

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-127457
(P2022-127457A)

(43)公開日 令和4年8月31日(2022.8.31)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
B 6 0 K	1/04 (2019.01)	B 6 0 K	1/04	Z	3 D 0 3 8
B 6 0 K	11/02 (2006.01)	B 6 0 K	11/02		3 D 2 3 5
H 0 1 M	10/613(2014.01)	H 0 1 M	10/613		5 H 0 3 1
H 0 1 M	10/625(2014.01)	H 0 1 M	10/625		5 H 0 4 0
H 0 1 M	10/6554(2014.01)	H 0 1 M	10/6554		5 H 1 2 5
		審査請求	未請求	請求項の数	20
				O L	(全16頁)
				最終頁に続く	
(21)出願番号		特願2021-25622(P2021-25622)		(71)出願人	
(22)出願日		令和3年2月19日(2021.2.19)		314012076	
				パナソニックIPマネジメント株式会社	
				大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号	
				(74)代理人	
				100138771	
				弁理士 吉田 将明	
				(72)発明者	
				末吉 敦	
				大阪府門真市大字門真1006番地 パ	
				ナソニック株式会社内	
				(72)発明者	
				野田 圭俊	
				大阪府門真市大字門真1006番地 パ	
				ナソニック株式会社内	
				(72)発明者	
				谷口 勝志	
				大阪府門真市大字門真1006番地 パ	
				ナソニック株式会社内	
				最終頁に続く	

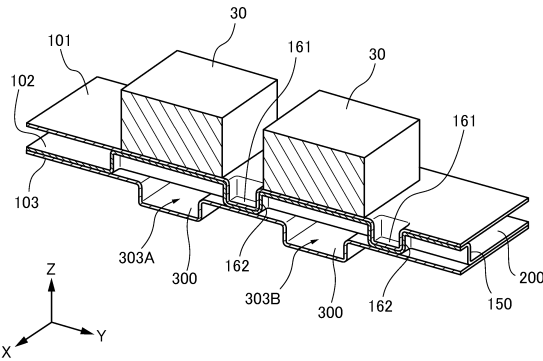
(54)【発明の名称】 車両、及び、熱交換プレート

(57)【要約】

【課題】リーズナブルに作成でき、かつ、車載電池の温度を適切に調整できる熱交換プレートを提供する。

【解決手段】熱交換プレートは、所定の面に沿って配置された第1面状部材と第2面状部材と第3面状部材とを備え、第1面状部材と第2面状部材の間において冷却液を循環させる冷却液層と、第2面状部材と第3面状部材の間において冷媒を循環させる冷媒層と、冷却液層において冷却液の流路の少なくとも一部を構成する壁部とを有し、第2面状部材の少なくとも一部は、第1面状部材と第3面状部材の間に配置され、冷却液層の壁部の少なくとも一部は、第1面状部材から第2面状部材に向かって突出した第1凸部と、第2面状部材から第1面状部材に向かって突出した第2凸部とで構成される。

【選択図】図5B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体と、
前記車体に結合された第 1 車輪及び第 2 車輪と、
前記車体において、所定の面に沿って配置され、複数の電池モジュールを有する電池モジュール群と、
前記車体において、前記所定の面に沿って配置された熱交換プレートと、
前記電池モジュール群から供給される電力を用いて、少なくとも前記第 1 車輪を駆動する電動機と、を備える車両であって、
前記熱交換プレートは、
前記所定の面に沿って配置された第 1 面状部材と、
前記所定の面に沿って配置された第 2 面状部材と、
前記所定の面に沿って配置された第 3 面状部材と、を備え、
前記第 2 面状部材の少なくとも一部は、前記第 1 面状部材と前記第 3 面状部材の間に配置され、
前記電池モジュール群は、前記第 1 面状部材を基準に、前記第 2 面状部材とは反対の位置に配置され、
前記熱交換プレートは、更に
前記第 1 面状部材と前記第 2 面状部材の間において冷却液を循環させる冷却液層と、
前記第 2 面状部材と前記第 3 面状部材の間において冷媒を循環させる冷媒層と、
前記冷却液層において前記冷却液の流路の少なくとも一部を構成する壁部と、を有し、
前記冷却液層の前記壁部の少なくとも一部は、前記第 1 面状部材から前記第 2 面状部材に向かって突出した第 1 凸部と、前記第 2 面状部材から前記第 1 面状部材に向かって突出した第 2 凸部と、で構成された、
車両。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両であって、
前記冷却液層の前記壁部の少なくとも一部は、前記冷却液層において前記所定の面に沿う所定の方向に沿って配置され、
前記熱交換プレートの前記冷媒層は、前記冷媒の流路を備え、
前記壁部の前記少なくとも一部と、前記冷媒の前記流路の前記少なくとも一部とは、前記所定の面の法線方向から見て交差する、
車両。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両であって、
前記冷媒層における前記冷媒の前記流路は、前記第 3 面状部材の形状によって構成された、
車両。

【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 に記載の車両であって、
前記壁部の前記所定の方向は、前記車体が前記第 1 車輪及び前記第 2 車輪によって進行可能な進行方向に対応する、
車両。

【請求項 5】

請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の車両であって、
前記第 1 凸部は、前記冷却液の前記壁部の前記少なくとも一部と、前記冷媒の前記流路の前記少なくとも一部とが交差する交点に対応して配置される、
車両。

【請求項 6】

請求項 2 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の車両であって、
前記冷媒の前記流路は、少なくとも第 1 冷媒流路と第 2 冷媒流路とを有し、
前記壁部の前記少なくとも一部と、前記第 1 冷媒流路の少なくとも一部とは、前記所定の面の法線方向から見て、第 1 交点で交差し、
前記壁部の前記少なくとも一部と、前記第 2 冷媒流路の少なくとも一部とは、前記所定の面の法線方向から見て、第 2 交点で交差し、
前記第 1 凸部は、前記第 1 交点と前記第 2 交点の間に配置された、
車両。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の車両であって、
前記第 1 凸部は、前記複数の電池モジュールの内の一に対応しない位置に配置された、
車両。 10

