

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7531423号
(P7531423)

(45)発行日 令和6年8月9日(2024.8.9)

(24)登録日 令和6年8月1日(2024.8.1)

(51)国際特許分類

FI

G 0 1 J 5/00 (2022.01)

G 0 1 J 5/00 1 0 1 Z

H 0 1 M 10/48 (2006.01)

H 0 1 M 10/48 3 0 1

請求項の数 7 (全12頁)

(21)出願番号	特願2021-25645(P2021-25645)	(73)特許権者	509186579
(22)出願日	令和3年2月19日(2021.2.19)		日立Astemo株式会社
(65)公開番号	特開2022-127473(P2022-127473 A)	(74)代理人	茨城県ひたちなか市高場2520番地 110001634
(43)公開日	令和4年8月31日(2022.8.31)		弁理士法人志賀国際特許事務所
審査請求日	令和5年6月5日(2023.6.5)	(72)発明者	鈴木 潤
			茨城県ひたちなか市高場2520番地
			日立Astemo株式会社内
		審査官	小澤 瞬

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バッテリー用温度検出装置及びバッテリー

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の電池セルの温度を赤外線センサで検出するバッテリー用温度検出装置であって、前記電池セルの放射面から放射される赤外線を前記赤外線センサに向けて進路変更する赤外線進路変更手段を備え、
前記放射面において前記赤外線進路変更手段から前記赤外線センサに向かう赤外線に対峙する領域には、赤外線吸収材が設けられることを特徴とするバッテリー用温度検出装置。

【請求項2】

前記赤外線センサは、一次元状あるいは二次元状に配列した複数の赤外線検知素子によって形成される感応領域を備える単一素子であり、
前記赤外線進路変更手段は、前記感応領域のうち予め設けられた小領域に向けて前記電池セルの赤外線を進路変更することを特徴とする請求項1に記載のバッテリー用温度検出装置。

【請求項3】

前記赤外線進路変更手段から前記赤外線センサに向かう赤外線の側方を覆う導波部材をさらに備えることを特徴とする請求項1または2に記載のバッテリー用温度検出装置。

【請求項4】

前記赤外線進路変更手段は、前記電池セルの赤外線を前記赤外線センサに向けて反射する反射部材であることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のバッテリー用温度検出装置。

【請求項 5】

複数の前記電池セルが同一姿勢で積層配置されている場合、
前記反射部材は、複数の前記電池セルにおいて露出状態にあると共に同一姿勢となる前記放射面上に前記赤外線センサを臨むように設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載のバッテリー用温度検出装置。

【請求項 6】

前記赤外線センサは、複数の前記電池セルの配列方向の一方かつ複数の前記電池セルの対向面に平行な方向における中央に設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載のバッテリー用温度検出装置。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のバッテリー用温度検出装置を備えることを特徴とするバッテリー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリー用温度検出装置及びバッテリーに関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 には、赤外線温度センサを用いて各単電池の温度を検出する際の検出精度の低下を抑制することを目的とし、階段状に配列された複数の単電池を有する電池群と、電池群の階段面から放射される赤外線を受光することにより各単電池の温度に関する情報を取得する赤外線温度センサとを有するバッテリーが開示されている。このバッテリーによれば、配列方向に直交する直交方向視において、複数の単電池のうち該配列方向の一端部に位置する端部単電池における配列方向の端部に重なる位置に赤外線温度センサを設けることができるので、各単電池における温度検出精度の低下を抑制することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2013 - 072650 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記特許文献 1 のバッテリーでは、複数の単電池を階段状に配列させるので、各々の単電池の階段面から放射された赤外線を赤外線温度センサで検出することができる。しかしながら、このような複数の単電池の配列形態では、例えば各単電池の下部に余計なスペースが発生するので、各単電池の収容効率が悪い。この結果として、例えばバッテリーが全体として大型化することになる。

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、複数の単電池の収容効率の低下を抑制しつつ各単電池の温度を精度良く検出することが可能なバッテリー用温度検出装置及びバッテリーの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明では、バッテリー用温度検出装置に係る第 1 の解決手段として、複数の電池セルの温度を赤外線センサで検出するバッテリー用温度検出装置であって、前記電池セルの放射面から放射される赤外線を前記赤外線センサに向けて進路変更する赤外線進路変更手段を備える、という手段を採用する。

【0007】

本発明では、バッテリー用温度検出装置に係る第 2 の解決手段として、上記第 1 の解決手段において、前記赤外線センサは、一次元状あるいは二次元状に配列した複数の赤外線検

10

20

30

40

50

知素子によって形成される感応領域を備える単一素子であり、前記赤外線進路変更手段は、前記感応領域のうち予め設けられた小領域に向けて前記電池セルの赤外線を進路変更する、という手段を採用する。

【 0 0 0 8 】

本発明では、バッテリー用温度検出装置に係る第 3 の解決手段として、上記第 1 または第 2 の解決手段において、前記放射面において前記赤外線進路変更手段から前記赤外線センサに向かう赤外線に対峙する領域には、赤外線吸収材が設けられる、という手段を採用する。

