

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4577294号
(P4577294)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl.		F I			
B6OR	16/04	(2006.01)	B6OR	16/04	W
GO1R	31/36	(2006.01)	GO1R	31/36	A
HO1M	10/48	(2006.01)	HO1M	10/48	P
HO1M	10/44	(2006.01)	HO1M	10/44	P
HO2J	7/00	(2006.01)	HO2J	7/00	M

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-288224 (P2006-288224)
 (22) 出願日 平成18年10月24日(2006.10.24)
 (65) 公開番号 特開2008-105478 (P2008-105478A)
 (43) 公開日 平成20年5月8日(2008.5.8)
 審査請求日 平成20年11月18日(2008.11.18)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100103171
 弁理士 雨貝 正彦
 (72) 発明者 高橋 伸
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 浅田 忠利
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 審査官 加藤 信秀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリ状態検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリーの充放電電流を検出する充放電電流検出手段と、
 前記充放電電流検出手段による検出結果に基づいて、充電中のときに充電電流の減少加速度が負の値からゼロになったことを検出する充電電流減少加速度ゼロ検出手段と、
 前記充電電流減少加速度ゼロ検出手段によって充電電流の減少加速度が負の値からゼロになったことが検出されるまでの間、前記バッテリーに供給される充電電流を積算することにより、前記バッテリーの積算充電量を算出する積算充電量算出手段と、
 前記バッテリーに充電電流を供給する車両用発電機の発電量を制御することにより、前記バッテリーの放電電流を一定に維持する発電機制御手段と、
 前記発電機制御手段の制御による放電電流の積算値が前記積算充電量に達したときに、直前の充電中に前記バッテリーに発生した充電側分極の解消を検出する分極解消判定手段と、
 を備えることを特徴とするバッテリー状態検出装置。

【請求項2】

請求項1において、
 前記車両用発電機は、前記バッテリーの端子電圧が所定の発電機目標電圧となるように制御する機能を有しており、
 前記発電機制御手段は、前記充放電電流検出手段によって検出された放電電流と所定の目標放電電流とを比較し、前記発電機目標電圧を上下させることを特徴とするバッテリー状

態検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、
前記発電機制御手段は、
前記車両用発電機の出力電流を算出する出力電流算出手段と、
前記出力電流算出手段によって算出された出力電流に基づいて、前記バッテリーの放電電流が所定の目標放電電流になるように前記車両用発電機の出力電流を制御する出力電流制御手段と、
を有することを特徴とするバッテリー状態検出装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記車両用発電機の出力電流を検出する出力電流検出手段をさらに備え、
前記出力電流制御手段は、前記出力電流検出手段によって検出された出力電流に基づいて、前記車両用発電機の出力電流を補正することを特徴とするバッテリー状態検出装置。

【請求項 5】

請求項 1 において、
前記充電電流減少加速度ゼロ検出手段、前記積算充電量算出手段、前記発電機制御手段、前記分極解消判定手段を前記充放電電流検出手段とともに前記バッテリーの端子に近接した位置に配置することを特徴とするバッテリー状態検出装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、
前記充放電電流検出手段は、前記バッテリーの端子あるいは筐体に取り付けられた電流センサであり、この電流センサに前記充電電流減少加速度ゼロ検出手段、前記積算充電量算出手段、前記発電機制御手段、前記分極解消判定手段を内蔵させたことを特徴とするバッテリー状態検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗用車やトラック等に搭載されるバッテリーの分極解消を検出するバッテリー状態検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、車載用のバッテリーの充電状態において発生した充電側分極の放電状態切替後の解消を検出するようにした車載用バッテリーの充電側分極解消検出装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。この装置では、充電の開始時点から、充電電流の減少加速度が負の値から 0 となる時点までのバッテリーの積算充電量を求め、充電中から放電中への移行後に、直前の充電中に求めた積算充電量と等しい量の放電をバッテリーが行ったときに、直前の充電中にバッテリーに発生した充電側分極の解消を検出している。

