

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5723036号
(P5723036)

(45) 発行日 平成27年5月27日(2015.5.27)

(24) 登録日 平成27年4月3日(2015.4.3)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 M 10/613 (2014.01)

HO 1 M 10/613

HO 1 M 10/617 (2014.01)

HO 1 M 10/617

HO 1 M 10/6557 (2014.01)

HO 1 M 10/6557

HO 1 M 10/6563 (2014.01)

HO 1 M 10/6563

HO 1 M 10/6566 (2014.01)

HO 1 M 10/6566

請求項の数 19 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-558799 (P2013-558799)
 (86) (22) 出願日 平成24年5月16日(2012.5.16)
 (65) 公表番号 特表2014-514690 (P2014-514690A)
 (43) 公表日 平成26年6月19日(2014.6.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2012/003865
 (87) 国際公開番号 W02012/165781
 (87) 国際公開日 平成24年12月6日(2012.12.6)
 審査請求日 平成25年9月11日(2013.9.11)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0052262
 (32) 優先日 平成23年5月31日(2011.5.31)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0051678
 (32) 優先日 平成24年5月15日(2012.5.15)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 500239823
 エルジー・ケム・リミテッド
 大韓民国・ソウル・ヨンドウンポグ・ヨ
 イーデロ・128
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉
 (74) 代理人 100122161
 弁理士 渡部 崇
 (72) 発明者 ジーヨン・チュ
 大韓民国・キョンギード・ヨンイン・シ・
 スジグ・ジュクジョン・ロ・87・43
 1-202

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリー冷却システム及びそれに適用されるバッテリーラック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バッテリーラックの構造を定めるメインフレームと、
 前記メインフレームの内部空間を複数の層に分割する空間分割フレームと、
 前記内部空間に位置して前記空間分割フレームによって支持されるバッテリーモジュールと、

前記バッテリーモジュールの上端及び下端にそれぞれ設けられ、前記バッテリーモジュールの上面及び下面と一定角度をなして同じ方向に傾設される一対の冷媒ガイドプレートと、

前記メインフレームの側部に取り付けられ、少なくとも一部に流路スリットが形成された側部パネルと、を含み、

前記バッテリーモジュールは、前記複数の層のうち第1層に積載される第1バッテリーモジュールと、前記第1層と隣接した層であって前記第1層の下部に位置する第2層に積載される第2バッテリーモジュールと、を含み、

前記冷媒ガイドプレートは、前記第1バッテリーモジュールの上部に備えられる第1冷媒ガイドプレートと、前記第1バッテリーモジュールの下部に備えられる第2冷媒ガイドプレートと、前記第2バッテリーモジュールの上部に備えられる第3冷媒ガイドプレートと、前記第2バッテリーモジュールの下部に備えられる第4冷媒ガイドプレートと、を含み、

前記流路スリットは、前記側部パネルの幅方向の一側及び他側にそれぞれ形成されるバ

10

20

ッテリー冷却システム。

【請求項 2】

前記バッテリーモジュールが、少なくとも一部に形成される放熱スリットを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項 3】

前記放熱スリットが、前記バッテリーモジュールの少なくとも上面または下面に形成されることを特徴とする請求項 2 に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項 4】

前記第 1 冷媒ガイドプレートと第 2 冷媒ガイドプレートとは互いに平行であり、前記第 3 冷媒ガイドプレートと第 4 冷媒ガイドプレートとは互いに平行であることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー冷却システム。

10

【請求項 5】

前記第 2 冷媒ガイドプレートと第 3 冷媒ガイドプレートとが、互いに逆方向に傾いていることを特徴とする請求項 4 に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項 6】

前記第 1 冷媒ガイドプレート、第 2 冷媒ガイドプレート、第 3 冷媒ガイドプレート、及び第 4 冷媒ガイドプレートが、互いに同じ方向に傾いていることを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項 7】

前記第 1 冷媒ガイドプレート、第 2 冷媒ガイドプレート、第 3 冷媒ガイドプレート、及び第 4 冷媒ガイドプレートが、互いに平行であることを特徴とする請求項 6 に記載のバッテリー冷却システム。

20

【請求項 8】

前記流路スリットが、

前記第 1 冷媒ガイドプレートと第 1 バッテリーモジュールの上面との間の空間に対応する領域に形成される第 1 流路スリットと、

前記第 2 冷媒ガイドプレートと第 1 バッテリーモジュールの下面との間の空間に対応する領域に形成される第 2 流路スリットと、

前記第 3 冷媒ガイドプレートと第 2 バッテリーモジュールの上面との間の空間に対応する領域に形成される第 3 流路スリットと、

30

前記第 4 冷媒ガイドプレートと第 2 バッテリーモジュールの下面との間の空間に対応する領域に形成される第 4 流路スリットと、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項 9】

前記第 1 流路スリットが形成される領域と第 2 流路スリットが形成される領域の少なくとも 1 つの領域、及び前記第 3 流路スリットが形成される領域と第 4 流路スリットが形成される領域の少なくとも 1 つの領域に設けられる冷却ファンをさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項 10】

前記メインフレームの上端部、正面部及び背面部にそれぞれ取り付けられる上部パネル、正面パネル及び背面パネルをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー冷却システム。