【 0 0 0 9 】

本発明では、バッテリー用温度検出装置に係る第 4 の解決手段として、上記第 1 ～ 第 3 のいずれかの解決手段において、前記赤外線進路変更手段から前記赤外線センサに向かう赤外線の側方を覆う導波部材をさらに備える、という手段を採用する。

10

【 0 0 1 0 】

本発明では、バッテリー用温度検出装置に係る第 5 の解決手段として、上記第 1 ～ 第 4 のいずれかの解決手段において、前記赤外線進路変更手段は、前記電池セルの赤外線を前記赤外線センサに向けて反射する反射部材である、という手段を採用する。

【 0 0 1 1 】

本発明では、バッテリー用温度検出装置に係る第 6 の解決手段として、上記第 5 の解決手段において、複数の前記電池セルが同一姿勢で積層配置されている場合、前記反射部材は、複数の前記電池セルにおいて露出状態にあると共に同一姿勢となる前記放射面上に前記赤外線センサを臨むように設けられている、という手段を採用する。

20

【 0 0 1 2 】

本発明では、バッテリー用温度検出装置に係る第 7 の解決手段として、上記第 6 の解決手段において、前記赤外線センサは、複数の前記電池セルの配列方向の一方かつ複数の前記電池セルの対向面に平行な方向における中央に設けられている、という手段を採用する。

【 0 0 1 3 】

本発明では、バッテリーに係る解決手段として、第 1 ～ 第 7 のいずれかの解決手段に係るバッテリー用温度検出装置を備える、という手段を採用する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、複数の単電池の収容効率の低下を抑制しつつ各単電池の温度を精度良く検出することが可能なバッテリー用温度検出装置及びバッテリーを提供することが可能である。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】本発明の一実施形態に係るバッテリー用温度検出装置及びバッテリーの構成を示す正面図（ a ）及び側面図（ b ）である。

【 図 2 】本発明の一実施形態における赤外線センサの構成を示す模式図（ a ）及び反射機構の構成を示す斜視図（ b ）である。

【 図 3 】本発明の一実施形態の第 1 変形例に係るバッテリー用温度検出装置及びバッテリーの構成を示す正面図（ a ）及び第 2 変形例に係るバッテリー用温度検出装置及びバッテリーの構成を示す正面図（ b ）である。

40

【 図 4 】本発明の一実施形態の第 3 変形例に係るバッテリー用温度検出装置及びバッテリーの構成を示す正面図（ a ）及び導波部材の構成を示す斜視図（ b ）、（ c ）である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。

本実施形態に係るバッテリー用温度検出装置 A は、図 1 に示すようにバッテリー B に付带的に設けられる温度検出装置であり、バッテリー B の温度を検出する。

【 0 0 1 7 】

50

最初にバッテリー B から説明すると、バッテリー B は、複数（6 個）の電池セル C 1 ~ C 6（単電池）の集合体であり、全体として略直方体の形状を有している。このバッテリー B は、複数の電池セル C 1 ~ C 6 が図示しない接続具（バスバー等）によって直列接続されており、電池セル C 1 ~ C 6 の出力電圧（セル電圧）に電池セル C 1 ~ C 6 の個数を乗算した出力電圧（バッテリー電圧）を負荷に給電する。

【0018】

このようなバッテリー B は、ハイブリッド自動車や電気自動車等の電動車両に搭載される高圧電源であり、電動車両の走行動力を発生させる走行用モータの駆動電源として機能する。すなわち、バッテリー B は、走行用モータとの間に設けられる P C U（Power Control Unit）つまり電力変換器に直流電力を供給する高圧電源であり、例えばリチウムイオン電池である。

10

【0019】

ここで、図 1 では 6 個の電池セル C 1 ~ C 6 を便宜的に示しているが、電池セル C 1 ~ C 6 の個数は、負荷が必要とするバッテリー電圧に応じて適宜決定される。すなわち、バッテリー B における電池セル C 1 ~ C 6 の個数は、6 個以外の 1 ~ 5 個の何れかあるいは 7 個以上であってもよい。

【0020】

このようなバッテリー B を構成する複数の電池セル C は、全て同一形状を有しており、同一姿勢で符号の枝番順に積層配置されている。すなわち、各電池セル C 1 ~ C 6 は、略直方体の形状（箱型形状）を有しており、平行対峙すると共に面積が最も広い長方形の面（対向面 c 1）を互いに対向させた状態で第 1 電池セル C 1 → 第 2 電池セル C 2 → 第 3 電池セル C 3 → 第 4 電池セル C 4 → 第 5 電池セル C 5 → 第 6 電池セル C 6 の順で一列に配置されている。

