電力供給の停止前の検出値及び停止後の検出値に対応付けて、前記電流センサの検出値に対する補正值を記憶した補正值記憶手段と、前記発電機の電力供給が停止された後、前記停止前検出値取得手段が取得した停止前の検出値及び前記電流センサが検出する検出値に応じて、前記補正值記憶手段が記憶した補正值から検出値の補正に用いる補正值を決定する補正值決定手段と、前記発電機の電力供給が停止された後、前記補正值決定手段が決定した補正值に応じて、前記電流センサの検出値を補正する補正手段とを備えることを特徴とする。

10

【0009】

また、本発明に係る電力供給装置は、前記バッテリーが蓄積している電力の残容量を算出する残容量算出手段と、前記補正手段が補正した検出値及び前記残容量算出手段が算出した残容量に応じて、前記バッテリーから負荷へ電力を供給できる残時間を算出する残時間算出手段と、該残時間算出手段が算出した残時間が所定時間より短い場合に警告を行う警告手段とを備えることを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係る電力供給装置は、前記バッテリーが蓄積している電力の残容量を算出する残容量算出手段と、前記補正手段が補正した検出値及び前記残容量算出手段が算出した残容量に応じて、前記バッテリーから負荷へ電力を供給できる残時間を算出する残時間算出手段と、該残時間算出手段が算出した残時間が所定時間より短い場合に、前記バッテリーから負荷への電力供給を停止する停止手段とを備えることを特徴とする。

20

【0011】

また、本発明に係る電力供給装置は、前記電流センサは連続的又は断続的に電流の検出を行うようにしてあり、前記電流センサの検出値を記憶する検出値記憶手段を更に備え、前記停止前検出値取得手段は、前記検出値記憶手段から電力供給の停止前の検出値を取得するようにしてあることを特徴とする。

【0012】

また、本発明に係る電力供給装置は、前記発電機が、車輛のエンジンの動作に応じて発電を行うようにしてあり、前記エンジンの始動/停止に係る制御信号を取得するエンジン制御信号取得手段を更に備え、前記停止判定手段は、前記エンジン制御信号取得手段が取得した制御信号に基づく前記エンジンの動作状態に応じて、前記発電機の電力供給の停止を判定するようにしてあることを特徴とする。

30

【0013】

本発明においては、発電機からバッテリーへの電力供給が停止された場合に、電力供給停止前の電流センサによる検出値と、電力供給停止後の検出値とを基に、両検出値に対応付けて予め複数記憶された補正值から検出値の補正に用いる一の補正值を決定し、電流センサの検出値を補正する。

本願発明者は、バッテリーが充電状態から放電状態へ移行し、電流センサが検出する電流の向きが反転した場合、反転後の電流センサの検出値に生じる誤差が、反転前の充電電流の量に依存すると共に、反転後の放電電流の量に依存することを見出した。そこで、充電電流及び放電電流に対する電流センサの検出値の誤差を予め測定し、この誤差を補正するための補正值を、電力供給装置が予め記憶しておく。これにより、電力供給装置は電流センサにより放電電流を検出し、その検出値を補正值に基づいて補正することができ、精度のよい放電電流の検出を行うことができる。

40

【0014】

また本発明においては、バッテリーの残容量を算出し、補正した電流の検出値に応じてバッテリーの電力供給が可能な残時間を算出する。バッテリーの残容量は、例えばバッテリーへ流れ込む充電電流の積分値と、バッテリーから流れ出る放電電流の積分値との差分から算出することができる。また例えば、バッテリーの電圧などを基に算出することもできる。電力供

50

給可能な残時間は、例えばエンジンの始動に必要なバッテリーの容量と現時点でのバッテリーの残容量との差をバッテリーの使用可能容量とし、この使用可能容量と現時点での放電電流量とを比較することで残時間を求めることができる。

残時間が所定時間より短くなった場合、電力供給装置が警告ランプ又は警告音等により警告を行うことで、ユーザにバッテリーの残容量の低下を認識させることができる。また、残時間が所定時間より短くなった場合に、電力供給装置がバッテリーから負荷への電力供給を停止することで、バッテリー上がりを防ぐことができる。

【0015】

また本発明においては、電流センサによりバッテリーへ流れ込む電流及び流れ出す電流の検出を連続的又は断続的に行って、検出値を記憶しておく。発電機からバッテリーへの電力供給が停止され、バッテリーが充電状態から放電状態へ移行したことを検出した電力供給装置は、記憶した電流センサの検出値を読み出すことによって、バッテリーへの電力供給が停止される前の電流センサの検出値を取得することができる。