40

【請求項 11】

前記正面パネルが、前記メインフレームにヒンジ結合されたドアであることを特徴とする請求項 10 に記載のバッテリー冷却システム。

【請求項 12】

内部空間に積載されるバッテリーモジュールを冷却させるための構造を有するバッテリーラックであって、

前記バッテリーラックの構造を定めるメインフレームと、

前記メインフレームの内部空間を複数の層に分割する空間分割フレームと、

50

前記バッテリーモジュールの上端及び下端にそれぞれ設けられ、前記バッテリーモジュールの上面及び下面と一定角度をなして同じ方向に傾設される一対の冷媒ガイドプレートと、

前記メインフレームの側部に取り付けられ、少なくとも一部に流路スリットが形成された側部パネルを含み、

前記冷媒ガイドプレートは、前記複数の層のうち第 1 層に積載される第 1 バッテリーモジュールの上部に備えられる第 1 冷媒ガイドプレートと、前記第 1 バッテリーモジュールの下部に備えられる第 2 冷媒ガイドプレートと、前記第 1 層と隣接した層であって前記第 1 層の下部に位置する第 2 層に積載される第 2 バッテリーモジュールの上部に備えられる第 3 冷媒ガイドプレートと、前記第 2 バッテリーモジュールの下部に備えられる第 4 冷媒ガイドプレートと、を含み、

10

前記流路スリットは、前記側部パネルの幅方向の一側及び他側にそれぞれ形成されるバッテリーラック。

【請求項 1 3】

前記第 1 冷媒ガイドプレートと第 2 冷媒ガイドプレートとは互いに平行であり、前記第 3 冷媒ガイドプレートと第 4 冷媒ガイドプレートとは互いに平行であることを特徴とする請求項 1 2 に記載のバッテリーラック。

【請求項 1 4】

前記第 2 冷媒ガイドプレートと第 3 冷媒ガイドプレートとが、互いに逆方向に傾いていることを特徴とする請求項 1 3 に記載のバッテリーラック。

20

【請求項 1 5】

前記第 1 冷媒ガイドプレート、第 2 冷媒ガイドプレート、第 3 冷媒ガイドプレート、及び第 4 冷媒ガイドプレートが、互いに同じ方向に傾いていることを特徴とする請求項 1 2 に記載のバッテリーラック。

【請求項 1 6】

前記第 1 冷媒ガイドプレート、第 2 冷媒ガイドプレート、第 3 冷媒ガイドプレート、及び第 4 冷媒ガイドプレートが、互いに平行であることを特徴とする請求項 1 5 に記載のバッテリーラック。

【請求項 1 7】

前記流路スリットが、

30

前記第 1 冷媒ガイドプレートと第 1 バッテリーモジュールの上面との間の空間に対応する領域に形成される第 1 流路スリットと、

前記第 2 冷媒ガイドプレートと第 1 バッテリーモジュールの下面との間の空間に対応する領域に形成される第 2 流路スリットと、

前記第 3 冷媒ガイドプレートと第 2 バッテリーモジュールの上面との間の空間に対応する領域に形成される第 3 流路スリットと、

前記第 4 冷媒ガイドプレートと第 2 バッテリーモジュールの下面との間の空間に対応する領域に形成される第 4 流路スリットと、を含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載のバッテリーラック。

【請求項 1 8】

40

前記第 1 流路スリットが形成される領域と第 2 流路スリットが形成される領域の少なくとも 1 つの領域、及び前記第 3 流路スリットが形成される領域と第 4 流路スリットが形成される領域の少なくとも 1 つの領域に設けられる冷却ファンをさらに含むことを特徴とする請求項 1 7 に記載のバッテリーラック。

【請求項 1 9】

前記メインフレームの上端部、正面部及び背面部にそれぞれ取り付けられる上部パネル、正面パネル及び背面パネルをさらに含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載のバッテリーラック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、バッテリー冷却システム及びそれに適用されるバッテリーラックに関し、具体的には２タイプの冷却流路が導入されたバッテリー冷却システム及びそれに適用されるバッテリーラックに関する。

【 0 0 0 2 】

本出願は、２０１１年５月３１日出願の韓国特許出願第１０－２０１１－００５２２６２号及び２０１２年５月１５日出願の韓国特許出願第１０－２０１２－００５１６７８号に基づく優先権を主張し、該当出願の明細書及び図面に開示された内容は、すべて本出願に援用される。

【 背景技術 】

10

【 0 0 0 3 】

複数のバッテリーモジュールを積載するバッテリーラックは、略六面体状に製作されたフレームと、前記フレームを多層に分けてバッテリーモジュールを固設する複数の水平台と、前記フレームの側面、上面、下面、及び背面にそれぞれ固定される側面パネル、上部パネル、下部パネル、及び背面パネルと、前記フレームの正面部に取り付けられる開閉ドアまたは正面パネルと、を含む。

【 0 0 0 4 】

このようなバッテリーラックには、内部に積載されたバッテリーモジュールの温度を適正に維持するために所定の冷却装置が設けられる。冷却装置を取り付けるため、バッテリーラックの上部パネルと下部パネルには空気などの冷媒が通過するスリットが形成される。また、上部パネルと下部パネルにはそれぞれ冷媒吸込ダクトと冷媒排出ダクトが連結される。この状態で、冷媒吸込ダクト側に冷媒を強制的に吹き込んだり冷媒排出ダクトから冷媒を強制的に排出すれば、バッテリーラックの内部空間の上部から下部に冷媒の流れが生じ、上部から下部に向かって流れる冷媒が水平台に固設されたバッテリーモジュール自体に形成されたチャネル（スリット）を通過するようになる。この過程でバッテリーモジュールで発生した熱が冷媒に吸収されて外部へと排出される。