【特許文献 1】特開 2002 - 184469 号公報（第 6 - 12 頁、図 1 - 5）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、特許文献 1 に開示された従来技術においては、バッテリーの充電側分極解消の検出において以下の問題があった。

（1）センサから離れて配置された充電分極解消検出装置で検出を行っており、通常はエンジンルーム内にバッテリーが配置されるため、点火ノイズなどが重畳しやすく、充電電流の減少加速度が負の値から 0 となる時点の検出誤差が大きかった。また、電流検出周期と周期が一致した点火ノイズなどの周期性ノイズが電流検出のオフセット誤差となり、電流積算値に誤差が生じ、分極解消検出に誤差が生じていた。

（2）一定放電させる余分な負荷を備える必要があり、そのためのスペース確保が必要で

10

20

30

40

50

あるとともに、この負荷によって無駄に電力が消費されていた。

(3) 放電用の負荷として、所定の負荷が作動するのを待つ方法や、成り行き放電量を積算する方法では、充電分極解消までの時間がばらつき、時間経過による分極解消の影響の程度もばらつくため、精度よく分極解消を検出することができなかった。

【0004】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、分極解消の検出精度を上げることができ、余分な負荷をなくすことによるスペース確保と無駄な電力消費の抑制が可能なバッテリー状態検出装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決するために、本発明のバッテリー状態検出装置は、バッテリーの充放電電流を検出する充放電電流検出手段と、充放電電流検出手段による検出結果に基づいて、充電中のときに充電電流の減少加速度が負の値からゼロになったことを検出する充電電流減少加速度ゼロ検出手段と、充電電流減少加速度ゼロ検出手段によって充電電流の減少加速度が負の値からゼロになったことが検出されるまでの間、バッテリーに供給される充電電流を積算することにより、バッテリーの積算充電量を算出する積算充電量算出手段と、バッテリーに充電電流を供給する車両用発電機の発電量を制御することにより、バッテリーの放電電流を一定に維持する発電機制御手段と、発電機制御手段の制御による放電電流の積算値が積算充電量に達したときに、直前の充電中にバッテリーに発生した充電側分極の解消を検出する分極解消判定手段とを備えている。バッテリーに発生した充電側分極解消に必要な一定放電電流制御を車両用発電機の発電量の制御によって行っているため、余分な負荷を備える必要がなく、そのためのスペース確保が不要であるとともにこの余分な負荷による無駄な電力消費をなくすることができる。

【0006】

また、上述した車両用発電機は、バッテリーの端子電圧が所定の発電機目標電圧となるように制御する機能を有しており、発電機制御手段は、充放電電流検出手段によって検出された放電電流と所定の目標放電電流とを比較し、発電機目標電圧を上下させることが望ましい。現行の多くの車両では、車両用発電機の発電量を発電電圧で制御しているため、発電機目標電圧を設定して放電電流を可変する場合には、車両用発電機やその周辺装置の変更箇所を最小限に抑えることができる。

【0007】

また、上述した発電機制御手段は、車両用発電機の実出力電流を算出する出力電流算出手段と、出力電流算出手段によって算出された出力電流に基づいて、バッテリーの放電電流が所定の目標放電電流になるように車両用発電機の実出力電流を制御する出力電流制御手段とを有することが望ましい。出力電流を制御することにより、バッテリーの放電電流を目標放電電流に速やかに一致させることができる。

【0008】

また、上述した車両用発電機の実出力電流を検出する出力電流検出手段をさらに備え、出力電流制御手段は、出力電流検出手段によって検出された出力電流に基づいて、車両用発電機の実出力電流を補正することが望ましい。これにより、出力電流値の算出誤差を補正して放電電流を一定にする際の安定度を向上させることができる。

