

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7665773号
(P7665773)

(45)発行日 令和7年4月21日(2025.4.21)

(24)登録日 令和7年4月11日(2025.4.11)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 M 50/317(2021.01)	H 0 1 M 50/317 2 0 1
H 0 1 M 50/507(2021.01)	H 0 1 M 50/507
H 0 1 M 10/613(2014.01)	H 0 1 M 10/613
H 0 1 M 10/6556(2014.01)	H 0 1 M 10/6556
H 0 1 M 10/6566(2014.01)	H 0 1 M 10/6566
請求項の数 11 (全23頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2023-555395(P2023-555395)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和4年11月16日(2022.11.16)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2024-509947(P2024-509947		ミテッド
	A)		大韓民国 ソウル ヨンドウンポ - グ ヨ
(43)公表日	令和6年3月5日(2024.3.5)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/018130	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2023/096261		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和5年6月1日(2023.6.1)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和5年9月8日(2023.9.8)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2021-0162812	(72)発明者	サン - ヒョン・ジョ
(32)優先日	令和3年11月23日(2021.11.23)		大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		ン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー
		(72)発明者	・ケム・リサーチ・パーク
			スン - ヒョン・キム
			大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 安全性が向上したバッテリーパック

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれ1つ以上のバッテリーセルを備えてエネルギーを貯蔵及び放出するように構成され、吸気部及び排気部が形成された複数のバッテリーモジュールと、

吸気チャンネルが形成され、前記複数のバッテリーモジュールの吸気部と連通するように配置された吸気ダクトと、

排気チャンネルが形成され、前記複数のバッテリーモジュールの排気部と連通するように配置された排気ダクトと、

を含み、

前記複数のバッテリーモジュールは、内圧が上昇すると前記吸気部を閉鎖するように構成された開閉部材をさらに備え、

前記バッテリーセルは、その前方及び/又は後方部分に電極リードを備え、

前記複数のバッテリーモジュールは、前記電極リードと結合するバスバーアセンブリを備え、

前記開閉部材は、前記複数のバッテリーモジュールのバスバーアセンブリに設けられる、バッテリーパック。

【請求項 2】

前記吸気部は、各バッテリーモジュールの側面に形成され、前記排気部は、各バッテリーモジュールの上面に形成されている、

請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 3】

前記吸気ダクトは、前記複数のバッテリーモジュールのバスバーアセンブリを覆うように構成された、
請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 4】

前記吸気ダクトは、前記複数のバッテリーモジュールに冷却流体を供給するように構成され、前記排気ダクトは、前記複数のバッテリーモジュールに供給された冷却流体を外部に排出するように構成された、
請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 5】

前記開閉部材は、前記吸気ダクトを介して前記冷却流体が供給された場合、前記吸気部を開放するように構成された、
請求項 4 に記載のバッテリーパック。

【請求項 6】

前記開閉部材は、バッテリーモジュールの内部でベントガスが生成された場合、前記吸気部を閉鎖するように構成された、
請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 7】

前記開閉部材は、ヒンジ回動可能に構成されて前記吸気部を開閉するように構成された、
請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 8】

前記排気ダクトには、各バッテリーモジュールの排気部に対応する複数の流入口が形成されている、
請求項 1 に記載のバッテリーパック。

【請求項 9】

前記排気ダクトは、前記複数の流入口のうちの少なくとも 1 つの流入口に流入した気体が他の流入口に流入することを遮断するように構成された遮断部を備える、
請求項 8 に記載のバッテリーパック。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のバッテリーパックを含む、エネルギー貯蔵システム。

【請求項 11】

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のバッテリーパックを含む、自動車。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本出願は、2021年11月23日付け出願された韓国特許出願第10-2021-0162812号に基づく優先権を主張し、当該出願の明細書及び図面に開示された内容は、すべて本出願に組み込まれる。

【0002】

本発明は、バッテリーに関し、より詳しくは、熱暴走(thermal runaway)などの事象が発生した場合でも安全性を向上させることができるバッテリーパック及びこれを含むエネルギー貯蔵システムなどに関する。

【背景技術】**【0003】**

近年、スマートフォン、スマート패드などのような携帯型電子製品の需要が急激に伸び、ロボット、ドローン、電気自動車などの商用化が本格化するにつれて、繰り返して充放電可能な高性能二次電池についての研究が活発に行われている。

【0004】

現在、商用化されている二次電池としてはニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池

10

20

30

40

50

、ニッケル亜鉛電池、リチウム二次電池などが挙げられる。特に、リチウム二次電池は、ニッケル系の二次電池に比べてメモリ効果が殆ど起きないため充放電が自由であり、自己放電率が非常に低くエネルギー密度が高いという長所で脚光を浴びている。

【0005】

二次電池は単独で使用されることもあるが、一般には、複数の二次電池が互いに電氣的に直列におよび/または並列に接続された形態に構成された場合が多い。特に、複数の二次電池は、互いに電氣的に接続された状態で1つのモジュールケースの内部に収容されて、1つのバッテリーモジュールを構成し得る。そして、バッテリーモジュールは、単独で使用されるか、または2つ以上が互いに電氣的に直列におよび/または並列に接続されて、バッテリーパックなどのようなより上位レベルの装置を構成し得る。ここで、バッテリーモジュールとバッテリーパックとは、互いに混用されることがある。

10

【0006】

近頃、電力の不足や環境にやさしいエネルギーなどのような 이슈が取り上げられることに伴い、生産された電力を蓄えるためのエネルギー貯蔵システム(ESS: Energy Storage System)が多大な注目を浴びている。代表的に、このようなエネルギー貯蔵システムを用いると、スマートグリッドシステム(Smart Grid System)などのような電力管理体系を構築し易いので、特定の地域や都市などにおいて容易に電力の需給調整を行うことができる。また、電気自動車に対する商用化が本格化するにつれて、電気自動車を充電可能な電気充電所にもこのようなエネルギー貯蔵システムが適用されることが可能である。

20

【0007】

このようなエネルギー貯蔵システムや電気自動車などに用いられるバッテリーパックの場合、複数のバッテリーモジュールが含まれ得る。そして、それぞれのバッテリーモジュールは、互いに直列におよび/または並列に接続されて、バッテリーパックの出力や容量などが増加するように構成され得る。さらに、バッテリーパックのエネルギー密度を高めるために、バッテリーモジュールは非常に狭い空間に互いに密集した状態で存在することがある。

【0008】

ところが、このように複数のバッテリーモジュールが狭い空間に密集した状態で存在する場合、熱的事象に非常に脆弱であり得る。例えば、特定のバッテリーモジュールにおいて熱暴走(thermal runaway)などの熱的事象が発生した場合、当該バッテリーモジュールから膨大な熱または高温のベントガスが生成されて放出される虞がある。そして、このようにして放出された熱やガスにより、他のバッテリーモジュールに熱暴走が伝播する(thermal runaway propagation)事態が発生する可能性がある。熱暴走伝播などの連鎖反応が発生すると、バッテリーパックの火事や爆発などにつながる可能性があるため、バッテリーパックの熱的制御は非常に重要である。

30

【0009】

従来、このようなバッテリーパックの熱的制御の代表的な方法としては、冷却ダクトを介して各バッテリーモジュールに冷却流体を供給して温度上昇を防止する構成が挙げられる。しかし、特定のバッテリーモジュールで熱暴走が発生し、ベントガスが発生すると、ベントガスが冷却ダクトを通過して他のバッテリーモジュールに流入する可能性がある。したがって、この場合には、ベントガスによる熱暴走伝播が発生し、むしろ熱的事象がさらに激化するという問題が発生する可能性がある。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、熱的事象を効果的に制御して安全性を向上させることができるバッテリーパック、これを含むエネルギー貯蔵システム及び自動車などを提供することを目的とする。

【0011】

50

但し、本発明が解決しようとする技術的課題は、上述した課題に何ら制限されるものではなく、言及されていない他の課題は、下記に記載されている発明の詳細な説明から当業者にとって明らかに理解できるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記のような目的を達成するための本発明の一側面によるバッテリーパックは、それぞれ1つ以上のバッテリーセルを備えてエネルギーを貯蔵及び放出するように構成され、吸気部及び排気部が形成された複数のバッテリーモジュールと、吸気チャンネルが形成され、前記複数のバッテリーモジュールの吸気部と連通するように配置された吸気ダクトと、排気チャンネルが形成され、前記複数のバッテリーモジュールの排気部と連通するように配置された排気ダクトと、を含み、前記複数のバッテリーモジュールは、内圧が上昇すると前記吸気部を閉鎖する開閉部材をさらに備える。

10

【0013】

ここで、前記吸気部は、各バッテリーモジュールの側面に形成され、前記排気部は、各バッテリーモジュールの上面に形成され得る。

【0014】

また、前記吸気ダクトは、前記複数のバッテリーモジュールのバスバーアセンブリを覆うように構成され得る。

【0015】

さらに、前記吸気ダクトは、前記複数のバッテリーモジュールに冷却流体を供給するように構成され、前記排気ダクトは、前記複数のバッテリーモジュールに供給された冷却流体を外部に排出するように構成され得る。