20

【 0 0 0 5 】

図１は、上述した冷媒の流動方式が適用された従来のバッテリー冷却システムを示した概略図である。

【 0 0 0 6 】

30

図１を参照すれば、従来のバッテリー冷却システムは、上下に積層されたバッテリーモジュール２が積載されたバッテリーラック１にバッテリーモジュール２の上端から下端に向かう方向（矢印方向）に貫通する冷却流路が設けられた構造を有する。

【 0 0 0 7 】

この場合、異なる層に積載されたバッテリーモジュール２の間に温度偏差が生じ、冷却流路が長くなって差圧が相対的に大きく働き、相対的に大きい差圧は異なる層に積載されたバッテリーモジュール２の温度偏差をさらに増加させる要因として作用する。

【 0 0 0 8 】

バッテリーは、内部温度が特定温度を超えれば寿命が急激に低下する。したがって、上記のようにバッテリーラック１の異なる層に配置されたバッテリーモジュール２の間で発生する温度偏差は、バッテリーモジュール２の性能と寿命に悪影響を及ぼす。

40

【 0 0 0 9 】

したがって、バッテリーラックに積載されるバッテリーモジュール間の温度偏差を最小化するバッテリー冷却システムが切実に求められる実情である。

【 0 0 1 0 】

一方、従来のバッテリーラックは、車両の内部や送電施設など、一般のユーザなどはその外観や形態を見難い場所に位置する。しかし、電力貯蔵装置（Energy Storage System）、電気自動車の充電装置などは家庭あるいは流動人口の多い場所に位置する可能性が高いため、冷却装置が取り付けられても外観を良く維持できるバッテリー冷却システムの導入が求められる。

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、バッテリーラックの異なる層に積載されるバッテリーモジュール間の温度偏差を最小化し、流路形成のための構造物に起因した外部デザインの損傷を減らせるバッテリー冷却システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の課題を達成するため、本発明によるバッテリー冷却システムは、バッテリーラックの構造を定めるメインフレーム；前記メインフレームの内部空間を複数の層に分割する空間分割フレーム；前記内部空間に位置して前記空間分割フレームによって支持されるバッテリーモジュール；前記バッテリーモジュールの上端及び下端にそれぞれ設けられ、前記バッテリーモジュールの上面及び下面と一定角度をなして同じ方向に傾設される一対の冷媒ガイドプレート；及び前記メインフレームの側部に取り付けられ、少なくとも一部に流路スリットが形成された側部パネルを含む。

10

【0013】

前記バッテリーモジュールは、少なくとも一部に形成される放熱スリットを備え得る。

【0014】

前記放熱スリットは、前記バッテリーモジュールの少なくとも上面または下面に形成され得る。

20

【0015】

前記バッテリーモジュールは、前記複数の層のうち第1層に積載される第1バッテリーモジュール；及び前記第1層と隣接した層であって前記第1層の下部に位置する第2層に積載される第2バッテリーモジュールを含み得る。

【0016】

前記冷媒ガイドプレートは、前記第1バッテリーモジュールの上部に備えられる第1冷媒ガイドプレート；前記第1バッテリーモジュールの下部に備えられる第2冷媒ガイドプレート；前記第2バッテリーモジュールの上部に備えられる第3冷媒ガイドプレート；及び前記第2バッテリーモジュールの下部に備えられる第4冷媒ガイドプレートを含み得る。

30

【0017】

前記第1冷媒ガイドプレートと第2冷媒ガイドプレートとは相互平行であり、前記第3冷媒ガイドプレートと第4冷媒ガイドプレートとは相互平行であり得る。

【0018】

前記第2冷媒ガイドプレートと第3冷媒ガイドプレートとは相互逆方向に傾き得る。

【0019】

前記第1冷媒ガイドプレート、第2冷媒ガイドプレート、第3冷媒ガイドプレート及び第4冷媒ガイドプレートは、相互同じ方向に傾き得る。

【0020】

前記第1冷媒ガイドプレート、第2冷媒ガイドプレート、第3冷媒ガイドプレート及び第4冷媒ガイドプレートは、相互平行であり得る。

40

【0021】

前記流路スリットは、前記側部パネルの幅方向の一側及び他側にそれぞれ形成され得る。

【0022】

前記流路スリットは、前記第1冷媒ガイドプレートと第1バッテリーモジュールの上面との間の空間に対応する領域に形成される第1流路スリット；前記第2冷媒ガイドプレートと第1バッテリーモジュールの下面との間の空間に対応する領域に形成される第2流路スリット；前記第3冷媒ガイドプレートと第2バッテリーモジュールの上面との間の空間

50

に対応する領域に形成される第3流路スリット；及び前記第4冷媒ガイドプレートと第2バッテリーモジュールの下面との間の空間に対応する領域に形成される第4流路スリットを含み得る。

【0023】

前記第1流路スリットが形成される領域と第2流路スリットが形成される領域の少なくとも1つの領域及び前記第3流路スリットが形成される領域と第4流路スリットが形成される領域の少なくとも1つの領域に設けられる冷却ファンをさらに含み得る。

