

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7564372号

(P7564372)

(45)発行日 令和6年10月8日(2024.10.8)

(24)登録日 令和6年9月30日(2024.9.30)

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M 10/6556(2014.01)

H 0 1 M 10/6556

B 6 0 K 1/04 (2019.01)

B 6 0 K 1/04

Z

H 0 1 M 10/613(2014.01)

H 0 1 M 10/613

H 0 1 M 10/615(2014.01)

H 0 1 M 10/615

H 0 1 M 10/617(2014.01)

H 0 1 M 10/617

請求項の数 12 (全15頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-540653(P2023-540653)

(86)(22)出願日 令和3年5月13日(2021.5.13)

(65)公表番号 特表2024-502583(P2024-502583
A)

(43)公表日 令和6年1月22日(2024.1.22)

(86)国際出願番号 PCT/CN2021/093712

(87)国際公開番号 WO2022/147938

(87)国際公開日 令和4年7月14日(2022.7.14)

審査請求日 令和5年8月24日(2023.8.24)

(31)優先権主張番号 202110018493.1

(32)優先日 令和3年1月7日(2021.1.7)

(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(73)特許権者 510177809

ビーワイディー カンパニー リミテッド

BYD Company Limited

中華人民共和国 グアンドン 51811

8 シェンゼン ピンシャン ビーワイデ

イー・ロード ナンバー・3009

No. 3009, BYD Road,

Pingshan, Shenzhen,

Guangdong 518118, P

. R. China

(74)代理人 100169904

弁理士 村井 康司

(74)代理人 100132698

弁理士 川分 康博

(72)発明者 ▲馮▼嘉茂

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池パック及び車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体冷却板及び電池スタックを含み、前記電池スタックは、少なくとも1つの電池モジュールを含み、

前記液体冷却板は、液体冷却板本体、給水口及び出水口を含み、前記液体冷却板本体内に液体冷却回路が設けられ、前記液体冷却回路は、縁部給水流路と、出水合流流路と、前記縁部給水流路と出水合流流路とを連通する中間流路と、を含み、前記給水口は、前記液体冷却板本体に接続され、前記縁部給水流路に連通し、前記出水口は、前記液体冷却板本体に接続され、前記出水合流流路に連通し、

前記縁部給水流路は、前記液体冷却板本体の縁部を1周して前記電池スタックの頂面の縁部を覆い、前記中間流路は、前記縁部給水流路の内側に位置し、前記電池スタックの頂面の中部を覆う、ことを特徴とする電池パック。

【請求項2】

前記中間流路は、複数の分岐流路を含み、各前記分岐流路の入口は、前記縁部給水流路に連通し、各前記分岐流路の出口は、前記出水合流流路に連通し、複数の前記分岐流路の入口は、前記縁部給水流路に沿って間隔を置いて配置され、複数の前記分岐流路の出口は、前記出水合流流路に沿って間隔を置いて配置される、ことを特徴とする請求項1に記載の電池パック。

【請求項3】

前記電池モジュールは、車両の前後方向に沿って積み重ねられた複数のセルを含み、複

10

20

数の前記分岐流路は、車両の前後方向に沿って延在し、

前記給水口は、前記液体冷却板本体の前側に接続され、前記縁部給水流路は、給水口の位置で二分割されて左側縁部給水流路と右側縁部給水流路を形成し、前記左側縁部給水流路及び右側縁部給水流路の後側は、複数の前記分岐流路の入口に連通し、前記出水合流流路は、前記液体冷却板本体の前側に位置し、前記縁部給水流路から分離され、

冷却液は、前記給水口から入った後に二分割されて、それぞれ前記左側縁部給水流路と右側縁部給水流路を流れ、前記左側縁部給水流路及び右側縁部給水流路の後側で合流して、複数の前記分岐流路を流れて前記出水合流流路に流入した後、前記出水口から流出する、ことを特徴とする請求項 2 に記載の電池パック。

【請求項 4】

10

熱伝導性構造用接着剤、底部構造用接着剤及びトレイをさらに含み、前記液体冷却板、熱伝導性構造用接着剤、電池スタック、底部構造用接着剤及びトレイは、上から下へ順に積層され、

前記トレイは、方形枠と、前記方形枠の前側枠に設けられた前側膨張防止梁と、前記方形枠の後側枠に設けられた後側膨張防止梁とを含み、前記電池スタックの前側端面と前記前側膨張防止梁との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられ、前記電池スタックの後側端面と前記後側膨張防止梁との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられる、ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の電池パック。

【請求項 5】

20

前記熱伝導性構造用接着剤は、前後に配置されたプロセス前段構造用接着剤及びプロセス後段高熱伝導性構造用接着剤を含み、前記プロセス前段構造用接着剤及びプロセス後段高熱伝導性構造用接着剤は、前記電池スタックの頂面と前記液体冷却板本体の底面との間に接着され、前記プロセス前段構造用接着剤の熱伝導率は、前記プロセス後段高熱伝導性構造用接着剤の熱伝導率より小さい、ことを特徴とする請求項 4 に記載の電池パック。

【請求項 6】

前記電池モジュールは、車両の左右方向に沿って積み重ねられた複数のセルを含み、複数の前記分岐流路は、車両の左右方向に沿って延在し、

前記給水口は、前記液体冷却板本体の前側に接続され、前記縁部給水流路は、給水口の位置で二分割されて左側縁部給水流路と右側縁部給水流路を形成し、前記左側縁部給水流路の左部は、左側の複数の前記分岐流路の入口に連通し、前記右側縁部給水流路の右部は、右側の複数の前記分岐流路の入口に連通し、前記出水合流流路は、前記液体冷却板本体の前後方向の中間位置に位置し、前記縁部給水流路から分離され、

30

冷却液は、前記給水口から入った後に二分割されて、それぞれ前記左側縁部給水流路と右側縁部給水流路を流れ、左右両側の複数の前記分岐流路を流れて前記出水合流流路に流入した後、前記出水口から流出する、ことを特徴とする請求項 2 に記載の電池パック。

【請求項 7】

前記分岐流路は、迂回状であり、前記出水合流流路は、リブ板によって左側出水合流流路と右側出水合流流路に仕切られ、左側の複数の前記分岐流路の出口は、前記左側出水合流流路に連通し、右側の複数の前記分岐流路の出口は、前記右側出水合流流路に連通し、前記左側出水合流流路及び右側出水合流流路は、前記液体冷却板本体の前側で合流した後