【0009】

また、上述した充電電流減少加速度ゼロ検出手段、積算充電量算出手段、発電機制御手段、分極解消判定手段を充放電電流検出手段とともにバッテリーの端子に近接した位置に配置することが望ましい。具体的には、上述した充放電電流検出手段は、バッテリーの端子あるいは筐体に取り付けられた電流センサであり、この電流センサに充電電流減少加速度ゼロ検出手段、積算充電量算出手段、発電機制御手段、分極解消判定手段を内蔵させることが望ましい。バッテリー状態検出装置とバッテリーとを近づけることより、ノイズ等による検出誤差を少なくして分極解消の検出精度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明を適用した一実施形態のバッテリー状態検出装置について、図面を参照しながら説明する。図1は、一実施形態のバッテリー状態検出装置を含む充電システムの全体構成を示す図である。図1に示す充電システムは、ECU（エンジン制御装置）1、エンジン2、車両用発電機（ALT）3、バッテリー（BATT）5、バッテリー状態検出装置（S）6、キースイッチ7を含んで構成されている。

【0011】

ECU1は、エンジン2の回転状態を監視しながら回転制御を行う外部制御装置である。車両用発電機3は、ベルトを介してエンジン2によって回転駆動されて発電を行い、バッテリー5に対する充電電力や各種の電気負荷（図示せず）に対する動作電力を供給する。この車両用発電機3には、励磁電流を調整することにより出力電圧を制御する車両用発電機制御装置4が内蔵されている。バッテリー状態検出装置6は、バッテリー5の近傍に配置されており、バッテリー5に発生した充電側分極の解消判定や車両用発電機3に対する発電制御等を行う。例えば、バッテリー状態検出装置6は、バッテリー5の端子あるいは筐体に取り付けられている。

10

【0012】

図2は、バッテリー状態検出装置6の詳細構成を示す図である。図2に示すように、本実施形態のバッテリー状態検出装置6は、充放電電流検出部600、充電電流減少加速度ゼロ検出部602、積算充電量算出部604、発電機制御部606、分極解消判定部608を備えている。充放電電流検出部600が充放電電流検出手段に、充電電流減少加速度ゼロ検出部602が充電電流減少加速度ゼロ検出手段に、積算充電量算出部604が積算充電量算出手段に、発電機制御部606が発電機制御手段に、分極解消判定部608が分極解消判定手段にそれぞれ対応する。

20

【0013】

充放電電流検出部600は、バッテリー5の充放電電流を検出する。充電電流減少加速度ゼロ検出部602は、充放電電流検出部600による検出結果に基づいて、充電中のときに充電電流の減少加速度が負の値からゼロになったことを検出する。積算充電量算出部604は、充電電流減少加速度ゼロ検出部602によって充電電流の減少加速度が負の値からゼロになったことが検出されるまでの間、バッテリー5に供給される充電電流を積算することにより、バッテリー5の積算充電量を算出する。

30

【0014】

発電機制御部606は、バッテリー5に充電電流を供給する車両用発電機3の発電量を制御することにより、バッテリー5の放電電流を一定に維持する。分極解消判定部608は、発電機制御部606の制御による放電電流の積算値が積算充電量算出部604によって算出された積算充電量に達したときに、直前の充電中にバッテリー5に発生した充電側分極の解消を検出する。本実施形態のバッテリー状態検出装置6は、充放電電流検出部600の機能を有する従来の電流センサに、その他の構成（充電電流減少加速度ゼロ検出部602、積算充電量算出部604、発電機制御部606、分極解消判定部608）を内蔵させたものであると考えることができる。

40

【0015】

本実施形態のバッテリー状態検出装置6はこのような構成を有しており、次にその動作を説明する。図3は、充電側分極の解消検出の動作手順を示す流れ図である。充放電電流検出部600によってバッテリー5の充放電電流検出が行われると（ステップ100）、積算充電量算出部604は、この検出結果に基づいてバッテリー5が充電中か否かを判定する（ステップ101）。充電中でない場合には否定判断が行われ、ステップ100に戻って充放電電流検出動作が繰り返される。また、充電中の場合にはステップ101の判定において肯定判断が行われ、積算充電量算出部604は、検出された充電電流を積算してバッテリー5の積算充電量を算出する（ステップ102）。