【0024】

前記メインフレームの上端部、正面部及び背面部にそれぞれ取り付けられる上部パネル、正面パネル及び背面パネルをさらに含み得る。

10

【0025】

前記正面パネルは、前記メインフレームにヒンジ結合されたドアであり得る。

【0026】

また、上記の課題を達成するため、本発明によるバッテリーラックは、内部空間に積載されるバッテリーモジュールを冷却させるための構造を有するものであって、前記バッテリーラックの構造を定めるメインフレーム；前記メインフレームの内部空間を複数の層に分割する空間分割フレーム；前記バッテリーモジュールの上端及び下端にそれぞれ設けられ、前記バッテリーモジュールの上面及び下面と一定角度をなして同じ方向に傾設される一対の冷媒ガイドプレート；及び前記メインフレームの側部に取り付けられ、少なくとも一部に流路スリットが形成された側部パネルを含む。

20

【0027】

前記冷媒ガイドプレートは、前記複数の層のうち第1層に積載される第1バッテリーモジュールの上部に備えられる第1冷媒ガイドプレート；前記第1バッテリーモジュールの下部に備えられる第2冷媒ガイドプレート；前記第1層と隣接した層であって前記第1層の下部に位置する第2層に積載される第2バッテリーモジュールの上部に備えられる第3冷媒ガイドプレート；及び前記第2バッテリーモジュールの下部に備えられる第4冷媒ガイドプレートを含み得る。

【0028】

前記第1冷媒ガイドプレートと第2冷媒ガイドプレートとは相互平行であり、前記第3冷媒ガイドプレートと第4冷媒ガイドプレートとは相互平行であり得る。

30

【0029】

前記第2冷媒ガイドプレートと第3冷媒ガイドプレートとは相互逆方向に傾き得る。

【0030】

前記第1冷媒ガイドプレート、第2冷媒ガイドプレート、第3冷媒ガイドプレート及び第4冷媒ガイドプレートは、相互同じ方向に傾き得る。

【0031】

前記第1冷媒ガイドプレート、第2冷媒ガイドプレート、第3冷媒ガイドプレート及び第4冷媒ガイドプレートは、相互平行であり得る。

【0032】

前記流路スリットは、前記側部パネルの幅方向の一側及び他側にそれぞれ形成され得る。

40

【0033】

前記流路スリットは、前記第1冷媒ガイドプレートと第1バッテリーモジュールの上面との間の空間に対応する領域に形成される第1流路スリット；前記第2冷媒ガイドプレートと第1バッテリーモジュールの下面との間の空間に対応する領域に形成される第2流路スリット；前記第3冷媒ガイドプレートと第2バッテリーモジュールの上面との間の空間に対応する領域に形成される第3流路スリット；及び前記第4冷媒ガイドプレートと第2バッテリーモジュールの下面との間の空間に対応する領域に形成される第4流路スリットを含み得る。

【0034】

50

前記第 1 流路スリットが形成される領域と第 2 流路スリットが形成される領域の少なくとも 1 つの領域、及び前記第 3 流路スリットが形成される領域と第 4 流路スリットが形成される領域の少なくとも 1 つの領域に設けられる冷却ファンをさらに含み得る。

【 0 0 3 5 】

前記メインフレームの上端部、正面部及び背面部にそれぞれ取り付けられる上部パネル、正面パネル及び背面パネルをさらに含み得る。

【発明の効果】

【 0 0 3 6 】

本発明の一態様によれば、バッテリーラックの相互隣接する層と層との間に冷媒の流入口または排出口を設け、冷媒の流れを分枝させる構造を導入しているため、冷媒が通過する流路が短くなって流速が半分に低減し、異なる層に積載されたバッテリーモジュール間の温度偏差を減らし、差圧増加を緩和することができる。

10

【 0 0 3 7 】

本発明の他の態様によれば、バッテリーモジュールを冷却するための部品がバッテリーラックの内部空間に設けられるだけでなく、冷媒の流入口及び排出口が視認し易いバッテリーラックの正面または背面ではなく側面に配置されることで、外形デザインの面で優れる。

【 0 0 3 8 】

本明細書に添付される次の図面は、発明の現在の望ましい実施例を例示するものであり、望ましい実施例の詳細な説明とともに本発明の原理を説明する役割をする。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 9 】

【図 1】従来のバッテリー冷却システムを示した概略図である。

【図 2】本発明の一実施例によるバッテリー冷却システムを示した分解斜視図である。

【図 3】図 2 に示したバッテリー冷却システムの側面図であって、冷媒の流れ（流入及び排出）を示した図面である。

【図 4】図 2 に示したバッテリー冷却システムの正面概略図であって、冷媒の流れ（流入）を示した図面である。

【図 5】図 2 に示したバッテリー冷却システムの背面概略図であって、冷媒の流れ（排出）を示した図面である。

30

【図 6】本発明の他の実施例によるバッテリー冷却システムの側面図であって、冷媒の流れ（流入及び排出）を示した図面である。

【図 7】本発明の他の実施例によるバッテリー冷却システムの正面概略図であって、冷媒の流れ（流入）を示した図面である。

【図 8】本発明の他の実施例によるバッテリー冷却システムの背面概略図であって、冷媒の流れ（排出）を示した図面である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 0 】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施例を詳しく説明する。これに先立ち、本明細書及び請求範囲に使われた用語や単語は通常的や辞書的な意味に限定して解釈されてはならず、発明者自らは発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義できるという原則に則して本発明の技術的な思想に応ずる意味及び概念で解釈されねばならない。したがって、本明細書に記載された実施例及び図面に示された構成は、本発明のもっとも望ましい一実施例に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを代弁するものではないため、本出願の時点においてこれらに代替できる多様な均等物及び変形例があり得ることを理解せねばならない。