10

【0016】

また本発明においては、発電機はエンジンの動作に応じて発電を行う構成とする。発電機からバッテリーへの電力供給が停止されたか否かの判定は、エンジンの始動/停止に係る制御信号（例えば、イグニッションスイッチから与えられる信号）を取得することで行うことができる。例えば電力供給装置は、エンジンが動作している場合には発電機からバッテリーへ電力供給が行われており、電力が充電されていると判定することができ、エンジンが停止している場合には発電機からバッテリーへ電力供給が行われておらず、バッテリーの電力が負荷へ供給されていると判定することができる。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明による場合は、発電機からバッテリーへの電力供給が停止された場合に、電力供給停止前の電流センサによる検出値と、電力供給停止後の検出値とを基に、両検出値に対応付けて予め複数記憶された補正值から一の補正值を決定し、電流センサの検出値を補正する構成とすることにより、誤差を補正された精度のよい検出値を用いてバッテリーの残容量又は残時間等を精度よく算出することができ、電力供給装置が信頼性の高い電力供給の制御処理を行うことができる。このため、車輛のエンジン停止後に車載機器を継続して使用した場合に生じるバッテリー上がりを未然に確実に防止することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づき具体的に説明する。図1は、本発明に係る電源供給装置の構成を示すブロック図である。図において1はオルタネータであり、車輛に搭載されたエンジン2による回転運動のエネルギーを電気エネルギーへ変換することにより電力を発生させるものである。またオルタネータ1は内部に整流回路（図示は省略する）を有しており、発電した交流電力を直流電力に変換して出力する。

【0019】

オルタネータ1が発電した電力は、電力線を介して車輛に搭載されたバッテリー3及び種々の負荷5へ供給される。バッテリー3は、例えば鉛蓄電池などの二次電池であり、オルタネータ1から電力が供給されている場合には、供給された電力を蓄積することができ、オルタネータ1から電力が供給されていない場合には、蓄積した電力を負荷5へ供給することができる。

40

【0020】

バッテリー3とオルタネータ1及び負荷5との間の電力供給経路中には、オルタネータ1からバッテリー3へ流入する電流（充電電流）及びバッテリー3から負荷5へ流出する電流（放電電流）を検出する電流センサ6が配されている。電流センサ6は、例えば電流により発生した磁界をホール素子で検出することによって非接触で電流検出を行うセンサであり、電流センサ6が検出した電流の検出値は、電源供給装置の制御部10へ与えられる。なお本実施の形態においては、電流センサ6は電流がバッテリー3から流出する方向（図1の

50

実線矢印の方向)を正方向とし、この方向に流れる電流の検出値を正の値とし、反対方向に流れる電流の検出値を負の値として制御部10へ与える。

【0021】

オルタネータ1及びバッテリー3と負荷5との間の電力供給経路中には、この電力供給経路を接続/遮断するスイッチ4が配されている。スイッチ4の接続/遮断の切り替えは、制御部10により制御されている。スイッチ4により電力供給経路が接続された場合、オルタネータ1又はバッテリー3からの電力が負荷5へ供給される。

【0022】

負荷5は、例えば車輻に搭載されたランプ、エアコンディショナー、カーナビゲーション装置、及び種々のECU(Electronic Control Unit)等の電気機器であり、本実施の形態においては、車輻のエンジン2が停止された状態であっても動作させることができる電気機器であるものとする。なお、負荷5には、車輻のアクセサリソケット(シガーソケット)に接続された電気機器なども含む。負荷5は、車輻のエンジン2が動作している場合にはオルタネータ1が発電した電力が供給され、エンジン2が停止してオルタネータ1の発電を行うことができない場合には、バッテリー3が蓄積した電力が供給される。

10

【0023】

制御部10は、スイッチ4及び警告灯14等の制御処理並びに各種の演算処理等を行うものであり、具体的にはCPU(Central Processing Unit)又はMPU(Micro Processing Unit)等で構成されている。制御部10には、電流センサ6による電流の検出値、及び車輻のイグニッションスイッチ(IGスイッチ)13の状態を通知する信号(IG信号)が与えられている。また制御部10は、記憶部11に記憶された種々のデータを読み出して処理を行うことができ、処理の過程で発生したデータを記憶部11に記憶することができる。