20

【0016】

さらにまた、前記開閉部材は、前記吸気ダクトを介して前記冷却流体が供給された場合、前記吸気部を開放するように構成され得る。

【0017】

さらにまた、前記開閉部材は、バッテリーモジュールの内部でベントガスが生成された場合、前記吸気部を閉鎖するように構成され得る。

【0018】

さらにまた、前記開閉部材は、ヒンジ回動可能に構成されて前記吸気部を開閉するように構成され得る。

30

【0019】

さらにまた、前記排気ダクトには、各バッテリーモジュールの排気部に対応する複数の流入口が形成され得る。

【0020】

さらにまた、前記排気ダクトは、前記複数の流入口のうちの少なくとも1つの流入口に流入した気体が他の流入口に流入することを遮断する遮断部を備え得る。

【0021】

また、上記のような目的を達成するための本発明の他の側面によるエネルギー貯蔵システムは、本発明によるバッテリーパックを含む。

40

【0022】

さらに、上記のような目的を達成するための本発明のさらに他の側面による自動車は、本発明によるバッテリーパックを含む。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、複数のバッテリーモジュールが含まれるバッテリーパックにおいて、バッテリーモジュールの間の熱の伝播が起こることを効果的に抑制することができる。

【0024】

特に、熱暴走(thermal runaway)などの事象により特定バッテリーモジュールにおいて熱やガスが発生した場合、発生した熱やガスが冷却流路を介して他のモ

50

ジュールに伝達されることをより効果的に遮断することができる。

【0025】

したがって、本発明のこのような側面によれば、バッテリーモジュールの間の熱の伝播によって火事が拡散するか爆発が起こることを防止し、バッテリーパックの熱的安全性をさらに向上させることができる。

【0026】

また、本発明の一実施構成によれば、バッテリーパックの冷却構成を活用し、排気のための別途の空間をさらに確保する必要がない。したがって、このような側面によれば、バッテリーパックの構造を簡素化し、エネルギー密度の向上に有利であり得る。

【0027】

これらに加えて、本発明の色々な実施形態によって、色々な他のさらなる効果が達成可能である。このような本発明の色々な効果については各実施例の欄においてより詳しく説明したり、当業者が容易に理解可能な効果については当該説明を省略したりする。

【0028】

本明細書に添付される図面は、本発明の望ましい実施形態を例示するものであり、発明の内容とともに本発明の技術的な思想をさらに理解させる役割のためのものであるため、本発明は図面に記載された事項だけに限定されて解釈されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施形態によるバッテリーパックの構成を概略的に示す斜視図である。 20

【図2】図1の一部の構成の分解斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態によるバッテリーパックが含む1つのバッテリーモジュールを示す斜視図である。

【図4】図3の一部の構成要素を取り外した形態の部分斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態によるバッテリーパックにおいて冷却流体の流れの構成を上部から見下ろした形態の概略図である。

【図6】本発明の一実施形態によるバッテリーパックにおいて、ベントガスによって吸気部が閉鎖された構成を概略的に示す図である。

【図7】図3のバッテリーモジュールにおいて、開閉部材が開放された構成を概略的に示す図である。 30

【図8】本発明の一実施形態による開閉部材の開閉構成を上から見下ろした図である。

【図9】本発明の一実施形態によるバッテリーパックが含む排気ダクトの構成を概略的に示す下部斜視図である。

【図10】本発明の他の実施形態によるバッテリーパックが含む排気ダクトの構成を概略的に示す下部斜視図である。

【図11】本発明の一実施形態によるバッテリーパックが備える排気ダクトの一部の断面構成を概略的に示す図である。

【図12】本発明の他の実施形態によるバッテリーパックが備える排気ダクトの一部の断面構成を概略的に示す図である。

【発明を実施するための形態】 40

【0030】

以下、添付された図面を参照して本発明の望ましい実施形態を詳しく説明する。これに先立ち、本明細書及び特許請求の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るものではなく、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必ず意味及び概念で解釈されるものである。

【0031】

したがって、本明細書に記載された実施形態及び図面に示された構成は、本発明の最も好ましい一実施形態に過ぎず、本発明の技術的な思想のすべてを表すものではないため、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 50

されたい。

【 0 0 3 2 】

図 1 は、本発明の一実施形態によるバッテリーパックの構成を概略的に示す斜視図であり、図 2 は、図 1 の一部の構成の分解斜視図である。

【 0 0 3 3 】

図 1 及び図 2 を参照すると、本発明によるバッテリーパックは、バッテリーモジュール 1 0 0 と、吸気ダクト 2 0 0 と、排気ダクト 3 0 0 と、を含む。

【 0 0 3 4 】

前記バッテリーモジュール 1 0 0 は、1 つ以上のバッテリーセルを備えてエネルギーを貯蔵及び放出するように構成され得る。ここで、それぞれのバッテリーセルは、二次電池を意味することがある。また、バッテリーモジュール 1 0 0 は、バッテリーパックに 1 つ以上含まれ得る。特に、バッテリーパックの容量および/または出力などの向上のために、バッテリーモジュール 1 0 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、バッテリーパックに複数含まれ得る。このとき、複数のバッテリーモジュール 1 0 0 は、少なくとも一方向に積層され得る。一例として、図 1 及び図 2 においては、8 個のバッテリーモジュール 1 0 0 が X 軸方向（左右方向）に配置された形態が示されている。

10

【 0 0 3 5 】

このようなバッテリーモジュール 1 0 0 のより具体的な構成の一例は、図 3 及び図 4 により具体的に示されている。

【 0 0 3 6 】

図 3 は、本発明の一実施形態によるバッテリーパックに含まれる 1 つのバッテリーモジュール 1 0 0 を示す斜視図である。また、図 4 は、図 3 の一部の構成要素を取り外した部分斜視図である。

20

【 0 0 3 7 】

図 3 及び図 4 を参照すると、前記バッテリーモジュール 1 0 0 は、バッテリーセル 1 1 0（二次電池）を備え得る。

【 0 0 3 8 】

ここで、バッテリーセル 1 1 0 は、電極組立体と、電解液（電解質）と、電池ケースと、を備え得る。図 3 及び図 4 においては、パウチ型二次電池が示されているが、二次電池の他の形態、例えば、円筒型電池や角型電池がバッテリーモジュール 1 0 0 に含まれることもある。

30

【 0 0 3 9 】

このような二次電池は、複数含まれ得る。例えば、同図に示すように、複数のパウチ型二次電池が横になっている状態で上下方向に積層されている形態でセルアセンブリを構成し得る。このとき、各電池の電極リード 1 1 1 は互いに直接的に接触されてもよいし、あるいは、バスバーなどを介して電氣的に接続されてもよい。

【 0 0 4 0 】

特に、前記バッテリーモジュール 1 0 0 は、吸気部 I 1 と、排気部 O 1 と、を有し得る。ここで、吸気部 I 1 と排気部 O 1 は、バッテリーモジュール 1 0 0 の内部空間と連通するように構成され得る。すなわち、バッテリーモジュール 1 0 0 は、内部空間、特にバッテリーセル 1 1 0 が収容されている空間と連通するように、吸気部 I 1 と、排気部 O 1 と、を有し得る。特に、吸気部 I 1 は、バッテリーセル 1 1 0 が位置する内部空間に気体が流入するように構成され得る。または、排気部 O 1 は、バッテリーセル 1 1 0 が位置する内部空間から気体が外部に排出されるように構成され得る。

40

【 0 0 4 1 】

さらに、前記バッテリーモジュール 1 0 0 は、図 3 及び図 4 に示すように、モジュールケース 1 2 0 と、バスバーアセンブリ 1 3 0 とを備え得る。

【 0 0 4 2 】

ここで、モジュールケース 1 2 0 は、1 つ以上のバッテリーセル、すなわち、二次電池を内部空間に収容する形態に構成され得る。例えば、モジュールケース 1 2 0 は、同図に

50

示すように、上プレート121と、下プレート122と、側プレート123と、を備え得る。そして、このような複数のプレートを組み合わせることにより、限られた内部空間に電池アセンブリが収容され得る。

【0043】

ここで、モジュールケース120に含まれる一部のプレート、例えば、下プレート122及び側プレート123（左側プレート、右側プレート）は、互いに一体化された形態に構成されることもある。この場合、下プレート122と側プレート123との一体化された形態は、略U字状であり得る。あるいは、下プレート122と側プレート123と上プレート121とが互いに一体化された管状の、モノフレーム（一枚板）状に構成されることもある。このようなモジュールケース120の各プレートは、互いに結合された状態で内部空間を限定し得る。そして、このような内部空間にセルアセンブリが収容され得る。

10

【0044】

このように、バッテリーセル110が収容される内部空間がモジュールケース120によって制限された状態で、モジュールケース120は、限られた内部空間と連通するように吸気部I1と、排気部O1とを有し得る。特に、吸気部I1および/または排気部O1は、モジュールケース120の一部が貫通する孔（ホール）状に形成され得る。ただし、本発明は、このような吸気部I1および排気部O1の特定の形状に限定されるものではなく、吸気部I1および排気部O1は、モジュールケース120の内部空間を開放するものであれば、種々の形態に構成され得る。

【0045】

また、前記バッテリーモジュール100は、モジュール端子140を備え得る。例えば、バッテリーモジュール100は、前方および/または後方側に各バッテリーセル110の電極リード111が位置しており、そのような電極リード111と電氣的に接続された形態でモジュール端子140が位置し得る。特に、モジュール端子140は、バッテリーモジュール100の前方および/または後方側に位置して、前方および/または後方へ突出した形態に構成され得る。さらに、各バッテリーモジュール100は、モジュール端子140として正極モジュール端子（+）と負極モジュール端子（-）とを備え得る。このとき、正極モジュール端子（+）と負極モジュール端子（-）は、バッテリーモジュール100の同一の側面、例えば、同図に示すように、前方（-Y軸方向）の側面に位置し得る。このようなモジュール端子140は、バッテリーモジュール100に含まれる二次電池（バッテリーセル）110がバッテリーモジュール100の外部の他の構成要素、例えば、他のバッテリーモジュール100と電氣的に接続されるようにすることができる。