40

【 0 0 4 1 】

図 2 を参照して本発明の一実施例によるバッテリー冷却システム 10 の構成を説明する。

【 0 0 4 2 】

50

図 2 は、本発明の一実施例によるバッテリー冷却システムを示した分解斜視図である。

【 0 0 4 3 】

図 2 を参照すれば、本発明の一実施例によるバッテリー冷却システム 1 0 はバッテリーラック R 及びバッテリーモジュール M を含む。

【 0 0 4 4 】

前記バッテリーラック R は、バッテリーモジュール M を積載する構造物であって、メインフレーム 1 1、空間分割フレーム 1 2、冷媒ガイドプレート G、側部パネル 1 5、上部パネル 1 6、正面パネル 1 7、及び背面パネル 1 8 を含む。前記バッテリーモジュール M は、バッテリーラック R の第 1 層に積載される第 1 バッテリーモジュール M 1、及び前記第 1 層と隣接して下部に位置する第 2 層に積載される第 2 バッテリーモジュール M 2 を含み、それぞれのバッテリーモジュール M 1、M 2 は少なくとも上面または下面に形成される放熱スリット C を備える。

10

【 0 0 4 5 】

前記メインフレーム 1 1 は、バッテリーラック R の構造を定めるものであって、バッテリーモジュール M が収容される内部空間を形成する。

【 0 0 4 6 】

前記空間分割フレーム 1 2 は、メインフレーム 1 1 によって提供される内部空間を複数の層に分割するものであって、バッテリーモジュール M の下面縁部を支持することでバッテリーモジュール M をメインフレーム 1 1 の内部空間に積載する。本発明の図面では、前記空間分割フレーム 1 2 が 2 つ備えられ、バッテリーモジュール M が 2 つの層に積載される場合を示しているが、本発明はそれに限定されない。すなわち、前記空間分割フレーム 1 2 が 3 つ以上備えられ、3 つ以上の層にバッテリーモジュール M が積載され得ることは自明である。

20

【 0 0 4 7 】

前記冷媒ガイドプレート G は、バッテリーモジュール M の上端及び下端にそれぞれ設けられ、バッテリーモジュール M の上面及び下面と一定角度をなして同じ方向に傾設される。前記冷媒ガイドプレート G は、バッテリーラック R の同じ層に積載されたバッテリーモジュール M の上部及び下部に一对が設けられる。すなわち、前記冷媒ガイドプレート G は、第 1 バッテリーモジュール M 1 の上 / 下部にそれぞれ備えられる第 1、第 2 冷媒ガイドプレート 1 3 a、1 3 b、及び第 2 バッテリーモジュール M 2 の上 / 下部にそれぞれ備えられる第 3、第 4 冷媒ガイドプレート 1 4 a、1 4 b を含む。

30

【 0 0 4 8 】

同じバッテリーモジュール M の上部及び下部にそれぞれ備えられる冷媒ガイドプレート G は相互平行に設けられ得る。すなわち、前記第 1、第 2 冷媒ガイドプレート 1 3 a、1 3 b は相互平行に設けられ得、第 3、第 4 冷媒ガイドプレート 1 4 a、1 4 b も相互平行に設けられ得る。

【 0 0 4 9 】

一方、対向する前記第 2 冷媒ガイドプレート 1 3 b と第 3 冷媒ガイドプレート 1 4 a とは異なる方向に傾設される。具体的に、前記第 2 冷媒ガイドプレート 1 3 b と第 3 冷媒ガイドプレート 1 4 a とは相互面对称関係をなし得る。この場合、前記第 2 冷媒ガイドプレート 1 3 b 及び第 3 冷媒ガイドプレート 1 4 a それぞれの一端部は、上 / 下方向に相互隣接するバッテリーモジュール M 1、M 2 の間に形成された空間で接し得る。

40

【 0 0 5 0 】

前記側部パネル 1 5 は、メインフレーム 1 1 の両側部に取り付けられるものであって、バッテリーラック R の正面 (F 方向) に隣接した一側及び背面 (B 方向) に隣接した他側にそれぞれ形成される流路スリット 1 5 a を備える。前記流路スリット 1 5 a は、バッテリーモジュール M が積載された内部空間と外部空間との間で空気等冷媒の流れを連結する通路になる。

【 0 0 5 1 】

前記上部パネル 1 6、正面パネル 1 7 及び背面パネル 1 8 は、それぞれメインフレーム

50

１１の上端部、正面部及び背面部に取り付けられる。前記メインフレーム１１にパネル１６、１７、１８を取り付ける方式としては、ボルト結合方式、溶接結合方式など公知の様々な方法を使用でき、本発明がパネル１６、１７、１８をメインフレーム１１に取り付ける具体的な方式で限定されることはない。一方、前記正面パネル１７はメインフレーム１１にヒンジ結合されたドア形態であり得る。

【００５２】

次は、図３ないし図５を参照して本発明の一実施例によるバッテリー冷却システム１０が内部に積載されたバッテリーモジュールＭを冷却させる原理を説明する。

【００５３】

図３は図２に示したバッテリー冷却システムの側面図であって冷媒の流れ（流入及び排出）を示した図面であり、図４は図２に示したバッテリー冷却システムの正面概略図であって冷媒の流れ（流入）を示した図面であり、図５は図２に示したバッテリー冷却システムの背面概略図であって冷媒の流れ（排出）を示した図面である。