40

【請求項 8】

熱伝導性構造用接着剤、底部構造用接着剤及びトレイをさらに含み、前記液体冷却板、熱伝導性構造用接着剤、電池スタック、底部構造用接着剤及びトレイは、上から下へ順に積層され、

前記トレイは、方形枠を含み、前記電池スタックの左側端面と前記方形枠の左枠の内壁との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられ、前記電池スタックの右側端面と前記方形枠の右枠の内壁との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられる、ことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の電池パック。

【請求項 9】

50

前記熱伝導性構造用接着剤は、左から右へ順に配置された左側高熱伝導性構造用接着剤、中間低熱伝導性構造用接着剤及び右側高熱伝導性構造用接着剤を含み、前記左側高熱伝導性構造用接着剤、中間低熱伝導性構造用接着剤及び右側高熱伝導性構造用接着剤は、前記電池スタックの頂面と前記液体冷却板本体の底面との間に接着され、前記中間低熱伝導性構造用接着剤の熱伝導率は、前記左側高熱伝導性構造用接着剤及び右側高熱伝導性構造用接着剤の熱伝導率より小さい、ことを特徴とする請求項 8 に記載の電池パック。

【請求項 10】

前記トレイの外面を 1 周被覆する保温層をさらに含む、ことを特徴とする請求項 4、5、8 又は 9 に記載の電池パック。

【請求項 11】

前記底部構造用接着剤の接着剤塗布面積は、前記電池スタックの底面の面積以下であり、前記底部構造用接着剤は、互いに離間された複数の構造用接着片を含む、ことを特徴とする請求項 4、5、8 又は 9 に記載の電池パック。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の電池パックを含む、ことを特徴とする車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本願は、2021 年 1 月 7 日に中国国家知識産権局に提出された、出願番号が 202110018493.1 で、出願名称が「電池パック及び車両」である中国特許出願の優先権を主張するものであり、その全ての内容は参照により本願に組み込まれるものとする。

【0002】

本発明は、新エネルギー車両の技術分野に属し、特に電池パック及び車両に関する。

【背景技術】

【0003】

図 1 に示すように、従来の熱管理システムを有する電池パックの構造は、高さ方向に、上から順に、シールカバー 1a - 耐火断熱綿 2a - 電池モジュール 3a - 熱伝導性接着剤 4a - 液体冷却板 5a - PU (Polyurethane、ポリウレタン) 断熱板 6a - トレイ 7a である。電池モジュール 3a の上面は、耐火断熱綿 2a によりシールカバー 1a に対する断熱耐火を実現し、耐火断熱綿 2a の熱伝導率は、一般的に 0.02 W/(mK) 程度であり、優れた高温耐性を有する。電池モジュール 3a と液体冷却板 5a との間に熱伝導性接着剤 4a が充填され、熱伝導性接着剤 4a は、単一の種類であり、電池モジュール 3a の底部に均一に塗布され、熱伝導の機能のみを備え、構造的な強度を備えない。液体冷却板 5a は、ハーモニカチューブの構造を有し、合流管の構造は、電池モジュール 3a とトレイ 7a との間に一定の空間を残すことが要求される。PU 断熱板 6a は、液体冷却板 5a とトレイ 7a との間に介在し、液体冷却板 5a のトレイ 7a に対する伝熱損失を低減すると共に液体冷却板 5a を支持する役割を果たす。電池モジュール 3a は、モジュール側板のフランジ面によりトレイ 7a の横梁に固定され、トレイ 7a の横梁は、電池モジュール 3a のトレイ 7a に対する主な伝熱パスである。

【0004】

従来の電池パックの構造では、電池モジュール 3a とトレイ 7a とはそれほど近接して配置されておらず、大きな断熱距離を残している。したがって、電池モジュール 3a の温度場は、外部環境による影響が小さく、異なる電池モジュール 3a、又は異なる領域間の熱負荷が相対的にバランスする。

【0005】

しかしながら、従来の電池パックの構造は、以下の (1) ~ (3) の欠点を有する。

(1) 空間がコンパクトではなく、空間利用率が低く、自由体積が大きく、凝縮が発生するリスク点が多い。

(2) 熱管理部品が多く、集積度が低く、コストの低減に寄与しない。

10

20

30

40

50

(3) 異なる電池モジュール、異なる部位の熱負荷の差について考慮されず、電池パックの温度差を制御すること、電池パックの低温性能を向上させること、さらに、よりコンパクトな電池パックを得ることに寄与しない。

【発明の概要】

【0006】

本発明が解決しようとする技術的課題は、従来の熱管理システムを有する電池パックの構造が電池パックの温度差を制御することに寄与しないという問題に対して、電池パック及び車両を提供することである。

【0007】

上記課題を解決するために、一態様では、本発明の実施例に係る電池パックは、液体冷却板及び電池スタックを含み、前記電池スタックは、少なくとも1つの電池モジュールを含み、

10

前記液体冷却板は、液体冷却板本体、給水口及び出水口を含み、前記液体冷却板本体に液体冷却回路が設けられ、前記液体冷却回路は、縁部給水流路と、出水合流流路と、前記縁部給水流路と出水合流流路とを連通する中間流路と、を含み、前記給水口は、前記液体冷却板本体に接続され、前記縁部給水流路に連通し、前記出水口は、前記液体冷却板本体に接続され、前記出水合流流路に連通し、

前記縁部給水流路は、前記液体冷却板本体の縁部を1周して前記電池スタックの頂面の縁部を覆い、前記中間流路は、前記縁部給水流路の内側に位置し前記電池スタックの頂面の中部を覆う。

20

【0008】

好ましくは、前記中間流路は、複数の分岐流路を含み、各前記分岐流路の入口は、前記縁部給水流路に連通し、各前記分岐流路の出口は、前記出水合流流路に連通し、複数の前記分岐流路の入口は、前記縁部給水流路に沿って間隔を置いて配置され、複数の前記分岐流路の出口は、前記出水合流流路に沿って間隔を置いて配置される。

【0009】

好ましくは、前記電池モジュールは、車両の前後方向に沿って積み重ねられた複数のセルを含み、複数の前記分岐流路は、車両の前後方向に沿って延在し、

前記給水口は、前記液体冷却板本体の前側に接続され、前記縁部給水流路は、給水口の位置で二分割されて左側縁部給水流路と右側縁部給水流路を形成し、前記左側縁部給水流路及び右側縁部給水流路の後側は、複数の前記分岐流路の入口に連通し、前記出水合流流路は、前記液体冷却板本体の前側に位置し、前記縁部給水流路から分離され、