20

30

【0046】

前記吸気ダクト200は、図2においてC1で示す部分のように、吸気チャネルを有し得る。このような吸気チャネルC1は、吸気ダクト200の内部で流体、例えば、気体の流れるように構成され得る。特に、吸気ダクト200は、バッテリーパックに含まれる複数のバッテリーモジュール100の吸気部I1と連通するように配置され得る。すなわち、バッテリーモジュール100毎に吸気部I1が形成され得、吸気ダクト200は、このような各バッテリーモジュール100の吸気部I1と接続され、吸気ダクト200内の流体が吸気部I1に移動可能な形態に構成され得る。

40

【0047】

前記排気ダクト300は、図2においてC2で示す部分のように、排気チャネルを有し得る。このような排気チャネルC2は、排気ダクト300の内部で気体のような流体が流れるように構成され得る。特に、排気ダクト300は、複数のバッテリーモジュール100の排気部O1と連通するように配置され得る。すなわち、バッテリーモジュール100毎に排気部O1が形成され得、排気ダクト300は、このような各バッテリーモジュール100の排気部O1と接続され、各バッテリーモジュール100の排気部O1内の流体が排気ダクト300に移動可能な形態に構成され得る。

【0048】

このような構成において、前記バッテリーモジュール100は、開閉部材150を備え

50

得る。前記開閉部材 150 は、開閉動作を行えるように構成され得る。さらに、前記開閉部材 150 は、吸気部 I 1 を開放または閉鎖（密閉）するように構成され得る。特に、前記開閉部材 150 は、吸気部 I 1 側に設けられ、バッテリーモジュール 100 の内圧が上昇した場合に吸気部 I 1 を閉鎖するように構成され得る。

【0049】

すなわち、前記開閉部材 150 は、バッテリーモジュール 100 の内圧が一定レベル未満の場合には吸気部 I 1 を開放し、バッテリーモジュール 100 の内圧が一定レベル以上である場合には吸気部 I 1 を閉鎖するように構成され得る。ここで、開閉部材 150 の閉鎖動作は、開閉部材 150 が吸気部 I 1 を完全にまたは部分的に遮断する形態で行われ得る。

10

【0050】

特に、各バッテリーモジュール 100 の吸気部 I 1 は、吸気ダクト 200 と連通するように構成され得る。したがって、前記開閉部材 150 は、バッテリーモジュール 100 の内部圧力の状況に応じて、吸気ダクト 200 の吸気チャネル C 1 と吸気部 I 1 との連通を許容または遮断するように構成され得る。

【0051】

本発明のこのような実施構成によれば、開閉部材 150 の開閉動作によりバッテリーパックの安全性を向上させることができる。さらに、複数のバッテリーモジュール 100 のうちの特定のバッテリーモジュール 100 において内圧が上昇した場合、当該バッテリーモジュール 100 が異常であると予測することができる。このとき、開閉部材 150 の閉動作により吸気部 I 1 が閉じられると、吸気ダクト 200 への熱などの排出が減少または遮断される可能性がある。したがって、吸気ダクト 200 を介したバッテリーモジュール 100 間の熱的事象の伝播、例えば、熱暴走伝播 (thermal runaway propagation) などを防止することができる。

20

【0052】

さらに、本発明の一側面において、開閉部材 150 は、自動的に開閉動作を行うことができる。特に、開閉部材 150 は、ベントガスなどの発生によりバッテリーモジュール 100 の内圧が上昇すると自動的に開くことができる。また、開閉部材 150 は、バッテリーモジュール 100 の内圧が一定レベル以下になると自動的に閉じられる。すなわち、本発明のこのような側面によれば、開閉部材 150 を開閉するための別途の駆動力を提供する装置、例えばモーター等が不要である。また、本発明のこのような側面によれば、開閉部材 150 を開閉するために、別途の制御信号などを開閉部材 150 に印加する必要がない。

30

【0053】

前記吸気部 I 1 は、各バッテリーモジュール 100 の側面に形成され得る。例えば、図 2 を参照すると、前記吸気部 I 1 は、各バッテリーモジュール 100 の前方側面と後方側面に形成され得る。すなわち、それぞれのバッテリーモジュール 100 は、前後左右の各方向に 4 つの側面を有し得る。このとき、複数のバッテリーモジュール 100 は、左右方向 (X 軸方向) に並べられた状態において、前後方向の両端側面にそれぞれ吸気部 I 1 が形成され得る。このとき、バッテリーモジュール 100 毎に、2 つの吸気部 I 1 が形成されているといえる。特に、吸気部 I 1 は、バッテリーモジュール 100 のモジュールケース 120 に形成され得る。例えば、吸気部 I 1 は、モジュールケース 120 に形成された孔や切欠きなどの形状に構成され得る。

40

【0054】

また、前記排気部 O 1 は、各バッテリーモジュール 100 の上面に形成され得る。例えば、図 2 を参照すると、前記排気部 O 1 は、左右方向に配置された複数のバッテリーモジュール 100 のそれぞれの上部に形成され得る。特に、バッテリーモジュール 100 の上部側には、図 3 及び図 4 に示すように、モジュールケース 120 としての上プレート 121 が位置し得る。そして、排気部 O 1 は、このような上プレート 121 に形成され得る。このとき、排気部 O 1 は、上プレート 121 に形成された孔や切欠きの形状に構成され得

50

る。

【 0 0 5 5 】

このような吸気部 I 1 及び排気部 O 1 の構成に対応して、吸気ダクト 2 0 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、複数のバッテリーモジュール 1 0 0 の側部、特に、複数のバッテリーモジュール 1 0 0 の前方及び後方に位置し得る。そして、排気ダクト 3 0 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、複数のバッテリーモジュール 1 0 0 の上部に位置し得る。

【 0 0 5 6 】

本発明のこのような実施構成によれば、バッテリーパックの冷却および/またはベント性能を安定的に確保することができる。特に、吸気部 I 1 を介して各バッテリーモジュール 1 0 0 の内部に流入した冷却気体は、バッテリーセルから熱を奪って温度が上昇する可能性がある。そして、温度が上昇した冷却気体は、各バッテリーモジュール 1 0 0 の上部に導かれることができる。このとき、各バッテリーモジュール 1 0 0 の上部側に排気部 O 1 が形成されている場合、各バッテリーモジュール 1 0 0 の内部の冷却気体は、上部側の排気部 O 1 を通ってモジュールの外部、特に排気ダクト 3 0 0 へより円滑に排出できる。また、各バッテリーモジュール 1 0 0 の内部でベントガスが発生する場合、ベントガスは高温であり、バッテリーモジュール 1 0 0 の内部空間から上方に向かう傾向がある。したがって、上記構成によれば、バッテリーモジュール 1 0 0 の上部側に位置する排気部 O 1 及び排気ダクト 3 0 0 を介して、ベントガスがより円滑に排出され得る。

【 0 0 5 7 】

また、前記実施形態によれば、吸気ダクト 2 0 0 はバッテリーモジュール 1 0 0 の側部に位置し、排気ダクト 3 0 0 はバッテリーモジュール 1 0 0 の上部側に位置し得る。この場合、吸気ダクト 2 0 0 及び排気ダクト 3 0 0 は、バッテリーパックの外側に位置し、パックケースの少なくとも一部として機能することができる。

【 0 0 5 8 】

一方、図 1 及び図 2 に示すように、本発明によるバッテリーパックは、側部ケース 4 0 0 をさらに含み得る。前記側部ケース 4 0 0 は、複数のバッテリーモジュール 1 0 0 の積層体の少なくとも一部を覆うように構成され得る。また、側部ケース 4 0 0 は、吸気ダクト 2 0 0 及び/又は排気ダクト 3 0 0 と結合し得る。特に、このような側部ケース 4 0 0 には、H 1 及び H 2 で示すように吸気孔が形成され得る。このような吸気孔 H 1、H 2 は、吸気ダクト 2 0 0 の吸気チャネル C 1 と連通するように構成され得る。例えば、第 1 吸気孔 H 1 は、前方側に位置する第 1 吸気ダクト 2 1 0 の吸気チャネル C 1 と連通するように構成され得る。さらに、第 2 吸気孔 H 2 は、後方側に位置する第 2 吸気ダクト 2 2 0 の吸気チャネル C 1 と連通するように構成され得る。

【 0 0 5 9 】

このような実施構成において、吸気ダクト 2 0 0、排気ダクト 3 0 0 及び側部ケース 4 0 0 は、パックケースの各種構成要素として機能することができる。特に、バッテリーパックは、複数のバッテリーモジュール 1 0 0 及びバッテリー管理システム (Battery Management System : BMS) などの電装部品を含み得る。このとき、吸気ダクト 2 0 0、排気ダクト 3 0 0 及び側部ケース 4 0 0 は、少なくとも一部が互いに結合された形態に構成され、バッテリーモジュール 1 0 0 または電装部品の外側からこれらをカバーするように構成され得る。例えば、吸気ダクト 2 0 0 及び排気ダクト 3 0 0 は、モジュール積層体の前方及び後方をカバーし得る。そして、モジュール積層体の左側には電装部品が位置し得るが、側部ケース 4 0 0 がこのような電装部品及びモジュール積層体の左側部分をカバーするように構成され得る。

【 0 0 6 0 】

一方、前記吸気ダクト 2 0 0 は、複数のバッテリーモジュール 1 0 0 のバスバーアセンブリ 1 3 0 を覆うように構成され得る。特に、各バッテリーモジュール 1 0 0 において、モジュールケース 1 2 0 は、少なくとも一方の側が開放されるように構成され得る。そして、このような開放部分にセルアセンブリの電極リード 1 1 1 が位置するように構成され得る。このとき、電極リードが位置するモジュールケース 1 2 0 の開放部分は、各バッテ

