

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7640735号  
(P7640735)

(45)発行日 令和7年3月5日(2025.3.5)

(24)登録日 令和7年2月25日(2025.2.25)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 M 50/35 (2021.01)	H 0 1 M 50/35 2 0 1
H 0 1 M 10/613(2014.01)	H 0 1 M 10/613
H 0 1 M 10/625(2014.01)	H 0 1 M 10/625
H 0 1 M 10/627(2014.01)	H 0 1 M 10/627
H 0 1 M 10/6563(2014.01)	H 0 1 M 10/6563
請求項の数 15 (全18頁) 最終頁に続く	

(21)出願番号	特願2023-559087(P2023-559087)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和4年12月19日(2022.12.19)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2024-511495(P2024-511495		ミテッド
	A)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ
(43)公表日	令和6年3月13日(2024.3.13)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/020756	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2023/121193		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和5年6月29日(2023.6.29)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和5年9月26日(2023.9.26)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2021-0184404	(72)発明者	ヨン - ホ - オ
(32)優先日	令和3年12月21日(2021.12.21)		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
			・ケム・リサーチ・パーク
(31)優先権主張番号	10-2021-0187683	(72)発明者	スン - ヒョン・キム
(32)優先日	令和3年12月24日(2021.12.24)		大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バッテリーシステム、並びに当該バッテリーシステムを含むエネルギー貯蔵システム及び自動車

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のバッテリーパックと、  
複数の前記バッテリーパックそれぞれの内部と連通されるように構成されるダクトと、  
前記ダクトと接続され、正転及び逆転の両方とも可能に構成される冷却ファンと、  
を含むバッテリーシステムであって、

複数の前記バッテリーパックのうち少なくとも一つのバッテリーパックにおいて熱的事象が生じた場合に、前記熱的事象の生じたバッテリーパックの内部に酸素が流れ込まないように前記バッテリーシステムの外部への流体の流れを作り出す、バッテリーシステム。

【請求項 2】

前記正転は、冷却空気が前記ダクトを介して複数の前記バッテリーパックの内部に流れ込むようにする方向への回転であり、

前記逆転は、複数の前記バッテリーパックの内部の空気が前記ダクトを介して排出されるようにする方向への回転である、請求項 1 に記載のバッテリーシステム。

【請求項 3】

前記冷却ファンは、複数の前記バッテリーパックのうち前記少なくとも一つのバッテリーパックにおいて前記熱的事象が感知されたときに前記逆転を行うように構成される、請求項 2 に記載のバッテリーシステム。

【請求項 4】

前記バッテリーシステムは、複数の前記バッテリーパックのうち前記少なくとも一つの

バッテリーパックにおいて前記熱的事象が生じたときに前記熱的事象を感知できるように構成されるセンサーを含む、請求項 1 に記載のバッテリーシステム。

【請求項 5】

前記センサーは、複数の前記バッテリーパックそれぞれに配備されている、請求項 4 に記載のバッテリーシステム。

【請求項 6】

複数の前記バッテリーパックそれぞれは、  
前記ダクトと接続された第 1 開放部と、  
前記第 1 開放部とは異なる位置に形成された第 2 開放部と、  
を含む、請求項 1 に記載のバッテリーシステム。

10

【請求項 7】

複数のバッテリーパックと、  
複数の前記バッテリーパックそれぞれの内部と連通されるように構成されるダクトと、  
前記ダクトと接続され、正転及び逆転の両方とも可能に構成される冷却ファンと、  
を含み、

複数の前記バッテリーパックそれぞれは、  
前記ダクトと接続された第 1 開放部と、  
前記第 1 開放部とは異なる位置に形成された第 2 開放部と、  
を含み、

前記第 2 開放部は、前記冷却ファンが前記正転を行う場合に開放されるように、かつ、  
前記冷却ファンが前記逆転を行う場合に閉塞されるように構成される、バッテリーシステム。

20

【請求項 8】

複数の前記バッテリーパックそれぞれに配備された第 2 開放部は、互いに独立して開閉可能なように構成される、請求項 6 に記載のバッテリーシステム。

【請求項 9】

複数のバッテリーパックと、  
複数の前記バッテリーパックそれぞれの内部と連通されるように構成されるダクトと、  
前記ダクトと接続され、正転及び逆転の両方とも可能に構成される冷却ファンと、  
を含むバッテリーシステムであって、

