

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5130868号  
(P5130868)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(24) 登録日 平成24年11月16日(2012.11.16)

(51) Int.Cl. F I  
**B6OR 16/04 (2006.01)** B6OR 16/04 W  
**HO1M 10/48 (2006.01)** HO1M 10/48 P

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-284983 (P2007-284983)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成19年11月1日(2007.11.1)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2009-107604 (P2009-107604A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成21年5月21日(2009.5.21)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成22年8月26日(2010.8.26)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	小池 喜一
			静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック
			クストレージバッテリー株式会社内
		(72) 発明者	安田 博
			静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック
			クストレージバッテリー株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用蓄電池の状態判別装置及びそれを備えた車両用蓄電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両用蓄電池の蓄電池電圧を検出する電圧検出手段と車両用蓄電池に流れる充放電電流を検出する電流検出手段を有し、前記電流検出手段は、前記車両用蓄電池の負極端子と車両に電氣的に結合されたハーネスより発生する電圧を検出して前記ハーネスの電気抵抗を計算し、前記電気抵抗より充放電電流を算出することを特徴とする車両用蓄電池の状態判別装置。

【請求項 2】

規定の放電電流を流す車両以外の負荷、あるいは規定の充電電流を流す車両以外の電源を車両用蓄電池の正極端子と車両の間に接続し、車両用蓄電池の負極端子と車両を電氣的に結合するハーネスに発生する電圧より、ハーネスの電気抵抗を計算しその電気抵抗より充放電電流を算出することを特徴とする請求項 1 記載の車両用蓄電池の状態判別装置。

【請求項 3】

車両用蓄電池の負極端子と車両を電氣的に結合するハーネスに発生する電圧より求めた放電電流値より、車両の停止時に異常な放電電流の有無を判定する機能を有する請求項 1 から 2 いずれか 1 項に記載の車両用蓄電池の状態判別装置。

【請求項 4】

車両用蓄電池の負極端子と車両を電氣的に結合するハーネスに発生する電圧より求めた充放電電流値より、車両が運転状態か停止状態かを判定する機能を有する請求項 1 から 3 いずれか 1 項に記載の車両用蓄電池の状態判別装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 から 4 いずれか 1 項に記載の状態判別装置を備えた車両用蓄電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はエンジン始動等に用いられる車両用蓄電池の状態判別装置と、前記状態判別装置を備えた車両用蓄電池に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

自動車用蓄電池をはじめとするエンジン始動用蓄電池には、主に鉛蓄電池が使用され、エンジン始動用のセルモータ等の補機類やライト等に電力が供給される。このようなエンジン始動用蓄電池の劣化判別方法として、一般的に蓄電池の開路電圧や所定負荷での放電電圧に基づく方法や、電解液密度に基づく方法が広く用いられている。これらの方法は鉛蓄電池の劣化状態をある程度まで把握することは可能であるが、開路電圧測定を除き、専用の放電装置や電解液の密度浮ひょうが必要となり、一般の車両オーナーが手軽に蓄電池の劣化を判別することは困難であった。

## 【0003】

一般の車両オーナーが手軽に蓄電池の劣化を判別する方法として、特許文献 1 には、蓄電池に装着された状態判別装置により、車両のエンジン始動・走行（運転）・停止状態を判別して、これら各状態での蓄電池電圧より蓄電池の劣化状態や放電状態、あるいは車両の異常等を判別すること、さらにエンジン始動時のセルモータ起動時の蓄電池電圧値あるいはこの電圧と開路電圧との電圧差より蓄電池の状態判別を行うことが示されている。

## 【0004】

しかしながら、特許文献 1 の蓄電池の状態判別装置では、蓄電池の電圧変化のみでエンジン始動・走行（運転）・停止状態を判別し、またこれらの各状態での蓄電池電圧より蓄電池の劣化状態や放電状態、あるいは車両の異常等を判別しているため、充電分極や放電分極の影響を受け易く状態判別精度が低下することになっていた。

【特許文献 1】特開 2003 - 327061 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明は、状態判別精度を向上する方法として蓄電池電圧と共に蓄電池に流れる充放電電流を検出し、その蓄電池電圧と充放電電流より状態判別を行う手法が考えられるが、充放電電流を検出するためのホール素子やシャント抵抗を用いた電流センサは非常に高価であり、また電流センサの取り付けも複雑になり低コストの状態判別装置を構成することは困難であるという課題があった。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