20

【0021】

このような複数の電池セル C 1 ~ C 6 において、その配列方向（積層方向）は、矢印で示すように上記対向面 c 1 に垂直な方向である。また、この配列方向から見た場合、複数の電池セル C 1 ~ C 6 は完全に重なっている。すなわち、バッテリー B は、配列方向から見た形状が電池セル b の対向面 c 1 の形状（長方形）と同一である。

【0022】

また、各電池セル C 1 ~ C 6 の上面つまりセル上面 c 2 には、反射機構 3 A ~ 3 F がそれぞれ設けられている。このような各電池セル C 1 ~ C 6 において、上記セル上面 c 2 は、上述した対向面 c 1 に直交する矩形の平面である。このセル上面 c 2 は、複数の電池セル C 1 ~ C 6 において露出状態にあると共に同一姿勢となる各電池セル C 1 ~ C 6 の一側面である。このようなセル上面 c 2 は、各電池セル C 1 ~ C 6 の温度に応じた強度の赤外線を放射する面であり、本発明の放射面に相当する。

30

【0023】

すなわち、第 1 電池セル C 1 のセル上面 c 2 には第 1 反射機構 3 A が設けられ、第 2 電池セル C 2 のセル上面 c 2 には第 2 反射機構 3 B が設けられ、第 3 電池セル C 3 のセル上面 c 2 には第 3 反射機構 3 C が設けられ、第 4 電池セル C 4 のセル上面 c 2 には第 4 反射機構 3 D が設けられ、第 5 電池セル C 5 のセル上面 c 2 には第 5 反射機構 3 E が設けられ、第 6 電池セル C 6 のセル上面 c 2 には第 6 反射機構 3 F が設けられている。

40

【0024】

バッテリー用温度検出装置 A は、このようなバッテリー B の近傍に設けられており、バッテリー B の動作温度つまり第 1 ~ 第 6 電池セル C 1 ~ C 6 の各動作温度を検出してマイコン等の制御装置に出力する。すなわち、このバッテリー用温度検出装置 A は、バッテリー B を制御するバッテリー E C U（Electronic Control Unit）の構成要素であり、バッテリー E C U の心臓部を構成する制御装置に第 1 ~ 第 6 電池セル C 1 ~ C 6 の各動作温度を示す第 1 ~ 第 6 温度検出信号 K 1 ~ K 6 を出力する。

【0025】

ここで、上記制御装置は、バッテリー用温度検出装置 A から入力される第 1 ~ 第 6 温度検

50

出信号 K 1 ~ K 6 に基づいて第 1 ~ 第 6 電池セル C 1 ~ C 6 の各動作状態を判断し、この判断結果に基づいてバッテリー B に対して必要な制御処理を施す。なお、この制御装置には、第 1 ~ 第 6 温度検出信号 K 1 ~ K 6 の他に、バッテリー B の出力電圧つまり第 1 ~ 第 6 電池セル C 1 ~ C 6 の各セル電圧を示す電圧検出信号及びバッテリー B の出力電流（バッテリー電流）を示す電流検出信号等が別途入力されている。この制御装置は、このような第 1 ~ 第 6 温度検出信号 K 1 ~ K 6、各電圧検出信号及び電流検出信号等に基づいてバッテリー B を制御する。

【 0 0 2 6 】

本実施形態におけるバッテリー用温度検出装置 A は、図 1 に示すように、支持部材 1、赤外線センサ 2 及び複数（6 個）の反射機構 3 A ~ 3 F を少なくとも備える。なお、このバッテリー用温度検出装置 A の各構成要素のうち、複数の反射機構 3 は、本発明のバッテリー用温度検出装置 A に相当する構成要素である。

10

【 0 0 2 7 】

支持部材 1 は、上述した複数の電池セル C 1 ~ C 6 と略同一の箱型形状を有しており、図示するように一端部に位置する電池セル C 1 ~ C 6 に複数の電池セル C 1 ~ C 6 と同様な姿勢で隣接配置されている。この支持部材 1 は、赤外線センサ 2 を支持する部材であり、上面つまり矩形の支持面 1 a に赤外線センサ 2 が固定設置されている。

【 0 0 2 8 】

赤外線センサ 2 は、複数の反射機構 3 からそれぞれ入射する赤外線（より正確には遠赤外線）に基づいて各電池セル C 1 ~ C 6 の温度を検出信号 K 1 ~ K 6 として検出する単一素子である。この赤外線センサ 2 は、支持部材 1 の支持面 1 a において、図示するように複数の反射機構 3 に臨む位置に設けられている。

20

【 0 0 2 9 】

また、赤外線センサ 2 は、複数の電池セル C 1 ~ C 6 の配列方向の一方かつ複数の電池セル C 1 ~ C 6 の対向面 c 1 に平行な方向において、中央から変位した位置に設けられている。すなわち、この赤外線センサ 2 は、図 1（a）に示すように、支持部材 1 の支持面 1 a において対向面 c 1 に平行な方向の左端部近傍に設けられている。