20

【0024】

IGスイッチ13は、車輻のエンジン2を始動/停止させるためのユーザによる操作を受け付けるものである。例えば、IGスイッチ13が車輻のキーを装着してユーザが回転操作を行うことによりエンジン2の始動/停止を行う構成の場合、キーの回転位置をIGスイッチ13から制御部10へIG信号として通知することによって、制御部10はエンジン2が動作しているか又は停止しているかを判定することができる。

【0025】

記憶部11は、例えばEEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)又はフラッシュメモリ等の不揮発性のメモリ素子で構成されており、制御部10が処理を行う際に必要な種々のデータが予め記憶されていると共に、制御部10から与えられるデータを記憶することができる。また、記憶部11には、後述の補正值テーブル12が予め記憶されており、制御部10は記憶部11から補正值テーブル12を読み出して、電流センサ6の検出値の補正処理を行うことができる。

30

【0026】

警告灯14は、例えば車輻のインストルメントパネルに配されたランプであり、点灯又は点滅によってユーザに警告を与えるものである。警告灯14の点灯及び消灯は制御部10により制御されている。

40

【0027】

本発明に係る電力供給装置は、電流センサ6の検出値を基にバッテリー3の残容量を制御部10が算出することができる。バッテリー3へ流れ込む充電電流の積分値が蓄積された電力の容量であり、バッテリー3から流れ出す放電電流の積分値が使用された電力の容量であるため、電流センサ6が検出する電流の積分値を算出し、バッテリー3の初期容量から減算することによって、制御部10はバッテリー3の残容量を算出することができる。ただし、バッテリー3の電圧を検出して残容量を取得するなど、その他の方法で残容量を算出又は取得する構成としてもよい。

【0028】

また、本発明に係る電力供給装置は、電流センサ6の検出値を基に、現時点での負荷5

50

による電力消費を継続した場合にバッテリー3の残容量が所定容量を下回るまでの時間(残時間)を算出することができる。なお、残時間を規定するバッテリー3の所定容量は、例えば車輛のエンジン2を始動するために必要な容量を予め設定することができる。制御部10は、現時点でのバッテリー3の残容量から所定容量を減じた使用可能容量と、現時点での電流センサ6の検出値とを比較することで残時間の算出を行うことができる。

【0029】

制御部10は、算出した残時間が例えば1時間など予め定められた時間より少ない場合には、警告灯14を点灯してユーザに警告を行う。更に、残時間が例えば30分など予め定められた時間より少ない場合には、制御部10はスイッチ4によりバッテリー3から負荷5への電流経路を遮断し、電力供給を停止する。

10

【0030】

また、本発明に係る電力供給装置は、電流センサ6が検出した電流の検出値の誤差を補正する機能を有しており、上述の残容量及び残時間等の算出を補正した検出値に基づいて行うことにより、警告灯14によるユーザへの警告及びスイッチ4の遮断による電力供給の停止を精度よく確実に行うことができる。以下、電力供給装置が行う電流センサ6の検出値の補正処理について説明する。

【0031】

本願発明者は、オルタネータ1から電力供給が行われてバッテリー3へ充電電流が流れ込み、バッテリー3の充電が行われている状態(充電状態)から、エンジン2の停止によりオルタネータ1からの電力供給が行われず、バッテリー3が蓄積した電力が負荷5へ供給されてバッテリー3から放電電流が流れ出す状態(放電状態)へ変化した場合、電流センサ6の検出値に誤差が生じることを見出した。

20

【0032】

図2は、電流センサ6の検出値に生じる誤差の測定方法を説明するための模式図であり、(a)に誤差の測定回路を示し、(b)に測定時の印加電流波形を示してある。本測定回路においては、バッテリー3に電流センサ6を直列に接続して、バッテリー3に対して充放電される電流 i (バッテリー3から流出する放電電流の向きを正とする)を制御し、電流センサ6による電流の検出値と実際の充放電の電流 i との差を測定した。電流 i の制御は、バッテリー3の放電(放電電流 I_5 [A])を行った後、一定期間(充電期間 T_1)にバッテリー3へ一定電流(充電電流 I_1)を流し込んで充電を行い、その後に電流 i の向きを反転させ、それ以降の期間(放電期間 T_2)にバッテリー3から一定電流(放電電流 I_2)を流出させて放電するように行った。