【００５４】

まず、図３ないし図５を参照すれば、前記流路スリット１５ａは相異なる位置に形成される第１流路スリットＳ１、第２流路スリットＳ２、第３流路スリットＳ３、及び第４流路スリットＳ４を含む。

【００５５】

前記第１流路スリットＳ１は、側部パネル１５のうち第１冷媒ガイドプレート１３ａと第１バッテリーモジュールＭ１との間に形成される空間に対応する領域Ｄ１に形成される。また、第２流路スリットＳ２は、側部パネル１５のうち第２冷媒ガイドプレート１３ｂと第１バッテリーモジュールＭ１との間に形成される空間に対応する領域Ｄ２に形成される。また、前記第３流路スリットＳ３は、側部パネル１５のうち第３冷媒ガイドプレート１４ａと第２バッテリーモジュールＭ２との間に形成される空間に対応する領域Ｄ３に形成され、第４流路スリットＳ４は、側部パネル１５のうち第４冷媒ガイドプレート１４ｂと第２バッテリーモジュールＭ２との間に形成される空間に対応する領域Ｄ４に形成される。

【００５６】

前記第１流路スリットＳ１は、冷媒としての空気がバッテリーラックＲの外部から内部空間に流れ込まれる通路になる。流れ込まれた冷媒は第１冷媒ガイドプレート１３ａによってガイドされ、第１バッテリーモジュールＭ１に形成された放熱スリットＣ（図１を参照）の周辺を通過しながら放熱スリットＣを通して排出される熱を奪うことで温度が上昇する。温度の上昇した冷媒は、第２冷媒ガイドプレート１３ｂによってガイドされ、第２流路スリットＳ２を通過してバッテリーラックＲの外部へ完全に排出されることで、第１バッテリーモジュールＭ１を冷却させる。

【００５７】

一方、前記第１バッテリーモジュールＭ１の少なくとも上面または下面に放熱スリットＣが形成された場合、冷媒は放熱スリットＣの周辺を通過するだけでなく、第１バッテリーモジュールＭ１の内部も通過することで、冷却の効率を高めることができる。すなわち、前記流れ込まれた冷媒は、第１バッテリーモジュールＭ１の上面に形成された放熱スリットＣを通過して内部に流入し、バッテリーセル（図示せず）から発生された熱を奪った後、第１バッテリーモジュールＭ１の下面に形成された放熱スリットＣを通過して外部へ排出される。前記第１バッテリーモジュールＭ１の外部に排出された冷媒は、第２冷媒ガイドプレート１３ｂによってガイドされて第２流路スリットＳ２を通過してバッテリーラックＲの外部へと完全に排出されることで、第１バッテリーモジュールＭ１を冷却させる。

【００５８】

同様に、前記第４流路スリットＳ４は、冷媒がバッテリーラックＲの外部から内部空間に流れ込まれる通路になる。前記流れ込まれた冷媒は、第４冷媒ガイドプレート１４ｂによってガイドされ、第２バッテリーモジュールＭ２に形成された放熱スリットＣ（図１を参照）の周辺を通過した後、第３冷媒ガイドプレート１４ａによってガイドされ、第３流

10

20

30

40

50

路スリットS 3を通してバッテリーラックRの外部へと排出される。

【0059】

のみならず、前記第2バッテリーモジュールM 2の少なくとも上面または下面に放熱スリットCが形成された場合、冷媒が第2バッテリーモジュールM 2の内部を通過することで冷却効率を高められることは第1バッテリーモジュールM 1の場合と同様である。

【0060】

一方、前記D 1とD 2の少なくとも1つの領域、及びD 3とD 4の少なくとも1つの領域には、冷媒の強制流入または排出のための冷却ファン（図示せず）が備えられ得る。前記冷却ファンが駆動されれば、冷媒は矢印方向に沿って略Z字を描きながら強制移動することで、バッテリーモジュールMを効果的に冷却することができる。前記冷却ファンは、10バッテリー冷却システム10の外観を考慮して側部パネル15の内側に設けられることが望ましい。

【0061】

以下、図6ないし図8を参照して本発明の他の実施例によるバッテリー冷却システム20を説明する。

【0062】

図6は、本発明の他の実施例によるバッテリー冷却システムの側面図であって、冷媒の流れ（流入及び排出）を示した図面である。また、図7は本発明の他の実施例によるバッテリー冷却システムの正面概略図であって、冷媒の流れ（流入）を示した図面であり、図8は本発明の他の実施例によるバッテリー冷却システムの背面概略図であって、冷媒の流れ（排出）を示した図面である。20

【0063】

本発明の他の実施例によるバッテリー冷却システム20は、上述した実施例によるバッテリー冷却システム10と比べ、冷媒ガイドプレートGの設置方向及び冷媒が流入／排出される流路スリット15aの位置が異なるだけで、他の構成要素は同様である。したがって、本発明の他の実施例によるバッテリー冷却システム20の説明において、上述した実施例と重複する説明は省略し、冷媒ガイドプレートGの設置方向及び冷媒が流入／排出される流路スリット15aの位置について重点的に説明する。