10

20

30

40

50

リーモジュール100の吸気部I1を構成し得る。

【0061】

特に、バッテリーモジュール100は、バスバーアセンブリ130を備えて、モジュールケース120の開放部分に結合し得る。例えば、図3及び図4に示すように、バスバーアセンブリ130は、モジュールケース120の前方及び後方開放部分、すなわち、吸気部I1側に結合し得る。このようなモジュールケース120の前方及び後方部分にはセルアセンブリの電極リード111が位置し得、バスバーアセンブリ130は電極リード111と結合し得る。より具体的な例として、バスバーアセンブリ130には、図3及び図4に示すように、バスバーハウジング131及びモジュールバスバー132が配備され得る。

【0062】

ここで、バスバーハウジング131は、電氣的に絶縁性の材質、例えば、プラスチック材質から構成され得る。そして、バスバーハウジング131は、モジュールバスバー132が装着されて固定されるように構成され得る。そして、モジュールバスバー132は、電氣的に伝導性の材質、例えば、金属材質から構成され得る。そして、モジュールバスバー132は、2つ以上の電極リード111同士を電氣的に接続したり、1つ以上の電極リード111に接続されたりして、バッテリー管理システム(BMS: Battery Management System)のような制御ユニットにセンシング情報を伝達するように構成され得る。

【0063】

このように、本発明によるバッテリーパックに含まれるバッテリーモジュール100の場合、特定の部分、例えば、バスバーアセンブリ130が位置する前方側及び後方側が開放されて吸気部I1として機能することができる。特に、バスバーアセンブリ130には、電極リード111が通過できるようにスリットが形成され得る。この場合、各バッテリーモジュール100の吸気部I1は、このようなスリットを介してモジュールケース120の内部空間と外部空間とを連通させることができる。

【0064】

例えば、図2～図4を参照すると、バスバーアセンブリ130は、各バッテリーモジュール100の前方及び後方側に位置し得る。このとき、吸気ダクト200がモジュール積層体の前方及び後方に結合し得る。したがって、吸気ダクト200は、複数のバッテリーモジュール100のバスバーアセンブリ130を覆っているとも言える。

【0065】

本発明のこのような実施構成によれば、吸気ダクト200は、流体が流れるチャネルを提供するとともに、各バッテリーモジュール100のバスバーアセンブリ130を保護することができる。したがって、この場合、吸気ダクト200は、各バッテリーモジュール100のダクト機能とパックケース機能とを兼ねていると言える。したがって、このような実施構成では、1つの構成要素が複数の機能を実行できるため、複数の機能を実行するための構成要素をそれぞれ別に設けなくてもよいので、製造が容易かつ経済的であり、バッテリーパックのエネルギー密度をさらに高めることができる。

【0066】

前記吸気ダクト200は冷却流体を供給し、前記排気ダクト300は冷却流体を外部に排出するように構成され得る。これについては、図5を参照してより具体的に説明する。

【0067】

図5は、本発明の一実施形態によるバッテリーパックにおいて冷却流体の流れの構成を上から見下ろした概略的な図である。

【0068】

図5を参照すると、前記吸気ダクト200は、複数のバッテリーモジュール100に冷却流体を供給するように構成され得る。例えば、図5に示すように、吸気ダクト200は、左右方向に長く延びた形態に構成され、複数のバッテリーモジュール100が左右方向に積層されたモジュール積層体の前方及び後方側に結合し得る。このとき、吸気ダクト200が結合されたモジュール積層体の前方及び後方には、吸気部I1が位置し得る。そし

10

20

30

40

50

て、実線矢印で示すように、モジュール積層体の左側に位置する側部ケース４００の吸気孔Ｈ１、Ｈ２を通して冷却流体、例えば空気が吸気ダクト２００の内部に流入して吸気チャンネルＣ１を通して流れ得る。そして、吸気チャンネルＣ１を流れる冷却流体は、各バッテリーモジュール１００の前方及び後方側に位置する吸気部Ｉ１を介してバッテリーモジュール１００の内部に流入することができる。

【００６９】

そして、排気ダクト３００は、複数のバッテリーモジュール１００に供給された冷却流体を外部に排出するように構成され得る。例えば、図５に示すように、排気ダクト３００は、左右方向に長く伸びた形態に構成され、モジュール積層体の上部に結合し得る。このとき、排気ダクト３００が結合されたモジュール積層体の上部には排気部Ｏ１が位置し得る。そして、吸気ダクト２００を介して各バッテリーモジュール１００の内部に流入した流体は、バッテリーモジュール１００の内部空間を流れ、上部に位置する排気部Ｏ１に排出され得る。そして、各バッテリーモジュール１００の排気部Ｏ１を介して排出された冷却流体は、点線矢印で示すように、排気ダクト３００の排気チャンネルＣ２を通じてバッテリーパックの外部に排出され得る。

10

【００７０】

本発明のこのような実施構成によれば、吸気ダクト２００及び排気ダクト３００を通る冷却流体の流れをより円滑に誘導することができる。したがって、バッテリーパックの冷却性能をさらに向上させることができる。

【００７１】

このような実施構成において、前記開閉部材１５０は、吸気ダクト２００を介して冷却流体が供給される場合、吸気部Ｉ１を開放するように構成され得る。すなわち、図５の実施構成において、実線矢印で示すように、冷却流体が吸気ダクト２００に流入する場合、各バッテリーモジュール１００の吸気部Ｉ１に位置する開閉部材１５０は、吸気部Ｉ１を開放して、冷却流体が吸気ダクト２００からバッテリーモジュール１００の内部に流入するようにすることができる。

20

【００７２】

特に、開閉部材１５０は、開放動作及び閉鎖動作が可能であり、吸気ダクト２００の内部圧力がバッテリーモジュール１００の内部圧力よりも高い場合、吸気部Ｉ１を開放するように構成され得る。例えば、バッテリーモジュール１００が正常な状態で吸気ダクト２００の内部に冷却流体が供給されると、吸気ダクト２００の内圧がバッテリーモジュール１００の内圧より高くなる場合がある。この場合、開閉部材１５０は、閉状態から開状態に変化することにより、吸気ダクト２００側の冷却流体がバッテリーモジュール１００内に流入することができる。一方、バッテリーモジュール１００が正常な状態で吸気ダクト２００の内部に冷却流体が供給されない場合、吸気ダクト２００の内圧とバッテリーモジュール１００の内圧とは同程度となり得る。この場合、開閉部材１５０は、閉状態を維持することができる。

30

【００７３】

本発明のこのような実施構成によれば、冷却流体が供給されるとき、開閉部材１５０が開くので、冷却流体がバッテリーモジュール１００の内部に円滑に流入することができる。そして、冷却流体が供給されないときには開閉部材１５０が開かれないため、外部の異物、例えば吸気ダクト２００内のホコリや水分などがバッテリーモジュール１００内部に流入することを防止することができる。

40

【００７４】

一方、上記のような実施構成において、吸気ダクト２００は、吸気チャンネルＣ１の断面積が部分的に異なるように構成され得る。特に、吸気ダクト２００は、冷却流体が流入する端部側のチャンネル断面積が反対側のチャンネル断面積よりも大きく構成され得る。例えば、図５の構成において、吸気ダクト２００は、左側端部から冷却流体が流入し、冷却流体は吸気チャンネルＣ１から右方向に流れ得る。このとき、吸気ダクト２００は、左側端部のチャンネル断面積が右側端部のチャンネル断面積よりも大きく構成され得る。

50

【 0 0 7 5 】

さらに、吸気ダクト 2 0 0 は、冷却流体が流入する端部側から反対側に向かってチャンネル断面積が徐々に小さくなるように構成され得る。例えば、図 5 の実施構成において、吸気ダクト 2 0 0 は、左側端部から右側端部に向かって吸気チャンネル C 1 の大きさが小さくなるように構成され得る。

【 0 0 7 6 】

本発明のこのような構成によれば、左右方向に沿って配置された複数のバッテリーモジュール 1 0 0 に対して、冷却流体の流入量を均等化することができる。

【 0 0 7 7 】

前記開閉部材 1 5 0 は、バッテリーモジュール 1 0 0 の内部でベントガスが発生する場合、吸気部 I 1 を閉じるように構成され得る。これについては、図 6 を参照してより具体的に説明する。

10

【 0 0 7 8 】

図 6 は、本発明の一実施形態によるバッテリーパックにおいて、ベントガスによって吸気部 I 1 が閉鎖された構成を概略的に示す図である。

【 0 0 7 9 】

図 6 を参照すると、左右方向に配置された複数のバッテリーモジュール (M 1 ~ M 8) 1 0 0 のうち、M 5 モジュールの内部でベントガスが発生すると、M 5 モジュールの内圧が上昇する可能性がある。また、このような内圧の上昇により、M 5 モジュールの開閉部材 1 5 0 は、M 5 モジュールの吸気部 I 1 を閉鎖する可能性がある。ここで、吸気部 I 1 を閉鎖するとは、吸気部 I 1 を開状態から閉状態に変化させることだけでなく、吸気部 I 1 を閉状態のまま維持することも含み得る。

20

【 0 0 8 0 】

このため、M 5 モジュール内のベントガスは実線矢印のように吸気ダクト 2 0 0 側に流出することができない。このとき、M 5 モジュールには排気部 O 1 が形成されているため、ベントガスは排気部 O 1 を介して排出され得る。そして、このように排気部 O 1 を介して排出された M 5 モジュール内のベントガスは、点線矢印で示すように、排気ダクト 3 0 0 を介して外部に排出され得る。