30

冷却液は、前記給水口から入った後に二分割されて、それぞれ前記左側縁部給水流路と右側縁部給水流路を流れ、かつ前記左側縁部給水流路及び右側縁部給水流路の後側で合流して、複数の前記分岐流路を流れて前記出水合流流路に流入した後、前記出水口から流出する。

【0010】

好ましくは、前記電池パックは、熱伝導性構造用接着剤、底部構造用接着剤及びトレイをさらに含み、前記液体冷却板、熱伝導性構造用接着剤、電池スタック、底部構造用接着剤及びトレイは、上から順に積層され、

40

前記トレイは、方形枠と、前記方形枠の前側枠に設けられた前側膨張防止梁と、前記方形枠の後側枠に設けられた後側膨張防止梁とを含み、前記電池スタックの前側端面と前記前側膨張防止梁との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられ、前記電池スタックの後側端面と前記後側膨張防止梁との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられる。

【0011】

好ましくは、前記熱伝導性構造用接着剤は、前後に配置されたプロセス前段構造用接着剤及びプロセス後段高熱伝導性構造用接着剤を含み、前記プロセス前段構造用接着剤及びプロセス後段高熱伝導性構造用接着剤は、前記電池スタックの頂面と前記液体冷却板本体の底面との間に接着され、前記プロセス前段構造用接着剤の熱伝導率は、前記プロセス後

50

段高熱伝導性構造用接着剤の熱伝導率より小さい。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、前記電池モジュールは、車両の左右方向に沿って積み重ねられた複数のセルを含み、複数の前記分岐流路は、車両の左右方向に沿って延在し、

前記給水口は、前記液体冷却板本体の前側に接続され、前記縁部給水流路は、給水口的位置で二分割されて左側縁部給水流路と右側縁部給水流路を形成し、前記左側縁部給水流路の左部は、左側の複数の前記分岐流路の入口に連通し、前記右側縁部給水流路の右部は、右側の複数の前記分岐流路の入口に連通し、前記出水合流流路は、前記液体冷却板本体の前後方向の中間位置に位置し、前記縁部給水流路から分離され、

冷却液は、前記給水口から入った後に二分割されて、それぞれ前記左側縁部給水流路と右側縁部給水流路を流れ、左右両側の複数の前記分岐流路を流れて前記出水合流流路に流入した後、前記出水口から流出する。

10

【 0 0 1 3 】

好ましくは、前記分岐流路は、迂回状であり、前記出水合流流路は、リブ板によって左側出水合流流路と右側出水合流流路に仕切られ、左側の複数の前記分岐流路の出口は、前記左側出水合流流路に連通し、右側の複数の前記分岐流路の出口は、前記右側出水合流流路に連通し、前記左側出水合流流路及び右側出水合流流路は、前記液体冷却板本体の前側で合流した後に前記出水口に連通する。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、前記電池パックは、熱伝導性構造用接着剤、底部構造用接着剤及びトレイをさらに含み、前記液体冷却板、熱伝導性構造用接着剤、電池スタック、底部構造用接着剤及びトレイは、上から順に積層され、

20

前記トレイは、方形枠を含み、前記電池スタックの左側端面と前記方形枠の左枠の内壁との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられ、前記電池スタックの右側端面と前記方形枠の右枠の内壁との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられる。

【 0 0 1 5 】

好ましくは、前記熱伝導性構造用接着剤は、左から順に配置された左側高熱伝導性構造用接着剤、中間低熱伝導性構造用接着剤及び右側高熱伝導性構造用接着剤を含み、前記左側高熱伝導性構造用接着剤、中間低熱伝導性構造用接着剤及び右側高熱伝導性構造用接着剤は、前記電池スタックの頂面と前記液体冷却板本体の底面との間に接着され、前記中間低熱伝導性構造用接着剤の熱伝導率は、前記左側高熱伝導性構造用接着剤及び右側高熱伝導性構造用接着剤の熱伝導率より小さい。

30

【 0 0 1 6 】

好ましくは、前記電池パックは、前記トレイの外周を1周被覆する保温層をさらに含む。

【 0 0 1 7 】

好ましくは、前記底部構造用接着剤の接着剤塗布面積は、前記電池スタックの底面の面積以下であり、

前記底部構造用接着剤は、互いに離間された複数の構造用接着片を含む。

【 0 0 1 8 】

40

本発明の実施例に係る電池パックにおいて、前記液体冷却板本体内に液体冷却回路が設けられ、前記液体冷却回路は、縁部給水流路と、出水合流流路と、前記縁部給水流路と出水合流流路とを連通する中間流路と、を含み、前記縁部給水流路は、前記液体冷却板本体の縁部を1周して前記電池スタックの頂面の縁部を覆い、前記中間流路は、前記縁部給水流路の内側に位置し、前記電池スタックの頂面の中部を覆う。このように、冷却液は、液体冷却板の縁部から供給され、まず電池スタックの縁部領域を流れ、中間流路を流れて分流された後に出水合流流路から還流され、液体冷却板の縁部領域は、流速がより高く、加熱能力がより高い。熱損失をバランスさせ、電池パックの温度差を制御するために、低温の作動状況において異なる領域の加熱需要に適合し、電池パックの縁部領域に、より多くの熱量を与えることができる。

50

【 0 0 1 9 】

他の態様では、本発明の実施例に係る車両は、前記電池パックを含む。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】従来の電池パックの分解図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施例に係る電池パックの分解図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施例に係る電池パックの液体冷却板の概略図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施例に係る電池パックの熱伝導性構造用接着剤分布を示す図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施例に係る電池パックの熱伝導性構造用接着剤の概略図である。 10

【図 6】本発明の第 2 の実施例に係る電池パックの液体冷却板の概略図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施例に係る電池パックの熱伝導性構造用接着剤分布を示す図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施例に係る電池パックの熱伝導性構造用接着剤の概略図である。

【図 9】本発明の実施例に係る電池パックの底部構造用接着剤の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

本発明の解決しようとする技術的課題、技術手段及び有益な効果をより明瞭にするために、以下、図面及び実施例を参照しながら、本発明をさらに詳細に説明する。なお、ここに記載する具体的な実施例は、本発明を解釈するものに過ぎず、本発明を限定するものではない。 20

【 0 0 2 2 】

第 1 の実施例

図 2 ～ 図 5 に示すように、本発明の第 1 の実施例に係る電池パックは、上から順に積層された液体冷却板 1、熱伝導性構造用接着剤 2、電池スタック 3、底部構造用接着剤 4 及びトレイ 5 を含み、上記電池スタック 3 は、少なくとも 1 つの電池モジュール 3 1 を含み、上記電池モジュール 3 1 は、車両の前後方向に沿って積み重ねられた複数のセル 3 1 1 を含む。

