

(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2008-192582
(P2008-192582A)

(43) 公開日 平成20年8月21日(2008.8.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 M 10/48 (2006.01)	H O 1 M 10/48 3 O 1	2 F 0 5 6
B 6 O R 16/04 (2006.01)	B 6 O R 16/04 W	5 H 0 3 0
G O 1 K 13/00 (2006.01)	G O 1 K 13/00	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-28949 (P2007-28949)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成19年2月8日 (2007.2.8)		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	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
		F ターム (参考)	2F056 WA01
			5H030 AA01 AS08 FF22 FF69

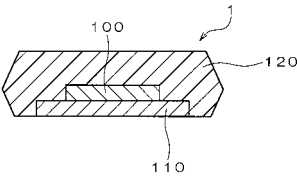
(54) 【発明の名称】 バッテリ状態検知装置

(57) 【要約】

【課題】信頼性を向上させることができ、検出精度の低下を防止することができるバッテリ状態検知装置を提供すること。

【解決手段】 バッテリ状態検知装置 1 は、バッテリーの温度を検出する感温素子としてのダイオードと、感温素子を用いた温度検出結果をシリアル通信で外部に出力する通信回路とを備え、これらの感温素子と通信回路とを同一の半導体素子 1 0 0 に収容するとともに、半導体素子 1 0 0 を熱伝導性が高い第 1 の部材 1 1 0 に搭載し、第 1 の部材 1 1 0 よりも熱伝導性が低い第 2 の部材 1 2 0 にて半導体素子 1 0 0 を被覆する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バッテリーの温度を検出する感温素子と、前記感温素子を用いた温度検出結果をシリアル通信で外部に出力する通信回路とを備え、

前記感温素子と前記通信回路とを同一の半導体素子に収容するとともに、前記半導体素子を熱伝導性が高い第 1 の部材に搭載し、前記第 1 の部材よりも熱伝導性が低い第 2 の部材にて前記半導体素子を被覆することを特徴とするバッテリー状態検知装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記第 1 の部材は、リードフレームであり、

前記第 2 の部材は、モールド樹脂であって、前記リードフレームと前記半導体素子とを一括封止することを特徴とするバッテリー状態検知装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記第 1 の部材の一部の面が、前記第 2 の部材の外部に露出していることを特徴とするバッテリー状態検知装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 において、

前記第 1 の部材において前記半導体素子が搭載された側の前記第 2 の部材の厚みよりも、反搭載側の前記第 2 の部材の厚みの方が薄く設定されていることを特徴とするバッテリー状態検知装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 において、

前記第 1 の部材の搭載面を、前記バッテリーの容器に対向する面に配置することを特徴とするバッテリー状態検知装置。

【請求項 6】

請求項 1 において、

前記第 2 の部材を、前記バッテリーが搭載された車両の走行時に通風される位置に配置することを特徴とするバッテリー状態検知装置。

【請求項 7】

請求項 1 において、

前記第 1 の部材の熱伝導率を、前記第 2 の部材の熱伝導率の 100 倍以上に設定することを特徴とするバッテリー状態検知装置。

30

【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温度を検出するバッテリー状態検知装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、車両に搭載されたバッテリーの温度を、サーミスタ等を用いて検出する手法が知られている（例えば、特許文献 1、2 参照。）。バッテリーの温度を検出することで、寿命低下や異常等の不都合を回避することや、周囲温度が急激に変化した場合の変化後の周囲温度に応じたエンジン始動性予測を行うことが可能となる。

40

【特許文献 1】特開 2003 - 185504 号公報（第 5 - 8 頁、図 1 - 9）

【特許文献 2】特開 2005 - 146939 号公報（第 5 - 10 頁、図 1 - 2）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ところで、サーミスタ等の感温素子を用いてバッテリー温度を検出する場合には、感温素

50

子とその出力を取り出す出力線との接続部の信頼性が低く、その接続部に半田などを用いて実装した場合にはエンジンルーム内のように高温環境下ではさらに信頼性が低下するという問題があった。また、サーミスタ等を用いて電圧等のアナログ量で温度を検出する場合には、特にエンジンルーム内では点火ノイズ等が出力線に混入するため、検出精度が低下するという問題があった。さらに、サーミスタ等の感温素子が外部に露出している場合には、停車中や高速走行中などの走行パターンによる通風状態の違いによって感温素子の冷却性が大きく異なり、温度を検出する上で外乱（通風状態の相違）による変動が大きく、検出精度が低下するという問題があった。

【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、信頼性を向上させることができ、検出精度の低下を防止することができるバッテリー状態検知装置を提供することにある。