【 0 0 3 0 】

さらに、この赤外線センサ 2 は、図 2（a）に示すように、二次元状に配列した複数の赤外線検知素子 2 a を備える半導体センサである。これら複数の赤外線検知素子 2 a は、全体として矩形の感応領域 R を形成している。この感応領域 R は、6 個の反射機構 3 A ~ 3 F に臨むように方向設定されており、当該反射機構 3 A ~ 3 F 対応して 6 つの小領域 R 1 ~ R 6 に仮想的（論理的）に分割されている。

30

【 0 0 3 1 】

ここで、図 2（a）において、各小領域 R 1 ~ R 6 における符号 S 1 ~ S 6 は、6 つの反射機構 3 A ~ 3 F から入射する赤外線のビームスポットである。符号 S 1 は第 1 反射機構 3 A から第 1 小領域 R 1 に入射する赤外線のビームスポット（第 1 ビームスポット）であり、符号 S 2 は第 2 反射機構 3 B から第 2 小領域 R 2 に入射する赤外線のビームスポット（第 2 ビームスポット）である。

【 0 0 3 2 】

40

また、符号 S 3 は第 3 反射機構 3 C から第 3 小領域 R 3 に入射する赤外線のビームスポット（第 3 ビームスポット）であり、符号 S 4 は第 4 反射機構 3 D から第 4 小領域 R 4 に入射する赤外線のビームスポット（第 4 ビームスポット）である。さらに、符号 S 5 は第 5 反射機構 3 E から第 5 小領域 R 5 に入射する赤外線のビームスポット（第 5 ビームスポット）であり、符号 S 6 は第 6 反射機構 3 F から第 6 小領域 R 6 に入射する赤外線のビームスポット（第 6 ビームスポット）である。

【 0 0 3 3 】

第 1 小領域 R 1 は、第 1 反射機構 3 A に対応する検出領域であり、第 1 反射機構 3 A から赤外線が入射することによって第 1 ビームスポット S 1 が形成される。第 2 小領域 R 2 は、第 2 反射機構 3 B に対応する検出領域であり、第 2 反射機構 3 B から赤外線が入射す

50

ることによって第2ビームスポットS2が形成される。第3小領域R3は第3反射機構3Cに対応する検出領域であり、第3反射機構3Cから赤外線が入射することによって第3ビームスポットS3が形成される。

【0034】

第4小領域R4は第4反射機構3Dに対応する検出領域であり、第4反射機構3Dから赤外線が入射することによって第4ビームスポットS4が形成される。第5小領域R5は、第5反射機構3Eに対応する検出領域であり、第5反射機構3Eから赤外線が入射することによって第5ビームスポットS5が形成される。第6小領域R6は第6反射機構3Fに対応する検出領域であり、第6反射機構3Fから赤外線が入射することによって第6ビームスポットS6が形成される。

10

【0035】

すなわち、本実施形態における赤外線センサ2は、第1小領域R1において第1反射機構3Aから入射する第1電池セルC1の赤外線を検出し、当該赤外線の強度つまり第1電池セルC1の動作温度を示す第1温度検出信号K1を制御装置に出力する。また、この赤外線センサ2は、第2小領域R2において第2反射機構3Bから入射する第2電池セルC2の赤外線を検出し、当該赤外線の強度つまり第2電池セルC2の動作温度を示す第2温度検出信号K2を制御装置に出力する。

【0036】

また、この赤外線センサ2は、第3小領域R3において第3反射機構3Cから入射する第3電池セルC3の赤外線を検出し、当該赤外線の強度つまり第3電池セルC3の動作温度を示す第3温度検出信号K3を制御装置に出力する。また、この赤外線センサ2は、第4小領域R4において第4反射機構3Dから入射する第4電池セルC4の赤外線を検出し、当該赤外線の強度つまり第4電池セルC4の動作温度を示す第4温度検出信号K4を制御装置に出力する。

20

【0037】

また、この赤外線センサ2は、第5小領域R5において第5反射機構3Eから入射する第5電池セルC5の赤外線を検出し、当該赤外線の強度つまり第5電池セルC5の動作温度を示す第5温度検出信号K5を制御装置に出力する。さらに、この赤外線センサ2は、第6小領域R6において第6反射機構3Fから入射する第6電池セルC6の赤外線を検出し、当該赤外線の強度つまり第6電池セルC6の動作温度を示す第6温度検出信号K6を制御装置に出力する。

30

【0038】

続いて、複数(6個)の反射機構3A~3Fは、各電池セルC1~C6の赤外線を赤外線センサ2の感応領域Rに向けて進路変更する赤外線進路変更手段である。すなわち、これら複数(6個)の反射機構3A~3Fは、各電池セルC1~C6の温度に応じた強度でセル上面2c(放射面)から放射する赤外線を反射することによって赤外線センサ2の感応領域Rに出射する。

【0039】

すなわち、第1反射機構3Aは、第1電池セルC1から放射した赤外線を赤外線センサ2の第1小領域R1に向けて反射し、当該第1小領域R1に第1ビームスポットS1を形成させる。第2反射機構3Bは、第2電池セルC2から放射した赤外線を赤外線センサ2の第2小領域R2に向けて反射し、当該第2小領域R2に第2ビームスポットS2を形成させる。