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の車両であって、
前記壁部は、第 1 壁面と、前記第 1 壁面と反対の第 2 壁面と、前記第 1 壁面と前記第 2 壁面を繋ぐ端面とを有し、
前記冷却液は、前記冷却液層において、前記第 1 壁面に沿って進み、次に端面に沿って進み、次に第 2 壁面に沿って進む、
車両。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の車両であって、
前記熱交換プレートは、前記第 1 面状部材を介して、少なくとも電池モジュール群と前記冷却液との間で熱交換を行う、
車両。 20

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の車両であって、
前記車体において、前記電池モジュール群と前記熱交換プレートを収容する筐体を有する、
車両。

【請求項 11】

車体と、
前記車体に結合された第 1 車輪及び第 2 車輪と、
前記車体において、所定の面に沿って配置され、複数の電池モジュールを有する電池モジュール群と、
前記電池モジュール群から供給される電力を用いて、少なくとも前記第 1 車輪を駆動する電動機と、を備える車両に設置可能な熱交換プレートあって、
前記車体において、前記所定の面に沿って配置可能であり、
前記所定の面に沿って配置された第 1 面状部材と、
前記所定の面に沿って配置された第 2 面状部材と、
前記所定の面に沿って配置された第 3 面状部材と、を備え、
前記第 1 面状部材と前記第 2 面状部材の間において冷却液を循環させる冷却液層と、
前記第 2 面状部材と前記第 3 面状部材の間において冷媒を循環させる冷媒層と、
前記冷却液層において前記冷却液の流路の少なくとも一部を構成する壁部と、
を有し、 30

前記第 2 面状部材の少なくとも一部は、前記第 1 面状部材と前記第 3 面状部材の間に配置され、

前記冷却液層の前記壁部の少なくとも一部は、前記第 1 面状部材から前記第 2 面状部材に向かって突出した第 1 凸部と、前記第 2 面状部材から前記第 1 面状部材に向かって突出した第 2 凸部と、で構成された、

熱交換プレート。 40

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の熱交換プレートであって、
前記冷却液層の前記壁部の少なくとも一部は、前記冷却液層において前記所定の面に沿う所定の方向に沿って配置可能であり、
前記熱交換プレートの前記冷媒層は、前記冷媒の流路を備え、
前記壁部の前記少なくとも一部と、前記冷媒の前記流路の前記少なくとも一部とは、前記所定の面の法線方向から見て交差する、
熱交換プレート。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 又は請求項 1 2 に記載の熱交換プレートであって、
前記冷媒層における前記冷媒の前記流路は、前記第 3 面状部材の形状によって構成された、
熱交換プレート。

10

【請求項 1 4】

請求項 1 2 又は請求項 1 3 に記載の熱交換プレートであって、
前記壁部の前記所定の方向は、前記車体が前記第 1 車輪及び前記第 2 車輪によって進行可能な進行方向に対応するように配置可能である、
熱交換プレート。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 から請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載の熱交換プレートであって、
前記第 1 凸部は、前記冷却液の前記壁部の前記少なくとも一部と、前記冷媒の前記流路の前記少なくとも一部とが交差する交点に対応して配置される、
熱交換プレート。

20

【請求項 1 6】

請求項 1 2 から請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載の熱交換プレートであって、
前記冷媒の前記流路は、少なくとも第 1 冷媒流路と第 2 冷媒流路とを有し、
前記壁部の前記少なくとも一部と、前記第 1 冷媒流路の少なくとも一部とは、前記所定の面の法線方向から見て、第 1 交点で交差し、
前記壁部の前記少なくとも一部と、前記第 2 冷媒流路の少なくとも一部とは、前記所定の面の法線方向から見て、第 2 交点で交差し、
前記第 1 凸部は、前記第 1 交点と前記第 2 交点の間に配置された、
熱交換プレート。

30

【請求項 1 7】

請求項 1 1 から請求項 1 6 のいずれか 1 項に記載の熱交換プレートであって、
前記第 1 凸部は、前記複数の電池モジュールの内の一に対応しない位置に配置可能な、
熱交換プレート。

【請求項 1 8】

請求項 1 1 から請求項 1 7 のいずれか 1 項に記載の熱交換プレートであって、
前記壁部は、第 1 壁面と、前記第 1 壁面と反対の第 2 壁面と、前記第 1 壁面と前記第 2 壁面を繋ぐ端面とを有し、
前記冷却液は、前記冷却液層において、前記第 1 壁面に沿って進み、次に端面に沿って進み、次に第 2 壁面に沿って進むことが可能な、
熱交換プレート。

40

【請求項 1 9】

請求項 1 1 から請求項 1 8 のいずれか 1 項に記載の熱交換プレートであって、
前記第 1 面状部材を介して、少なくとも電池モジュール群と前記冷却液との間で熱交換が可能である、
熱交換プレート。

【請求項 2 0】

請求項 1 1 から請求項 1 9 のいずれか 1 項に記載の熱交換プレートであって、

50

前記車体において、前記電池モジュール群とともに、筐体に収容することが可能である

、熱交換プレート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車両、及び、熱交換プレートに関する。

【背景技術】

【0002】

ハイブリッド車及び電気自動車には、駆動源であるモータに電力を供給する車載電池が搭載されている。車載電池の温度上昇を抑制するために、冷媒と冷却液の2つを同時に供給するハイブリッド型の熱交換プレートが知られている。 10

【0003】

また、特許文献1には、複数層の熱交換プレートの部品点数を減らすためにプレス加工を利用して冷却媒体の流路を作成するにあたり、上から順に第1の板、第2の板、第3の板を並べて、第2の板を平板として使用し、第1の板及び第3の板をプレス加工して流路を作成することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】中国特許出願公開第107112612号明細書 20

【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に開示される方法では、第1の板は流路の形状に合わせてプレス加工されるので、第1の板の上に載せられた車載電池が当該第1の板の面に十分に接することができず、車載電池の温度を適切に調整することが難しい。

【0006】

本開示の目的は、リーズナブルに作成でき、かつ、車載電池の温度を適切に調整できる熱交換プレート、及び、当該熱交換プレートを搭載する車両を提供することにある。 30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様に係る車両は、