10

【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知装置は、バッテリーの温度を検出する感温素子と、感温素子を用いた温度検出結果をシリアル通信で外部に出力する通信回路とを備え、感温素子と通信回路とを同一の半導体素子に収容するとともに、半導体素子を熱伝導性が高い第1の部材に搭載し、第1の部材よりも熱伝導性が低い第2の部材にて半導体素子を被覆している。半導体素子上で感温素子の配線を行うことができるため、感温素子の出力を取り出す接続部の信頼性を高めることが可能になる。また、感温素子を用いた温度検出結果をシリアル通信で外部に出力することにより、電圧等のアナログ量を出力する場合に比べてノイズの影響を排除することが容易となり、温度検出精度を上げることができる。さらに、感温素子が形成された半導体素子を熱伝導性が低い部材で被覆しているため、通風状態の違いによる感温素子の冷却性への影響を少なくすることができ、検出温度の変動を減らして温度検出精度を向上させることができる。

20

【0006】

また、上述した第1の部材は、リードフレームであり、第2の部材は、モールド樹脂であって、リードフレームと半導体素子とを一括封止することが望ましい。モールド樹脂によって封止することにより、エポキシ樹脂などシリコン系のゲル状の封止樹脂を用いる場合に比べて封止樹脂と半導体素子との間の架橋密度を高めることができ、バッテリー液の被

30

【0007】

また、上述した第1の部材の一部の面が、第2の部材の外部に露出していることが望ましい。露出した面をバッテリーに接触させることにより、感温素子に熱が伝わりやすくなるため、バッテリーに対する熱的な相関性を高めることで温度検出精度をさらに向上させることができる。

【0008】

また、上述した第1の部材において半導体素子が搭載された側の第2の部材の厚みよりも、反搭載側の第2の部材の厚みの方が薄く設定されていることが望ましい。これにより、第2の部材の厚みが薄い側をバッテリーに接触させることにより、バッテリーから感温素子に対する熱の伝わりやすさを維持しつつ、第1の部材に対するバッテリー液の被液に対する信頼性向上を図ることができる。

40

【0009】

また、上述した第1の部材の搭載面を、バッテリーの容器に対向する面に配置することが望ましい。これにより、第1の部材を通して感温素子に熱が伝わりやすくなるため、バッテリーに対する熱的な相関性を高めることで温度検出精度をさらに向上させることができる。

【0010】

また、上述した第2の部材を、バッテリーが搭載された車両の走行時に通風される位置に配置することが望ましい。これにより、通風状態の違いによる感温素子の冷却性への影響

50

を少なくすることができ、検出温度の変動を減らして温度検出精度を向上させることができる。

【 0 0 1 1 】

また、上述した第 1 の部材の熱伝導率を、第 2 の部材の熱伝導率の 1 0 0 倍以上に設定することが望ましい。これにより、バッテリーに対する熱的な指向性を向上させ、バッテリーに対する熱的な相関性をさらに高めることで温度検出精度をより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 】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明を適用した一実施形態のバッテリー状態検知装置について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、一実施形態の車両バッテリー状態検知装置の全体構成を示す図である。図 1 に示すバッテリー状態検知装置 1 は、バッテリー 2 の温度や端子電圧、充放電電流を検出してそれらの検出結果等を外部制御装置としての ECU (電子制御装置) 3 に向けて出力するためのものであり、感温回路 1 0、電圧検出回路 2 0、電流検出回路 2 2、演算処理回路 3 0、通信処理回路 3 2、通信ドライバ 3 4 を含んで構成されている。

10

【 0 0 1 3 】

感温回路 1 0 は、バッテリー 2 の温度を検出するためのものであり、感温素子としての直列接続された複数 (例えば 4 個) のダイオード 1 2 と、これらのダイオード 1 2 に順方向電流を流す電流源 1 4 と、複数のダイオード 1 2 の順方向電圧をデジタルデータに変換するアナログ - デジタル変換器 (A / D) 1 6 とを備えている。この感温回路 1 0 では、ダイオード 1 2 の順方向電圧が温度によって変化することを利用して、バッテリー 2 の温度に相関のある値を有するデータを出力する。

20

【 0 0 1 4 】

電圧検出回路 2 0 は、バッテリー 2 の端子電圧を検出する。例えば、バッテリー 2 の端子電圧を分圧する分圧回路と、この分圧出力をデジタルデータに変換するアナログ - デジタル変換器とによって構成されており、バッテリー 2 の端子電圧に対応するデータが電圧検出回路 2 0 から出力される。