【0016】

また、充電電流減少加速度ゼロ検出部602は、充電中のときに充電電流の減少加速度

50

が負の値からゼロになったか否かを検出する（ステップ103）。なっていない場合には否定判断が行われ、ステップ102に戻って積算充電量の算出動作以降が繰り返される。また、充電電流の減少加速度が負の値からゼロになった場合にはステップ103の判定において肯定判断が行われ、次に、発電機制御606は、車両用発電機3に内蔵された車両用発電制御装置4に発電指示を送って車両用発電機3の発電量を可変し、バッテリー5の放電電流が一定値を維持するように制御（一定放電電流制御）を行う（ステップ104）。また、分極解消判定部608は、一定放電電流制御による放電電流の積算値が、充電動作から放電動作に移行する時点において積算充電量算出部604によって算出された積算充電量に達したか否かを調べることにより、直前の充電中にバッテリー5に発生した充電側分極が解消したか否かを判定する（ステップ105）。放電電流の積算値が積算充電量より

10

【0017】

図4は、図3のステップ104において実施される一定放電電流制御を電圧制御で実現した場合の動作手順を示す流れ図である。発電機制御部606は、充放電電流検出部600によって検出された放電電流の方が目標放電電流よりも多いか（放電電流 > 目標放電電流）否かを判定する（ステップ200）。

20

【0018】

検出された実際の放電電流の方が多い場合には肯定判断が行われ、発電機制御部606は、車両用発電機3の目標電圧を1ステップ分（1回で増減される所定電圧）上げる（ステップ201）。この目標電圧とは、車両用発電制御装置4によって制御される車両用発電機3の出力電圧の目標値である。目標電圧を上げるということは、車両用発電機3の出力電圧を上げるということであり、車両用発電機3の出力電流を増加させることにより、バッテリー5の放電電流を少なくして目標放電電流に近づけることができる。

【0019】

反対に、検出された実際の放電電流の方が少ない場合にはステップ200の判定において否定判断が行われ、発電機制御部606は、車両用発電機3の目標電圧を1ステップ分下げる（ステップ202）。目標電圧を下げるということは、車両用発電機3の出力電圧を下げるということであり、車両用発電機3の出力電流を減少させることにより、バッテリー5の放電電流を多くして目標放電電流に近づけることができる。なお、上述した例では、実際の放電電流と目標放電電流とを比較した結果に基づいて車両用発電機3の目標電圧を1ステップ分増減したが、PID制御等を行って目標電圧を設定するようにしてもよい。

30

【0020】

図5は、図3のステップ104において実施される一定放電電流制御を電流制御で実現した場合の動作手順を示す流れ図である。発電機制御部606は、車両用発電制御装置4から必要な情報（励磁電流値等）を取得して車両用発電機3の出力電流を算出し（ステップ210）、この出力電流値を用いてさらに出力電流指示値を算出する（ステップ211）。以下の式に示すように、充放電電流検出部600によって検出された実際の放電電流と目標放電電流との差を、算出された出力電流値に加算することで出力電流指示値が決定される。

40

【0021】

出力電流指示値 = (算出された出力電流) + (目標放電電流 - 実際の放電電流)
 このようにして算出された出力電流指示値あるいはこの出力電流指示値で指定される出力電流を実現するための指示値（例えば、出力電流指示値で指定される出力電流を実現する励磁電流指示値）が車両用発電制御装置4に送信される（ステップ212）。これにより、車両用発電制御装置4によって車両用発電機3の出力電流が出力電流指示値となるよう

50

に制御される。

【 0 0 2 2 】

次に、図 4 あるいは図 5 に示す一定放電電流制御を実現するための具体的な構成について説明する。図 6 は、バッテリー状態検出装置 6 と車両用発電制御装置 4 の構成の具体例を示す図である。図 6 に示すように、車両用発電制御装置 4 は、パワートランジスタ 1 0、環流ダイオード 1 2、発電機回転数検出部 1 4、発電電圧検出部 1 6、励磁電流検出部 1 8、発電状態送信信号格納部 2 0、通信コントローラ 2 2、ドライバ 2 4、発電制御受信信号格納部 2 6、電圧制御励磁電流制御部 2 8、ドライバ 3 0 を含んで構成されている。