30

【0033】

図3~図5は、電流センサ6の検出値に生じる誤差の測定結果を示すグラフであり、横軸を時間[sec]とし、縦軸を電流センサ6の誤差[A]としてある。なお、図3は、充電期間 $T_1 = 1$ 分、充電電流 $I_1 = 10$ A、放電電流 $I_2 = 1$ Aとして電流センサ6の検出値の誤差(実際の電流 i - 電流センサ6の検出値)を測定した結果であり、図4は、充電期間 $T_1 = 1$ 分、充電電流 $I_1 = 40$ A、放電電流 $I_2 = 1$ Aとして誤差を測定した結果であり、また、図5は、充電期間 $T_1 = 1$ 分、充電電流 $I_1 = 10$ A、放電電流 $I_2 = 0.5$ Aとして誤差を測定した結果である。

40

【0034】

充電期間 T_1 が終了して放電期間 T_2 へ移行した後の電流センサ6の誤差を図3及び図4で比較すると、充電電流 I_1 が少ない図3の場合には誤差が約 -0.16 Aであるのに対し、充電電流 I_1 が多い図4の場合には誤差が約 -0.21 Aであり、充電期間 T_1 に流れた充電電流 I_1 に応じて電流センサ6の誤差が変化することが判明した。なお、測定結果の図示は省略するが、充電期間 T_1 の長さを変化させた場合であっても、充電電流 I_1 及び放電電流 I_2 が同じであれば、電流センサ6の誤差は略同じであった。

【0035】

また、充電期間 T_1 が終了して放電期間 T_2 へ移行した後の電流センサ6の誤差を図3及び図5で比較すると、放電電流 I_2 が多い図3の場合には誤差が約 -0.16 Aである

50

のに対し、放電電流 I_2 が少ない図 5 の場合には誤差が約 -0.11 A であり、放電電流 I_2 に応じて電流センサ 6 の誤差が変化することが判明した。

【0036】

これらのことから、電流センサ 6 を流れる電流の向きが反転した場合、反転後の電流の検出結果に生じる誤差は、反転前の電流量と反転後の電流量とによって決定されると推定される。そこで、反転前の電流量及び反転後の電流量に対する電流センサ 6 の検出値の誤差、即ちオルタネータ 1 による電力供給停止前の充電電流及び電力供給停止後の放電電流に対する電流センサ 6 の検出値の誤差を予め測定し測定した誤差を打ち消して本来の電流量に検出値を補正するための補正值を予め算出しておく。

【0037】

本発明に係る電力供給装置は、この算出した補正值を電力供給停止前の充電電流及び電力供給停止後の放電電流に対応付けた補正值テーブル 12 を記憶部 11 に予め記憶しており、オルタネータ 1 による電力供給が停止された後は補正值テーブル 12 を用いて電流センサ 6 の検出値の補正処理を行うことで、電流センサ 6 による放電電流の検出精度を高めている。

【0038】

図 6 は、補正值テーブル 12 に記憶された補正值を説明するための模式図であり、補正值テーブル 12 に記憶された数値の一例をグラフ化して図示したものである。上述の測定結果から、オルタネータ 1 による電力供給停止前の充電電流が大きいほど、電力供給停止後の電流センサ 6 による放電電流の検出値の誤差は大きいため、この誤差を補正する補正值の値も大きい。また、電力供給停止後の放電電流が大きいほど電流センサ 6 による検出値の誤差は大きいため、この誤差を補正する補正值の値も大きい。制御部 10 は、補正值テーブル 12 から補正に用いる一の補正值を決定し、電流センサ 6 の検出値からこの補正值を減算することによって補正を行うことができる。

【0039】

電力供給装置の制御部 10 は、オルタネータ 1 から電力供給が行われている場合、電流センサ 6 による充電電流の検出を連続的に行い、その検出値を記憶部 11 に記憶する。エンジン 2 が停止してオルタネータ 1 からの電力供給が停止された場合、制御部 10 は記憶部 11 から電力供給停止直前の充電電流の検出値を取得する。その後は、電流センサ 6 による放電電流の検出を行う都度、電力供給停止直前の充電電流の検出値と、放電電流の検出値とを基に、記憶部 11 に記憶された補正值テーブル 12 から制御部 10 が一の補正值を決定し、放電電流の検出値を補正する。

【0040】

図 7 は、本発明に係る電力供給装置が行う処理の手順を示すフローチャートであり、エンジン 1 の始動後に制御部 10 が行う処理を示してある。まず制御部 10 は、IG スイッチ 13 が出力する IG 信号を取得し（ステップ S1）、IG 信号に基づいてエンジン 2 が停止しているか否かを判定して（ステップ S2）、オルタネータ 1 からの電力供給が停止されているか否かを判定する。