30

複数の前記バッテリーパックそれぞれは、  
前記ダクトと接続された第 1 開放部と、  
前記第 1 開放部とは異なる位置に形成された第 2 開放部と、  
を含み、

複数の前記バッテリーパックそれぞれに配備された第 2 開放部は、互いに独立して開閉可能なように構成され、

前記バッテリーシステムは、複数の前記バッテリーパックのうち少なくとも 1 つのバッテリーパックにおいて熱的事象が生じた場合に、前記熱的事象の生じたバッテリーパックに配備された第 2 開放部は閉塞されるように、かつ、残りのバッテリーパックに配備された第 2 開放部は開放状態を維持するように構成される、バッテリーシステム。

40

【請求項 10】

前記バッテリーシステムは、複数の前記バッテリーパックと前記ダクトとの接続部位それぞれに配備された複数のフィルターを備える、請求項 1 に記載のバッテリーシステム。

【請求項 11】

複数の前記フィルターそれぞれは、開閉可能なように構成される、請求項 10 に記載のバッテリーシステム。

【請求項 12】

複数の前記フィルターそれぞれは、互いに独立して動作可能なように構成される、請求項 11 に記載のバッテリーシステム。

【請求項 13】

50

前記バッテリーシステムは、複数の前記バッテリーパックのうち前記少なくとも一つのバッテリーパックにおいて前記熱的事象が生じた場合に、複数の前記フィルターのうち、前記熱的事象が生じたバッテリーパックと前記ダクトとの接続部位に配備されたフィルターは閉塞動作を行うように、かつ、残りのフィルターは開放動作を行うように構成される、請求項 1 2 に記載のバッテリーシステム。

【請求項 1 4】

請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載のバッテリーシステムを含む、エネルギー貯蔵システム (ESS)。

【請求項 1 5】

請求項 1 から 1 3 のいずれか一項に記載のバッテリーシステムを含む、自動車。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バッテリーシステム、並びに当該バッテリーシステムを含むエネルギー貯蔵システム (ESS: energy storage system) 及び自動車に関する。

【0002】

本出願は、2021年12月21日付け出願の韓国特許出願第10-2021-0184404号及び2021年12月24日付け出願の韓国特許出願第10-2021-0187683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。

20

【背景技術】

【0003】

自動車やESSなどに適用されるバッテリーパックは、高出力及び高容量が実現可能な二次電池(例えば、リチウム二次電池)が適用されたバッテリーモジュールを複数含む形態に製造可能である。バッテリーパックが適用されるデバイスが要求するバッテリーパックの出力特性を満たし、かつ、高容量を実現するために、一つのバッテリーモジュールに含まれる二次電池の数を増加させる場合があり、一つのバッテリーパックに含まれるバッテリーモジュールの数を増加させる場合がある。

【0004】

しかしながら、このように多くの数の二次電池を含むバッテリーパックの場合、火災及び爆発が起きる場合にその被害はより一層大きくならざるを得ない。

30

【0005】

バッテリーパックにおいて起きる火災は、バッテリーモジュールの内部に配置された二次電池の温度の異常上昇と内部ガスの発生に起因するものである。二次電池の温度が異常上昇し、かつ、内部ガスの発生につれて二次電池の内圧が一定のレベル以上の上昇してしまうと、リチウム二次電池にベント(venting)が生じ、これによって、リチウム二次電池の外部に高温のガスが噴出される虞があり、また、電極活物質と金属粒子などを含む高温のスパークが噴出される虞がある。

【0006】

バッテリーパックの使用上の安定性を確保するためには、事象が生じたときにそれ以上バッテリーパックの内圧が増加しないようにベントガス(venting gas)はバッテリーパックの外部に速やかに排出できなければならない。しかしながら、ベントガスとともに高温のスパークがバッテリーパックの外部に排出される場合、ベントガス、高温のスパーク及び酸素が互いに遭遇して火災が起きる虞がある。また、バッテリーパックの外部に排出されたベントガス及び高温のスパークが隣り合うバッテリーパックに流れ込む場合、熱的事象(サーマルイベント)が拡散してさらに大きな被害を引き起こす虞がある。

40

【0007】

したがって、一部のバッテリーパックにおいて熱的事象が生じた場合において、隣り合うバッテリーパックに火災誘発物質が拡散することを防ぎ、また、火災誘発物質が存在するバッテリーパックの内部に酸素が流れ込むことを抑えられる構造を有するバッテリーパ