【 0 0 2 3 】

パワートランジスタ 1 0 は、車両用発電機 3 内の励磁巻線 3 A に直列に接続されており、オンされたときに励磁巻線 3 A に励磁電流が供給される。環流ダイオード 1 2 は、励磁巻線 3 A に並列に接続されており、パワートランジスタ 1 0 がオフされたときに励磁巻線 3 A に流れる励磁電流を環流させる。

【 0 0 2 4 】

発電機回転数検出部 1 4 は、車両用発電機 3 の回転数を検出する。例えば、車両用発電機 3 の固定子巻線を構成する相巻線に現れる相電圧の周波数を監視することにより、車両用発電機 3 の回転数検出が行われる。発電電圧検出部 1 6 は、車両用発電機 3 の出力端子電圧を発電電圧として検出する。励磁電流検出部 1 8 は、励磁巻線 3 A に流れる励磁電流を検出する。例えば、パワートランジスタ 1 0 のオンオフ状態を監視しており、このオンオフ状態と発電電圧とに基づいて励磁電流が演算される。あるいは、パワートランジスタ 1 0 と直列に励磁電流検出用のシャント抵抗を挿入し、このシャント抵抗の両端電圧に基づいて励磁電流を検出するようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

発電状態送信信号格納部 2 0 は、発電機回転数検出部 1 4、発電電圧検出部 1 6、励磁電流検出部 1 8 のそれぞれによって検出された回転数、発電電圧、励磁電流のそれぞれの検出値が含まれる発電状態送信信号を格納する。通信コントローラ 2 2 は、この発電状態送信信号をデジタル通信用の所定のフォーマットに変換して変調処理を行う。変調された信号（デジタル変調信号）は、ドライバ 2 4 から通信線を介してバッテリー状態検出装置 6 に向けて送信される。

【 0 0 2 6 】

上述したドライバ 2 4 は、反対にバッテリー状態検出装置 6 から通信線を介して送られてくるデジタル変調信号を受信するレシーバの機能も備えている。また、上述した通信コントローラ 2 2 は、ドライバ 2 4 で受信したデジタル変調信号に対して復調処理を行う機能も備えている。復調処理によって得られた発電制御送信信号は、発電制御受信信号格納部 2 6 に格納される。電圧制御励磁電流制御部 2 8 は、発電電圧が所定の目標電圧値になるように、あるいは、励磁電流が所定の目標電流値になるように制御する動作を行っており、この制御に必要な駆動信号をドライバ 3 0 に送る。ドライバ 3 0 は、電圧制御励磁電流制御部 2 8 から送られてくる駆動信号に応じてパワートランジスタ 1 0 を駆動する。

【 0 0 2 7 】

また、図 6 に示すように、バッテリー状態検出装置 6 は、シャント抵抗 5 0、増幅器 5 2、6 0、アナログ - デジタル変換器（A/D）5 4、6 2、抵抗 5 6、5 8、マイコン（マイクロコンピュータ）6 4、ドライバ 7 0、通信コントローラ 7 2、発電状態受信信号格納部 7 4、発電制御送信信号格納部 7 6、電源回路 7 7 を含んで構成されている。電源回路 7 7 は、キースイッチ 7 がオンされたときに動作を開始し、各回路の作動に必要な電力を供給する。

【 0 0 2 8 】

シャント抵抗 5 0 は、バッテリー 5 の充放電電流検出用の抵抗であり、一方端がバッテリー 5 の負極端子に接続され、他方端が接地されている。増幅器 5 2 は、例えば差動増幅器であって、シャント抵抗 5 0 の両端電圧を増幅する。この増幅された電圧は、アナログ - デジタル変換器 5 4 によってデジタルデータに変換されてマイコン 6 4 に入力される。上述