40

【0040】

また、第3反射機構3Cは、第3電池セルC3から放射した赤外線を赤外線センサ2の第3小領域R3に向けて反射し、当該第3小領域R3に第3ビームスポットS3を形成させる。第4反射機構3Dは、第4電池セルC4から放射した赤外線を赤外線センサ2の第4小領域R4に向けて反射し、当該第4小領域R4に第4ビームスポットS4を形成させる。

【0041】

50

さらに、第 5 反射機構 3 E は、第 5 電池セル C 5 から放射した赤外線は、赤外線センサ 2 の第 5 小領域 R 5 に向けて反射し、当該第 5 小領域 R 5 に第 5 ビームスポット S 5 を形成させる。第 6 反射機構 3 F は、第 6 電池セル C 6 から放射した赤外線は、赤外線センサ 2 の第 6 小領域 R 6 に向けて反射し、当該第 6 小領域 R 6 に第 6 ビームスポット S 6 を形成させる。

【 0 0 4 2 】

図 2 (b) は、このような第 1 ~ 第 6 反射機構 3 A ~ 3 F の詳細構成を示す斜視図である。第 1 ~ 第 6 反射機構 3 A ~ 3 F は、この図 2 (b) に示すように、一对の支持板 3 a と反射部材 3 b とを少なくとも備えている。一对の支持板 3 a は、所定距離を隔ててセル上面 2 c に立設矩形の平板であり、互いに平行関係にある。これら一对の支持板 3 a は、

10

反射部材 3 b を挟み込む状態で支持する。

【 0 0 4 3 】

反射部材 3 b は、一面が赤外線を反射する反射面 3 c である。この反射部材 3 b は、赤外線の反射方向が赤外線センサ 2 の感応領域 R の方向となるように反射面 3 c の向きが角度設定されている。この反射部材 3 b は、一对の支持板 3 a 及び反射面 3 c によって囲まれたセル上面 2 c 上の小領域 (放射領域 H) から放射された赤外線を赤外線センサ 2 の感応領域 R に反射する。

【 0 0 4 4 】

次に、本実施形態に係るバッテリー用温度検出装置 A 及びバッテリー B の動作について詳しく説明する。

20

【 0 0 4 5 】

最初に、バッテリー B は、自身の動作温度に応じた強度の赤外線を外部に放射する。バッテリー B が負荷に電力を供給している状態において、複数の電池セル C 1 ~ C 6 は、必ずしも同一の動作温度になるとは限らず、個々に異なる動作温度を取り得る。すなわち、個々の電池セル C 1 ~ C 6 は、自身の動作温度に応じた強度の赤外線を外部に放射する。

【 0 0 4 6 】

第 1 電池セル C 1 から放射した赤外線は、第 1 反射機構 3 A に入射することにより赤外線センサ 2 の第 1 小領域 R 1 に向けて反射し、当該第 1 小領域 R 1 に第 1 ビームスポット S 1 を形成する。第 2 電池セル C 2 から放射した赤外線は、第 2 反射機構 3 B に入射することにより赤外線センサ 2 の第 2 小領域 R 2 に向けて反射し、当該第 2 小領域 R 2 に第 2

30

ビームスポット S 2 を形成する。

【 0 0 4 7 】

また、第 3 電池セル C 3 から放射した赤外線は、第 3 反射機構 3 C に入射することにより赤外線センサ 2 の第 3 小領域 R 3 に向けて反射し、当該第 3 小領域 R 3 に第 3 ビームスポット S 3 を形成する。第 4 電池セル C 4 から放射した赤外線は、第 4 反射機構 3 D に入射することにより赤外線センサ 2 の第 4 小領域 R 4 に向けて反射し、当該第 4 小領域 R 4 に第 4 ビームスポット S 4 を形成する。

【 0 0 4 8 】

さらに、第 5 電池セル C 5 から放射した赤外線は、第 5 反射機構 3 E に入射することにより赤外線センサ 2 の第 5 小領域 R 5 に向けて反射し、当該第 5 小領域 R 5 に第 5 ビームスポット S 5 を形成する。第 6 電池セル C 6 から放射した赤外線は、第 6 反射機構 3 F に入射することにより赤外線センサ 2 の第 6 小領域 R 6 に向けて反射し、当該第 6 小領域 R 6 に第 6 ビームスポット S 6 を形成する。

40

【 0 0 4 9 】

そして、赤外線センサ 2 は、第 1 ~ 第 6 ビームスポット S 1 ~ S 6 における各々の赤外線を第 1 ~ 第 6 温度検出信号 K 1 ~ K 6 に変換してバッテリー E C U に出力する。バッテリー E C U は、上記第 1 ~ 第 6 温度検出信号 K 1 ~ K 6 等に基づいて冷却ファン制御等の温度調節処理をバッテリー B に対して行う。