【 0 0 8 1 】

本発明のこのような実施構成によれば、複数のバッテリーモジュール 1 0 0 のうち特定のバッテリーモジュール 1 0 0 の内部でベントガスが発生しても、ベントガスが吸気ダクト 2 0 0 側に流入しない。したがって、吸気ダクト 2 0 0 を介して他のバッテリーモジュール 1 0 0 にベントガスが流入することで発生する熱暴走伝播などの問題を効果的に防止することができる。

30

【 0 0 8 2 】

一方、排気ダクト 3 0 0 に流入したベントガスは、他のバッテリーモジュール 1 0 0 の排気部 O 1 を介してその内部に流入する可能性もある。しかし、この場合、ベントガスの流入により当該バッテリーモジュール 1 0 0 の内圧が上昇すると、当該バッテリーモジュール 1 0 0 の開閉部材 1 5 0 も閉じられることがある。したがって、この場合には、当該バッテリーモジュール 1 0 0 の排気部 O 1 を介してその内部にベントガスが流入し続けることを防止できる。また、この場合、排気ダクト 3 0 0 の排出口側の圧力が低いため、排気ダクト 3 0 0 内の流体は、他のバッテリーモジュール 1 0 0 の内部よりも排気ダクト 3 0 0 の排出口側に向かいやすいと考えられる。

40

【 0 0 8 3 】

前記開閉部材 1 5 0 は、吸気部 I 1 を開閉するために、ヒンジ回動可能に構成され得る。これについては、図 7 及び図 8 をさらに参照してより具体的に説明する。

【 0 0 8 4 】

図 7 は、図 3 のバッテリーモジュール 1 0 0 において開閉部材 1 5 0 が開放された構成を概略的に示す図である。また、図 8 は、本発明の一実施形態による開閉部材 1 5 0 の開閉構成を上から見下ろした図である。例えば、図 8 は、図 7 の A 1 - A 1 ' 部分の断面構成

50

の一形態を概略的に示す図である。特に、図 8 では、説明の便宜上、開閉部材 150 以外の他の部材を省略または簡略化して図示している。

【0085】

図 7 及び図 8 を参照すると、開閉部材 150 は、G で示す部分のように、ヒンジを備え、ヒンジ回動可能に構成され得る。そして、開閉部材 150 は、このようなヒンジ G の回轉動作によって、開状態又は閉状態に切り替えられる。特に、開閉部材 150 は、バッテリーモジュール 100 の吸気部 I 1 側に設けられているため、このような開閉部材 150 の開閉により吸気部 I 1 を開閉することができる。

【0086】

例えば、開閉部材 150 が、図 8 の構成において点線で示すような形状に位置している場合、これを閉状態と言える。この場合、開閉部材 150 は、図 3 に示す形態に構成され得る。さらに、このような状態では、開閉部材 150 が当該バッテリーモジュール 100 の吸気部 I 1 を閉鎖しているとも言える。

10

【0087】

一方、開閉部材 150 が、図 8 の構成において、矢印 B 1 で示すようにヒンジ軸を中心として回轉すると、開閉部材 150 を開状態と言える。この場合、開閉部材 150 は、図 7 に示す形態に構成され得る。そして、このような状態で、開閉部材 150 がバッテリーモジュール 100 の吸気部 I 1 を開放していると言える。すなわち、開閉部材 150 が開くと、図 7 の V 1 で示す部分のように、吸気部 I 1 がバッテリーモジュール 100 の外部に露出することができる。

20

【0088】

特に、開閉部材 150 は、吸気ダクト 200 側に冷却流体が流入し、吸気ダクト 200 の内圧が上昇すると、図 7 及び図 8 の矢印 B 1 で示すように回轉することができる。この場合、複数のバッテリーモジュール 100 に設けられた開閉部材 150 のそれぞれが開放されると、図 5 の実線矢印で示すような冷却流体の流れを示すことができる。

【0089】

また、開閉部材 150 は、バッテリーモジュール 100 の内部でベントガスが発生してバッテリーモジュール 100 の内圧が上昇すると、図 7 及び図 8 の矢印 B 1 とは逆方向に回轉することができる。この場合、当該バッテリーモジュール 100 に設けられた開閉部材 150 が閉じられることにより、図 6 の実線矢印で示すように、バッテリーモジュール 100 から吸気ダクト 200 側へのベントガスの流出を防止することができる。このとき、当該バッテリーモジュール 100 には排気部 O 1 が設けられているため、内部のベントガスは、排気部 O 1 を通って排気ダクト 300 に流出し、図 6 の点線矢印で示すように排気ダクト 300 に沿って流れることができる。

30

【0090】

本発明のこのような実施構成によれば、開閉部材 150 による吸気部 I 1 の開放 / 閉鎖構成をより容易に実現することができる。

【0091】

前記開閉部材 150 は、ヒンジ G の回轉動作を制御するために弾性体を備え得る。例えば、開閉部材 150 は、バネ状の弾性体を備え得る。このとき、開閉部材 150 は、正常な状態では、弾性体の弾性力により、図 8 の点線部分で示す形態又は図 3 に示す形態で、閉状態を維持するように構成され得る。そして、吸気ダクト 200 側に冷却流体が流入し、開閉部材 150 に対する冷却流体の押圧力が弾性体の弾性力よりも大きくなると、開閉部材 150 は、図 7 及び図 8 の矢印 B 1 で示すように回轉して、図 7 及び図 8 に示す開状態に切り替えられる。そして、この場合、冷却流体は、バッテリーモジュール 100 の吸気部 I 1 を介してバッテリーモジュール 100 内に流入することができる。

40

【0092】

そして、吸気ダクト 200 側にそれ以上冷却流体が供給されなくなったり、冷却流体の量が減少したりして、冷却流体による加圧力が弾性体の弾性力よりも小さくなると、開閉部材 150 は、矢印 B 1 とは逆方向に回轉して、図 8 の点線部分または図 3 に示す閉状態

50

に切り替えられる。

【0093】

本発明のこのような実施構成によれば、ベントガスによりバッテリーモジュール100の内圧が上昇する際に、開閉部材150の閉鎖動作をより迅速に行うことができる。また、このような実施構成によれば、正常な状態で冷却流体が流入しない場合、開閉部材150は閉状態を維持するので、バッテリーモジュール100の吸気部I1への埃や水分などの異物の流入をより確実に遮断することができる。

【0094】

前記開閉部材150は、図7及び図8に示すように、第1ドア部151及び第2ドア部152を備え得る。そして、第1ドア部151及び第2ドア部152の両方がヒンジ軸を中心に回転するように構成できる。特に、第1ドア部151及び第2ドア部152は、互いに逆方向に回転して開閉されるように構成され得る。このとき、第1ドア部151と第2ドア部152とは、互いに遠く離れた端部側にヒンジGが設けられており、このようなヒンジGを中心に回転することができる。この場合、第1ドア部151と第2ドア部152とは、互いに近接する端部側が移動するように構成され得る。

10

【0095】

例えば、開閉部材150が開放されるとき、第1ドア部151は反時計回りに回転し、第2ドア部152は時計回りに回転することができる。この場合、第1ドア部151と第2ドア部152との間の間隙が広がり、この隙間を通じて吸気部I1がモジュールの外部に露出する可能性がある。したがって、この場合には、吸気部I1は開状態となり得る。

20

【0096】

逆に、開閉部材150が閉鎖されるとき、第1ドア部151は時計回りに回転し、第2ドア部152は反時計回りに回転することができる。そして、第1ドア部151と第2ドア部152との間の間隙が狭くなり、第1ドア部151の端部と第2ドア部152の端部とが互いに接触すると、開閉部材150は閉じられることができる。この場合、吸気部I1は、モジュールの外部に露出せず、閉状態になり得る。

【0097】

本発明のこのような実施構成によれば、開閉部材150の開放/閉鎖構成をより円滑に実現することができる。特に、開閉部材150の内側にはバスターアセンブリ130が位置し得、このような開閉部材150とバスターアセンブリ130との間の空間は狭い可能性がある。このとき、開閉部材150を構成する2つのドア部151、152は、たとえ短い距離を移動しても冷却流体が流入可能な開放部分を十分に形成することができる。

30

【0098】

したがって、この場合には、狭い空間内で開閉部材150の開放動作を行うことができるため、バッテリーモジュール100やバッテリーパックの小型化に有利である。また、前記実施構成の場合、ベントガスが発生すると、2つのドア部151、152が短い距離を移動して開閉部材150の閉鎖動作を実現するので、ベントガスが吸気部I1を介して排出されることをより迅速に遮断することができる。

【0099】

また、上記実施構成によれば、開閉部材150が開放されるとき、開放部分V1は、左右方向において開閉部材150の中央に形成され得る。そして、このような中央の開放部分V1を介して冷却流体が流入する際、冷却流体はバッテリーモジュール100の左側と右側とにそれぞれ流入しやすい。したがって、この場合、バッテリーモジュール100の内部において冷却流体が左右に均等に流れることができるため、バッテリーモジュール100の安定した冷却性能の確保に有利となる。

40

【0100】

前記バッテリーモジュール100は、開閉部材150の移動を阻止するストッパーを備え得る。

【0101】

まず、前記バッテリーモジュール100は、図8のS1で示す第1ストッパーを備え得

50

る。このような第1ストッパーS1は、開閉部材150が開放されるとき、開閉部材150がそれ以上開放されないようにする。特に、開閉部材150が開放されるとき、開閉ドア(ドア部)の移動端部は、バスバーアセンブリ130側へ移動し得る。このとき、第1ストッパーS1は、開閉ドアがバスバーアセンブリ130側へそれ以上移動しないようにする。

