

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年10月2日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/156802 A1

(51) 国際特許分類:

H01M 10/6571 (2014.01) H01M 10/617 (2014.01)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/625 (2014.01)
H01M 10/613 (2014.01) H01M 10/6572 (2014.01)
H01M 10/615 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/057242

(22) 国際出願日: 2014年3月18日(18.03.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2013-071334 2013年3月29日(29.03.2013) JP

(71) 出願人: 株式会社豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 大石 英史 (OISHI, Hidefumi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 加藤 崇行 (KATO, Takayuki); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 加藤 裕久 (KATO, Hirohisa); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 植田 浩生 (UEDA, Hiromi); 〒

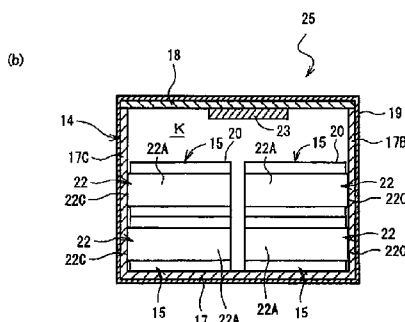
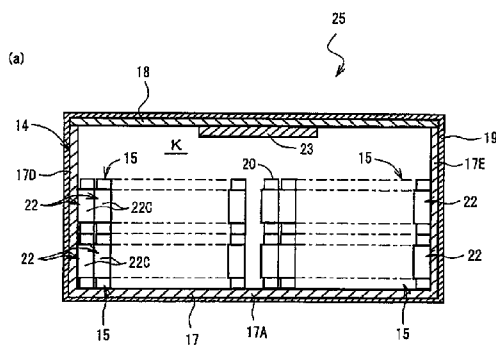
4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 石黒 文彦 (ISHIGURO, Fumihiko); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 守作 直人 (MORISAKU, Naoto); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 前田 和樹 (MAEDA, Kazuki); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 酒井 崇 (SAKAI, Takashi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 渡 ▲ 辺 ▼ 慎太郎 (WATANABE, Shintaro); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 山口 敦 (YAMAGUCHI, Atsushi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP). 中條 祐貴 (CHUJO, Yuki); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地 1 Gifu (JP).

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池パック



(57) Abstract: This battery pack is provided with: a battery module including a plurality of cells; a housing, which houses the battery module, and which is thermally bonded to the battery module; and a temperature adjusting apparatus, which is attached to the housing in a state wherein the temperature adjusting apparatus is thermally bonded to the housing, and which changes the temperature of the housing.

(57) 要約: 電池パックは、複数のセルを含む電池モジュールと、電池モジュールを収容し電池モジュールと熱的に接合された筐体と、筐体に熱的に接合された状態で筐体に取り付けられ筐体の温度を変動させる温度調節装置とを備える。

WO 2014/156802 A1



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電池パック

技術分野

[0001] この発明は、電池パックに関する。

背景技術

[0002] 電池パックに関する従来技術としては、例えば、特許文献 1 に開示されたバッテリー保温装置が存在する。

特許文献 1 に開示されたバッテリー保温装置は、複数のセルの集合体を有するメインバッテリーと、通電により加熱されるシートヒーターと、バッテリーの温度を検出する温度センサとを備えている。複数のセルの間に配置されたシートヒーターは、2箇所には設けられており、全てのセルと接触するように配設されている。シートヒーターには、通電により発熱するヒーターが内蔵されている。

[0003] 温度センサで検出された温度が一定値より低い場合には、予備バッテリーによりシートヒーターが通電され、シートヒーターの熱によりメインバッテリーが保温される。このため、メインバッテリーの温度が適正に維持され、冬季などでもバッテリー容量の低下を防止することが可能である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 2 - 7 5 4 6 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献 1 で開示されたバッテリー保温装置では、シートヒーターは全てのセルと接触するように 2 箇所に設けられているために、シートヒーターの設置台数が増えると共に、シートヒーターの設置面積が増加する問題がある。また、シートヒーターの熱は、シートヒーターと各セルとの接触部位を介して各セルに直接伝達されるため、各セルはシートヒーターの ON /

ＯＦＦに伴う温度変化の影響を直接受けて、各セル内の温度が均一とならず温度のばらつきが発生する恐れがある。

[0006] 本発明の目的は、電池パック全体の温度を均一に調節することができ、且つ構造の簡略化を図ることが可能な電池パックの提供にある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る電池パックの一態様は、複数のセルを含む電池モジュールと、前記電池モジュールを収容し前記電池モジュールと熱的に接合された筐体と、前記筐体に熱的に接合された状態で前記筐体に取り付けられ前記筐体の温度を変動させる温度調節装置とを備える。