【 0 0 5 0 】

このような本実施形態では、複数の電池セル C 1 ~ C 6 (単電池) の赤外線を複数の反

50

射機構 3 A ~ 3 F を用いて赤外線センサ 2 の感応領域 R に向けて反射（進路変更）することにより、複数の電池セル C 1 ~ C 6（単電池）を相互に重なるように一列に配列させることを可能としている。

【 0 0 5 1 】

すなわち、本実施形態によれば、複数の電池セル C 1 ~ C 6（単電池）のセル上面 c 2（放射面）から放射される赤外線を赤外線センサ 2 に向けて進路変更する複数の反射機構 3 A ~ 3 F（赤外線進路変更手段）を備えるので、複数の電池セル C 1 ~ C 6（単電池）の収容効率の低下を抑制しつつ複数の電池セル C 1 ~ C 6（単電池）の温度を精度良く検出することが可能である。

【 0 0 5 2 】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のような変形例が考えられる。

（ 1 ）上記実施形態では、複数の反射機構 3 A ~ 3 F を本発明の赤外線進路変更手段として採用したが、本発明はこれに限定されない。すなわち、本発明の赤外線進路変更手段は、複数の電池セル C 1 ~ C 6（単電池）の赤外線を反射することによって進路変更するものに限定されない。

【 0 0 5 3 】

（ 2 ）複数の電池セル C 1 ~ C 6 の配列方向の一方かつ複数の電池セル C 1 ~ C 6 の対向面 c 1 に平行な方向において、中央から変位した位置に赤外線センサ 2 を設けたが、本発明はこれに限定されない。すなわち、赤外線センサ 2 の位置は、複数の反射機構 3 A ~ 3 F に臨む位置であれば何処であってもよい。

【 0 0 5 4 】

例えば、図 3（ a ）に示すように、支持部材 1 上において、複数の電池セル C 1 ~ C 6 の配列方向の一方かつ複数の電池セル C 1 ~ C 6 の対向面 c 1 に平行な方向の中央に赤外線センサ 2 を設けてもよい。このように支持部材 1 上の中央部に赤外線センサ 2 を設けることによって、複数の反射機構 3 A ~ 3 F と赤外線センサ 2 との距離を全体として短くすることが可能である。

【 0 0 5 5 】

（ 3 ）上記実施形態では、複数の反射機構 3 A ~ 3 F を取付箇所を各電池セル C 1 ~ C 6 のセル上面 c 2 も上としたが、本発明はこれに限定されない。すなわち、各反射機構 3 A ~ 3 F の取付位置は、各電池セル C 1 ~ C 6 の暴露面であれば何処でも良く、セル上面 c 2 以外の面であってもよい。

【 0 0 5 6 】

（ 4 ）上記実施形態では、セル上面 c 2 に何らの対策を施すことなく複数の反射機構 3 A ~ 3 F を設けたが、本発明はこれに限定されない。赤外線は、各電池セル C 1 ~ C 6 のセル上面 c 2 の全面から放射されているので、各電池セル C 1 ~ C 6 において放射領域 H から放射された赤外線を選択的に赤外線センサ 2 で検出するためには、セル上面 c 2 において放射領域 H 以外の領域からの赤外線の放射を遮断する必要がある。

【 0 0 5 7 】

このような放射領域 H 以外の領域からの赤外線の放射を遮断する方策として、セル上面 c 2（放射面）において各反射機構 3 A ~ 3 F（赤外線進路変更手段）から赤外線センサ 2 に向かう赤外線に対峙する領域に赤外線吸収材を設けてもよい。

【 0 0 5 8 】

例えば図 3（ b ）に示すように、セル上面 c 2（放射面）において放射領域 H 以外の領域に赤外線吸収膜 4 を上記赤外線吸収材として設けることが考えられる。このような赤外線吸収膜 4 をセル上面 c 2 に設けることによって、各々の電池セル C 1 ~ C 6 における動作温度の検出精度を向上させることが可能である。

【 0 0 5 9 】

（ 5 ）また、放射領域 H 以外の領域から放射される赤外線の影響を抑制するための手段として、図 4（ a ）に示すように各反射機構 3 A ~ 3 F（赤外線進路変更手段）から赤外線

10

20

30

40

50

センサ 2 に向かう赤外線の側方を覆う導波部材 5 (5 A ~ 5 F) をさらに備えてもよい。

【 0 0 6 0 】

すなわち、第 1 反射機構 3 A から赤外線センサ 2 との間に第 1 導波部材 5 A を追加設置し、第 2 反射機構 3 B から赤外線センサ 2 との間に第 2 導波部材 5 B を追加設置する。また、第 3 反射機構 3 C から赤外線センサ 2 との間に第 3 導波部材 5 C を追加設置し、第 4 反射機構 3 D から赤外線センサ 2 との間に第 4 導波部材 5 D を追加設置する。さらに、第 5 反射機構 3 E から赤外線センサ 2 との間に第 5 導波部材 5 E を追加設置し、第 6 反射機構 3 F から赤外線センサ 2 との間に第 6 導波部材 5 F を追加設置する。