【0041】

エンジン 2 が停止していない場合（S2：NO）、即ちオルタネータ 1 からの電力供給が行われている場合、制御部 10 は、電流センサ 6 によるバッテリー 3 への充電電流の検出値を取得し（ステップ S3）、取得した検出値を記憶部 11 に記憶し（ステップ S4）、取得した検出値を基にバッテリー 3 の残容量を算出する（ステップ S5）。その後、制御部 10 はステップ S1 へ戻り、エンジン 2 が停止するまで、電流センサ 6 の検出値の記憶とバッテリー 3 の残容量の算出とを繰り返し行う。

【0042】

エンジン 2 が停止している場合（S2：YES）、即ちオルタネータ 1 からの電力供給が行われていない場合、制御部 10 は、電流センサ 6 によるバッテリー 3 の放電電流の検出値を補正する検出値補正処理を行う（ステップ S6）。

【0043】

10

20

30

40

50

図 8 は、本発明に係る電力供給装置が行う検出値補正処理の手順を示すフローチャートであり、図 7 に示すフローチャートのステップ S 6 にて制御部 10 が行う処理である。検出値補正処理において、まず制御部 10 は、オルタネータ 1 の電力供給停止直前に電流センサ 6 が検出した充電電流の検出値を記憶部 11 から取得すると共に（ステップ S 21）、記憶部 11 から補正值テーブル 12 を読み出し（ステップ S 22）、電力センサ 6 による検出を行って放電電流の検出値を取得する（ステップ S 23）。

【0044】

次いで制御部 10 は、ステップ S 21 にて取得した電力供給停止直前の充電電流の検出値と、ステップ S 23 にて取得した放電電流の検出値とを基にステップ S 22 にて読み出した補正テーブルを参照し、補正に用いる一の補正值を決定する（ステップ S 24）。制御部 10 は、ステップ S 23 にて取得した電流センサ 6 の検出値を、ステップ S 24 にて決定した補正值を用いて補正し（ステップ S 25）、検出値補正処理を終了する。

10

【0045】

検出値補正処理の終了後、制御部 10 は、補正した検出値を用いてバッテリー 3 の残容量を算出し（ステップ S 7）、補正した検出値及び算出した残時間から、バッテリー 3 の残容量が所定容量を下回るまでの残時間を更に算出する（ステップ S 8）。制御部 10 は、算出した残時間が 1 時間より短いかなかを判定し（ステップ S 9）、残時間が 1 時間以上の場合（S 9：NO）、ステップ S 1 へ戻って上述の処理を繰り返し行う。残時間が 1 時間より短い場合（S 9：YES）、制御部 10 は、警告灯 14 を点灯し（ステップ S 10）、更に残時間が 30 分より短いかなかを判定する（ステップ S 11）。残時間が 30 分以上の場合（S 11：NO）、制御部 10 はステップ S 1 へ戻って上述の処理を繰り返し行う。残時間が 30 分より短い場合（S 11：YES）、制御部 10 は、スイッチ 4 を制御して電力供給経路を遮断することにより、バッテリー 3 から負荷 5 への電力供給を停止し（ステップ S 12）、処理を終了する。

20

【0046】

なお、図 7 及び図 8 のフローチャートに示した手順では、車輛のエンジン 2 が停止された後、電流センサ 6 の検出値に対する補正処理が継続して行われるが、これに限るものではなく、例えばエンジン 2 の停止から一定時間が経過した後は検出値補正処理を行わず、電流センサ 6 の検出値をそのまま使用してバッテリー 3 の残容量の算出を行う構成としてもよい。また例えば、エンジン 2 の停止後に負荷 5 へ流れる電流が十分に小さくなった場合、即ち電流センサ 6 による電流の検出値が所定値以下となった場合にも同様に、電流センサ 6 の検出値の補正処理を行わない構成としてもよい。

30

【0047】

以上の構成の電力供給装置においては、オルタネータ 1 からバッテリー 3 への電力供給が停止された場合に、電力供給停止前の電流センサ 6 による充電電流の検出値と、電力供給停止後の放電電流の検出値とを基に、両検出値に対応付けて予め記憶部 11 に記憶された補正值テーブル 12 から補正に用いる一の補正值を決定し、電流センサ 6 の検出値を補正する構成とすることにより、電力供給装置は誤差を補正された精度のよい放電電流の検出値を用いて電力供給に係る処理を行うことができる。電力供給装置は、補正した検出値を用いてバッテリー 3 の残容量及び残時間を精度よく算出することができ、残時間が所定時間より短くなった場合に警告灯 14 による警告及びスイッチ 4 による電力供給停止等を行うことによって、バッテリー上がりの防止を確実に行うことができる。