【 0 0 1 5 】

電流検出回路 2 2 は、バッテリー 2 の端子に入出力される充放電電流を検出する。例えば、バッテリー端子に接続される充電線に挿入された電流検出用抵抗と、この電流検出用抵抗の両端電圧をデジタルデータに変換するアナログ - デジタル変換器とによって構成されており、バッテリー 2 の充放電電流に対応するデータが電流検出回路 2 2 から出力される。

30

【 0 0 1 6 】

演算処理回路 3 0 は、感温回路 1 0、電圧検出回路 2 0、電流検出回路 2 2 のそれぞれの出力データに基づいてバッテリー 2 の温度、端子電圧、充放電電流を演算するとともに (各出力データ自体がバッテリー 2 の温度、端子電圧、充放電電流を示している場合にはこの演算を省略してもよい)、これらの演算結果に基づいてその時点におけるバッテリー 2 の充電状態 SOC (State of Charge) を演算する。

【 0 0 1 7 】

通信処理回路 3 2 は、演算処理回路 3 0 によって演算されたバッテリー 2 の温度、端子電圧、充放電電流、充電状態 SOC をシリアル通信の所定のフォーマットに変換して変調処理を行う。変調された信号は、通信ドライバ 3 4 から通信線を介して ECU 3 に向けて送信される。上述した通信処理回路 3 2 および通信ドライバ 3 4 が通信回路に対応する。

40

【 0 0 1 8 】

図 2 は、バッテリー状態検知装置 1 から ECU 3 に LIN プロトコルにしたがったシリアル通信で送信される信号のフォーマットを示す図である。図 2 に示すように、バッテリー状態検知装置 1 から送信される信号には、同期フィールドと ID の次に、電圧 (端子電圧)、電流 (充放電電流)、温度 (バッテリ温度)、SOC (バッテリ充電状態)、チェックサム (各領域が含まれている) の各領域が含まれている。

【 0 0 1 9 】

50

図 3 は、バッテリー状態検知装置 1 の構造断面図である。図 3 に示すように、バッテリー状態検知装置 1 は、図 1 に示した感温回路 10、電圧検出回路 20、電流検出回路 22、演算処理回路 30、通信処理回路 32、通信ドライバ 34 が形成されて収容された半導体素子 100 と、この半導体素子 100 が搭載された熱伝導性が高い第 1 の部材 110 と、第 1 の部材 110 よりも熱伝導性が低く、半導体素子 100 を被覆する第 2 の部材 120 とを備えている。第 1 の部材 110 の熱伝導率は第 2 の部材 120 の熱伝導率の 10 倍以上、望ましくは 100 倍以上に設定されている。

【0020】

半導体素子 100 上でダイオード 12 等の配線を行うことができるため、ダイオード 12 の出力を取り出す接続部の信頼性を高めることが可能になる。また、ダイオード 12 を用いた温度検出結果をシリアル通信で ECU 3 に向けて送信することにより、電圧等のアナログ量を出力する場合に比べてノイズの影響を排除することが容易となり、温度検出精度を上げることができる。さらに、ダイオード 12 等が形成された半導体素子 100 を熱伝導性が低い第 2 の部材 120 で被覆しているため、通風状態の違いによるダイオード 12 等の冷却性への影響を少なくすることができ、検出温度の変動を減らして温度検出精度を向上させることができる。

【0021】

具体的には、第 1 の部材 110 としてはリードフレームが用いられ、第 2 の部材 120 としてはモールド樹脂が用いられている。このモールド樹脂によって、リードフレームと半導体素子 100 とを一括封止している。モールド樹脂によって半導体素子 100 と第 1 の部材 110 としてのリードフレームとを封止することにより、エポキシ樹脂などシリコン系のゲル状の封止樹脂を用いる場合に比べてモールド樹脂と半導体素子 100 との間の架橋密度を高めることができ、バッテリー液の被液に対する信頼性を向上させることができる。

【0022】

また、図 3 に示す構造では、第 1 の部材 110 としてのリードフレームの一部の面（下面）が、第 2 の部材 120 の外部に露出している。露出した面をバッテリー 2 に接触させることにより、ダイオード 12 に熱が伝わりやすくなるため、バッテリー 2 に対する熱的な相関性を高めることで温度検出精度をさらに向上させることができる。なお、バッテリー状態検知装置 1 をバッテリー 2 に搭載する具体例については後述する。