[0008] 上記一態様によれば、温度調節装置で筐体を加熱又は冷却することにより、筐体を介して電池モジュールを間接的に温度調節（加熱又は冷却）することが可能である。よって、温度調節装置で電池モジュールを直接加熱又は冷却するよりも、電池パック全体の温度を均一に調節できると共に、構造の簡略化を図ることが可能である。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態に係るフォークリフトの全体構成を示す側面図である。

[図2]図1における電池パックの全体構成を示す斜視図である。

[図3]（a）は図2の電池モジュールの概略構成を示す斜視図であり、（b）は図3（a）のセルの概略構成を示す斜視図である。

[図4]（a）は図2におけるX方向からの断面図であり、（b）は図2におけるY方向からの断面図である。

[図5]図1の電池パックの温度調節システムのシステム構成図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態に係る電池パックを図1～図5に基づいて説明する。

図1のバッテリーフォークリフト10の駆動源は、リチウムイオン電池である。

バッテリーフォークリフト１０は、座席１１の下方に位置する収容室１３内に配置された電池パック２５を備えている。電池パック２５は、車体１２のバランス調整用のカウンターウェイトとしても機能する。座席１１の後方には、車体１２のバランス調整用のカウンターウェイト１６が電池パック２５とは別に設けられている。

[0011] 電池パック２５は、リチウムイオン電池を備える。リチウムイオン電池の重量は、同じ容量の鉛蓄電池と比べて軽いため、電池パック２５は車体１２のバランス調整用のカウンターウェイトとして機能できない場合がある。そこで、本実施形態の電池パック２５は、従来の鉛蓄電池からなる電池パックと同じ重量になるようにリチウムイオン電池の他にカウンターウェイトを備える。

[0012] 図２に示すように、電池パック２５は、筐体としての収納容器１４と収納容器１４内に収納された複数の電池モジュール１５とを備えている。８個の電池モジュール１５が、２段に積み重ねられた状態で収納容器１４内に収容されている。

[0013] 収納容器１４は、上部に開口を有する箱状の本体部１７と、本体部１７の開口を覆う蓋部１８を備えている。

本体部１７は、矩形状の底板１７Ａと底板１７Ａの４辺に立設された矩形状の側壁１７Ｂ～１７Ｅとで構成されている。以下、底板１７Ａの長辺部に立設された側壁を１７Ｂ、１７Ｃとし、底板１７Ａの短辺部に立設された側壁を１７Ｄ、１７Ｅとする。

[0014] 蓋部１８が、本体部１７の開口を覆うように設けられることで、収納容器１４の内部が密閉されている。

収納容器１４は、空気より高い熱伝導性を有する材料によって形成されている。

[0015] なお、本実施の形態の収納容器１４は、カウンターウェイトとしての機能も持たせるため、重量が比較的重い鉄系の金属材料によって形成されている。従って、同一環境条件下（温度、湿度）においては、収納容器１４の熱伝

導率が空気の熱伝導率より高くなっている。

[0016] また、収納容器 14 では、側壁 17 B、側壁 17 C 及び蓋部 18 の厚さが、側壁 17 D、側壁 17 E 及び底板 17 A の厚さより厚い。

蓋部 18 の内壁面には、図 4 (a) 及び図 4 (b) に示すように、シートヒーター 23 が取り付けられている。シートヒーター 23 は電池モジュール 15 の温度を変動させる温度調節装置に相当する。シートヒーター 23 は、蓋部 18 に面接触した状態で取り付けられている。すなわち、蓋部 18 とシートヒーター 23 とは熱的に接合された状態にあり、蓋部 18 とシートヒーター 23 との間で熱交換可能な状態にある。

[0017] 収納容器 14 の外周には、収納容器 14 の全体を覆う断熱材 19 が設けられている。断熱材 19 によって、収納容器 14 内の熱が外部に漏れることが抑制されている。断熱材 19 は、断熱性に優れた樹脂材料により形成されている。

[0018] 電池モジュール 15 は、収納容器 14 内に収納されており、側壁 17 B 又は側壁 17 C に接合される。

また、電池モジュール 15 は、図 4 (a) 及び図 4 (b) に示すように、シートヒーター 23 と各電池モジュール 15 とが直接接触しないように、蓋部 18 との間に空間 K が形成されるように蓋部 18 から間隔を空けて設けられている。