【 0 0 2 3 】

上記液体冷却板 1 は、好ましくは、プレスろう付け液体冷却板である。 30

【 0 0 2 4 】

上記液体冷却板 1 は、液体冷却板本体 1 1、給水口 1 2 及び出水口 1 3 を含み、上記液体冷却板本体 1 1 内に液体冷却回路が設けられ、上記液体冷却回路は、縁部給水流路 1 1 1 と、出水合流流路 1 1 2 と、上記縁部給水流路 1 1 1 と出水合流流路 1 1 2 とを連通する中間流路 1 1 3 と、を含み、上記給水口 1 2 は、上記液体冷却板本体 1 1 に接続され、上記縁部給水流路 1 1 1 に連通し、上記出水口 1 3 は、上記液体冷却板本体 1 1 に接続され、上記出水合流流路 1 1 2 に連通する。

【 0 0 2 5 】

上記縁部給水流路 1 1 1 は、上記液体冷却板本体 1 の縁部を 1 周して上記電池スタック 3 の頂面の縁部を覆い、上記中間流路 1 1 3 は、上記縁部給水流路 1 1 1 の内側に位置して上記電池スタック 3 の頂面の中部を覆う。 40

【 0 0 2 6 】

上記中間流路 1 1 3 は、複数の分岐流路 1 1 3 1 を含み、各上記分岐流路 1 1 3 1 の入口 1 1 3 1 1 は、上記縁部給水流路 1 1 1 に連通し、各上記分岐流路 1 1 3 1 の出口 1 1 3 1 2 は、上記出水合流流路 1 1 2 に連通し、複数の上記分岐流路 1 1 3 1 の入口 1 1 3 1 1 は、上記縁部給水流路 1 1 1 に沿って間隔を置いて配置され、複数の上記分岐流路 1 1 3 1 の出口 1 1 3 1 2 は、上記出水合流流路 1 1 2 に沿って間隔を置いて配置される。

【 0 0 2 7 】

上記電池モジュール 3 1 の数及び各電池モジュール 3 1 におけるセル 3 1 1 の数は、電圧、電流需要に応じて設定される。好ましくは、1 つの電池モジュール 3 1 のみを用いる 50

ことにより、複数の電池モジュール 3 1 の間の装着空間を低減して、より多くの電池セル 3 1 1 を積み重ねるため、電池パックの単位体積当たりのエネルギー密度を向上させ、車両の航続距離を増加させることができる。

【 0 0 2 8 】

上記セル 3 1 1 は、方形薄板セル、即ち、ブレード電池を用いる。ブレード電池は、長さが幅より遥かに大きく、厚さが幅より遥かに小さい。ブレード電池は、電池パック内の空間を最大限に搾取することができ、ブレード電池のスタック構造の強度が大きいため、トレイ 5 の底部の補強梁構造を省略し、電池パックの単位体積あたりのエネルギー密度をさらに向上させ、車両の航続距離を増加させることができる。

【 0 0 2 9 】

本実施例において、車両の前後、左右方向は、図 3、図 4 の方向によって示される。

【 0 0 3 0 】

本実施例において、上記分岐流路 1 1 3 1 は、車両の前後方向に沿って延在し、即ち上記電池セル 3 1 1 に垂直である。好ましくは、複数の分岐流路 1 1 3 1 の間隔が同じであることにより、電池パックの温度バランスが向上する。

【 0 0 3 1 】

上記給水口 1 2 は、上記液体冷却板本体 1 の前側に接続され、上記縁部給水流路 1 1 1 は、給水口 1 2 の位置で二分割されて左側縁部給水流路 1 1 1 1 と右側縁部給水流路 1 1 1 2 を形成し、上記左側縁部給水流路 1 1 1 1 及び右側縁部給水流路 1 1 1 2 の後側は、複数の上記分岐流路 1 1 3 1 の入口 1 1 3 1 1 に連通し、上記出水合流流路 1 1 2 は、上記液体冷却板本体 1 の前側に位置して上記縁部給水流路 1 1 1 から分離される。即ち、上記縁部給水流路 1 1 1 及び上記出水合流流路 1 1 2 は、上記液体冷却板本体 1 の同じ側に位置するが、互いに直接連通するのではなく、複数の上記分岐流路 1 1 3 1 を介して連通する。

【 0 0 3 2 】

流量は、液体冷却板 1 の縁部領域に優先的に分配され、液体冷却板 1 の主回路は、縁部領域から給水され、即ち、冷却液は、上記給水口 1 2 から入った後に二分割されて、それぞれ上記左側縁部給水流路 1 1 1 1 と右側縁部給水流路 1 1 1 2 を流れ、かつ上記左側縁部給水流路 1 1 1 1 及び右側縁部給水流路 1 1 1 2 の後側で合流して、複数の上記分岐流路 1 1 3 1 を流れて上記出水合流流路 1 1 2 に流入した後、上記出水口 1 3 から流出する。上記縁部給水流路 1 1 1 が上記液体冷却板本体 1 の縁部を 1 周して上記電池スタック 3 の頂面の縁部を覆うため、液体冷却板 1 は、電池スタック 3 の縁部領域を優先的に加熱（又は冷却）することができる。

【 0 0 3 3 】

図 3 において、分岐流路 1 1 3 1 の数は、6 本であるが、電池スタックのサイズに応じて他の数設けてもよい。

【 0 0 3 4 】

上記トレイ 5 は、方形枠 5 1 と、上記方形枠 5 1 の前側枠に設けられた前側膨張防止梁 5 2 と、上記方形枠 5 1 の後側枠に設けられた後側膨張防止梁 5 3 とを含み、上記電池スタック 3 の前側端面と上記前側膨張防止梁 5 2 との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられ、上記電池スタック 3 の後側端面と上記後側膨張防止梁 5 3 との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられる。緩衝層は、例えば、エアロゲル又はプラスチックパッキンであってもよい。緩衝層は、セルの膨張を吸収できるとともに、電池スタック 3 とトレイ 5 との間の熱伝導を部分的に低減することができる。