【0102】

本発明のこのような実施構成によれば、開閉部材150の開放動作によるバスバーアセンブリ130の損傷や短絡を防止することができる。

【0103】

また、前記バッテリーモジュール100は、図8のS2で示す第2ストッパーを備え得る。このような第2ストッパーS2は、開閉部材150が閉鎖されるとき、開閉部材150がそれ以上回転しないようにする。特に、図8において、開閉ドアは矢印B1とは逆方向に回転して点線で示すように閉状態を構成し得る。このとき、開閉ドアが矢印B1とは逆方向に回転し続けると、開閉ドアの向かい合う端部が互いに遠ざかり、むしろ開閉部材150が開状態となり得る。前記第2ストッパーS2は、開閉部材150が閉じられたときに、開閉部材150の閉状態が良好に維持されるように、開閉部材150の移動を阻止可能な形態に構成され得る。特に、バッテリーモジュール100の内部でベントガスが発生した場合、開閉ドアにモジュールの外部側(図中-Y軸方向)への押圧力が作用する可能性があり、このとき、第2ストッパーS2が開閉ドアに作用する押圧力を阻止することができる。

【0104】

したがって、本発明のこのような実施構成によれば、ベントガスの発生などで開閉部材150が閉鎖されるとき、閉状態を安定的に維持することができる。

【0105】

前記開閉部材150は、プラスチックなどの絶縁材質から構成され得る。この場合、開閉部材150がバスバーアセンブリ130と接触したとしても、短絡等の発生を防止することができる。あるいは、開閉部材150は、機械的剛性を高めるために金属などの導電性(電気伝導性)の材質から構成されることもできるが、この場合、開閉部材150の少なくとも一部、例えば開閉部材150の端部は、絶縁材質でコーティングされていてもよいし、表面を包み込む形態に構成されてもよい。

【0106】

上述した実施形態以外にも、開閉部材150は、他の様々な材質や形状などに構成され得る。

【0107】

図9は、本発明の一実施形態によるバッテリーパックに含まれる排気ダクト300の構成を概略的に示す下部斜視図である。

【0108】

前述の図面とともに図9をさらに参照すると、前記排気ダクト300は、C2で示す部分のように、内部に空きの空間、すなわち排気チャンネルC2を有し得る。そして、バッテリーモジュール100から排出されたベントガスや冷却流体は、このような排気チャンネルC2を流れて、排気ダクト300の排出口を介して外部に流出することができる。このとき、排気ダクト300は、図9に示すように、下部と右側部が開放され、上部、前方、後方及び左側部が閉鎖された形態に構成され得る。このとき、排気ダクト300の開放された下部は、複数のバッテリーモジュール100の排気部O1が形成された部分に結合し得る。この場合、排気ダクト300の開放された下部は、排気チャンネルC2の流入口とも言える。なお、排気ダクト300の開放された右側部は、排出口として機能することができる。したがって、各バッテリーモジュール100から排出された冷却流体やベントガスは、排気ダクト300の開放された下部に流入して排出口側へ流れることができる。

【0109】

特に、排気ダクト300の開放された下部は、図9に示すように、完全に開放された形

10

20

30

40

50

態に構成され得る。この場合、モジュール積層体への排気ダクト300の組み付けを容易に行うことができる。すなわち、排気チャネルC2の流入口が広く形成されているので、排気チャネルC2の流入口と排気部01とを連通させる構成をより容易に実現することができる。

【0110】

前記排気ダクト300は、図9のEで示す部分のように、排出口側にメッシュ部材を備え得る。ここで、メッシュ部材Eは、板状の部材に複数の孔が形成された形態に構成されてもよいし、複数のワイヤーが網状に編まれた形態に構成されてもよい。

【0111】

本発明のこのような実施構成によれば、排気ダクト300を介して排出されるペントガス中の火花（スパーク）や高温の活物質粒子などがメッシュ部材Eによってフィルタリングされ得る。したがって、このような火花（スパーク）や活物質粒子などがバッテリーパックの外部に排出されて発火要因となることを防止することができる。

10

【0112】

図10は、本発明の他の実施形態によるバッテリーパックに含まれる排気ダクト300の構成を概略的に示す下部斜視図である。この実施形態をはじめとして、本明細書に含まれる色々な実施形態については、他の実施形態において説明された内容が同一または類似に適用可能な部分については詳細な説明を省略し、相違点がある部分に重点を置いて説明する。

【0113】

図10を参照すると、前記排気ダクト300には、少なくとも一面、特に下部面に、Fで示す流入口が形成され得る。より具体的に説明すると、排気ダクト300は、下部に板状部材を備え、このような板状の部材に穴が空いた形態で流入口Fが形成され得る。そして、このような流入口Fは、排気チャネルC2と連通することが可能である。

20

【0114】

さらに、このような流入口Fは、各バッテリーモジュール100の排気部01に対応するように複数形成され得る。例えば、図2に示すように、バッテリーパックに8つのバッテリーモジュール100が含まれ、バッテリーモジュール100毎に1つの排気部（01）が形成された場合、バッテリーパックには合計8つの排気部01が形成されていると言える。このとき、排気ダクト300には、このような排気部01全体に対応する8つの流入口Fが形成され得る。そして、各流入口Fは、異なる排気部01に連通するように構成できる。したがって、各流入口Fは、対応する排気部01に連通できるように適切な位置及び形状に設計できる。

30

【0115】

本発明のこのような実施構成によれば、排気チャネルC2に流入したペントガスが排気ダクト300の排出口まで移動する過程で、排出口側に近い他のバッテリーモジュール100への影響が低減される。特に、前記実施構成によれば、流入口Fを除いた他の部分が排気ダクト300の下部板状部材によって塞がれているため、ペントガスが排気チャネルC2に沿って流れる際に他のバッテリーモジュール100と接触することを減らすことができる。したがって、ペントガスから他のバッテリーモジュール100への熱の伝達を防止または低減することで、熱暴走伝播などの問題をより効果的に予防することができる。

40

【0116】

前記排気ダクト300は、排気ダクト300を流れる気体の流れ方向を制御する遮断部を備え得る。これについては、図11を参照してより具体的に説明する。

【0117】

図11は、本発明の一実施形態によるバッテリーパックが備える排気ダクト300の一部の断面構成を概略的に示す図である。例えば、図11は、図10のA2-A2'線に沿った断面構成の一例を部分的に示す図である。

【0118】

図11を参照すると、排気ダクト300の下部側には少なくとも2つの流入口F1、F

50

2が形成されており、このような2つの流入口F1、F2は、異なるバッテリーモジュール100の排気部01と連通するように構成されるといえる。このような構成において、前記排気ダクト300は、Jで示す遮断部を備え得る。ここで、遮断部Jは、流入口毎に配備され得る。例えば、図11に示すように、第1流入口F1には第1遮断部J1が設けられ、第2流入口F2には第2遮断部J2が設けられ得る。

【0119】

特に、前記遮断部Jは、気体が排気ダクト300の内部に流入して流れる状況において、流入した気体が他の流入口Fに入ることを遮断するように構成され得る。例えば、第1流入口F1を介して気体、例えば、ペントガスや冷却気体が流入した場合、排気ダクト300の排出口が右方向(+X軸方向)に位置すると、図11において矢印で示すように、気体が右方向に流れ得る。このとき、第2流入口F2には第2遮断部J2が備えられ、第1流入口F1を介して排気ダクト300の内部に流入した気体が第2流入口F2に入ることを遮断したり減少させたりすることができる。

10

【0120】

さらに、前記遮断部Jは、一端が排気ダクト300の底板に固定された状態で上方へ突出した形態に構成され得る。このとき、遮断部Jは、上部に向かうにつれて排出口に向かって徐々に傾斜する傾斜面を有し得る。特に、遮断部Jの固定部分は、流入口Fを基準に排出口とは反対側の側面に位置し得る。例えば、図11の実施構成において、第2流入口F2の場合、Kで示す部分のように、第2遮断部J2が排出口とは反対側の左側で排気ダクト300の底板に固定され得る。そして、第2遮断部J2は、上方に向かって排出口が位置する右方向に傾斜する形態に構成され得る。

20

【0121】

本発明のこのような実施構成によれば、排気ダクト300の内部に流入した気体が他のバッテリーモジュール100の排気口に流入することを最大限抑えることができる。

【0122】

例えば、図11の実施構成において、第1流入口F1を通じて流入した気体は、第2流入口F2に向かって流れた後、Kで示す部分から、第2流入口F2から離れる上方に流れるように構成され得る。この場合、第2流入口F2への気体の流入をより効果的に遮断することができる。

【0123】

また、前記実施形態のように、遮断部Jの傾斜形状を、上部に向かうにつれて排出口に向かって傾斜するように形成すると、排気ダクト300内で気体が排出口に向かって流れる際に、遮断部Jによる気体の流れの阻害を低減することができる。したがって、この場合には、気体の円滑な流れを確保することができる。

30

【0124】

のみならず、前記実施構成の場合、第1流入口F1を通じて気体が排気ダクト300の内部に流入する際、流入方向が排出口に向かうことになる。これにより、第1流入口F1の左側に位置する他の流入口(図示せず)への気体の流入を防止することができる。

【0125】

一方、図11では、排気ダクト300には2つの流入口F1、F2のみが示されているが、図11に示す構成、特に遮断部Jの構成は、他の流入口にも同様に適用することができる。

40

【0126】

図12は、本発明の他の実施形態によるバッテリーパックが備える排気ダクト300の一部の断面構成を概略的に示す図である。例えば、図12は、図10のA2-A2'線に沿った断面構成の他の実施形態を部分的に示す図である。