10

20

30

40

50

したシャント抵抗 50、増幅器 52、アナログ - デジタル変換器 54 によって図 2 に示した充放電電流検出部 600 が構成されている。

【0029】

抵抗 56、58 は、バッテリー 5 の端子電圧（バッテリー電圧）検出用の分圧回路を構成しており、この分圧回路の一方端がバッテリー 5 の正極端子に接続され、他方端が接地されている。増幅器 60 は、例えば演算増幅器であって、抵抗 56、58 からなる分圧回路の出力側に接続されたバッファとして機能する。増幅器 60 の出力電圧（図 6 に示す構成では抵抗 56、58 の接続点に現れる分圧電圧に等しい）は、アナログ - デジタル変換器 62 によってデジタルデータに変換されてマイコン 64 に入力される。

【0030】

ドライバ 70、通信コントローラ 72 は、通信線を介して車両用発電制御装置 4 との間で信号の送受信を行うためのものであり、車両用発電制御装置 4 内に備わったドライバ 24 および通信コントローラ 22 と基本的に同じ動作を行う。車両用発電制御装置 4 から通信線を介して送られてきたデジタル変調信号（発電状態送信信号）をドライバ 70 によって受信すると、通信コントローラ 72 によって復調処理が行われ、得られた発電状態受信信号が発電状態受信信号格納部 74 に格納される。また、マイコン 64 から出力される発電制御送信信号が発電制御送信信号格納部 76 に格納されると、通信コントローラ 72 は、この発電制御送信信号をデジタル通信用の所定のフォーマットに変換して変調処理を行う。変調された信号（デジタル変調信号）は、ドライバ 70 から通信線を介して車両用発電制御装置 4 に向けて送信される。上述したマイコン 64 によって図 2 に示した充電電流減少加速度ゼロ検出部 602、積算充電量算出部 604、発電機制御部 606、分極解消判定部 608 が実現されている。

【0031】

このような構成を有する車両用発電制御装置 4 やバッテリー状態検出装置 6 を用いる場合、図 4 に示した電圧制御による一定放電電流制御は、以下のようにして行われる。シャント抵抗 50、増幅器 52、アナログ - デジタル変換器 54 によってバッテリー 5 の放電電流が検出されると、マイコン 64 は、この放電電流と目標放電電流とを比較し（図 4 のステップ 200）、比較結果に基づいて目標電圧を 1 ステップ上下させる指示を含む発電制御送信信号を発電制御送信信号格納部 76 に格納する。この発電制御送信信号は、通信コントローラ 72 によって変調されてドライバ 70 から車両用発電制御装置 4 に向けて送信される。車両用発電制御装置 4 内の電圧制御励磁電流制御部 28 は、受信した発電制御受信信号に含まれる指示に基づいて、直前の目標電圧値を 1 ステップ分上下させた新たな目標電圧値を設定し、この目標電圧値に車両用発電機 3 の発電電圧を一致させるために必要な駆動信号をドライバ 30 に送る。なお、受信した指示に基づいて新たな目標電圧値を設定する動作は、発電制御受信信号格納部 26 と電圧制御励磁電流制御部 28 の間にこの動作専用の回路を設けて行わせるようにしてもよい。あるいは、バッテリー状態検出装置 6 内のマイコン 64 によって、1 ステップ分上下させた後の目標電圧値を設定し、この目標電圧値を含む発電制御送信信号をバッテリー状態検出装置 6 から車両用発電制御装置 4 に向けて送信するようにしてもよい。

【0032】

また、図 5 に示した電流制御による一定放電電流制御は、以下のようにして行われる。発電機回転数検出部 14、発電電圧検出部 16、励磁電流検出部 18 のそれぞれによって検出された回転数、発電電圧、励磁電流のそれぞれの検出値が含まれる発電状態送信信号が車両用発電制御装置 4 から送られてくると、マイコン 64 は、この発電状態送信信号（発電状態受信信号）に含まれる検出値を用いて車両用発電機 3 の出力電流を演算する（図 5 のステップ 210）。この出力電流は、回転数や励磁電流と相関があり、これらの値に基づいて算出することができる。例えば、回転数や励磁電流をパラメータとしてこれらのパラメータと出力電流との関係を示す出力電流マップをメモリ（図示せず）に格納しておくことにより、マイコン 64 はこの出力電流マップを用いて出力電流を算出することができる。また、車両用発電機 3 の出力電流は、温度やその他の要因の影響も受けるため、温