[0019] 電池モジュール 15 は、図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すように、複数個のセル 20 の集合体である。複数個のセル 20 は、構造的に一体に連結されると共に、電氣的に直列に連結されている。

[0020] 図 5 に示すように、各電池モジュール 15 には温度検出センサー 24 がそれぞれ 1 個ずつ取り付けられている。

本実施形態のセル 20 は、角型電池である。

[0021] 各セル 20 には、L 状に折れ曲がった金属製の伝熱プレート 22 が接合されている。伝熱プレート 22 は、矩形平板状をなす接合部 22 A と、接合部 22 A の長手方向第 1 端部 22 B から接合部 22 A の厚み方向に延びる矩形

平板状の被挟持部 22 C とを有している。各セル 20 間に設けられる伝熱プレート 22 の接合部 22 A は、セル 20 の正面（複数のセル 20 の並設方向と直交する 2 つの面のうちの一方）に接合されるとともに、隣接する別のセル 20 の背面（正面の反対側の面）にも接合される。被挟持部 22 C は、セル 20 の側面及び収納容器 14 の側壁に接合される。各セル 20 の外面において伝熱プレート 22 が接合されていない部分は、絶縁性の樹脂で覆われている。

[0022] 詳述すると、図 4（b）に示すように、側壁 17 B に隣接して設けられる電池モジュール 15（紙面右側の電池モジュール 15）では、伝熱プレート 22 の被挟持部 22 C が、側壁 17 B と、セル 20 における側壁 17 B に対向する面、すなわち側面とに接合される。また、側壁 17 C に隣接して設けられる電池モジュール 15（紙面左側の電池モジュール 15）では、伝熱プレート 22 の被挟持部 22 C が、側壁 17 C と、セル 20 における側壁 17 C に対向する面、すなわち側面とに接合される。

[0023] セル 20 は、例えば、リチウムイオン電池からなり、常温（20℃）での出力特性が良好な電池である。常温での出力特性が良好である電池とは、出力特性に温度依存性があり、例えば、20℃前後に暖める（暖機する）ことにより、安定した出力特性が得られる電池のことを指している。

[0024] 図 5 は電池パック 25 の温度調節システムのシステム構成図である。電池パック 25 の温度調節システムは、電池モジュール 15 と、電池モジュール 15 を収納する収納容器 14 と、電池モジュール 15 の温度を調節するシートヒーター 23 と、電池モジュール 15 の温度を検出する温度検出センサー 24 とを備えている。また、電池パック 25 の温度調節システムは、シートヒーター 23 と接続された電源 26 と、電池モジュール 15 の正負の出力端子と接続された負荷 27 と、温度検出センサー 24 からの検出信号を受けて電源 26 を制御するコントローラ 28 とを備えている。

[0025] コントローラ 28 は、温度検出センサー 24 からの検出信号に基づいてシートヒーター 23 を駆動させる必要があると判断すると、シートヒーター 2

3に電源26から電力が供給されるように電源26を制御する。

[0026] 以上の構成を有する電池パック25及び電池パック25の温度調節システムの作用を説明する。

先ず、コントローラ28は、温度検出センサー24からの検出信号に基づき、電池モジュール15の温度調節が必要かどうかの判断を行う。例えば、温度検出センサー24により検出された温度 T_s が、予め定められている所定値 T_m より低い場合には、電池モジュール15の温度調節が必要と判断され、コントローラ28は、シートヒーター23に電源26から電力が供給されるように電源26を制御する。その結果、シートヒーター23が発熱する。シートヒーター23で発生した熱は、シートヒーター23と熱的に接合された収納容器14の蓋部18に伝達されるとともに、一部が収納容器14内の空気に伝達される。

[0027] 蓋部18に伝達された熱は、側壁17B、17Cを介して電池モジュール15へ伝達され、電池モジュール15が暖められる。このシートヒーター23による電池モジュール15の加熱は、 $T_s \geq T_m$ となるまで継続される。

[0028] ところで、収納容器14は、熱伝導性の良好な金属材料から形成されているので、蓄熱体としての機能を有し、収納容器14に伝達した熱の一部は、収納容器14に一時的に蓄熱される。収納容器14への蓄熱量は、収納容器14の熱容量に比例し、収納容器14の熱容量は収納容器14の質量に比例する（熱容量＝比熱×質量）。すなわち、収納容器14の体積を増やせば収納容器14の蓄熱量も大きくなる。