【 0 0 3 5 】

前側膨張防止梁 5 2 と後側膨張防止梁 5 3 は、それぞれ電池スタック 3 の首尾の 2 つのセル 3 1 1 の大きな表面から緩衝層（図示せず）によって隔てられ、電池パックの膨張を抑制する役割を果たす。トレイ 5 の主な質量は、方形枠 5 1 に集中し、セル 3 1 1 は、トレイ 5 を介して環境に対して熱損失が発生し、電池パックの温度を向上させるとともに、トレイ 5 の方形枠 5 1 の温度を向上させる必要があり、特に前側膨張防止梁 5 2 及び後側

10

20

30

40

50

膨張防止梁 5 3 が存在するため、より多くの熱量を吸収する必要がある。以上の分析により、前側膨張防止梁 5 2 及び後側膨張防止梁 5 3 のセル 3 1 1 は、熱損失がより大きく、温度がより低く、温度差をバランスさせるために、前後両側のセル 3 1 1 に、より多くの熱量を与える必要がある。

【 0 0 3 6 】

図 4 及び図 5 に示すように、上記熱伝導性構造用接着剤 2 は、前後に配置されたプロセス前段構造用接着剤 2 1 及びプロセス後段高熱伝導性構造用接着剤 2 2 を含み、上記プロセス前段構造用接着剤 2 1 及び後段高熱伝導構造用接着剤 2 2 は、上記電池スタック 3 の頂面と上記液体冷却板本体 1 1 の底面との間に接着され、上記プロセス前段構造用接着剤 2 1 の熱伝導率は、上記プロセス後段高熱伝導性構造用接着剤 2 2 の熱伝導率より小さい。即ち、プロセス前段構造用接着剤 2 1 は、熱を伝導しないか又は熱伝導率が低い。

10

【 0 0 3 7 】

図 4 に示すように、電池スタック 3 の左右両側は、液体冷却回路の優先的な流れ領域であり、加熱能力が高い。電池セル 3 1 1 における 2 本目以降は、液体冷却回路の還流部分であり、水温及び流速が低く、加熱能力が低く、液体冷却回路の前部での過剰な熱交換を避けるために、液体冷却回路の前部に対応して黒い構造用接着剤（プロセス前段構造用接着剤 2 1 ）を上記電池スタック 3 の頂面に塗布し、液体冷却回路の後部の熱交換能力を向上させるために、高熱伝導率の熱伝導性構造用接着剤（プロセス後段高熱伝導性構造用接着剤 2 2 ）を液体冷却回路の後段に塗布する。異なる熱伝導率の熱伝導性構造用接着剤を領域に応じて塗布し、縁部領域と中心領域に異なる接着剤を塗布し、熱管理の需要に応じて制御して、電池パックの温度差を制御することに役立つ。

20

【 0 0 3 8 】

また、上記電池パックは、上記トレイ 5 の外面を 1 周被覆する保温層 6 をさらに含む。具体的には、上記保温層 6 は、上記トレイ 5 の方形枠 5 1 の外面を被覆する。外部の保温層 6 を用いることにより、既存の内部保温層をトレイ 5 の外部に集積し、トレイ 5 の温度を向上させることで、電池スタック 3 の縁部領域の温度を向上させる。保温層 6 の厚さ及び具体的な固定領域は、車両全体の空間及び保温需要に応じて定められる。

【 0 0 3 9 】

また、上記底部構造用接着剤 4 の接着剤塗布面積は、上記電池スタック 3 の底面の面積以下である。即ち、セル 3 1 1 とトレイ 5 に構造用接着剤を局所的に塗布する固定方式において、底部構造用接着剤 4 の接着剤塗布面積を減少させることにより、セル 3 1 1 のトレイに対する熱交換を減少させるため、セル 3 1 1 の温度を向上させることができる。

30

【 0 0 4 0 】

例えば、図 9 に示すように、上記底部構造用接着剤 4 は、互いに離間された複数の構造用接着片 4 1 を含む。構造用接着片 4 1 の形状、数、面積及び配置方式は、必要に応じて調整することができる。

【 0 0 4 1 】

本発明の第 1 の実施例に係る電池パックによれば、冷却液は、液体冷却板 1 の縁部から供給され、まず電池スタック 3 の縁部領域を流れ、中間流路 1 1 3 を流れて分流された後に出水合流流路 1 1 2 から還流され、液体冷却板 1 の縁部領域は、流速がより高く、加熱能力がより高い。熱損失をバランスさせ、電池パックの温度差を制御するために、低温の作動状況において異なる領域の加熱需要に適合し、電池パックの縁部領域に、より多くの熱量を与えることができる。

40

【 0 0 4 2 】

また、図 1 に示す従来技術に対して、シールカバー、耐火断熱綿を取り除き、部品数を減少し、部品がより扁平で規則的であり、空間利用率を向上させ、コストの低減に役立つ。

【 0 0 4 3 】

また、熱管理効果において、冷却液は、液体冷却板の縁部から供給され、まず電池スタックの縁部領域を流れ、中間流路を流れて分流された後に出水合流流路から還流され、液

50

体冷却板の縁部領域は、流速がより高く、加熱能力がより高く、電池パックの縁部及び中部の異なる領域の熱負荷の差が区別され、電池の温度差を管理し、電池の低温性能を向上させることに役立つ。

【 0 0 4 4 】

また、設計性において、液体冷却板の液体冷却回路配置及び熱伝導性構造用接着剤の異なる配置により、本願の電池パックは、より柔軟な温度調整手段を有し、電池の温度差を好適に制御することができる。

【 0 0 4 5 】

第 2 の実施例

図 6 ~ 図 8 に示すように、本発明の第 2 の実施例に係る電池パックと第 1 の実施例とを比較すると、上記電池モジュール 3 1 は、車両の左右方向に沿って積み重ねられた複数のセル 3 1 1 を含むという点で相違する。

【 0 0 4 6 】

本実施例において、車両の前後、左右方向は、図 6、図 7 の方向によって示される。

【 0 0 4 7 】

本実施例において、複数の上記分岐流路 1 1 3 1 は、車両の左右方向に沿って延在する。即ち、上記分岐流路 1 1 3 1 は、上記電池セル 3 1 1 に垂直である。好ましくは、複数の分岐流路 1 1 3 1 の間隔が同じであることにより、電池パックの温度バランスが向上する。