車体と、

前記車体に結合された第1車輪及び第2車輪と、

前記車体において、所定の面に沿って配置され、複数の電池モジュールを有する電池モジュール群と、

前記車体において、前記所定の面に沿って配置された熱交換プレートと、

前記電池モジュール群から供給される電力を用いて、少なくとも前記第1車輪を駆動する電動機と、を備える車両であって、 40

前記熱交換プレートは、

前記所定の面に沿って配置された第1面状部材と、

前記所定の面に沿って配置された第2面状部材と、

前記所定の面に沿って配置された第3面状部材と、を備え、

前記第2面状部材の少なくとも一部は、前記第1面状部材と前記第3面状部材の間に配置され、

前記電池モジュール群は、前記第1面状部材を基準に、前記第2面状部材とは反対の位置に配置され、

前記熱交換プレートは、更に

前記第1面状部材と前記第2面状部材の間において冷却液を循環させる冷却液層と、 50

前記第 2 面状部材と前記第 3 面状部材の間において冷媒を循環させる冷媒層と、
前記冷却液層において前記冷却液の流路の少なくとも一部を構成する壁部と、を有し

、
前記冷却液層の前記壁部の少なくとも一部は、前記第 1 面状部材から前記第 2 面状部材
に向かって突出した第 1 凸部と、前記第 2 面状部材から前記第 1 面状部材に向かって突出
した第 2 凸部と、で構成される。

【 0 0 0 8 】

本開示の一態様に係る熱交換プレートは、
車体と、
前記車体に結合された第 1 車輪及び第 2 車輪と、
前記車体において、所定の面に沿って配置され、複数の電池モジュールを有する電池モ
ジュール群と、

前記電池モジュール群から供給される電力を用いて、少なくとも前記第 1 車輪を駆動す
る電動機と、を備える車両に設置可能な熱交換プレートあって、

前記車体において、前記所定の面に沿って配置可能であり、

前記所定の面に沿って配置された第 1 面状部材と、

前記所定の面に沿って配置された第 2 面状部材と、

前記所定の面に沿って配置された第 3 面状部材と、を備え、

前記第 1 面状部材と前記第 2 面状部材の間において冷却液を循環させる冷却液層と、

前記第 2 面状部材と前記第 3 面状部材の間において冷媒を循環させる冷媒層と、

前記冷却液層において前記冷却液の流路の少なくとも一部を構成する壁部と、
を有し、

前記第 2 面状部材の少なくとも一部は、前記第 1 面状部材と前記第 3 面状部材の間に配
置され、

前記冷却液層の前記壁部の少なくとも一部は、前記第 1 面状部材から前記第 2 面状部材
に向かって突出した第 1 凸部と、前記第 2 面状部材から前記第 1 面状部材に向かって突出
した第 2 凸部と、で構成される。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 0 9 】

本開示によれば、リーズナブルに作成でき、かつ、車載電池の温度を適切に調整できる
熱交換プレート、及び、当該熱交換プレートを搭載する車両を提供することができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 A 】 実施の形態 1 に係る車両の構成例を示す平面図

【 図 1 B 】 実施の形態 1 に係る車両の構成例を示す左側面図

【 図 2 】 実施の形態 1 に係る車両が備える電気回路の一例を説明するための図

【 図 3 A 】 実施の形態 1 に係る電池パックの構成例を示す斜視図

【 図 3 B 】 図 3 A に示す電池パックの A - A 断面図

【 図 3 C 】 図 3 A に示す電池パックの B - B 断面図

【 図 4 】 実施の形態 1 に係る熱交換プレートの構成例を示す平面図

【 図 5 A 】 実施の形態 1 に係る熱交換プレートの第 1 の構成例を示す斜視図

【 図 5 B 】 図 5 A に示す熱交換プレートの A - A 断面の斜視図

【 図 6 A 】 実施の形態 1 に係る熱交換プレートの第 2 の構成例を示す斜視図

【 図 6 B 】 図 6 A に示す熱交換プレートの A - A 断面の斜視図

【 図 7 】 比較用の熱交換プレートの構成を示す断面斜視図

【 図 8 】 実施の形態 1 に係る熱交換プレートの変形例を示す模式図

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 1 1 】

以下、図面を適宜参照して、本開示の実施の形態について、詳細に説明する。ただし、
必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、すでによく知られた事項の詳細説

10

20

30

40

50

明及び実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。なお、添付図面及び以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるのであって、これらにより特許請求の記載の主題を限定することは意図されていない。

【0012】

(実施の形態1)

<車両の構成>

図1Aは、実施の形態1に係る車両1の構成例を示す平面図である。図1Bは、実施の形態1に係る車両1の構成例を示す左側面図である。

【0013】

10

なお、説明の便宜上、図1に示すように、車両1の高さ方向に延びる軸をZ軸とする。Z軸に対して垂直(つまり地面に平行)かつ車両1の進行方向に延びる軸をY軸とする。Y軸及びZ軸に対して垂直な軸(つまり車両1の幅方向の軸)をX軸とする。また、説明の便宜上、Z軸の正方向を「上」、Z軸の負方向を「下」、Y軸の正方向を「前」、Y軸の負方向を「後」、X軸の正方向を「右」、X軸の負方向を「左」と称する場合がある。これらの表現は、XYZ軸を記載した他の図面についても同様である。なお、これらの方向に係る表現は、説明の便宜上用いられるものであって、当該構造の実使用時における姿勢を限定する意図ではない。

【0014】

車両1は、車体2、車輪3、電動機4、及び、電池パック10を備える。

20

【0015】

電池パック10は、車体2に收容される。電池パック10は、充放電可能な複数の電池モジュール30(図3A参照)を有する。以下、電池パック10が有する複数の電池モジュール30を、電池モジュール群31と称する。電池モジュール30の例として、リチウムイオン電池が挙げられる。電池モジュール群31は、蓄積した電力を電動機4等へ供給(放電)する。電池モジュール群31は、回生エネルギーによって電動機4が発した電力を蓄積(充電)してもよい。電池パック10は、図1に示すように、車体2の中央の床下に收容されてよい。なお、電池パック10の詳細については後述する。

【0016】

車輪3は、車体2に結合される。なお、図1A及び図1Bには、車両1が4つの車輪3を備える自動車を示しているが、車両1は少なくとも1つの車輪3を備えればよい。例えば、車両1は2つの車輪3を備えるバイクであってもよいし、3つ又は5つ以上の車輪3を備える車両であってもよい。また、車両1が備える複数の車輪3のうちの1つを第1車輪3a、複数の車輪3のうちの第1車輪3aとは異なる1つを第2車輪3bと称してもよい。第1車輪3aは車両1の前輪、第2車輪3bは車両1の後輪であってもよい。車両1は、第1車輪3a及び第2車輪3bによって所定方向(例えば前後方向)に移動可能である。