前記した課題を解決するために、請求項 1 に係る発明は、車両用蓄電池の蓄電池電圧を検出する電圧検出手段と車両用蓄電池に流れる充放電電流を検出する電流検出手段を有し、前記電流検出手段は、前記車両用蓄電池の負極端子と車両に電氣的に結合されたハーネスより発生する電圧を検出して前記ハーネスの電気抵抗を計算し、前記電気抵抗より充放電電流を算出することを特徴とする車両用蓄電池の状態判別装置を示すものである。

## 【0008】

本発明の請求項 2 に係る発明は、規定の放電電流を流す車両以外の負荷、あるいは規定の充電電流を流す車両以外の電源を車両用蓄電池の正極端子と車両の間に接続し、車両用蓄電池の負極端子と車両を電氣的に結合するハーネスに発生する電圧より、ハーネスの電気抵抗を計算しその電気抵抗より充放電電流を算出することを特徴とする車両用蓄電池を示すものである。

## 【0009】

10

20

30

40

50

本発明の請求項 3 に係る発明は、車両用蓄電池の負極端子と車両を電氣的に結合するハーネスに発生する電圧より求めた放電電流値より、車両の停止時に異常な放電電流の有無を判定する機能を有する車両用蓄電池の状態判別装置を示すものである。

【0010】

本発明の請求項 4 に係る発明は、車両用蓄電池の負極端子と車両を電氣的に結合するハーネスに発生する電圧より求めた充放電電流値より、車両が運転状態か停止状態かを判定する機能を有する車両用蓄電池の状態判別装置を示すものである。

【0011】

本発明の請求項 5 に係る発明は、上記状態判別装置を備えた車両用蓄電池を示すものである。

【発明の効果】

【0012】

本発明は、上記の構成を有することにより、エンジン始動・走行・停止の判定やエンジン始動時の電圧電流変化よりの劣化判定、あるいは停止時における蓄電池からの異常放電等を精度良く検出可能できるので、高精度の蓄電池の状態判別が可能となるため、極めて有用である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態を説明する。図 1 に示したように、車両用蓄電池の状態判別装置 1 が車両用蓄電池 2 に接続され、正極端子 3 が発電機 4 や車両電気負荷 5 が接続された状態を示す図である。車両用蓄電池 2 の負極端子 6 は、ハーネス 7 により車両の車台（シャーシ）8 に接続され、ライトや始動用セルモータあるいは ECU 等の車両電気負荷 9 の負極や発電機 4 の負極も車台 8 に接続されているので、車台 8 は共通な負極になっている。このため、車両用蓄電池 2 の負極端子 6 と車台 8 を接続するハーネス 7 の両端の電圧差を検出すれば発電機 4 からの充電電流や車両電気負荷 5 に供給する放電電流を検出することが可能である。

【0014】

本発明の車両用蓄電池 2 の状態判別装置 1 は、蓄電池 2 の電圧を検出するため正極端子 3 と負極端子 6 に接続された分圧抵抗等より成る電圧検出手段 9 と、蓄電池 2 の負極端子 6 と車台 8 に接続され充放電電流が流れた時にハーネス 7 の両端に発生する電圧より充放電電流を検出する電流検出手段 10 と、電圧検出手段 9 と電流検出手段 10 のデータより蓄電池 2 の状態を判別するマイクロコンピュータ（以下マイコン）等で構成される状態判別手段 11 と、前記状態判別手段 11 からの結果を表示する LED 等より成る状態表示手段 12 より構成される。電流検出手段 10 は、ハーネス 7 の抵抗が 1 m 程度と低く、電流が 1 A 流れたとしても 1 mV の電圧差しか発生しないので、状態判別手段 11 のマイコンが判別可能な電圧までオペレーショナルアンプ（OP アンプ）等で直流電圧を増幅する必要がある。

【0015】

従来は、電圧検出手段 9 により車両用蓄電池 2 の電圧を検出して、その電圧変動値あるいは絶対電圧値を状態判別手段 11 で処理し、車両が運転・停止・エンジン始動の各モードを判別するとともに、各モードにおける電圧値より車両や蓄電池 2 の異常および蓄電池 2 の劣化状態を判別し、その結果を状態表示手段 12 によって表示している。このような電圧のみによる蓄電池 2 の状態判別方法に充放電電流を加えた本発明による状態判別方法について説明する。

【0016】

ハーネス 7 の両端に発生する電圧値より充放電電流を算出するためには、車両によって異なるハーネス 7 の固有の抵抗値を求める必要があるが、次のような簡易的な方法で抵抗値を求めることができる。すなわち、エンジン始動時にセルモータの接続直後に流れるピーク電流は、蓄電池 2、セルモータ、リレー及びその配線廻り等の車両の始動系の抵抗値により決定されるが、この始動系の抵抗値はどの車両でもほぼ一定であるのでピーク電流