[0029] 一方、温度検出センサー24により検出された温度 T_s が、予め定められている所定値 T_m より高い場合には、電池モジュール15の温度調節（暖機）が必要ないと判断され、電池モジュール15の温度調節は行われない。

[0030] 本発明の実施形態に係るバッテリーフォークリフト10によれば以下の利点を奏する。

（1）シートヒーター23と収納容器14とは、熱的に接合されていると共に、電池モジュール15と収納容器14とは熱的に接合されている。よっ

て、シートヒーター２３により収納容器１４を介して電池モジュール１５を間接的に暖めることができ、収納容器１４に熱的に接合された全ての電池モジュール１５の温度を均一に調節することが可能となる。

[0031] （２）収納容器１４の蓋部１８の厚さを厚くして蓄熱量（熱容量）を大きくしているため、蓋部１８は、シートヒーター２３で発生した熱をより多く吸熱することができる。したがって、シートヒーター２３で発生した熱を効率良く収納容器１４へ伝達することができる。

[0032] （３）収納容器１４の熱伝導率が、空気の熱伝導率より高いので、シートヒーター２３で発生する熱の大部分は、収納容器１４を介して電池モジュール１５に伝達される。よって、空気を介して（空気の熱伝導を利用して）電池モジュール１５を温度調節するよりも効率良く電池モジュール１５の温度を調整することが可能となる。

[0033] （４）空間Ｋ（空気）を介して電池モジュール１５を暖めようとする、大きなサイズのシートヒーターが必要となる。この点、本実施形態においては、収納容器１４と熱的に接合されたシートヒーター２３を一台設置するだけでよいので、電池パック２５の構造の簡略化とコストダウンを図ることができる。

[0034] （５）収納容器１４の外周には、断熱材１９が設けられているので、断熱材１９によって、収納容器１４内の熱が外部に漏れるのを抑制できる。よって、シートヒーター２３で発生する熱を外部に放熱させることなく、電池モジュール１５の温度調節に利用できる、熱効率の一層の向上を図れると共に、電池モジュール１５の温調時間を短縮することが可能である。

[0035] （６）電池パック２５は、カウンターウェイトの機能を兼ねているので、電池モジュール１５として軽量化されたりリチウムイオン電池を使用しても、車体のバランス調整が可能である。

[0036] （７）側壁１７Ｂ及び側壁１７Ｃの厚さを、側壁１７Ｄ及び側壁１７Ｅの厚さより厚くしているため、蓋部１８に伝熱されたシートヒーター２３からの熱を効率よく、電池モジュール１５が接続された側壁１７Ｂ及び側壁１７

Cに伝達することができる。

[0037] なお、本発明は、上記した実施形態に限定されるものではなく発明の趣旨の範囲内で種々の変更が可能であり、例えば、次のように変更しても良い。

本発明の実施形態では、収納容器14は、空気より高い熱伝導率を有する金属材料で形成されている。しかし空気より高い熱伝導率を有する材料であれば、例えば金属以外の樹脂材料を使用して収納容器14を形成しても良い。

[0038] 本発明の実施形態では、温度調節装置としてシートヒーター23が使用されているが、シートヒーター23の代わりに温度調節装置としてペルチェ素子を使用しても良い。ペルチェ素子は内部を流れる電流の向きにより、加熱源（発熱体）又は冷却源（吸熱体）として使用できる。ペルチェ素子を加熱源として使用した場合には、ペルチェ素子により収納容器14を加熱することにより電池モジュール15の加熱を行うことができ、シートヒーター23を使用する本発明の実施形態と同等の作用効果を得ることができる。また、ペルチェ素子を冷却源として使用した場合には、ペルチェ素子で収納容器14を冷却することにより、電池モジュール15の冷却を行うことができる。この場合には、収納容器14は蓄冷体としての機能を有し、電池モジュール15の温度上昇を抑制することができると共に、電池パック全体を均一に冷却することが可能である。また、シートヒーター23に代えて温度調節装置として冷凍機を使用することにより、電池モジュール15の冷却を行うことができる。

[0039] 本発明の実施形態では、収納容器14はカウンターウェイトの機能を兼ねているが、カウンターウェイトの機能を兼ねていなくても良い。

本発明の実施形態では、各セル20に伝熱プレート22が接合されているが、各セル20と収納容器14とが熱的に接合されていれば良く、伝熱プレート22はなくても良い。

[0040] 本発明の実施形態においては、電池が角型電池であるが、それ以外の構成（例えば、ラミネート電池、円筒型電池）でも良い。

本発明の実施形態においては、電池モジュール 15 に温度検出センサー 24 が設けられているが、これに限られない。例えば、収納容器 14 内に温度検出センサーを設けてもよいし、収納容器 14 の周辺に温度検出センサーを設けてもよい。電池モジュール 15 に温度検出センサー 24 を設けない場合は、検出された温度から電池モジュール 15 の温度を推定する。