50

ックの開発が望まれる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上述した事情に鑑みて案出されたものであって、バッテリーシステム内の一部のバッテリーパックにおいて熱的事象が生じた場合において、ベントガスの排出方向を制御することにより、熱的事象が隣り合うバッテリーパックに拡散することを防ぐことを目的としている。

【0009】

他の側面において、本発明は、バッテリーシステム内の一部のバッテリーパックにおいて熱的事象が生じた場合において、問題が起きたバッテリーパックの内部に酸素が流れ込むことを防ぐことを目的としている。

10

【0010】

さらに他の側面において、本発明は、バッテリーシステム内の一部のバッテリーパックにおいて熱的事象が生じた場合において、バッテリーパックの外部にスパーク物質が排出されることを有効に遮断することを目的としている。

【0011】

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説明から当業者にとって明らかに理解できる筈である。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

上述した課題を解決するための本発明の一実施形態によるバッテリーシステムは、複数のバッテリーパックと、前記複数のバッテリーパックのそれぞれの内部と連通されるように構成されるダクトと、前記ダクトと接続され、正転及び逆転の両方が可能に構成される冷却ファンと、を含む。

【0013】

前記正転は、冷却空気が前記ダクトを介して前記複数のバッテリーパックの内部に流れ込むようにする方向への回転であり得、前記逆転は、前記複数のバッテリーパックの内部の空気が前記ダクトを介して排出されるようにする方向への回転であり得る。

30

【0014】

前記冷却ファンは、前記複数のバッテリーパックのうち少なくとも1つにおいて熱的事象が感知されたときに前記逆転を行うように構成され得る。

【0015】

前記バッテリーシステムは、前記複数のバッテリーパックのうち少なくとも1つにおいて熱的事象が生じたときに当該熱的事象を感知できるように構成されるセンサーを含み得る。

【0016】

前記センサーは、前記複数のバッテリーパックのそれぞれに配備され得る。

【0017】

前記複数のバッテリーパックのそれぞれは、前記ダクトと接続された第1開放部と、前記第1開放部とは異なる位置に形成された第2開放部と、を含み得る。

40

【0018】

前記第2開放部は、前記冷却ファンが前記正転を行う場合に開放され、前記冷却ファンが前記逆転を行う場合に閉塞されるように構成され得る。

【0019】

前記複数のバッテリーパックのそれぞれに配備された第2開放部は、互いに独立して開閉可能なように構成され得る。

【0020】

前記バッテリーシステムは、前記複数のバッテリーパックのうち少なくとも1つのバッ

50

テリパックにおいて熱的事象が生じた場合に、前記熱的事象が生じたバッテリーパックに配備された第2開放部は閉塞されるように、かつ、残りのバッテリーパックに配備された第2開放部は開放状態を維持するように構成され得る。

【0021】

前記バッテリーシステムは、前記複数のバッテリーパックと前記ダクトとの接続部位のそれぞれに配備される複数のフィルターを備え得る。

【0022】

前記複数のフィルターのそれぞれは、開閉可能なように構成され得る。

【0023】

前記複数のフィルターのそれぞれは、互いに独立して動作可能なように構成され得る。

10

【0024】

前記バッテリーシステムは、前記複数のバッテリーパックのうち少なくとも1つのバッテリーパックにおいて熱的事象が生じた場合に、前記複数のフィルターのうち、前記熱的事象が生じたバッテリーパックと前記ダクトとの接続部位に配備されたフィルターは閉塞動作を行うように、かつ、残りのフィルターは開放動作を行うように構成され得る。

【0025】

一方、本発明の一実施形態によるESSは、上述したような本発明の一実施形態によるバッテリーシステムを含む。

【0026】

本発明の一実施形態による自動車は、上述したような本発明の一実施形態によるバッテリーシステムを含む。

20

【発明の効果】

【0027】

本発明の一側面によれば、バッテリーシステム内の一部のバッテリーパックにおいて熱的事象が生じた場合において、ベントガスの排出方向を制御することにより、熱的事象が隣り合うバッテリーパックに拡散することを有効に防ぐことができる。

【0028】

本発明の他の側面によれば、バッテリーシステム内の一部のバッテリーパックにおいて熱的事象が生じた場合において、問題が起きたバッテリーパックの内部に酸素が流れ込むことを有効に防ぐことができる。

30

【0029】

本発明のさらに他の側面によれば、バッテリーシステム内の一部のバッテリーパックにおいて熱的事象が生じた場合において、バッテリーパックの外部にスパーク物質が排出されることを有効に遮断することができる。