10

20

30

40

50

もほぼ500A程度と一定であり、エンジン始動が判定された後、ハーネス7に発生するピーク電圧を電流検出手段10により検出してピーク電流(500A)で除すれば、ハーネス3の概略の抵抗値を簡易的に求めることが可能である。

【0017】

この方法は、電流検出精度は低い、エンジン始動時のピーク電流が流れた時のハーネス7に発生する電圧値が0.5V程度と高いので、電圧を増幅する必要なく状態判別手段11のマイコンに直接読み込ませることが可能である。

【0018】

また、車両用蓄電池2に状態判別装置1を取り付けた後に、規定の抵抗値を有する抵抗負荷を車両用蓄電池2の正極端子3と車台8に接続し規定の電流で放電させ、あるいは直流電源装置等により車両用蓄電池2の正極端子3と車台8の間に規定の電流で充電させることにより、規定の充放電電流を流した時のハーネス7に発生する電圧値を電流検出手段10により検出して規定の充放電電流で除算すればハーネス7の抵抗値を精度良く求めることが可能である。

【0019】

このようにして求めたハーネス7の抵抗値は、状態判別手段11マイコンのメモリに記憶させておけばその抵抗値とハーネス7の電圧値より充放電電流値を算出できる。さらに、本方法による電流検出方法は、従来用いていた高価で取り付けが複雑なホール素子を有した電流センサやシャント抵抗による電流センサを用いる必要がない。

【0020】

一般的に車両の停止時にルームランプの切り忘れや半ドア等で車両用蓄電池2が放電され、短時間の停車でエンジン始動できなくなるトラブルが市場では多発している。

【0021】

このようなトラブルでは、停止中の正常な暗電流が50mA以下に対して1A程度の電流で放電されるが、停止直後の電圧変化だけでは1A程度で放電されているかを判別できないので、状態表示手段12に蓄電池の状態を表示したりして運転者に知らせることが困難である。

【0022】

本発明のような電流検出手段10を備えた状態判別装置1によれば、停止直後の車両用蓄電池2の放電電流を検知することによりルームランプの切り忘れや半ドア等の異常を判別することが可能であり、LED等の状態表示手段12への表示や異常を知らせるブザーを鳴らすことにより運転者に告知し、バッテリー上がりを未然に防止することが可能である。

【0023】

なお、車両が停車した後もドアの開閉やドアロックで放電電流が流れるので、状態判別装置1を車両用蓄電池2に取り付けた時に、停止後の放電パターンを学習させて前記パターンより放電パターンが外れた際に異常を表示して運転者に告知することも可能である。また、運転者への告知方法としては、微弱電波やブルーツース規格等の無線により車両のボンネット内より車室内のナビゲータや携帯電話等に異常を表示することも可能である。

【0024】

車両の運転・停止・エンジン始動の各モードの判定は、電圧検出手段9と状態判別手段11により電圧変動や電圧の絶対値を検出することで可能であるが、電圧変動のみで運転・停止の判定を行うには微小な電圧変動を検出するには限界があるため10秒以上の電圧変動を見て判定する必要がある、停止直後の車両用蓄電池2の異常な放電を検知し判別することが困難である。しかしながら電流検出手段10と状態判別手段11により1A以下の小さな充放電電流値とその変動値を高感度に検出可能であるので、運転中の発電機4からの充電電流やイグニッションへの放電電流変動値を検出でき、1秒以下の短時間で運転・停止の判定を精度よく判定できる。このため、停止直後の異常な放電を精度良く検出でき、運転者が車両を離れる前に異常を告知することが可能である。

【0025】

また、従来はエンジン始動時の電圧低下のみで車両用蓄電池 2 の劣化状態を判別していたが、電圧検出手段 9 による電圧の検出とともに電流検出手段 10 により放電電流を検出して、エンジン始動時の放電電流と放電電圧の関係より状態判別手段 11 で車両用蓄電池 2 の内部抵抗を計算し、この内部抵抗の上昇から車両用蓄電池 2 の劣化状態を精度良く判別することも可能になる。

【実施例】

【0026】

以下、実施例により本発明の効果を説明する。本発明による車両用蓄電池の状態判別装置を、34B19形鉛蓄電池（JIS D5301 始動用鉛蓄電池）を搭載した乗用車に取り付け性能を評価した。

10

【0027】

状態判別装置 1 は、車両用蓄電池 2（34B19）の正極端子 3 と負極端子 6、および負極端子 6 と車両の車台 8 を接続するハーネス 7 の車台 8 に接続する部分に接続した後、以下の方法で評価した。