【 0 0 4 8 】

上記給水口 1 2 は、上記液体冷却板本体 1 1 の前側に接続され、上記縁部給水流路 1 1 1 は、給水口 1 2 の位置で二分割されて左側縁部給水流路 1 1 1 1 と右側縁部給水流路 1 1 1 2 を形成し、上記左側縁部給水流路 1 1 1 1 の左部は、左側の複数の上記分岐流路 1 1 3 1 の入口 1 1 3 1 1 に連通し、上記右側縁部給水流路 1 1 1 2 の右部は、右側の複数の上記分岐流路 1 1 3 1 の入口 1 1 3 1 1 に連通し、上記出水合流流路 1 1 2 は、上記液体冷却板本体 1 1 の前後方向の中間位置に位置し、上記縁部給水流路 1 1 1 から分離される。即ち、上記縁部給水流路 1 1 1 及び上記出水合流流路 1 1 2 は、互いに直接に連通するのではなく、複数の上記分岐流路 1 1 3 1 を介して連通する。

【 0 0 4 9 】

流量は、液体冷却板 1 の縁部領域に優先的に分配され、液体冷却板 1 の主回路は、縁部領域から給水され、冷却液は、上記給水口 1 2 から入った後に二分割されて、それぞれ上記左側縁部給水流路 1 1 1 1 と右側縁部給水流路 1 1 1 2 を流れ、左右両側の複数の上記分岐流路 1 1 3 1 を流れて上記出水合流流路 1 2 に流入した後、上記出水口 1 3 から流出する。

【 0 0 5 0 】

上記分岐流路 1 1 3 1 は、迂回状、例えば、Z 字状、W 字状及び S 字状等である。迂回状の上記分岐流路 1 1 3 1 は、セル 3 1 1 の温度が均一であることを保証するとともに、冷却液が中間領域から還流することを保証することができる。

【 0 0 5 1 】

図 6 に示すように、左側と右側にそれぞれ 5 本の上記分岐流路 1 1 3 1 があるが、異なる需要に応じて、他の数の分岐流路 1 1 3 1 を設けてもよい。また、いくつかの実施例において、左側と右側の上記分岐流路 1 1 3 1 も完全に対称である必要がなく、形状と数が異なってもよい。

【 0 0 5 2 】

図 6 に示すように、上記出水合流流路 1 1 2 は、リブ板 1 4 によって左側出水合流流路 1 1 2 1 と右側出水合流流路 1 1 2 2 に仕切られ、左側の複数の上記分岐流路 1 1 3 1 の出口 1 1 3 1 2 は、上記左側出水合流流路 1 1 2 1 に連通し、右側の複数の上記分岐流路 1 1 3 1 の出口 1 1 3 1 2 は、上記右側出水合流流路 1 1 2 2 に連通し、上記左側出水合流流路 1 1 2 1 及び右側出水合流流路 1 1 2 2 は、上記液体冷却板本体 1 の前側で合流した後、上記出水口 1 3 に連通する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

プレスろう付け液体冷却板に対して、プレスろう付け液体冷却板の溶接表面は、液体冷却回路を分割することにより、縁部給水流路 1 1 1 と、出水合流流路 1 1 2 と、上記縁部給水流路 1 1 1 と出水合流流路 1 1 2 とを連通する中間流路 1 1 3 とを形成する。リブ板 1 4 は、溶接面の一部である。

【 0 0 5 4 】

第 2 の実施例において、上記トレイ 5 は、方形枠 5 1 を含み、上記電池スタック 3 の左側端面と上記方形枠 5 1 の左枠の内壁との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられ、上記電池スタック 3 の右側端面と上記方形枠 5 1 の右枠の内壁との間は、セルの膨張を吸収可能な緩衝層によって隔てられる。緩衝層は、例えば、エアロゲル又はプラスチックパッキンであってもよい。緩衝層は、セルの膨張を吸収することができるとともに、電池スタック 3 とトレイ 5 との間の熱伝導を部分的に低減することができる。即ち、第 2 の実施例において、トレイ 5 の左右両側枠が膨張防止梁として機能し、電池の膨張を抑制する役割を果たす。トレイ 5 の主な質量は、同様に方形枠 5 1 に集中し、セル 3 1 1 は、トレイ 5 を介して環境に対して熱損失が発生し、電池パックの温度を向上させるとともに、トレイ 5 の方形枠 5 1 の温度を向上させる必要がある。

10

【 0 0 5 5 】

第 1 の実施例と比較すると、第 2 の実施例において、トレイ 5 の方形枠 5 1 の高さが第 1 の実施例より著しく高く、より多くの熱量が必要であるという点で相違する。左右両側のセル 3 1 1 は、熱損失がより大きく、温度がより低く、温度差をバランスさせるために、左右両側のセル 3 1 1 に、より多くの熱量を与える必要がある。

20

【 0 0 5 6 】

図 7 及び図 8 に示すように、上記熱伝導性構造用接着剤 2 は、左から順に配置された左側高熱伝導性構造用接着剤 2 3、中間低熱伝導性構造用接着剤 2 4 及び右側高熱伝導性構造用接着剤 2 5 を含み、上記左側高熱伝導性構造用接着剤 2 3、中間低熱伝導性構造用接着剤 2 4 及び右側高熱伝導性構造用接着剤 2 5 は、上記電池スタック 3 の頂面と上記液体冷却板本体 1 1 の底面との間に接着され、上記中間低熱伝導性構造用接着剤 2 4 の熱伝導率は、上記左側高熱伝導性構造用接着剤 2 3 及び右側高熱伝導性構造用接着剤 2 5 の熱伝導率より小さい。好ましくは、左側高熱伝導性構造用接着剤 2 3 及び右側高熱伝導性構造用接着剤 2 5 の熱伝導率は同じであり、塗布形状、面積が一致する。

30

【 0 0 5 7 】

即ち、第 2 の実施例において、電池スタック 3 の左右の縁部領域に高熱伝導率の熱伝導性構造用接着剤（左側高熱伝導性構造用接着剤 2 3 及び右側高熱伝導性構造用接着剤 2 5）を塗布し、残りの領域に低熱伝導率の熱伝導性構造用接着剤（中間低熱伝導性構造用接着剤 2 4）を塗布する。第 1 の実施例と比較すると、主に液体冷却回路の設計及び熱損失という点で相違し、液体冷却回路は、縁部領域に沿って流れる過程に分流し、加熱能力が第 1 の実施例よりやや弱い。しかしながら、第 2 の実施例における熱伝導性構造用接着剤 2 の配置により、電池パックの縁部の熱損失が第 1 の実施例に対して大きいため、縁部領域の熱交換を向上させる必要があり、即ち、より高い熱伝導率の熱伝導性構造用接着剤を縁部に塗布する。