10

20

30

40

50

度やその他の要因の検出値を取得するとともに、これらの要因を上述したパラメータに含めた出力電流マップを用いることにより、精度の高い出力電流算出が可能となる。

【0033】

次に、マイコン64は、出力電流指示値を算出し(図5のステップ211)、この出力電流指示値で指定される出力電流を実現するために必要な励磁電流指示値を含む発電制御送信信号を車両用発電制御装置4に送信する(図5のステップ212)。この励磁電流指示値の算出は、ステップ210における出力電流値の算出と同じ要領で行うことができる。例えば、回転数および励磁電流と出力電流との関係を示す出力電流マップを用いる場合を考えると、回転数と出力電流(出力電流指示値)に対応する励磁電流を求め、この励磁電流を励磁電流指示値とすればよい。車両用発電制御装置4では、電圧制御励磁電流制御部28は、バッテリー状態検出装置6から送られてきて受信した発電制御受信信号に含まれる励磁電流指示値を目標電流値として駆動信号を生成し、励磁電流がこの目標電流値となるようにパワートランジスタ10を駆動する。なお、上述した説明では、バッテリー状態検出装置6内のマイコン64によって出力電流指示値から励磁電流指示値(目標電流値)への変換を行ったが、この変換を車両用発電制御装置4内で行うようにしてもよい。この場合には、出力電流マップ等を用いてこの変換処理を行う回路を、発電制御受信信号格納部26と電圧制御励磁電流制御部28の間に設ければよい。

10

【0034】

このように、バッテリー5に発生した充電側分極解消に必要な一定放電電流制御を車両用発電機3の発電量の制御によって行っているため、余分な負荷を備える必要がなく、そのためのスペース確保が不要であるとともにこの余分な負荷による無駄な電力消費をなくすることができる。

20

【0035】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、図5に示した一定放電電流制御では、実際の放電電流と目標放電電流との差を、算出された出力電流値に加算することで出力電流指示値を設定したが、算出した出力電流値に含まれる温度等による誤差を、実際の出力電流値を検出して補正するようにしてもよい。例えば、車両用発電機3の出力端子近傍に出力電流検出手段としての出力電流センサを備え、この出力電流センサによる検出値を車両用発電制御装置4からバッテリー状態検出装置6に送信する。図6に示した構成では、発電状態送信信号にこの検出値を含ませればよい。発電機制御部606は、算出した出力電流値とこの検出値との差を求め、図5のステップ211で行われる出力電流指示値の算出をこの差を考慮して行う。例えば、算出した出力電流値の方が検出値よりも多い場合には、この差を考慮しないで算出した出力電流指示値からこの差を減じればよい。反対に、算出した出力電流値の方が検出値よりも少ない場合には、この差を考慮しないで算出した出力電流指示値にこの差を加えればよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】一実施形態のバッテリー状態検出装置を含む充電システムの全体構成を示す図である。