【 0 0 6 1 】

このような導波部材 5 (5 A ~ 5 F) は、図 4 (b) に示すように、長尺状の筒体 (中空部材) であり、一端側に設けられ、各電池セル C 1 ~ C 6 の放射領域 H から放射する赤外線が入射する入射口 5 a と、他端側に設けられ、赤外線センサ 2 に向けて赤外線を出射する出射口 5 b とを備えている。

10

【 0 0 6 2 】

また、このような導波部材 5 に代えて、図 4 (c) に示すような構造の導波部材 5 ' (5 A ' ~ 5 F ') を採用してもよい。この導波部材 5 ' (5 A ' ~ 5 F ') は、長尺状かつ断面形状が矩形の筒体 (中空部材) である。また、この導波部材 5 ' (5 A ' ~ 5 F ') は、各電池セル C 1 ~ C 6 のセル上面 c 2 (放射面) に対峙する側壁が除去されており、残りの 3 つ側壁部と後端部に位置する壁部とによって赤外線の通過経路を覆うものである。

【 0 0 6 3 】

20

この導波部材 5 ' (5 A ' ~ 5 F ') では、各反射機構 3 A ~ 3 F から入射する赤外線を後端近傍から内部に取り込み、先端部から赤外線センサ 2 に向けて赤外線を出射する。すなわち、この導波部材 5 ' (5 A ' ~ 5 F ') は、各電池セル C 1 ~ C 6 のセル上面 c 2 (放射面) を赤外線の通過経路を覆うために利用するものである。

【 0 0 6 4 】

このような第 1 ~ 第 6 導波部材 5 A ~ 5 F を追加設置することにより、各反射機構 3 A ~ 3 F から赤外線センサ 2 に入射する赤外線に外乱となる赤外線が混入することを抑制することが可能である。したがって、各々の電池セル C 1 ~ C 6 における動作温度の検出精度を向上させることが可能である。

【 0 0 6 5 】

30

なお、このような導波部材 5、5 ' では、内部における赤外線の反射を抑制するために内壁に赤外線吸収処理が施されている。この赤外線吸収処理によって導波部材 5、5 ' の内部空間を赤外線センサ 2 に向かって通過する赤外線の無用な反射を抑制することが可能であり、よって内部空間における赤外線の無用な減衰を抑制することが可能となる。これによっても、各々の電池セル C 1 ~ C 6 における動作温度の検出精度を向上させることが可能である。

【 0 0 6 6 】

(6) 上記実施形態では、二次元状に配列した複数の赤外線検知素子 2 a を備える赤外線センサ 2 を採用したが、本発明はこれに限定されない。例えば、反射面 3 c 上において各電池セル C 1 ~ C 6 の対向方向に直交する方向に一次元状に延在する赤外線センサを採用してもよい。

40

【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

- A バッテリ用温度検出装置
- B バッテリ
- C 1 ~ C 6 電池セル
- c 1 対向面
- c 2 セル上面 (放射面)
- H 放射領域
- R 感応領域

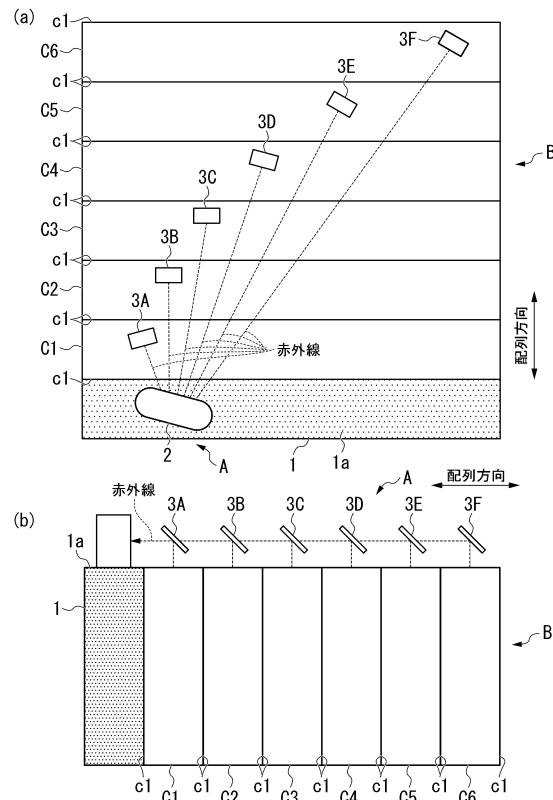
50

- R 1 ~ R 6 小領域
- S 1 ~ S 6 ビームスポット
- 1 支持部材
- 1 a 支持面
- 2 赤外線センサ
- 2 a 赤外線検知素子
- 3 A ~ 3 F 反射機構（赤外線進路変更手段）
- 3 a 支持板
- 3 b 反射部材
- 3 c 反射面
- 4 赤外線吸収膜
- 5、5'、5 A ~ 5 F 導波部材
- 5 a 入射口
- 5 b 出射口