30

【0017】

電動機4は、電池モジュール群31から供給される電力を用いて、少なくとも1つの車輪3(例えば第1車輪3a)を駆動する。車両1は、少なくとも1つの電動機4を備える。車両1は、電動機4が前輪を駆動する(つまり前輪駆動の)構成であってもよい。あるいは、車両1は、電動機4が後輪を駆動する(つまり後輪駆動の)構成、又は、電動機4が前輪及び後輪の両方を駆動する(つまり四輪駆動の)構成であってもよい。あるいは、車両1は、複数の電動機4を備え、複数の電動機4のそれぞれが個別に車輪3を駆動する構成であってもよい。電動機4は、車両1の前方に位置するモータールーム(エンジンルーム)に設置されてよい。

40

【0018】

<電気回路の構成>

図2は、実施の形態1に係る車両1が備える電気回路の一例を説明するための図である。

50

【 0 0 1 9 】

電池モジュール群 3 1 を含む電池パック 1 0 は、高電圧コネクタ、及び、低電圧コネクタを有する。本開示では、高電圧コネクタ、及び、低電圧コネクタを区別せずに、電気コネクタと称する。

【 0 0 2 0 】

高電圧コネクタには、高電圧分配器が接続されてよい。高電圧分配器には、駆動用インバータ、コンプレッサ、H V A C (Heating, Ventilation, and Air Conditioning)、車載充電器、及び、急速充電ポートが接続されてよい。低電圧コネクタには、C A N (Controller Area Network)、及び、1 2 V 電源系が接続されてよい。

【 0 0 2 1 】

駆動用インバータには、電動機 4 が接続されてよい。すなわち、電池モジュール群 3 1 から出力される電力は、高電圧コネクタ、高電圧分配器、及び、駆動用インバータを通じて、電動機 4 に供給されてよい。

【 0 0 2 2 】

< 電池パックの構成 >

図 3 A は、実施の形態 1 に係る電池パック 1 0 の構成例を示す斜視図である。図 3 B は、図 3 A に示す電池パック 1 0 の A - A 断面図である。図 3 C は、図 3 A に示す電池パックの B - B 断面図である。

【 0 0 2 3 】

電池パック 1 0 は、筐体 2 0、電池モジュール群 3 1、及び、熱交換プレート 1 0 0 を含む。筐体 2 0 は、電池モジュール群 3 1 及び熱交換プレート 1 0 0 を収容する。

【 0 0 2 4 】

熱交換プレート 1 0 0 は、例えば偏平な略直方体の形状を呈する。熱交換プレート 1 0 0 は、熱交換器と読み替えられてよい。図 3 B、図 3 C に示すように、熱交換プレート 1 0 0 は、所定の面に沿って配置された第 1 面状部材 1 0 1 と、所定の面に沿って配置された第 2 面状部材 1 0 2 と、所定の面に沿って配置された第 3 面状部材 1 0 3 と、を備える。当該所定の面は、車体 2 の床面であってよい。第 1 面状部材 1 0 1、第 2 面状部材 1 0 2、及び、第 3 面状部材 1 0 3 は、金属製であってよく、例えばアルミニウムであってよい。ただし、第 1 面状部材 1 0 1、第 2 面状部材 1 0 2、及び、第 3 面状部材 1 0 3 は、金属製に限られず、他の材料であってよい。

【 0 0 2 5 】

第 2 面状部材 1 0 2 の少なくとも一部は、第 1 面状部材 1 0 1 と第 3 面状部材 1 0 3 の間に配置される。電池モジュール群 3 1 は、第 1 面状部材 1 0 1 を基準に、第 2 面状部材 1 0 2 とは反対の位置に配置される。すなわち、車体 2 の床面から近い順に、第 3 面状部材 1 0 3、第 2 面状部材 1 0 2、及び、第 1 面状部材 1 0 1 が配置される。

【 0 0 2 6 】

熱交換プレート 1 0 0 は、第 1 面状部材 1 0 1 と第 2 面状部材 1 0 2 の間において冷却液を循環させる冷却液層 2 0 0 と、第 2 面状部材 1 0 2 と第 3 面状部材 1 0 3 の間において冷媒を循環させる冷媒層 3 0 0 と、を有する。熱交換プレート 1 0 0 は、第 1 面状部材 1 0 1 を介して、少なくとも電池モジュール群 3 1 と冷却液との間で熱交換を行う。また、熱交換プレート 1 0 0 は、第 2 面状部材 1 0 2 を介して、少なくとも冷却液層 2 0 0 の冷却液と冷媒層 3 0 0 の冷媒との間で熱交換を行う。冷却液の例として、エチレングリコールを含む不凍液が挙げられる。冷媒の例として、H F C (Hydrofluorocarbon) が挙げられる。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態では、熱交換プレート 1 0 0 は、冷媒層 3 0 0 の上に冷却液層 2 0 0 が配置される構成である。しかし、熱交換プレート 1 0 0 は、冷却液層 2 0 0 の上に冷媒層 3 0 0 が配置される構成であってもよい。冷却液層 2 0 0 は、冷却液プレートと読み替えられてよい。冷媒層 3 0 0 は、冷媒プレートと読み替えられてよい。なお、熱交換プレート 1 0 0 の構成の詳細、並びに、冷却液層 2 0 0 及び冷媒層 3 0 0 の構成の詳細については

10

20

30

40

50

後述する。

【 0 0 2 8 】

熱交換プレート 1 0 0 は、車両 1 の進行方向側の面である前面 1 1 0 F に、冷却液入力部 1 2 1、冷却液出力部 1 2 2、冷却液入力部 1 3 1、冷却液出力部 1 3 2 を有する。

【 0 0 2 9 】

冷却液入力部 1 2 1 は、熱交換プレート 1 0 0 の外部から冷却液層 2 0 0 へ冷却液を入力するための入口である。冷却液出力部 1 2 2 は、冷却液層 2 0 0 から熱交換プレート 1 0 0 の外部へ冷却液を出力するための出口である。