【0028】

最初にハーネス 7 の抵抗値を求めるため、第 1 の方法は、エンジン始動時の最大電流が流れた時のハーネス 7 に発生する電圧を状態判別装置 1 に取り込み、エンジン始動時の標準最大電流を 500 A として計算した。第 2 の方法は、5 A の充電電流を流す直流電源を車両用蓄電池 2 の正極端子と車台 8 に接続して充電し、この時にハーネス 7 に発生する電圧を状態判別装置 1 に取り込みハーネス 7 の抵抗値を計算した。第 3 の方法は、5 A の放電電流を流す抵抗器を接続し、第 2 の方法と同様にハーネス 7 の抵抗値を計算した。

20

【0029】

この結果、第 1 の方法のハーネス 7 の抵抗値は 0.84 mΩ、第 2 および第 3 の方法では 0.76 mΩ であり、抵抗測定器による抵抗値 0.75 mΩ と一致している。この抵抗により発生した電圧を約 100 倍に増幅してマイコンで処理することにより、0.1 A の精度で電流を検知することが可能になった。第 1 の方法の測定精度は、第 2、第 3 の方法に比べて若干劣るものの、この程度の誤差は大きな影響を与えるものではなく充放電電流を流す特別な装置が不要というメリットがある。

【0030】

このようにしてハーネス 7 の抵抗値を状態判別装置 1 に取り込み、この抵抗値を用いることにより車両の運転状態での充放電電流や停止後の放電電流を計算し、得られた電流値より運転又は停止中の判定、および停止後の半ドアやルームランプ切り忘れによる放電を検知できるか検討した。この結果、運転時にはオルタネータからの充電やイグニッションへの放電で、数十～数百 Hz のパルス性の充放電電流が流れ、車両が停止するとこの充放電パルスがなくなるので、1 秒以下で運転又は停止中の判定が可能であることを確認した。

30

【0031】

また、停止後の放電電流については、正常な状態での暗電流が 25 mA 程度に対して半ドアやルームランプ切り忘れによる放電電流が 1 A 程度流れるので、これらの異常を停止後 10 秒以下で検知可能となり、運転者が車両から離れる前にブザー等で警告を発することができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0032】

本発明によれば、車両用蓄電池の電圧とともに低コストで容易に充放電電流も検出できるので、精度良く、停止時の異常な放電を運転者に告知できる高機能な車両用蓄電池の状態判別装置を提供できその利用価値は高い。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】本発明の車両用蓄電池の状態判別装置を示す図

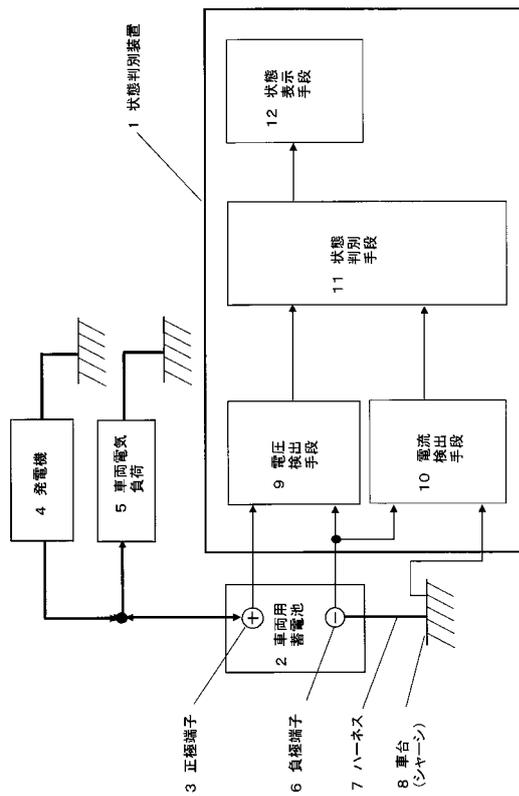
【符号の説明】

50

【 0 0 3 4 】

- 1 状態判別装置
- 2 車両用蓄電池
- 3 正極端子
- 4 発電機
- 5 車両電気負荷
- 6 負極端子
- 7 ハーネス
- 8 車台(シャーシ)
- 9 電圧検出手段
- 10 電流検出手段
- 11 状態判別手段
- 12 状態表示手段

【 図 1 】



---

フロントページの続き

審査官 中村 泰二郎

(56)参考文献 特表2003-511313(JP,A)  
特開2007-230398(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60R 16/02 - 16/04  
H01M 10/42 - 10/48