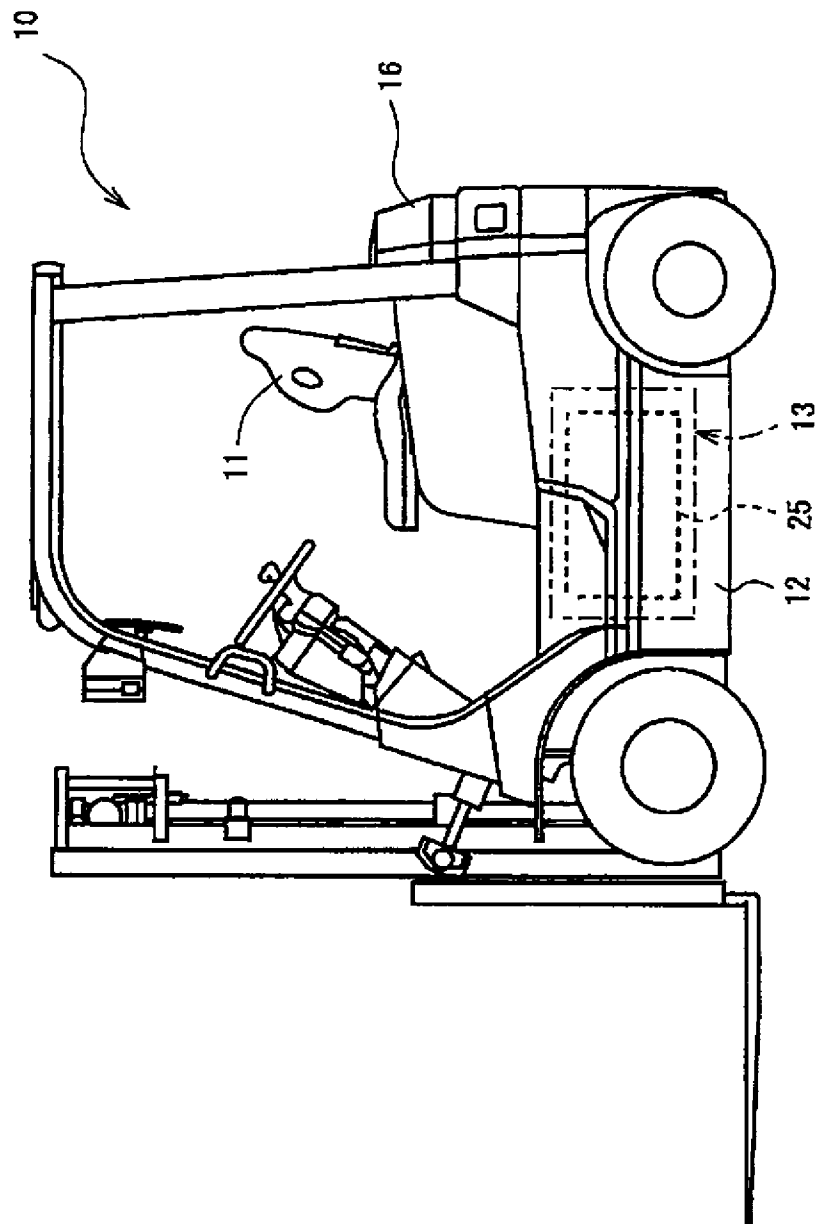
[0041] 本発明の実施形態においては、各電池モジュール 15 に温度検出センサー 24 が 1 個ずつ設けられているが、各電池モジュール 15 に複数個の温度検出センサー 24 を設けても良い。

[0042] 本発明の実施形態において、負荷 27 を制御するコントローラと、シートヒーター 23 の電源 26 を制御するコントローラ 28 とを、単一のコントローラにしても良い。