【 0 0 3 0 】

冷却液入力部 1 3 1 は、熱交換プレート 1 0 0 の外部から冷媒層 3 0 0 へ冷媒を入力するための入口である。冷却液出力部 1 3 2 は、冷媒層 3 0 0 から熱交換プレート 1 0 0 の外部へ冷媒を出力するための出口である。

【 0 0 3 1 】

< 熱交換プレートの構成の詳細 >

図 4 は、実施の形態 1 に係る熱交換プレート 1 0 0 の構成例を示す平面図である。図 5 A は、実施の形態 1 に係る熱交換プレート 1 0 0 の第 1 の構成例を示す斜視図である。図 5 B は、図 5 A に示す熱交換プレート 1 0 0 の A - A 断面の斜視図である。図 6 A は、実施の形態 1 に係る熱交換プレート 1 0 0 の第 2 の構成例を示す斜視図である。図 6 B は、図 6 A に示す熱交換プレート 1 0 0 の A - A 断面の斜視図である。図 7 は、比較用の熱交換プレートの構成を示す断面斜視図である。

【 0 0 3 2 】

図 4 に示すように、熱交換プレート 1 0 0 は、冷却液層 2 0 0 において、冷却液の流路の少なくとも一部を構成する壁部 1 5 0 を有する。

【 0 0 3 3 】

冷却液層 2 0 0 の壁部 1 5 0 の少なくとも一部は、冷却液層 2 0 0 において所定の面に沿う所定の方向に沿って配置されてよい。所定の面は、車体 2 の床面であってよい。壁部 1 5 0 の所定の方向は、車体が第 1 車輪 3 a 及び第 2 車輪 3 b によって進行可能な進行方向に対応する方向（例えば Y 軸方向）であってよい。ただし、壁部 1 5 0 の所定の方向は、当該進行方向に限らず、例えば、進行方向と直交する方向（つまり進行方向を向いた場合の左右方向）であってもよい。

【 0 0 3 4 】

図 4 に示すように、壁部 1 5 0 は、第 1 壁面 1 5 1 と、当該第 1 壁面 1 5 1 と反対の第 2 壁面 1 5 2 と、第 1 壁面 1 5 1 と第 2 壁面 1 5 2 を繋ぐ端面 1 5 3 とを有してよい。冷却液は、冷却液層 2 0 0 において、冷却液入力部 1 2 1 から流入し、第 1 壁面 1 5 1 に沿って進み、次に端面 1 5 3 に沿って進み、次に第 2 壁面 1 5 2 に沿って進み、冷却液出力部 1 2 2 から流出してよい。

【 0 0 3 5 】

図 5 A、図 5 B、図 6 A、図 6 B に示すように、冷却液層 2 0 0 の壁部 1 5 0 の少なくとも一部は、第 1 面状部材 1 0 1 から第 2 面状部材 1 0 2 に向かって突出した第 1 凸部 1 6 1 と、第 2 面状部材 1 0 2 から第 1 面状部材 1 0 1 に向かって突出した第 2 凸部 1 6 2 と、で構成されてよい。第 1 凸部 1 6 1 は、第 1 面状部材 1 0 1 をプレス加工することによって形成されてよい。第 2 凸部 1 6 2 は、第 2 面状部材 1 0 2 をプレス加工することによって形成されてよい。すなわち、第 1 凸部 1 6 1 及び第 2 凸部 1 6 2 は、互いに組み合わさって、冷却液層 2 0 0 の壁部 1 5 0 の少なくとも一部を形成してよい。なお、第 1 凸部 1 6 1 の位置については後述する。

【 0 0 3 6 】

冷媒層 3 0 0 における冷媒の流路は、第 3 面状部材 1 0 3 の形状によって構成されてよい。冷媒の流路は、第 3 面状部材 1 0 3 をプレス加工することによって形成されてよい。

【 0 0 3 7 】

例えば、図 4 に示すように、冷媒の流路は、壁部 1 5 0 の所定の方向（例えば Y 軸方向

10

20

30

40

50

）と同じ方向に延びる少なくとも２つの冷媒流路（以下、入力冷媒流路３０１、及び、出力冷媒流路３０２という）と、入力冷媒流路３０１及び出力冷媒流路３０２を結ぶ複数の冷媒流路（以下、分岐冷媒流路３０３という）とによって構成されてよい。入力冷媒流路３０１は冷却液入力部１３１に繋がり、出力冷媒流路３０２は冷却液出力部１３２に繋がってよい。以下、互いに隣接する２つの分岐冷媒流路３０３をそれぞれ、第１冷媒流路３０３Ａ及び第２冷媒流路３０３Ｂと称する場合がある。

【００３８】

図４に示すように、冷却液層２００の壁部１５０の少なくとも一部と、第１冷媒流路３０３Ａの少なくとも一部とは、所定の面（例えば車体２の床面）の法線方向から見て、第１交点１７１で交差してよい。冷却液層２００の壁部１５０の少なくとも一部と、第２冷媒流路３０３Ｂの少なくとも一部とは、所定の面（例えば車体２の床面）の法線方向から見て、第２交点１７２で交差してよい。

10

【００３９】

第１面状部材１０１の第１凸部１６１は、冷却液層２００の壁部１５０の少なくとも一部と、冷媒の流路の少なくとも一部とが交差する交点に対応して配置されてよい。例えば、第１凸部１６１は、第１交点１７１と第２交点１７２の間に配置されてよい。この場合、第１凸部１６１は、複数の電池モジュール３０の内の一に対応しない位置に配置されてよい。

【００４０】

次に、図７を参照して、第１凸部１６１を形成しない場合に生じる問題について説明し、さらに、図５Ａ、図５Ｂ、図６Ａ、図６Ｂを参照して、第１凸部１６１及び第２凸部１６２によって構成される壁部１５０の一例について説明する。

20

【００４１】

図７に示すように、第２面状部材１０２のみをプレス加工して壁部１５０を形成する場合、分岐冷媒流路３０３（第１冷媒流路３０３Ａ）を流れる冷媒が、壁部１５０の内部空間を通過して、隣の分岐冷媒流路３０３（第２冷媒流路３０３Ｂ）に流れてしまう。この場合、冷媒流路の設計で狙った冷却効果を得ることができない。