【0127】

図12を参照すると、排気ダクト300の遮断部Jは、各流入口Fに対して開閉可能に構成され得る。特に、排気ダクト300の遮断部Jは、ヒンジ回動可能に構成され得る。そして、このような遮断部Jのヒンジが回動することにより、流入口Fが開閉され得る。

50

例えば、図 1 2 において第 1 遮断部 J 1 は、点線で示すように第 1 流入口 F 1 を閉じる形で位置し、矢印 B 2 の方向に回転することにより、第 1 流入口 F 1 を開くことができる。

【 0 1 2 8 】

特に、遮断部 J は、バネ等の弾性体を備えて、一定レベル以上の力が加わると矢印 B 2 方向に回転して開くように構成され得る。さらに、排気ダクト 3 0 0 の流入口 F の外部、例えば下部には、バッテリーモジュール 1 0 0 の排気部 O 1 が位置し得る。前記遮断部 J は、排気部 O 1 から流入口に向けて気体、例えば、冷却流体やベントガスが流入することにより印加される圧力（力）が一定レベル以上になると、回転により第 1 遮断部 J 1 と同様に開くように構成され得る。そして、このように遮断部 J に向けて力が加わっていない場合、または、その力が一定レベル以下である場合、遮断部 J は、第 2 遮断部 J 2 と同様に閉じた状態であり得る。特に、遮断部 J は、排気ダクト 3 0 0 の内圧が上昇しても開かず、むしろより確実に閉じている形態に構成され得る。

10

【 0 1 2 9 】

本発明のこのような実施構成によれば、特定のバッテリーモジュール 1 0 0 においてベントガスが発生して排気ダクト 3 0 0 の内部に流入した場合、他の流入口 F 及び排気部 O 1 を通じて他のバッテリーモジュール 1 0 0 に流入することをより確実に防止することができる。例えば、図 1 2 の実施構成において、第 1 流入口 F 1 に対応するバッテリーモジュール 1 0 0 の排気部 O 1 からベントガスが排出された場合、図 1 2 の矢印 B 2 で示すように第 1 遮断部 J 1 は回転して第 1 流入口 F が開放され得る。このとき、第 2 遮断部 J 2 は、第 2 流入口 F 2 を閉鎖している状態であるため、排気ダクト 3 0 0 の内部に流入したベントガスは、第 2 流入口 F 2 を介して他のバッテリーモジュール 1 0 0 に流入することができない。したがって、本発明のこのような実施構成によれば、ベントガスの流入によるバッテリーモジュール 1 0 0 間の熱暴走伝播などの問題をより確実に防止することができる。

20

【 0 1 3 0 】

また、本発明のこのような実施構成によれば、バッテリーモジュール 1 0 0 から排気ダクト 3 0 0 の内部にベントガスや冷却流体などが流入しない限り、排気ダクト 3 0 0 の流入口を閉鎖状態に維持することができる。したがって、この場合、排気ダクト 3 0 0 の内部に外部の埃や水分などの異物が流入しても、バッテリーモジュール 1 0 0 内へのこのような異物の流入を防止することができる。

30

【 0 1 3 1 】

本発明によるバッテリーパックは、本発明の出願時点において公知のバッテリーパックの色々な他の構成要素をさらに含み得る。例えば、本発明によるバッテリーパックは、バッテリー管理システム（Battery Management System：BMS）や電流センサー、ヒューズなどの構成要素をさらに含み得る。

【 0 1 3 2 】

本発明によるエネルギー貯蔵システム（ESS；Energy Storage System）は、本発明によるバッテリーパックを 1 つ以上含み得る。特に、エネルギー貯蔵システムは、膨大なエネルギー容量を有するために、本発明によるバッテリーパックが互いに電氣的に接続された形態で複数含まれるようにすることができる。この他にも、本発明によるエネルギー貯蔵システムは、本発明の出願時点において公知のエネルギー貯蔵システムの他の様々な構成要素をさらに含み得る。さらに、このようなエネルギー貯蔵システムは、スマートグリッドシステムや電気充電ステーションなど様々な場所や装置に使用され得る。

40

【 0 1 3 3 】

また、本発明による自動車は、本発明によるバッテリーパックを 1 つ以上含み得る。そして、本発明による自動車は、このようなバッテリーパックの他に、自動車に含まれる他の様々な構成要素などをさらに含み得る。例えば、本発明による自動車は、本発明によるバッテリーパックの他に、車体やモーター、エレクトロニックコントロールユニット（ECU：Electronic Control Unit）などの制御装置などをさらに含

50

み得る。

【 0 1 3 4 】

一方、本明細書においては、上、下、左、右、前、後などの方向指示語が使用可能であるが、これらの用語は説明の便宜上のものに過ぎず、対象となる物事の位置や観測者の位置などによって変わり得ることは、本発明の当業者にとって自明である。また、この明細書においては、内側と外側という用語が使用され得るが、特に説明がない限り、各構成要素について、内側方向はバッテリーパックまたは当該構成要素の中心を向く方向を意味し、外側方向はその反対の方向を意味するといえる。

【 0 1 3 5 】

以上、本発明を限定された実施形態と図面によって説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する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様々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 1 3 6 】

1 0 0 バッテリーモジュール

1 1 0 バッテリーセル

1 1 1 電極リード

1 2 0 モジュールケース

1 2 1 上プレート

1 2 2 下プレート

1 2 3 側プレート

1 3 0 バスバーアセンブリ

1 3 2 モジュールバスバー

1 4 0 モジュール端子

1 5 0 開閉部材

1 5 1 第1ドア部

1 5 2 第2ドア部

2 0 0 吸気ダクト

2 1 0 第1吸気ダクト

2 2 0 第2吸気ダクト

3 0 0 排気ダクト

4 0 0 側部ケース

H 1 第1吸気孔

H 2 第2吸気孔

I 1 吸気部

O 1 排気部

C 1 吸気チャネル

C 2 排気チャネル

F 流入口、

F 1 第1流入口

F 2 第2流入口

G ヒンジ

J 遮断部

J 1 第1遮断部

J 2 第2遮断部

S 1 第1ストッパー

S 2 第2ストッパー

E メッシュ部材

10

20

30

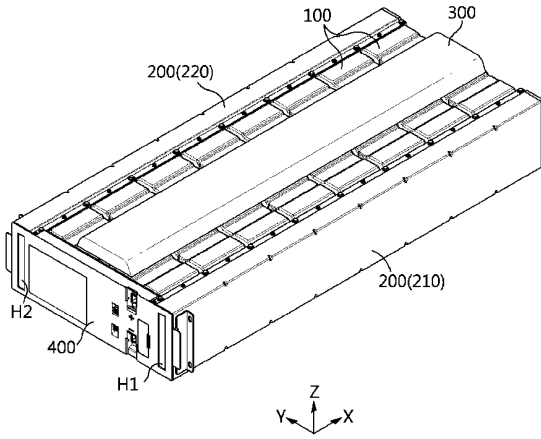
40

50

【図面】

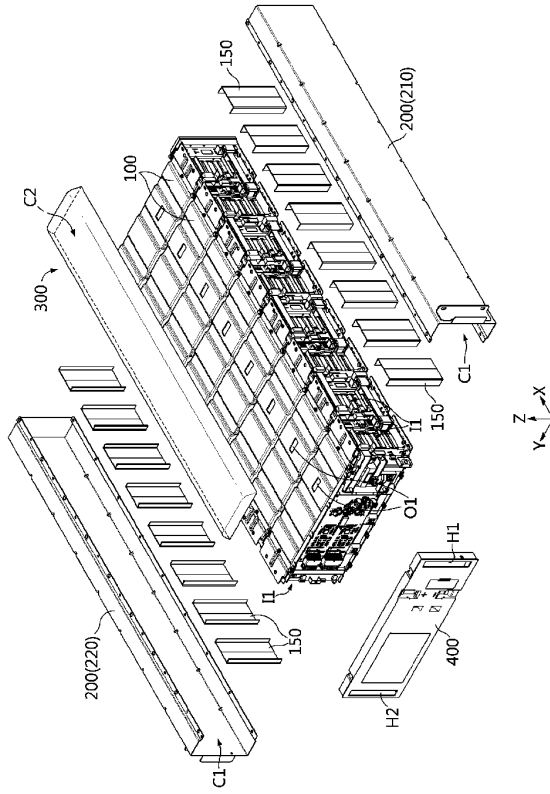
【図 1】

[図1]



【図 2】

[図2]

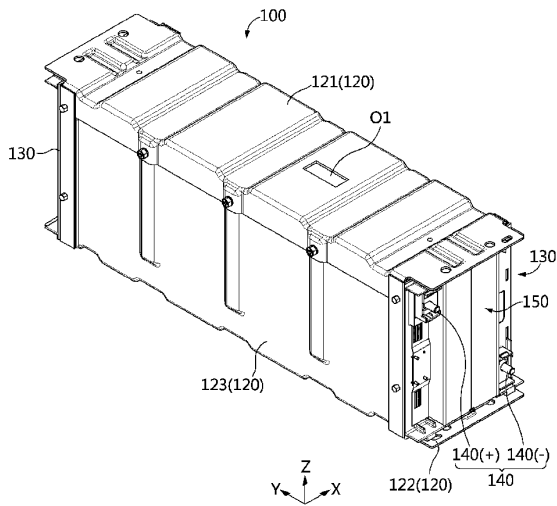


10

20

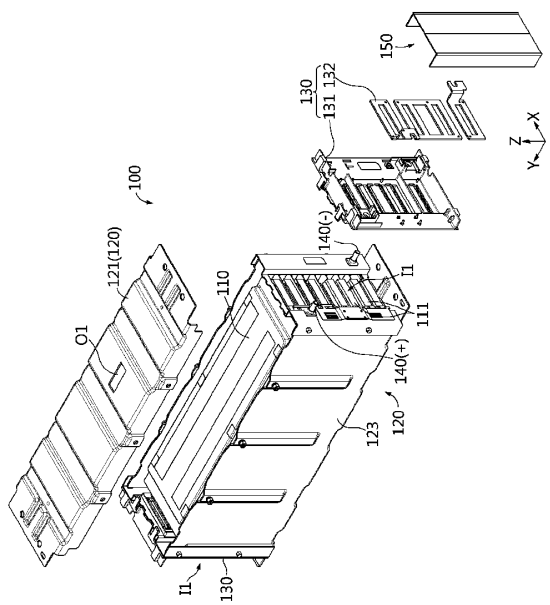
【図 3】

[図3]