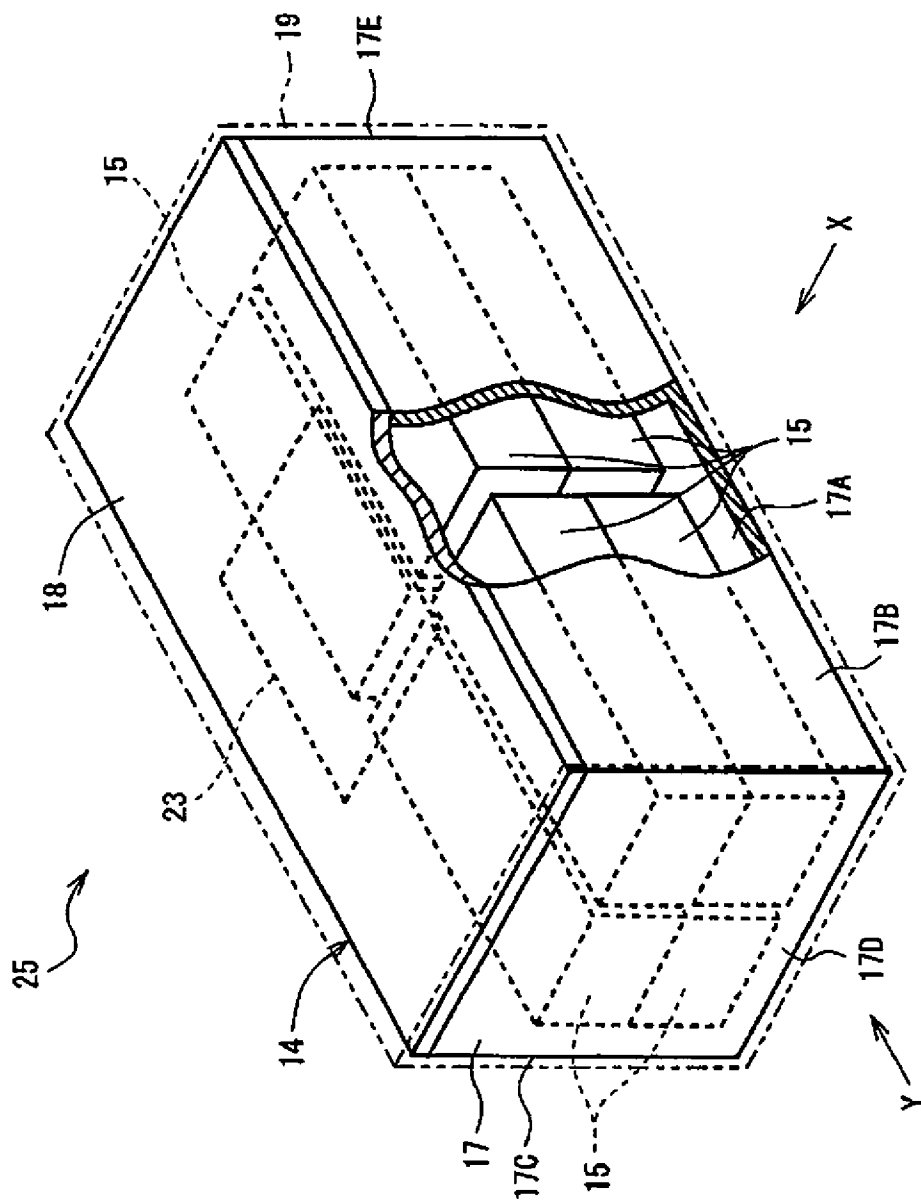
請求の範囲

- [請求項1] 複数のセルを含む電池モジュールと、
 前記電池モジュールを収容し、前記電池モジュールと熱的に接合された筐体と、
 前記筐体に熱的に接合された状態で前記筐体に取り付けられ、前記筐体の温度を変動させる温度調節装置と、
 を備えた、電池パック。
- [請求項2] 前記筐体の熱伝導率が、空気の熱伝導率より高い、請求項1に記載の電池パック。
- [請求項3] 前記温度調節装置がヒーターを有している、請求項1又は2に記載の電池パック。
- [請求項4] 前記筐体が、バッテリーフォークリフトに搭載されたカウンターウェイトである、請求項1～3のいずれか一項に記載の電池パック。