【００４２】

そこで、図５Ａ及び図５Ｂに示すように、第１冷媒流路３０３Ａと冷却液層２００の壁部１５０とが交差する第１交点１７１（図４参照）と、第２冷媒流路３０３Ｂと冷却液層２００の壁部１５０とが交差する第２交点１７２（図４参照）との間において、冷却液層２００の壁部１５０の一部を構成するように、第１面状部材１０１に第１凸部１６１を形成する。そして、第２面状部材１０２の第２凸部１６２を形成する際に、第１凸部１６１と対向する部分の押し出しを行わない。これにより、図５Ｂに示すように、第２面状部材１０２の第２凸部１６２と、第１面状部材１０１の第１凸部１６１とがぴったり嵌り合い、冷却液層２００の壁部１５０の一部を形成する。加えて、第１冷媒流路３０３Ａから第２冷媒流路３０３Ｂに繋がる壁部１５０の内部空間が、第１交点１７１と第２交点１７２との間に形成された第１凸部１６１によって分断される。これにより、第１冷媒流路３０３Ａを流れる冷媒が、壁部１５０の内部空間を通過して、第２冷媒流路３０３Ｂに流れてしまうこと、あるいは、第２冷媒流路３０３Ｂを流れる冷媒が、壁部１５０の内部空間を通過して、第１冷媒流路３０３Ａに流れてしまうことを防止できる。

30

40

【００４３】

あるいは、図６Ａ及び図６Ｂに示すように、第１冷媒流路３０３Ａと冷却液の壁部１５０とが交差する第１交点１７１において、冷却液層２００の壁部１５０の一部を構成するように、第１面状部材１０１に第１凸部１６１を形成してよい。例えば、第１交点１７１における第１冷媒流路３０３ＡのＹ軸方向の幅以上となるように、第１面状部材１０１に第１凸部１６１を形成する。そして、第２面状部材１０２の第２凸部１６２を形成する際に、第１凸部１６１と対向する部分の押し出しを行わない。これにより、図６Ｂに示すように、第２面状部材１０２の第２凸部１６２と、第１面状部材１０１の第１凸部１６１とがぴったり嵌り合い、冷却液層２００の壁部１５０を形成する。加えて、第１交点１７１

50

上における第 1 冷媒流路 3 0 3 A から壁部 1 5 0 の内部空間に繋がる箇所は、第 1 凸部 1 6 1 によって塞がれる。これにより、第 1 冷媒流路 3 0 3 A を流れる冷媒が、壁部 1 5 0 の内部空間を通過して、第 2 冷媒流路 3 0 3 B に流れてしまうこと、あるいは、第 2 冷媒流路 3 0 3 B を流れる冷媒が、壁部 1 5 0 の内部空間を通過して、第 1 冷媒流路 3 0 3 A に流れてしまうことを防止できる。なお、第 2 交点 1 7 2 及び他の交点についても同様の構成とされてよい。

【 0 0 4 4 】

第 1 凸部 1 6 1 は、第 1 面状部材 1 0 1 の電池モジュール 3 0 が配置されない部分に形成されてよい。第 1 面状部材 1 0 1 の電池モジュール 3 0 が配置される部分に第 1 凸部 1 6 1 を形成した場合、電池モジュール 3 0 の底面と接する第 1 面状部材 1 0 1 の面積が減少し、電池モジュール 3 0 の冷却効果が低減し得るためである。

10

【 0 0 4 5 】

< 変形例 >

図 8 は、実施の形態 1 に係る熱交換プレート 1 0 0 の変形例を示す模式図である。

【 0 0 4 6 】

図 8 に示すように、第 2 面状部材 1 0 2 に第 2 凸部 1 6 2 を形成せず、第 1 面状部材 1 0 1 に形成した第 1 凸部 1 6 1 によって冷却液層 2 0 0 の壁部 1 5 0 を構成してもよい。この場合、上述したような隣接する 2 つの分岐冷媒流路 3 0 3 を繋げてしまう壁部 1 5 0 の内部空間は形成されない。

【 0 0 4 7 】

20

しかし、図 8 の (a) に示すように、第 1 面状部材 1 0 1 の第 1 凸部 1 6 1 の上に電池モジュール 3 0 を配置した場合、上述したように、電池モジュール 3 0 の底面と接する第 1 面状部材 1 0 1 の面積が減少し、電池モジュール 3 0 の冷却効果が低減し得る。そのため、本実施の形態に係る変形例では、図 8 の (b) に示すように、第 1 面状部材 1 0 1 の第 1 凸部 1 6 1 を避けて電池モジュール 3 0 を配置できるように、第 1 面状部材 1 0 1 の第 1 凸部 1 6 1 は形成されてよい。これにより、電池モジュール 3 0 の底面と接する第 1 面状部材 1 0 1 の面積が減少することを抑制できる。よって、電池モジュール 3 0 の冷却効果が低減することを抑制できる。

【 0 0 4 8 】

以上、添付図面を参照しながら実施の形態について説明したが、本開示はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例、修正例、置換例、付加例、削除例、均等例に想到し得ることは明らかであり、それらについても本開示の技術的範囲に属すると了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 9 】

本開示の技術は、車載電池で駆動する車両に有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

- 1 車両
- 2 車体
- 3 車輪
- 3 a 第 1 車輪
- 3 b 第 2 車輪
- 4 電動機
- 1 0 電池パック
- 2 0 筐体
- 3 0 電池モジュール
- 3 1 電池モジュール群
- 1 0 0 熱交換プレート

40

50

- 1 0 1 第 1 面 状 部 材
- 1 0 2 第 2 面 状 部 材
- 1 0 3 第 3 面 状 部 材
- 1 1 0 F 前 面
- 1 2 1 冷 却 液 入 力 部
- 1 2 2 冷 却 液 出 力 部
- 1 3 1 冷 却 液 入 力 部
- 1 3 2 冷 却 液 出 力 部
- 1 5 0 壁 部
- 1 5 1 第 1 壁 面
- 1 5 2 第 2 壁 面
- 1 5 3 端 面
- 1 6 1 第 1 凸 部
- 1 6 2 第 2 凸 部
- 1 7 1 第 1 交 点
- 1 7 2 第 2 交 点
- 2 0 0 冷 却 液 層
- 3 0 0 冷 媒 層
- 3 0 1 入 力 冷 媒 流 路
- 3 0 2 出 力 冷 媒 流 路
- 3 0 3 分 岐 冷 媒 流 路
- 3 0 3 A 第 1 冷 媒 流 路
- 3 0 3 B 第 2 冷 媒 流 路