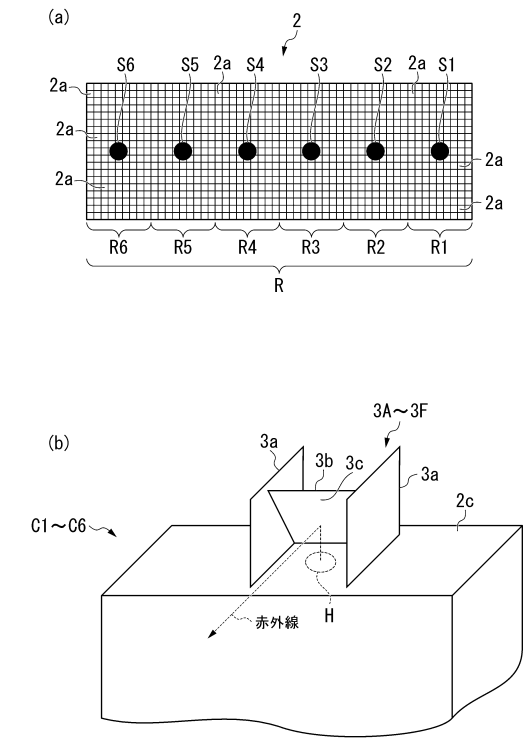
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



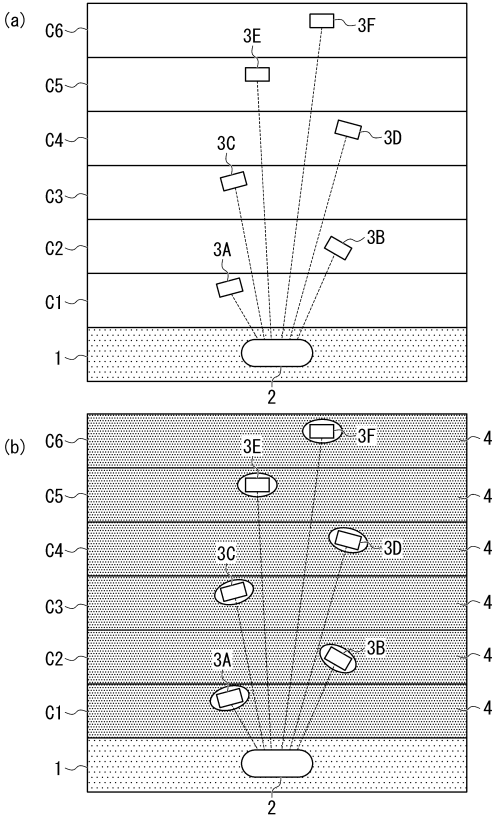
20

30

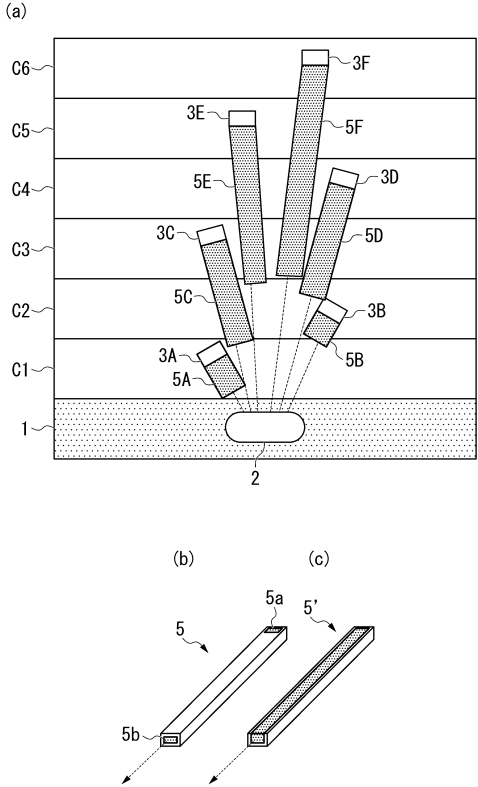
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第 2 0 2 0 / 2 3 3 9 1 0 (W O , A 1)
特開 2 0 1 9 - 0 7 8 6 4 5 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 3 3 3 8 4 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 0 4 1 4 8 7 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 5 3 0 1 1 (J P , A)
中国特許出願公開第 1 1 1 4 0 3 8 3 6 (C N , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 1 4 0 3 6 9 (U S , A 1)
特開 2 0 1 0 - 2 8 1 5 7 8 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 7 2 6 5 0 (J P , A)
特表 2 0 1 3 - 5 4 6 2 9 2 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
G 0 1 J 5 / 0 0 - G 0 1 J 5 / 9 0
H 0 1 M 1 0 / 4 2 - H 0 1 M 1 0 / 4 8