【0023】

図 4 は、バッテリー状態検知装置 1 の変形例の構造断面図である。図 4 に示す断面構造は、図 3 に示す断面構造に対して、半導体素子 100 とこれを搭載する第 1 の部材 110 の全体が第 2 の部材で覆われている点が異なっている。また、第 2 の部材 120 は、半導体素子 100 が搭載された側の厚み t_2 よりも反搭載側の厚み t_1 の方が薄く設定されている。望ましくは、反搭載側の厚み t_1 は搭載側の厚み t_2 の 10 分の 1 以下に設定されている。第 2 の部材 120 の厚みが薄い側をバッテリー 2 に接触させることにより、バッテリー 2 からダイオード 12 に対する熱の伝わりやすさを維持しつつ、第 1 の部材 110 に対するバッテリー液の被液に対する信頼性向上を図ることができる。

【0024】

図 5 は、バッテリー状態検知装置 1 の実装例を示す断面図である。図 5 に示す実装例では、バッテリー状態検知装置 1 が樹脂製のコネクタケース 200 内に隙間を介さずに密着状態で収容されている。但し、バッテリー 2 に接触する側は、バッテリー状態検知装置 1 が露出しており、バッテリー 2 からバッテリー状態検知装置 1 へ熱が伝わりやすくなっている。このように、第 2 の部材 120 を樹脂製のコネクタケース 200 によって隙間なく覆った場合には、第 2 の部材 120 とコネクタケース 200 の全体を厚み t_2 の第 2 の部材と考えることができる。なお、図 5 に示す構造では、コネクタケース 200 に図 4 に示した構造のバッテリー状態検知装置 1 を組み合わせたが、図 3 に示した構造のバッテリー状態検知装置 1 を組み合わせるようにしてもよい。

【0025】

図 6 は、バッテリー状態検知装置 1 のバッテリー 2 への実装例を示す斜視図である。図 6 に示す例では、バッテリー状態検知装置 1 が収容されたコネクタケース 200 (断面構造は図 5 を参照) がバッテリー容器 300 の上面に取り付けられている。コネクタケース 200 にはコネクタ 210 が取り付けられ、このコネクタ 210 からは通信線 212 が引き出されている。

【0026】

図 7 は、バッテリー状態検知装置 1 のバッテリー 2 への他の実装例を示す斜視図である。図 7 に示す例では、バッテリー状態検知装置 1 が収容されたコネクタケース 200 がバッテリー容器 300 の側面に取り付けられている。

【0027】

図 6 および図 7 に示す例では、コネクタケース 200 が車両の走行時に通風される位置に配置されている。このような場合であっても、第 2 の部材 (上述したように第 2 の部材 120 とコネクタケース 200 の全体を第 2 の部材と考えるものとする) だけが通風側に露出しているため、通風状態の違いによる感温素子としてのダイオードの冷却性への影響を少なくすることができ、検出温度の変動を減らして温度検出精度を向上させることができる。

【0028】

図 8 は、バッテリー状態検知装置 1 のバッテリー 2 への他の実装例を示す部分図である。図 8 に示す例では、端子リードを利用してバッテリー状態検知装置 1 を実装する場合が示されている。バッテリー容器 300 の一部にはバッテリー端子 310 が設けられており、このバッテリー端子 310 には端子リード 312 が取り付けられる。この端子リード 312 には、ボルト 340 およびナット 330 によってハーネス端子 320 が取り付けられ、充電線としてのハーネス 322 が引き出されている。この例では、バッテリー状態検知装置 1 が収容されたコネクタケース 200 は、端子リード 312 の一部である板状の端子リード材 314 に取り付けられている。このような実装方法を用いることにより、端子リード 312 をバッテリー端子 310 に取り付けると同時にコネクタケース 200 をバッテリー容器 300 に接触状態で取り付けることが可能になり、接着剤等を用いる必要がなくなる。

【0029】

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。上述した実施形態では、第 2 の部材 120 の一例としてモールド樹脂を用いる場合を説明したが、シリコンゲルやコーティング材を用いるようにしてもよい。また、第 1 の部材 100 の材質としては Cu、Al、Fe、セラミックス基板等を用いることができる。また、上述した実施形態では、感温素子として 4 個のダイオード 12 を用いたが、個数を変更したり、ダイオード 12 以外の他の感温素子を用いるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】一実施形態の車両バッテリー状態検知装置の全体構成を示す図である。