40

【 0 0 5 8 】

本発明の第 2 の実施例に係る電池パックによれば、冷却液は、液体冷却板 1 の縁部から供給され、まず電池スタック 3 の縁部領域を流れ、中間流路 1 1 3 を流れて分流された後に出水合流流路 1 1 2 から還流され、液体冷却板 1 の縁部領域は、流速がより高く、加熱能力がより高い。熱損失をバランスさせ、電池パックの温度差を制御するために、低温の作動状況において異なる領域の加熱需要に適合し、電池パックの縁部領域に、より多くの熱量を与えることができる。

【 0 0 5 9 】

また、図 1 に示す従来技術に対して、シールカバー、耐火断熱綿を取り除き、部品数を減少し、部品がより扁平で規則的であり、空間利用率を向上させ、コストの低減に役立

50

つ。

【 0 0 6 0 】

また、熱管理効果において、冷却液は、液体冷却板の縁部から供給され、まず電池スタックの縁部領域を流れ、中間流路を流れて分流された後に出水合流流路から還流され、液体冷却板の縁部領域は、流速がより高く、加熱能力がより高く、電池パックの縁部及び中部の異なる領域の熱負荷の差が区別され、電池の温度差を管理し、電池の低温性能を向上させることに役立つ。

【 0 0 6 1 】

また、設計性において、液体冷却板の液体冷却回路配置及び熱伝導性構造用接着剤の異なる配置により、本願の電池パックは、より柔軟な温度調整手段を有し、電池の温度差を好適に制御することができる。

10

【 0 0 6 2 】

また、本発明の一実施例に係る車両は、上記実施例の電池パックを含む。

【 0 0 6 3 】

車両は、ハイブリッド車両であってもよく、電気自動車であってもよい。

【 0 0 6 4 】

以上は、本発明の好ましい実施例に過ぎず、本発明を限定するものではなく、本発明の構想及び原則内に行われた全ての修正、等価置換及び改善などは、いずれも本発明の保護範囲内に含まれるべきである。

【 符号の説明 】

20

【 0 0 6 5 】

1 液体冷却板

1 1 液体冷却板本体

1 1 1 縁部給水流路

1 1 1 1 左側縁部給水流路

1 1 1 2 右側縁部給水流路

1 1 2 出水合流流路

1 1 2 1 左側出水合流流路

1 1 2 2 右側出水合流流路

1 1 3 中間流路

1 1 3 1 分岐流路

1 1 3 1 1 入口

1 1 3 1 2 出口

1 2 給水口

1 3 出水口

1 4 リブ板

2 熱伝導性構造用接着剤

2 1 プロセス前段構造用接着剤

2 2 プロセス後段高熱伝導性構造用接着剤

2 3 左側高熱伝導性構造用接着剤

2 4 中間低熱伝導性構造用接着剤

2 5 右側高熱伝導性構造用接着剤

3 電池スタック

3 1 電池モジュール

3 1 1 セル

4 底部構造用接着剤

4 1 構造用接着片

5 トレイ

5 1 方形枠

5 2 前側膨張防止梁

30

40

50

5 3 後側膨張防止梁
6 保温層

【図面】
【図 1】

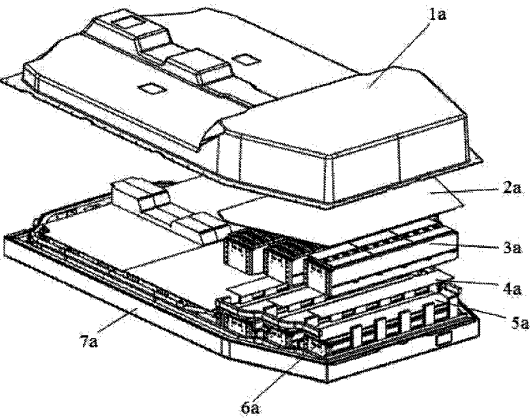


图 1

【図 2】

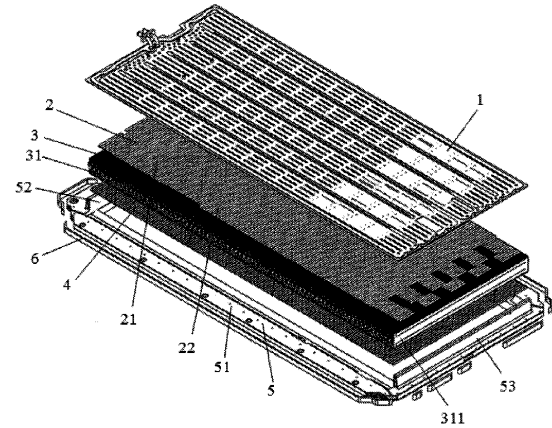
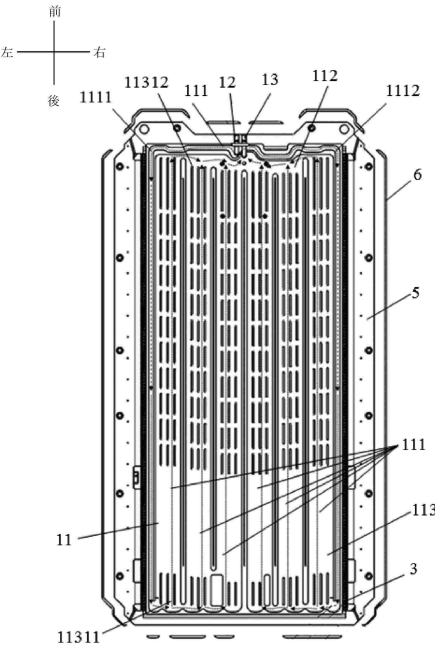
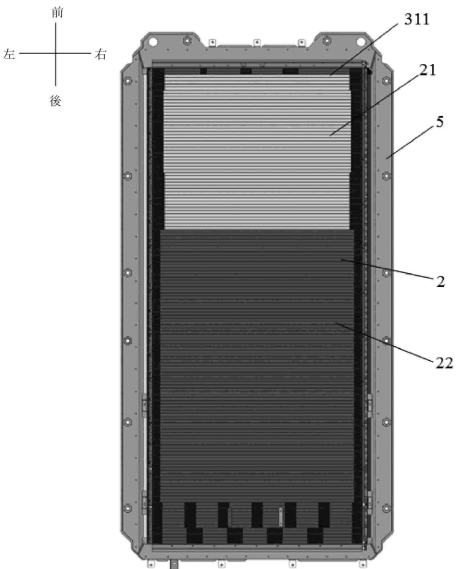