40

【0048】

なお本実施の形態においては、オルタネータ 1 からの電力供給が停止されたか否かを I G スイッチ 13 が出力する I G 信号を基に判定する構成としたが、これに限るものではなく、例えばエンジン 2 を制御する ECU からエンジン 2 の動作状態を取得するなど、その他の方法で電力供給の停止を判定してもよい。また、補正值テーブル 12 に補正值を記憶しておき、電力供給停止前の検出値と停止後の検出値とを基に制御部 10 が一の補正值を決定し、停止後の検出値を補正值により補正する構成としたが、これに限るものではなく、補正テーブル 12 に補正後の値を記憶しておき、電力供給停止前の検出値と停止後の検

50

出値とを基に制御部 10 が補正された検出値を直接的に取得する構成としてもよい。また、補正值に基づく補正を行う場合に、電流センサ 6 の検出値から補正值を減算する構成としたが、これに限るものではなく、検出値に対して補正值の加算、乗算、除算又はその他の演算を行って補正する構成としてもよい。

【0049】

また、バッテリー 3 の残容量が所定容量を下回るまでの残時間を算出して、残時間に応じて警告灯 14 による警告及びスイッチ 4 による電力供給停止を行う構成としたが、これに限るものではなく、バッテリー 3 の残容量に応じて警告及び電力供給停止を行う構成としてもよい。また、ユーザへの警告を警告灯 14 の点灯により行う構成としたが、これに限るものではなく、ブザーによる警告音で警告を行う構成としてもよく、車輦にディスプレイなどが搭載されている場合には、このディスプレイに警告メッセージを表示することで警告を行う構成としてもよく、その他の方法で警告を行う構成としてもよい。また、電力供給装置が車輦に搭載されるものとしたが、これに限るものではなく、発電機及びバッテリーを備えるその他のシステムに本発明の電力供給装置を搭載してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】本発明に係る電源供給装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】電流センサの検出値に生じる誤差の測定方法を説明するための模式図である。

【図 3】電流センサの検出値に生じる誤差の測定結果を示すグラフである。

【図 4】電流センサの検出値に生じる誤差の測定結果を示すグラフである。

【図 5】電流センサの検出値に生じる誤差の測定結果を示すグラフである。

【図 6】補正值テーブルに記憶された補正值を説明するための模式図である。

【図 7】本発明に係る電力供給装置が行う処理の手順を示すフローチャートである。

【図 8】本発明に係る電力供給装置が行う検出値補正処理の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0051】