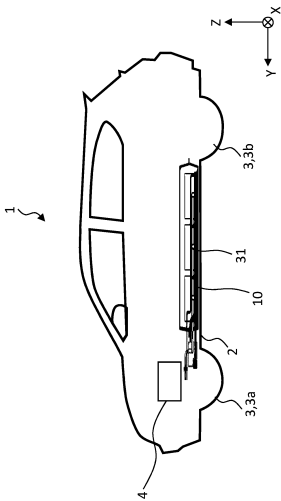
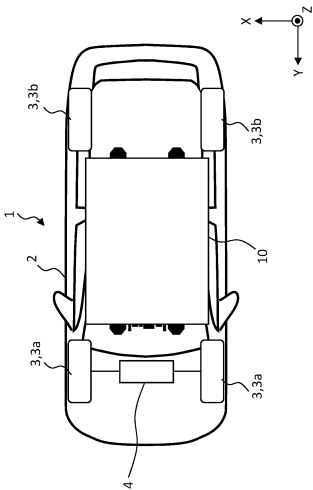
10

20

【 図 面 】

【 図 1 A 】

【 図 1 B 】

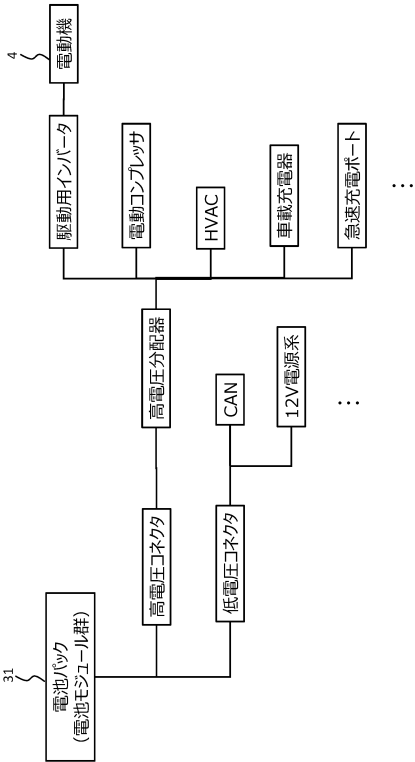


30

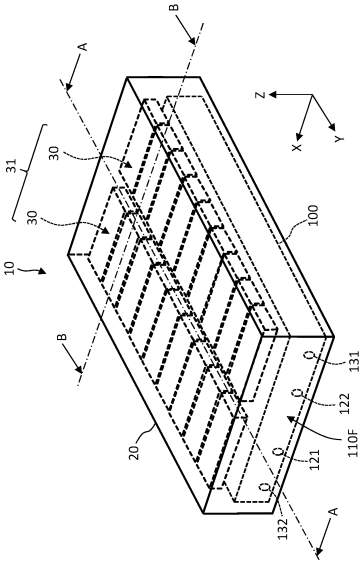
40

50

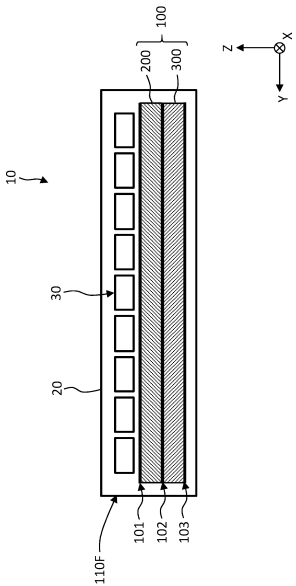
【 図 2 】



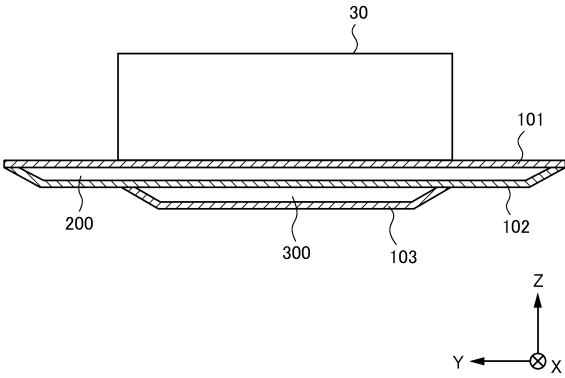
【 図 3 A 】



【 図 3 B 】



【 図 3 C 】



10

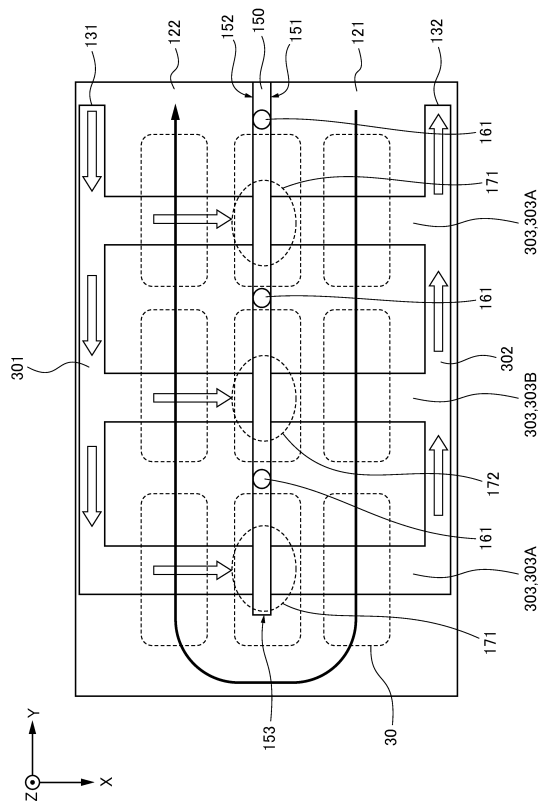
20

30

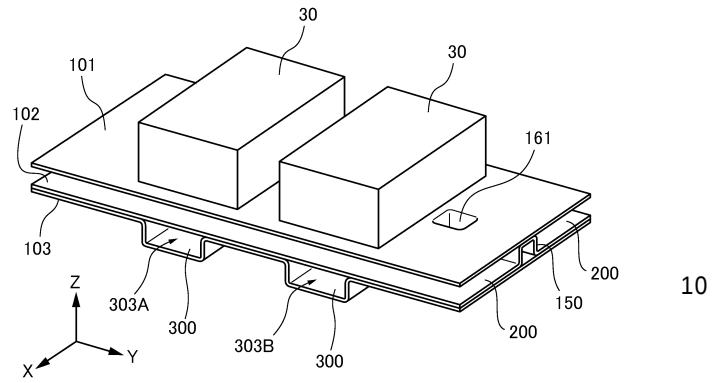
40

50

【 図 4 】



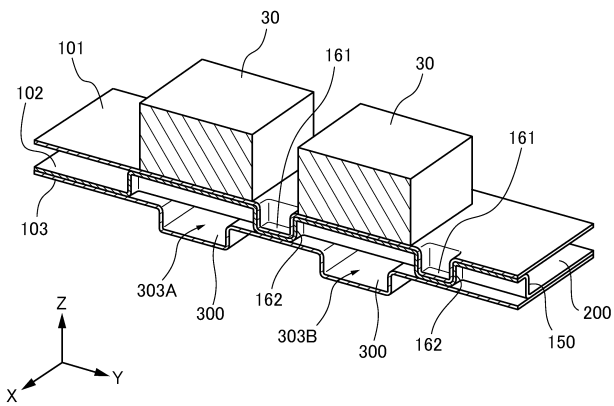
【 図 5 A 】



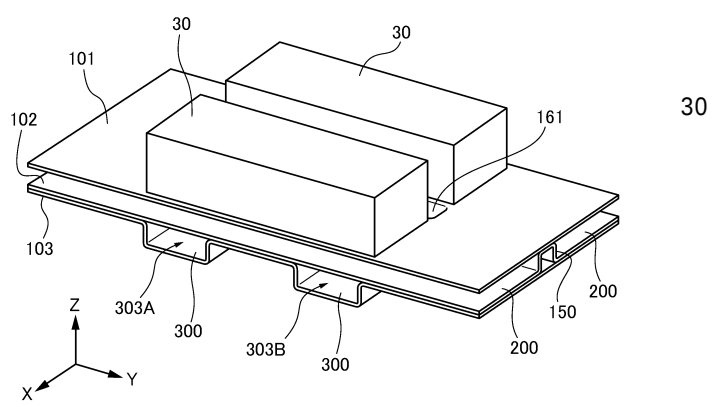
10

20

【 図 5 B 】



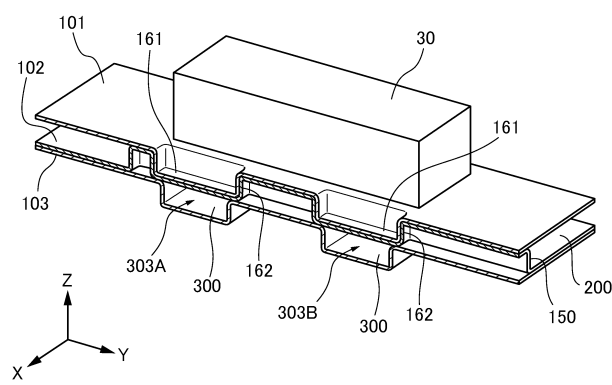
【 図 6 A 】



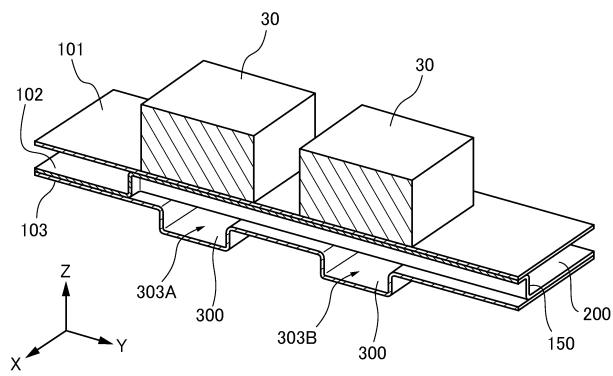