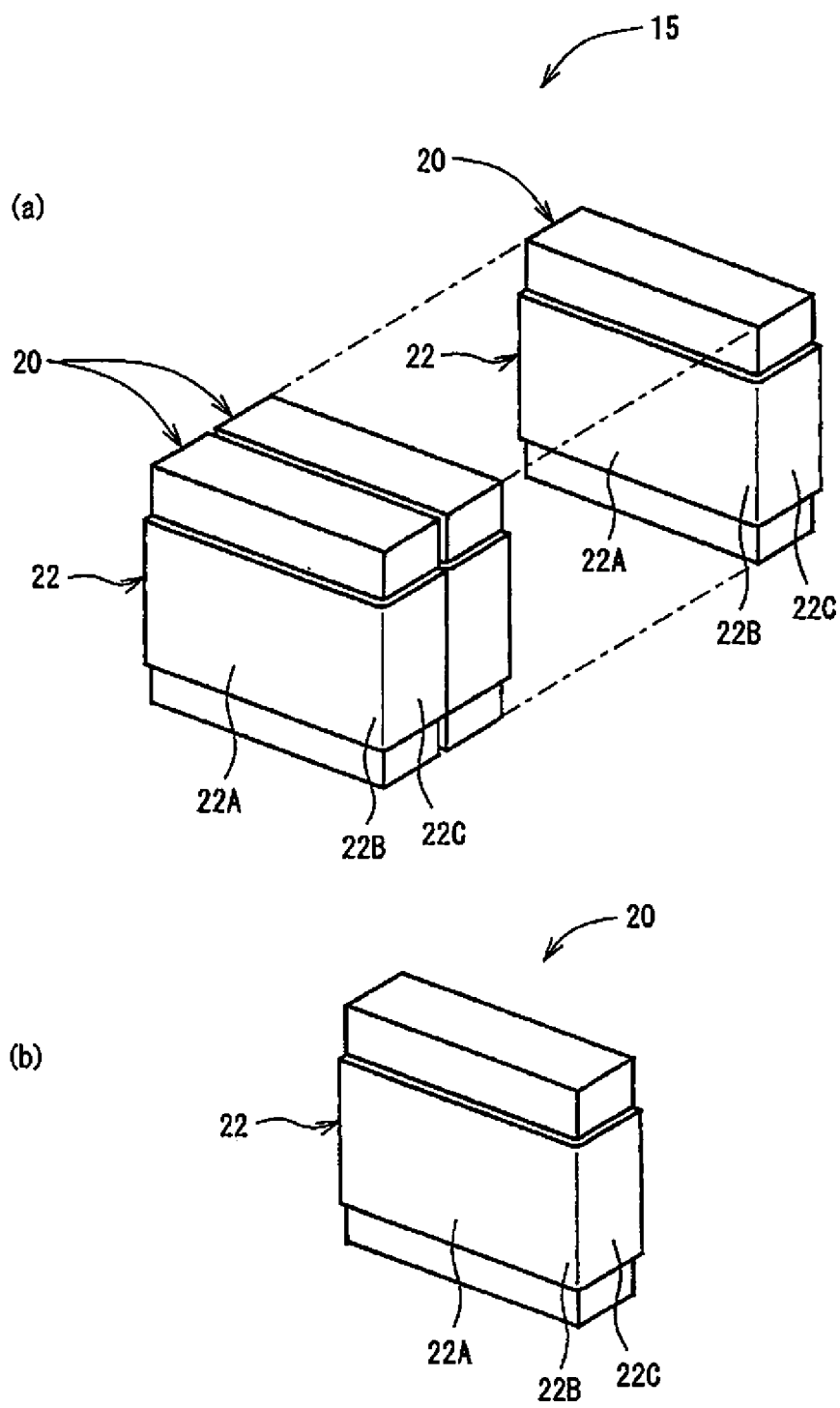
[図1]



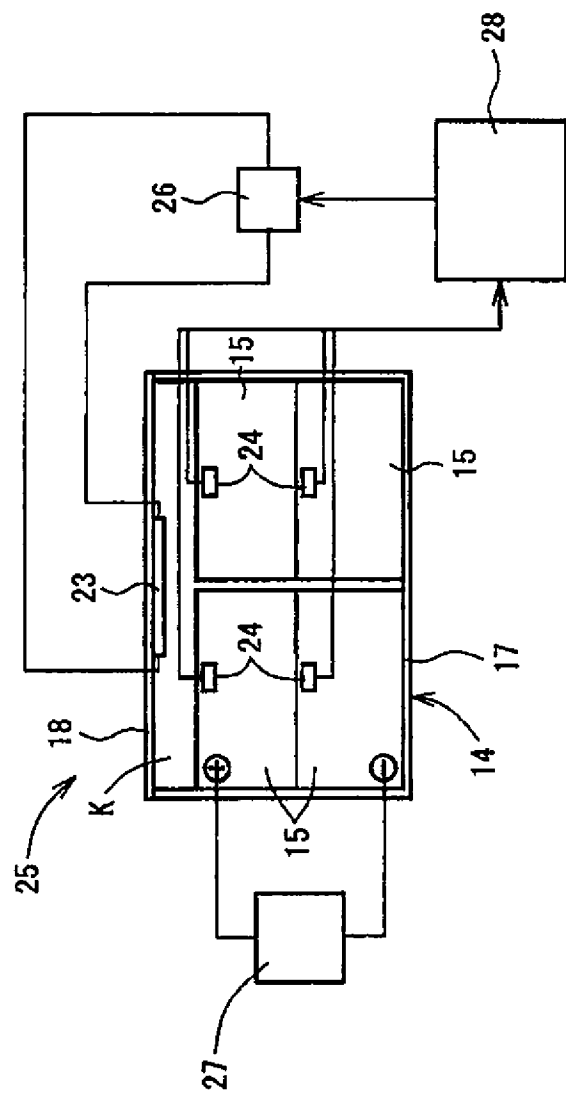
[図2]