【0030】

但し、本発明を通じて導き出される有利な効果は上述した効果に何ら制限されるものではなく、言及されていない他の有利な効果は下記に記載されている発明の説明から当業者にとって明確に理解できるものであろう。

【0031】

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。

40

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の一実施形態によるバッテリーシステムを示す概念図である。

【図2】図1に示すバッテリーシステムにおいて、冷却ファンが正方向に回転する場合の空気の流れを示す図である。

【図3】図1に示すバッテリーシステムにおいて、冷却ファンが正方向に回転する場合の空気の流れを示す図である。

【図4】図1に示すバッテリーシステムにおいて、冷却ファンが逆方向に回転する場合の

50

空気の流れを示す図である。

【図 5】図 1 に示すバッテリーシステムにおいて、冷却ファンが逆方向に回転する場合の空気の流れを示す図である。

【図 6】図 1 に示すバッテリーシステムにおいて、熱的事象の感知のためのセンサーが配備された実施形態を示す図である。

【図 7】図 1 に示すバッテリーシステムにおいて、熱的事象の感知のためのセンサーが配備された実施形態を示す図である。

【図 8】本発明のバッテリーパックにおいて、第 1 開放部及び第 2 開放部が配備された実施形態を示す図である。

【図 9】冷却ファンの正転及び逆転に伴う第 2 開放部の開閉を説明するための図である。 10

【図 10】冷却ファンの正転及び逆転に伴う第 2 開放部の開閉を説明するための図である。

【図 11】複数のバッテリーパックのそれぞれに配備される第 2 開放部の開閉動作が独立して行われるように構成された実施形態を示す図である。

【図 12】本発明のバッテリーシステムにおいてバッテリーパックとダクトとの接続部位にフィルターが配備された実施形態を示す図である。

【図 13】図 12 に示すフィルターの配設位置を例示的に示す図である。

【図 14】図 12 に示すフィルターの配設位置を例示的に示す図である。

【図 15】図 12 に示すフィルターが開閉可能なように構成された実施形態を示す図である。

【図 16】図 12 に示すフィルターが開閉可能なように構成された実施形態を示す図である。 20

【図 17】正常状態と熱的事象の発生状況下でのフィルター及び第 2 開放部の開閉を説明するための図である。

【図 18】正常状態と熱的事象の発生状況下でのフィルター及び第 2 開放部の開閉を説明するための図である。

【図 19】本発明の一実施形態によるエネルギー貯蔵システム (ESS: energy storage system) を示す図である。

【図 20】本発明の一実施形態による自動車を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】 30

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しも意味及び概念で解釈されるものである。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されたい。

【0034】

図 1 から図 5 を参照すると、本発明の一実施形態によるバッテリーシステム 1 は、バッテリーパック 10 と、ダクト 20 と、冷却ファン 30 と、を含み得る。前記バッテリーパック 10 は、複数で配備され得る。前記ダクト 20 は、複数のバッテリーパック 10 のそれぞれの内部と連通されるように構成され得る。前記冷却ファン 30 は、ダクト 20 と接続され、正転及び逆転の両方が可能に構成され得る。 40

【0035】

上述したような構成を有するバッテリーシステム 1 は、冷却ファン 30 の回転方向を調整することにより、空気の循環方向を調整することができる。前記バッテリーシステム 1 の構成によれば、バッテリーシステム 1 が正常状態である場合、複数のバッテリーパック 10 に空気が円滑に供給されることが可能である。一方、前記バッテリーシステム 1 の構成によれば、バッテリーシステム 1 に熱的事象 (thermal event) が生じた 50

場合、複数のバッテリーパック 10 からバッテリーシステム 1 の外部へと向かう方向に流体の流れが生じるようにすることにより、一部のバッテリーパック 10 において生じた熱的事象が残りのバッテリーパック 10 に拡散することを防ぐことができる。

【0036】

一方、前記バッテリーシステム 1 は、バッテリーパック 10 を収容するように構成されるバッテリーハウジング 40 を含み得る。前記バッテリーハウジング 40 は、バッテリーパック 10 の他にも、ダクト 20 及び/又は冷却ファン 30 を収容するように構成される場合もある。但し、本発明がこれに何ら限定されるものではなく、ダクト 20 及び/又は冷却ファン 30 は、その一部または全部がバッテリーハウジング 40 の外側に露出される場合もある。前記バッテリーハウジング 40 は、例えば、複数のバッテリーパック 10 を層別に積載可能なように構成されたバッテリーラック (battery rack) であり得る。但し、本発明がこれに限定されるものではなく、前記バッテリーハウジング 40 は、本発明のバッテリーシステム 1 の用途や所要の容量、出力などに応じて異なる形態を有し得る。