图 2

【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【図 5】

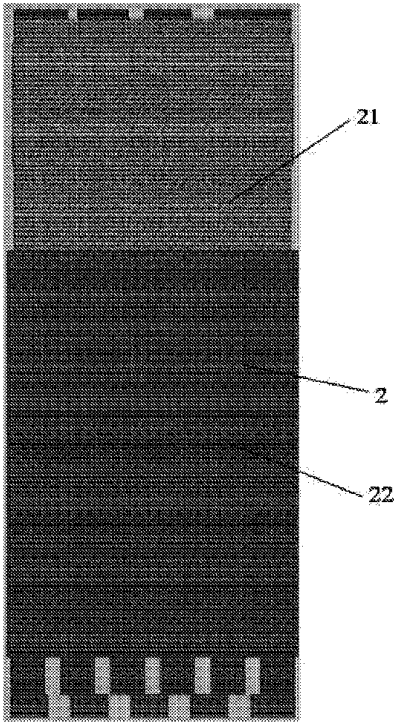
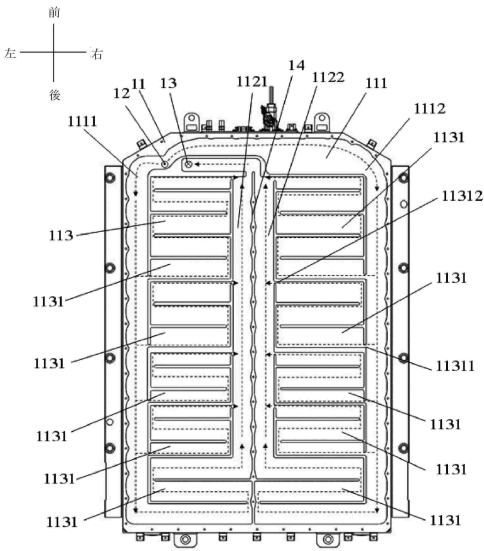


图 5

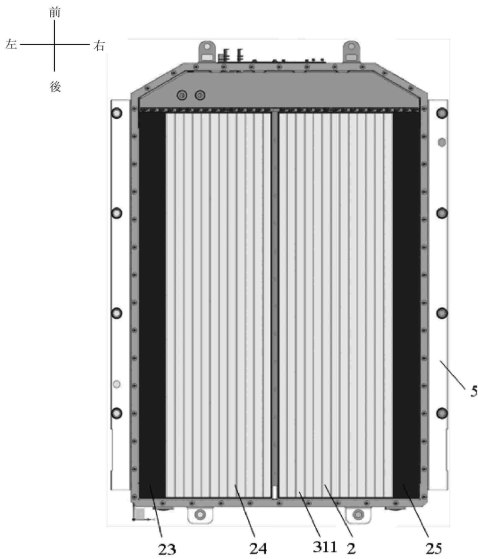
【図 6】



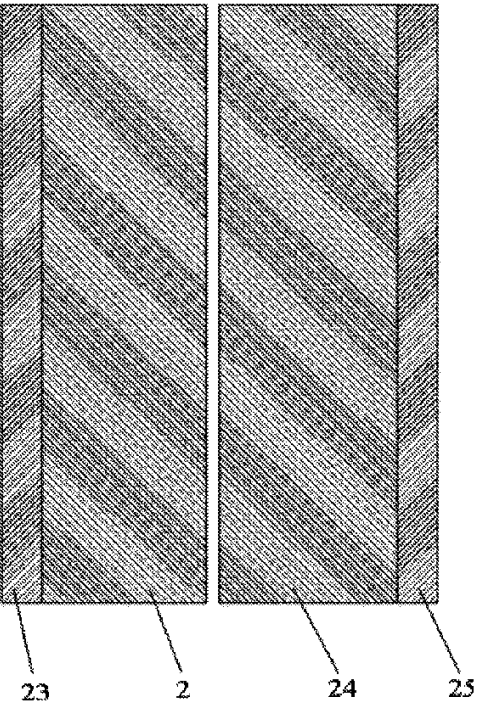
10

20

【図 7】



【図 8】



30

40

图 8

50

【 図 9 】

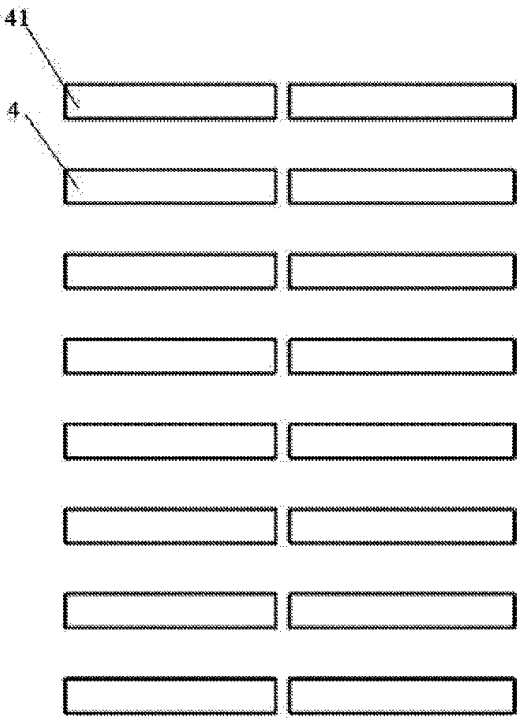


图 9

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 1 M	10/625(2014.01)	H 0 1 M	10/625
H 0 1 M	10/6554(2014.01)	H 0 1 M	10/6554
H 0 1 M	10/6568(2014.01)	H 0 1 M	10/6568

中華人民共和国 グァンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 ▲魯▼志佩

中華人民共和国 グァンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 徐▲華▼兵

中華人民共和国 グァンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

(72)発明者 李▲華▼▲標▼

中華人民共和国 グァンドン 5 1 8 1 1 8 シェンゼン ピンシャン ビーワイディー・ロード ナンバー・3 0 0 9

審査官 宮本 秀一

(56)参考文献

特開2 0 1 4 - 2 1 6 2 9 8 (J P , A)
特表2 0 1 8 - 5 3 3 1 6 7 (J P , A)
特開2 0 2 0 - 1 6 7 1 3 3 (J P , A)
中国特許出願公開第1 1 1 5 2 5 2 1 3 (C N , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 K 1 / 0 0 - 6 / 1 2
B 6 0 K 7 / 0 0 - 8 / 0 0
B 6 0 K 1 6 / 0 0
H 0 1 M 1 0 / 5 2 - 1 0 / 6 6 7
H 0 1 M 5 0 / 2 0 - 5 0 / 2 9 8