30

40

【 図 6 B 】

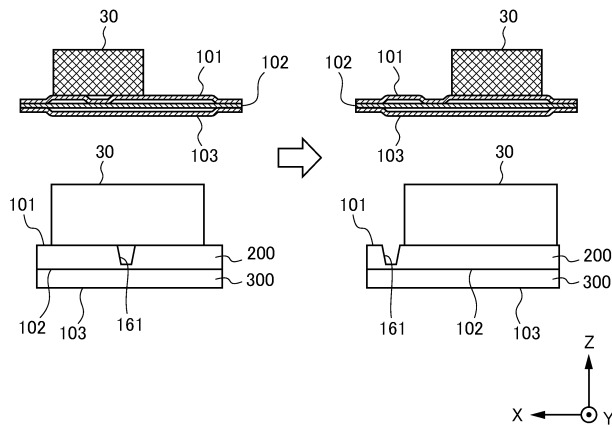


【 図 7 】



10

【 図 8 】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
<i>H 0 1 M</i> <i>10/6568(2014.01)</i>	H 0 1 M 10/6568	
<i>H 0 1 M</i> <i>10/6556(2014.01)</i>	H 0 1 M 10/6556	
<i>H 0 1 M</i> <i>50/20 (2021.01)</i>	H 0 1 M 2/10	S
<i>B 6 0 L</i> <i>50/64 (2019.01)</i>	B 6 0 L 50/64	
<i>B 6 0 L</i> <i>58/26 (2019.01)</i>	B 6 0 L 58/26	

(72)発明者 牧田 祐紀
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

F ターム (参考) 3D038 AB01 AC22
 3D235 AA01 BB19 BB20 BB36 BB45 CC15 DD35 EE63 FF12 HH04
 5H031 AA09 KK08
 5H040 AA28 AS07 AT06 AY05 CC33 JJ02
 5H125 AA01 AC12 AC23 AC24 BC19 CD06 FF24