【図 2】バッテリー状態検知装置から ECU に LIN プロトコルにしたがったシリアル通信で送信される信号のフォーマットを示す図である。

【図 3】バッテリー状態検知装置の構造断面図である。

【図 4】バッテリー状態検知装置の変形例の構造断面図である。

【図 5】バッテリー状態検知装置の実装例を示す断面図である。

【図 6】バッテリー状態検知装置のバッテリーへの実装例を示す斜視図である。

【図 7】バッテリー状態検知装置のバッテリーへの他の実装例を示す斜視図である。

【図 8】バッテリー状態検知装置のバッテリーへの他の実装例を示す部分図である。

【符号の説明】

【0031】

- 1 バッテリー状態検知装置
- 2 バッテリー

10

20

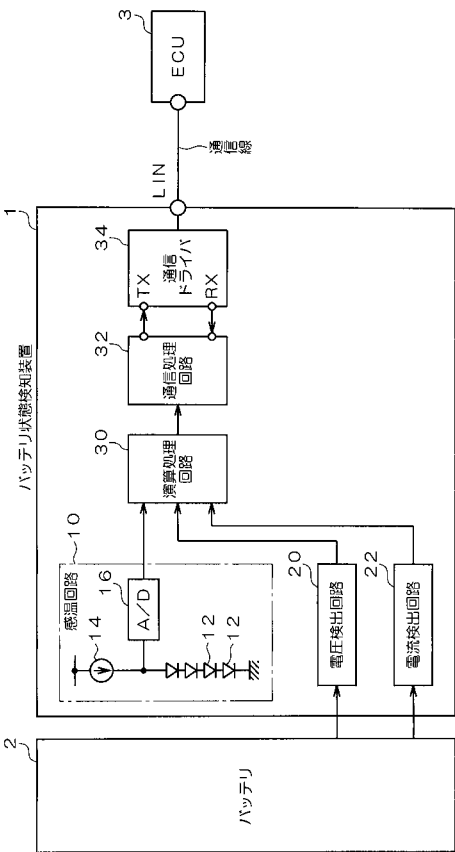
30

40

50

- 3 ECU (電子制御装置)
- 10 感温回路
- 12 ダイオード
- 14 電流源
- 16 アナログ - デジタル変換器 (A / D)
- 20 電圧検出回路
- 22 電流検出回路
- 30 演算処理回路
- 32 通信処理回路
- 34 通信ドライバ
- 100 半導体素子
- 110 第1の部材
- 120 第2の部材
- 200 コネクタケース
- 210 コネクタ
- 300 バッテリ容器

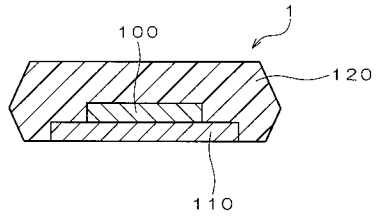
【 図 1 】



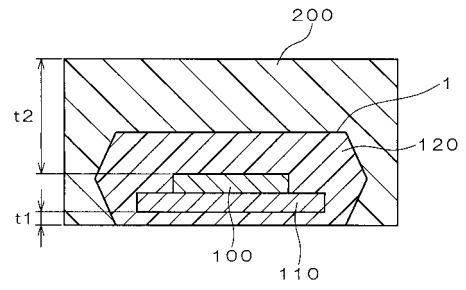
【 図 2 】

	同期 ファールド	ID	電 圧	電 流	温 度	SOC	チェックサム
--	-------------	----	-----	-----	-----	-----	--------

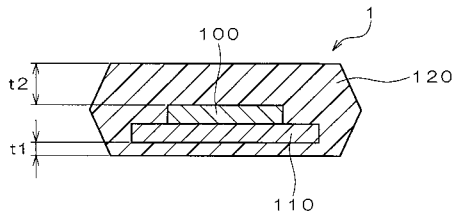
【図 3】



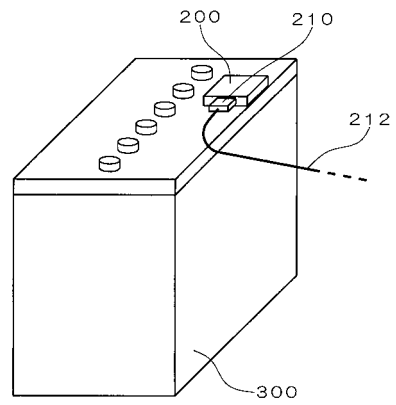
【図 5】



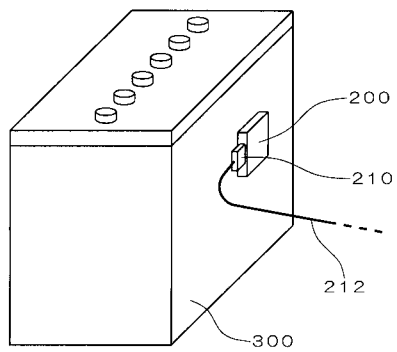
【図 4】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