【図 4】

[図4]



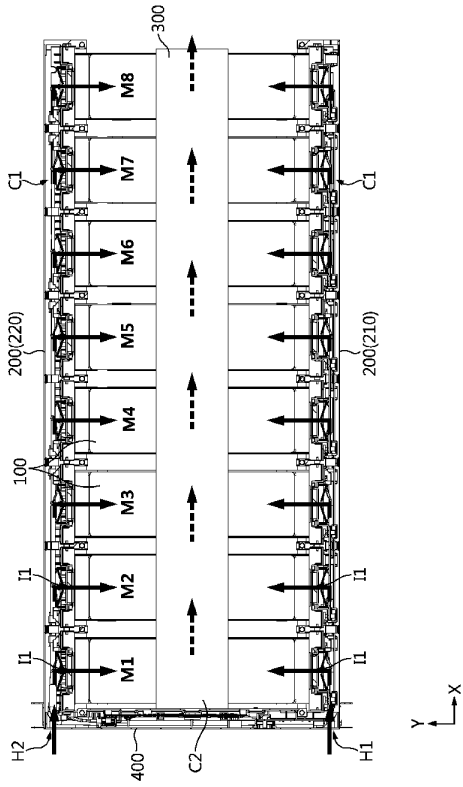
30

40

50

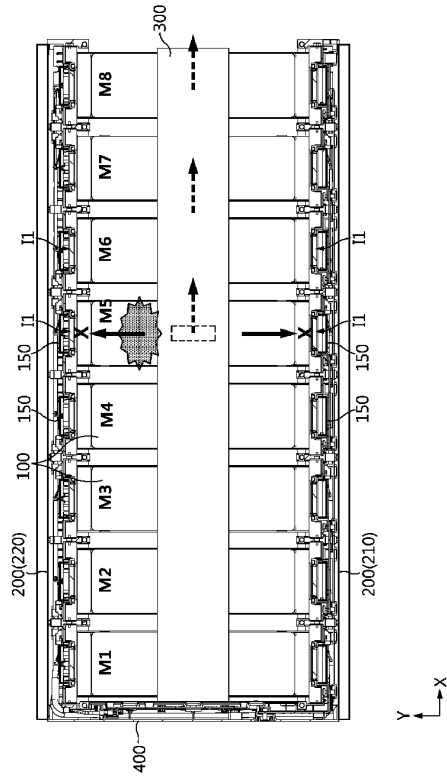
【図 5】

[図5]



【図 6】

[図6]

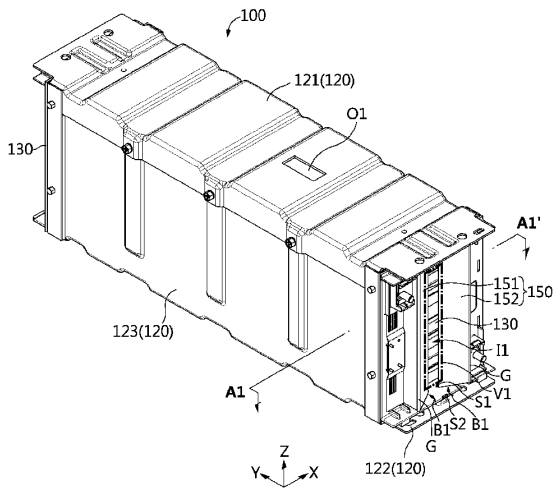


10

20

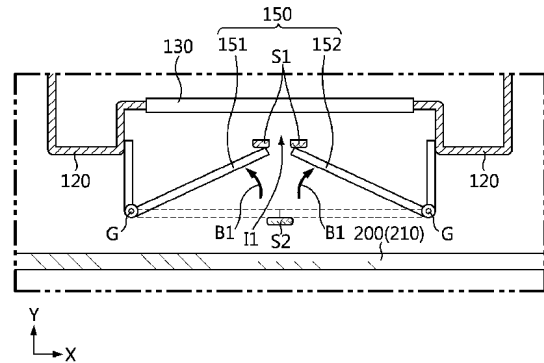
【図 7】

[図7]



【図 8】

[図8]



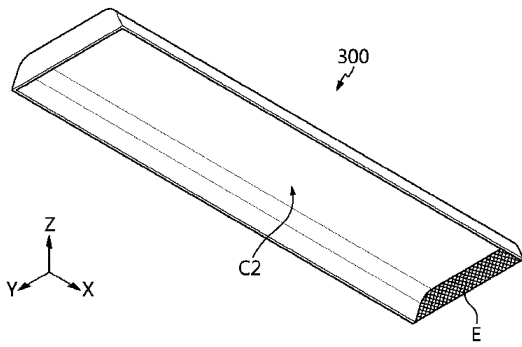
30

40

50

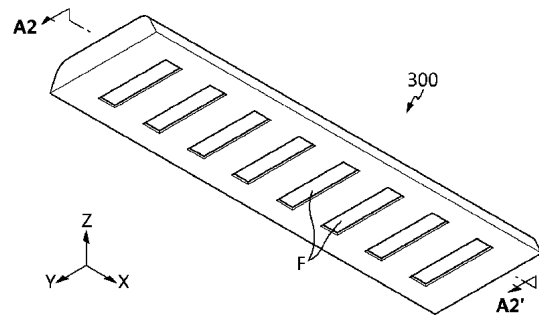
【図9】

[図9]



【図10】

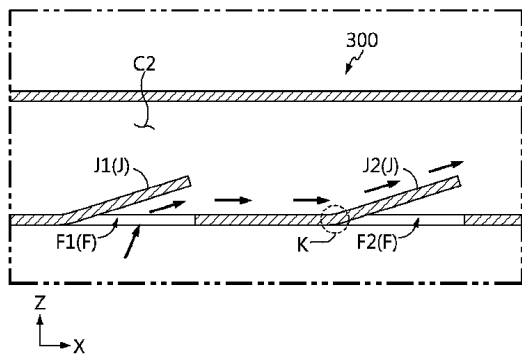
[図10]



10

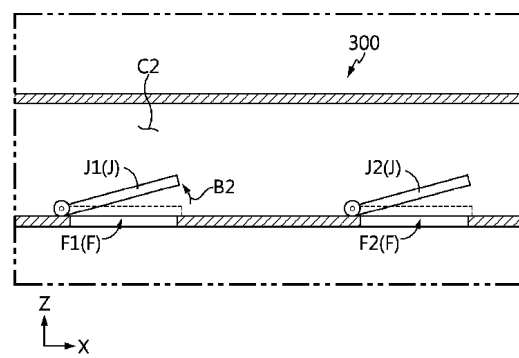
【図11】

[図11]



【図12】

[図12]



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	50/358 (2021.01)	H 0 1 M	50/358	
H 0 1 M	50/251 (2021.01)	H 0 1 M	50/251	
H 0 1 M	50/249 (2021.01)	H 0 1 M	50/249	
H 0 1 M	50/204 (2021.01)	H 0 1 M	50/204	4 0 1 H

ン - グ・ ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・ エルジー・ ケム・ リサーチ・ パーク

(72)発明者

ヨン - ホ・ オ

大韓民国・ テジョン・ 3 4 1 2 2 ・ ユソン - グ・ ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・ エルジー・ ケム・ リサーチ・ パーク

(72)発明者

スン - ミン・ オク

大韓民国・ テジョン・ 3 4 1 2 2 ・ ユソン - グ・ ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・ エルジー・ ケム・ リサーチ・ パーク

(72)発明者

ヨン - ボム・ チョ

大韓民国・ テジョン・ 3 4 1 2 2 ・ ユソン - グ・ ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・ エルジー・ ケム・ リサーチ・ パーク

(72)発明者

スン - ゴン・ ホン

大韓民国・ テジョン・ 3 4 1 2 2 ・ ユソン - グ・ ムンジ - ロ・ 1 8 8 ・ エルジー・ ケム・ リサーチ・ パーク

審査官 今井 拓也

(56)参考文献

中国特許出願公開第 1 1 1 5 2 5 0 6 8 (C N , A)

特開 2 0 1 1 - 2 5 8 4 2 6 (J P , A)

特開 2 0 1 6 - 1 3 4 2 4 4 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 2 7 7 6 4 7 (J P , A)

特表 2 0 2 1 - 5 2 0 6 1 1 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 1 6 7 8 0 3 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 5 0 / 3 0 - 5 0 / 3 9 2

H 0 1 M 5 0 / 5 0 - 5 0 / 5 9 8

H 0 1 M 5 0 / 2 0 - 5 0 / 2 9 8

H 0 1 M 1 0 / 5 2 - 1 0 / 6 6 7