- 1 オルタネータ（発電機）
- 2 エンジン
- 3 バッテリ
- 4 スイッチ（停止手段）
- 5 負荷
- 6 電流センサ

10 制御部（停止判定手段、停止前検出値取得手段、補正值決定手段、補正手段、残容量算出手段、残時間算出手段、エンジン制御信号取得手段）

11 記憶部（補正值記憶手段、検出値記憶手段）

12 補正值テーブル

13 I G スイッチ

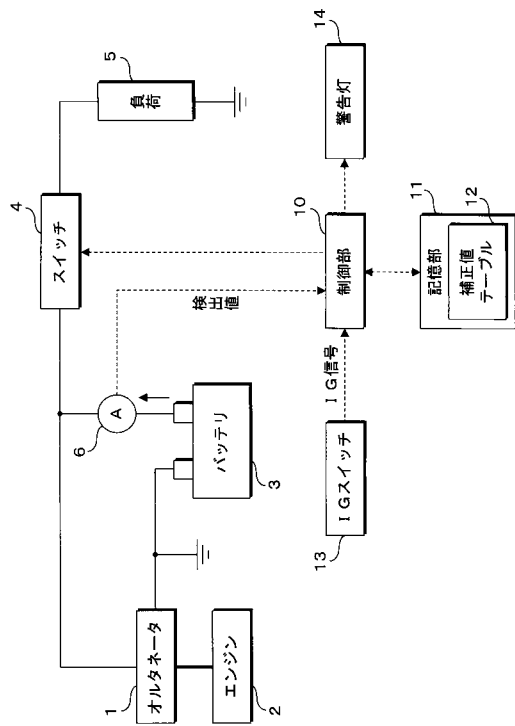
14 警告灯（警告手段）

10

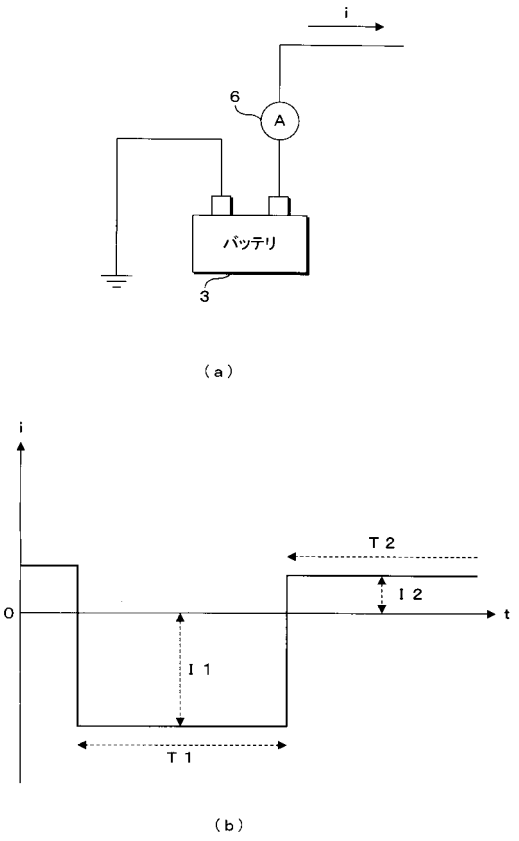
20

30

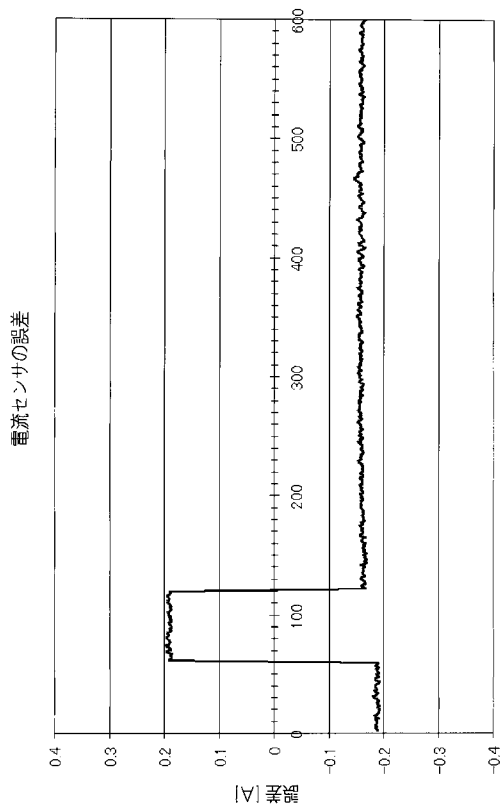
【 図 1 】



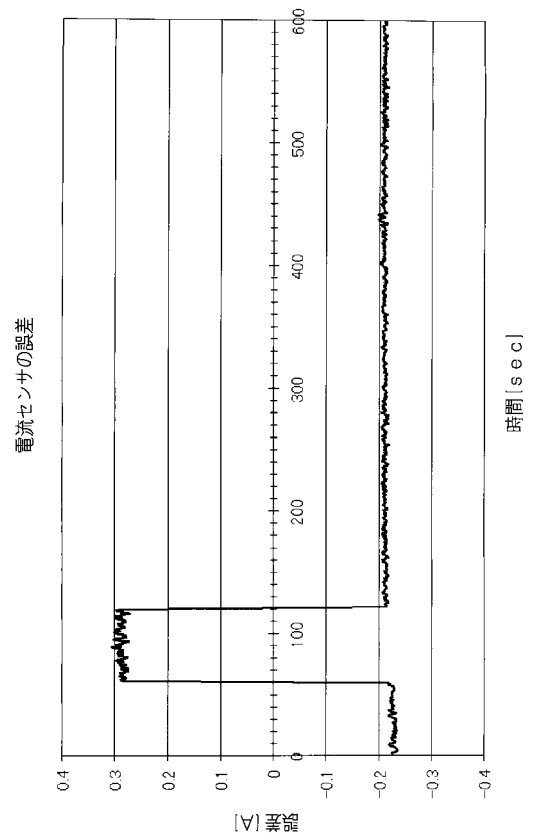
【 図 2 】



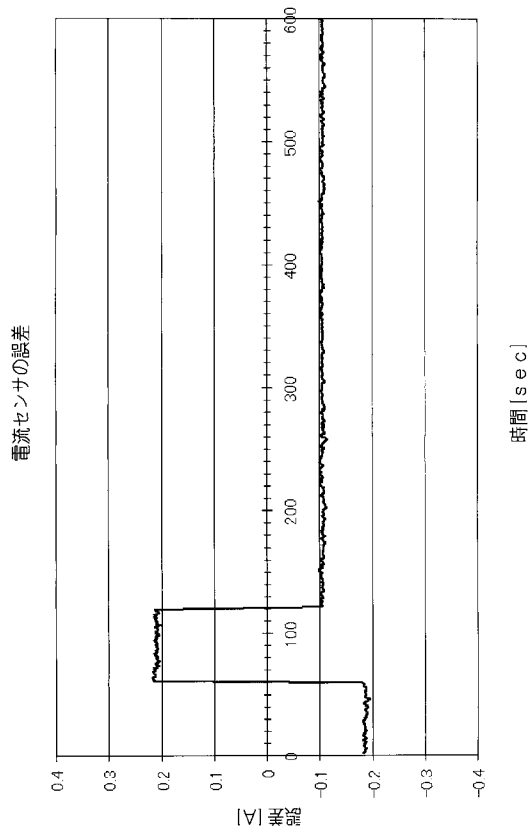