40

【図2】バッテリー状態検出装置の詳細構成を示す図である。

【図3】充電側分極の解消検出の動作手順を示す流れ図である。

【図4】図3のステップ104において実施される一定放電電流制御を電圧制御で実現した場合の動作手順を示す流れ図である。

【図5】図3のステップ104において実施される一定放電電流制御を電流制御で実現した場合の動作手順を示す流れ図である。

【図6】バッテリー状態検出装置と車両用発電制御装置の構成の具体例を示す図である。

【符号の説明】

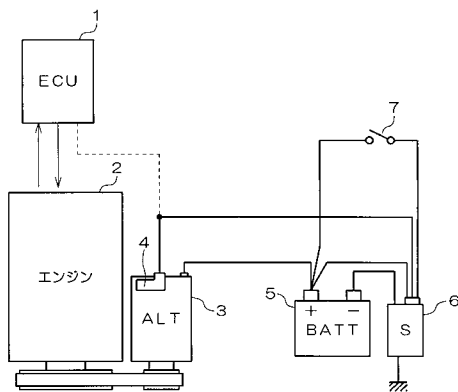
【0037】

1 ECU

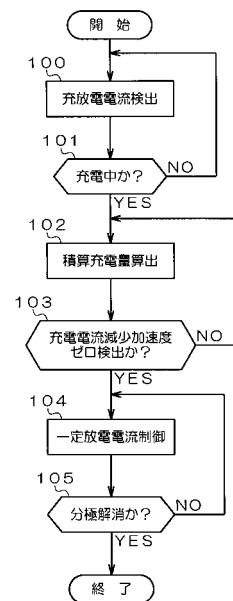
50

- 2 エンジン
- 3 車両用発電機 (A L T)
- 4 車両用発電制御装置
- 5 バッテリー (B A T T)
- 6 バッテリー状態検出装置 (S)
- 7 キースイッチ
- 6 0 0 充放電電流検出部
- 6 0 2 充電電流減少加速度ゼロ検出部
- 6 0 4 積算充電量算出部
- 6 0 6 発電機制御部
- 6 0 8 分極解消判定部

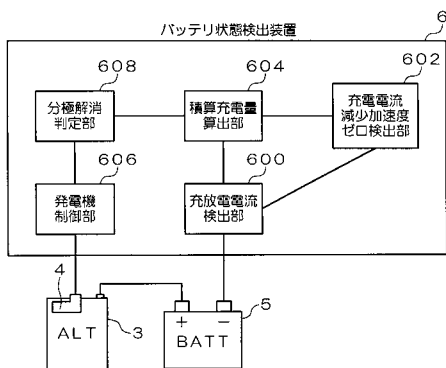
【 図 1 】



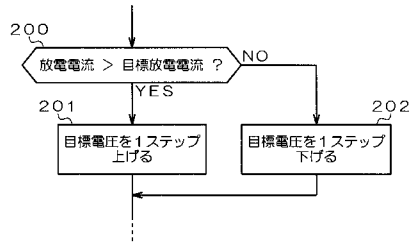
【 図 3 】



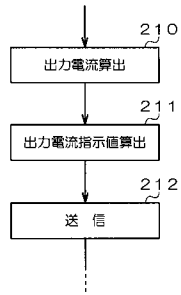
【 図 2 】



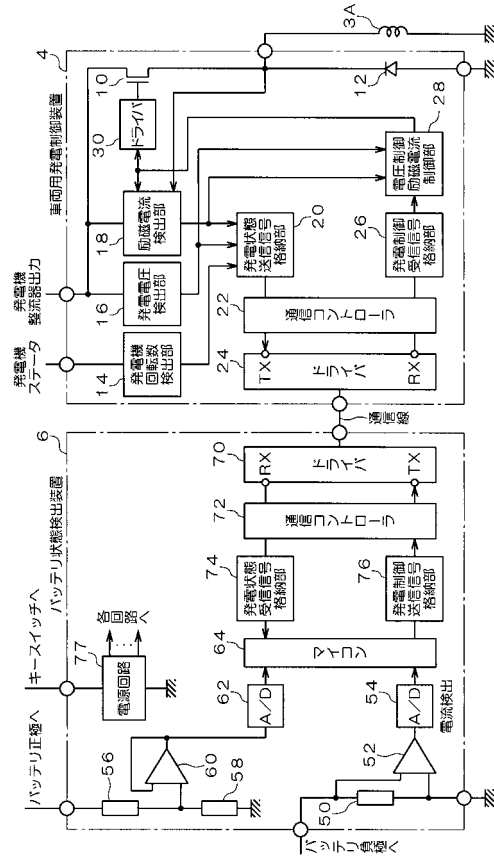
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-184469(JP,A)
特開昭63-157621(JP,A)
特開2006-038664(JP,A)
特開平01-039235(JP,A)
特開2006-101588(JP,A)
特開2006-019098(JP,A)
特開2002-221559(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R	16/04
G01R	31/36
H01M	10/44
H01M	10/48
H02J	7/00