【0064】

図6ないし図8を参照すれば、前記冷媒ガイドプレートGはバッテリーモジュールMの上端及び下端にそれぞれ設けられるものであって、バッテリーモジュールMの上面及び下面と一定角度をなして同じ方向に傾設される。前記冷媒ガイドプレートGは、バッテリーラックRの同じ層に積載されたバッテリーモジュールMの上部及び下部に設けられる。すなわち、前記冷媒ガイドプレートGは、第1バッテリーモジュールM 1の上／下部にそれぞれ備えられる第1、第2冷媒ガイドプレート13a、13b、及び第2バッテリーモジュールM 2の上／下部にそれぞれ備えられる第3、第4冷媒ガイドプレート14a、14bを含む。前記冷媒ガイドプレート13a、13b、14a、14bは、相互同じ方向に傾設され、これらのうち一部または全部は相互平行に設けられ得る。30

【0065】

前記冷媒ガイドプレートGの設置方向が変わることで、第2バッテリーモジュールM 2を冷却させる冷媒は、上述した実施例の場合とは逆に、D 3領域に形成された第3流路スリットS 3からバッテリーラックRの内部に流れ込み、D 4領域に形成された第4流路スリットS 4を通して排出される。40

【0066】

上述したように、本発明によるバッテリー冷却システム10、20は、バッテリーラックRの層と層との間に冷媒の流入または排出のための流路スリット15aを備えて空気の流れを分岐させることで、優れた冷却効果を奏する。すなわち、本発明によるバッテリー冷却システム10、20は、流路の長さを減少させることで、異なる層に積載されたバッテリーモジュールM 1、M 2間の温度偏差を減らし、差圧増加を緩和することができる。

【0067】

以上、本発明を限定された実施例と図面によって説明したが、本発明はこれによって限定されるものではなく、本発明が属する技術分野で通常の知識を持つ者によって本発明の技術思想と特許請求の範囲の均等範囲内で多様な修正及び変形が可能であることは言うまでもない。

【符号の説明】

【 0 0 6 8 】

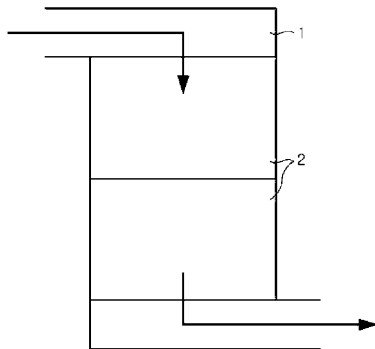
- 1 バッテリーラック
- 2 バッテリーモジュール
- 10、20 バッテリー冷却システム
- 11 メインフレーム
- 12 空間分割フレーム
- 13a 第1冷媒ガイドプレート
- 13b 第2冷媒ガイドプレート
- 14a 第3冷媒ガイドプレート
- 14b 第4冷媒ガイドプレート
- 15 側部パネル
- 15a 流路スリット
- 16 上部パネル
- 17 正面パネル
- 18 背面パネル

10

20

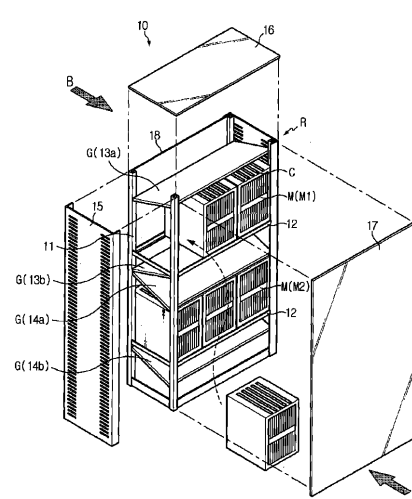
【 図 1 】

[Fig. 1]



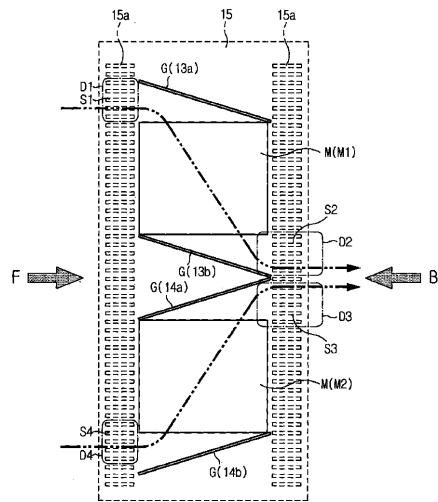
【 図 2 】

[Fig. 2]



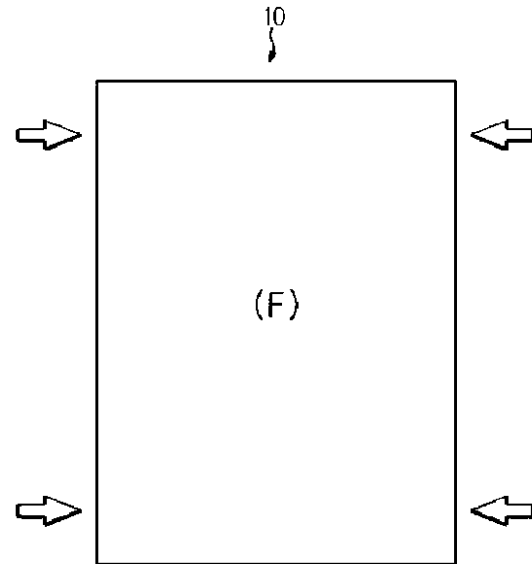
【図 3】

[Fig. 3]