【 図 3 】



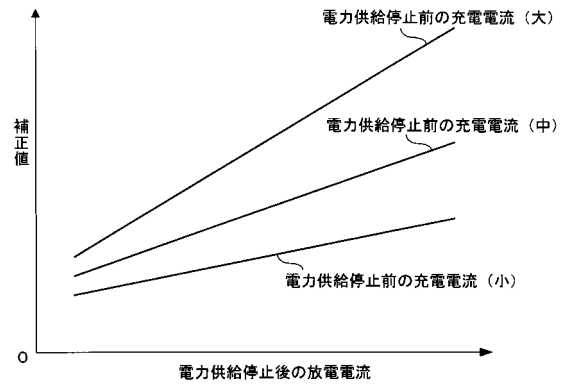
【 図 4 】



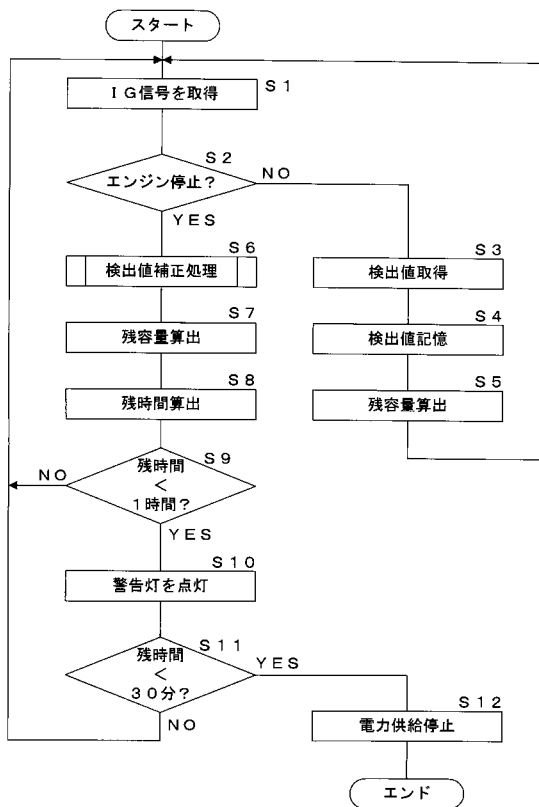
【図5】



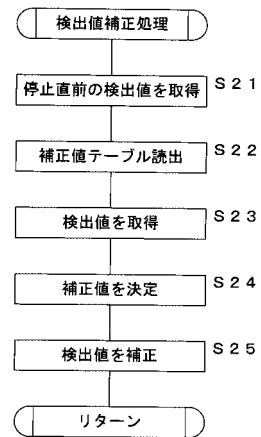
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 1 R 31/36

A

Fターム(参考) 2G016 CA03 CB12 CB22 CB32 CC01 CC03 CC04 CC06 CC07 CC12
CC27 CC28 CE00
5G503 AA01 AA07 BA01 BB01 CA01 DA04 DA13 EA05 FA06
5H030 AA01 AS08 BB10 FF41 FF42 FF52 FF67
5H560 BB04 BB12 DA01 HA09 RR10