[図3]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/057242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M10/6571(2014.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i,
H01M10/615(2014.01)i, H01M10/617(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i,
H01M10/6572(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M10/6571, H01M2/10, H01M10/613, H01M10/615, H01M10/617, H01M10/625,
H01M10/6572

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2013-157112 A (Toshiba Corp.), 15 August 2013 (15.08.2013), paragraphs [0008] to [0027]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3
X Y	US 3649366 A (Howard J. JORDAN et al.), 14 March 1972 (14.03.1972), column 2, line 53 to column 3, line 33 (Family: none)	1-3 4
Y	JP 2011-54353 A (Toshiba Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0035] to [0037], [0050] (Family: none)	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 May, 2014 (14.05.14)

Date of mailing of the international search report
27 May, 2014 (27.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/057242

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5162053 B2 (Komatsu Ltd.), 13 March 2013 (13.03.2013), paragraph [0029] & WO 2012/137582 A1 & DE 112012000063 T & CN 103068717 A	4
A	JP 2007-213939 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 23 August 2007 (23.08.2007), paragraphs [0036] to [0045] (Family: none)	1-4
A	JP 2010-61921 A (GS Yuasa Corp.), 18 March 2010 (18.03.2010), paragraphs [0013] to [0016]; fig. 1 (Family: none)	1-4
A	WO 2012/029240 A1 (Nitto Denko Corp.), 08 March 2012 (08.03.2012), paragraphs [0016] to [0027]; fig. 1 & JP 2012-54001 A & US 2012/0171546 A1 & EP 2613619 A1 & CN 103081582 A & TW 201214840 A	1-4
A	US 2002/0090546 A1 (CHUNGHWA TELECOM CO., LTD.), 11 July 2002 (11.07.2002), paragraphs [0020] to [0028]; fig. 3 & TW 501293 B	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M10/6571(2014.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/615(2014.01)i,
H01M10/617(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/6572(2014.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M10/6571, H01M2/10, H01M10/613, H01M10/615, H01M10/617, H01M10/625, H01M10/6572

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
P, X	JP 2013-157112 A (株式会社東芝) 2013.08.15, 段落【0008】 －【0027】, 図1－3 (ファミリーなし)	1－3
X Y	US 3649366 A (Howard J. JORDAN et al.) 1972.03.14, 第2欄第5 3行－第3欄第33行 (ファミリーなし)	1－3 4
Y	JP 2011-54353 A (株式会社東芝) 2011.03.17, 段落【0035】－ 【0037】, 【0050】 (ファミリーなし)	4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

坂本 聡生

5 T

5 3 7 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 5162053 B2 (株式会社小松製作所) 2013. 03. 13, 段落【0029】 & WO 2012/137582 A1 & DE 112012000063 T & CN 103068717 A	4
A	JP 2007-213939 A (三洋電機株式会社) 2007. 08. 23, 段落【0036】－【0045】 (ファミリーなし)	1－4
A	JP 2010-61921 A (株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション) 2010. 03. 18, 段落【0013】－【0016】, 図1 (ファミリーなし)	1－4
A	WO 2012/029240 A1 (日東電工株式会社) 2012. 03. 08, 段落【0016】－【0027】, 図1 & JP 2012-54001 A & US 2012/0171546 A1 & EP 2613619 A1 & CN 103081582 A & TW 201214840 A	1－4
A	US 2002/0090546 A1 (CHUNGHWA TELECOM CO., LTD.) 2002. 07. 11, 段落【0020】－【0028】, 図3 & TW 501293 B	1－4