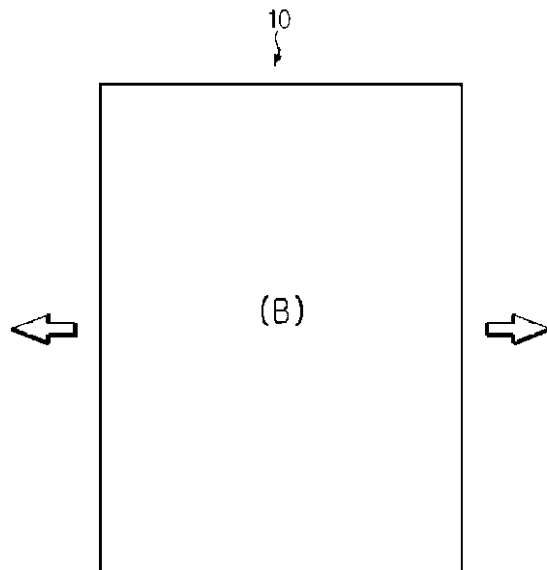
【図 4】

[Fig. 4]



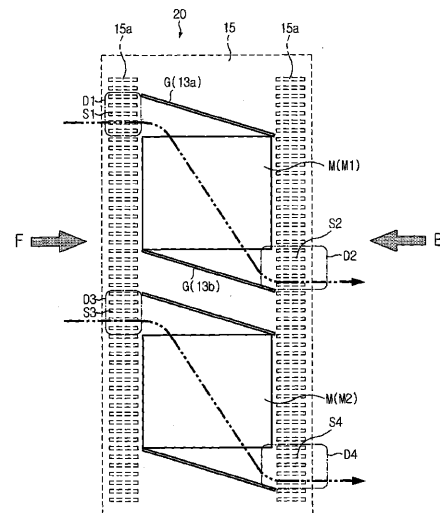
【図 5】

[Fig. 5]



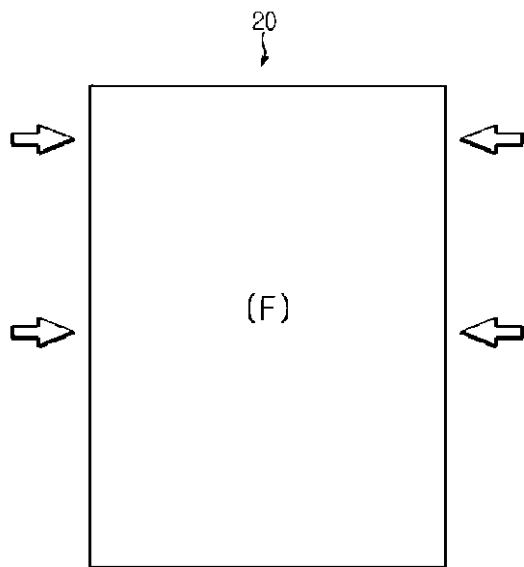
【図 6】

[Fig. 6]



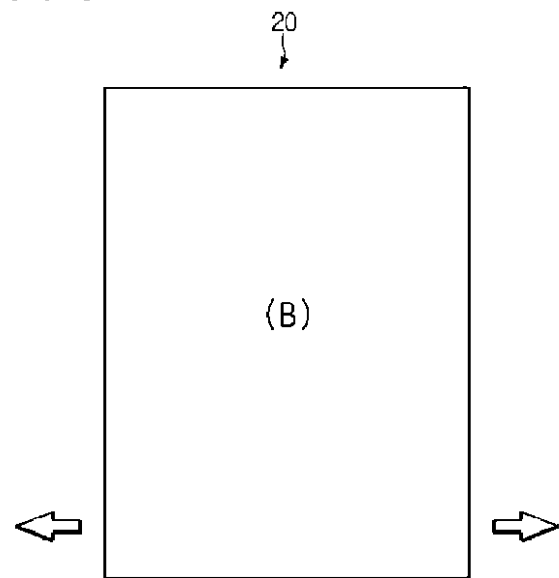
【 図 7 】

[Fig. 7]



【 図 8 】

[Fig. 8]



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 1 M	2/10	(2006.01)	H 0 1 M 2/10 L
B 6 0 L	11/18	(2006.01)	H 0 1 M 2/10 K
			H 0 1 M 2/10 S
			B 6 0 L 11/18 A

(72)発明者 チェ・ホ・チュン
大韓民国・テジョン・305-509・ユソン-グ・テクノ・1-ロ・12-22・エー-542

(72)発明者 ブム・ヒュン・イ
大韓民国・ソウル・110-524・ジョンノ-グ・デミョン・1-ギル・16-16

(72)発明者 ウォン・チャン・パク
大韓民国・テジョン・305-509・ユソン-グ・テクノ・1-ロ・12-22・エー-847

(72)発明者 ヨン・ソク・チェ
大韓民国・テジョン・305-745・ユソン-グ・バウル・2-ロ・42・505-801

審査官 田中 寛人

(56)参考文献 特開2000-294302(JP,A)
特開2010-114989(JP,A)
特開2006-100123(JP,A)
特開2010-232084(JP,A)
特開2009-277394(JP,A)
特開2009-129730(JP,A)
特開2006-128123(JP,A)
特開2007-073205(JP,A)
特開平11-329515(JP,A)
特開2005-026201(JP,A)
特開2007-026894(JP,A)
特開2000-243461(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 L 1 / 0 0 - 3 / 1 2
7 / 0 0 - 1 3 / 0 0
1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2
H 0 1 M 2 / 1 0
1 0 / 5 2 - 1 0 / 6 6 7