10

【0037】

前記冷却ファン 30 の正転は、冷却空気がダクト 20 を介して複数のバッテリーパック 10 のそれぞれの内部に流れ込むようにする方向への回転を意味することがある。一方、前記冷却ファン 30 の逆転は、複数のバッテリーパック 10 の内部の空気がダクト 20 を介して排出されるようにする方向への回転を意味することがある。これにより、前記冷却ファン 30 は、バッテリーシステム 1 が正常状態である場合に正方向の回転を行うように構成され得る。前記冷却ファン 30 は、複数のバッテリーパック 10 のうち少なくとも 1 つにおいて熱的事象が感知されたときには逆転を行うように構成され得る。

20

【0038】

一方、前記冷却ファン 30 の駆動は、手動でまたは自動で行われ得る。例えば、作業員または使用者は、熱的事象が感知される場合に手動で冷却ファン 30 の回転方向を操作し得る。これとは異なり、後述するセンサー 50 (図 6 及び図 7 参照) を介して熱的事象が感知されれば、感知信号に基づいて、冷却ファン 30 の回転が制御されるようにする場合もある。例えば、前記バッテリーシステム 1 は、制御部 (図示せず) を備え得、センサー 50 において感知された信号に基づいて、制御部が冷却ファン 30 の駆動制御信号を出力することにより、冷却ファン 30 が駆動され得る。

30

【0039】

前記バッテリーシステム 1 は、冷却ファン 30 とバッテリーパック 10 との間における流体の循環は、ダクト 20 を介してのみ行われるように構成され得る。例えば、前記ダクト 20 は、図 1 に示されるように、それぞれのバッテリーパック 10 の内部と連通されるように構成される複数のブランチ部 (branch portion) 21 及び複数のブランチ部 21 と冷却ファン 30 とを接続するように構成されるメインストリーム部 (main stream portion) 22 を含み得る。

【0040】

このように構成された本発明のバッテリーシステム 1 によれば、冷却ファン 30 を介してバッテリーシステム 1 内に供給される冷却空気が複数のバッテリーパック 10 に供給されることが可能になるので、それぞれのバッテリーパック 10 ごとに個別的に冷却ファンを配設しなくても効率よい冷却が行われることが可能になる。このように構成された本発明のバッテリーシステム 1 の他の側面によれば、複数のバッテリーパック 10 から冷却ファン 30 へと向かう方向に流体の排出圧が形成され得る。これにより、一部のバッテリーパック 10 の熱的事象によって生じた高温のベントガス (venting gas) 及び/又は高温のスパーク物質がダクト 20 内において移動する間に他のバッテリーパック 10 の内部に流れ込むという現象を防ぐことができる。このように構成された本発明のバッテリーシステム 1 のさらに他の側面によれば、複数のバッテリーパック 10 のうち少なくとも 1 つのバッテリーパック 10 において熱的事象が生じた場合、高温のベントガス及び/又は高温のスパーク物質が存在するバッテリーシステム 1 の内部に酸素が流れ込まない

40

50

ようにバッテリーシステム 1 の外部への流体の流れを作り出すことができる。したがって、高温のペントガス及び/又は高温のスパーク物質が酸素に遭遇して発火の条件が満たされることを防ぐことができる。前記スパーク物質は、例えば、バッテリーセルの内圧の増加に伴うペントにより排出される電極活物質及び/又は金属破片などを含み得る。

【0041】

一方、図3及び図5を参照すると、本発明のバッテリーパック10は、バッテリーモジュール11と、バッテリーモジュール11を収容するように構成されるパックカバー12と、を含み得る。

【0042】

前記バッテリーモジュール11は、複数で配備され得る。前記バッテリーモジュール11は、バッテリーセル(図示せず)と、モジュールカバーと、を含み得る。前記バッテリーセルは、複数で配備され得る。但し、本発明がこれに何ら限定されるものではなく、モジュール単位が省略され、パックカバー内に複数のバッテリーセルが直接的に収容される場合もある。前記パックカバー12は、開放部を備え得る。前記ダクト20は、開放部を介してパックカバー12の内部空間と連通され得る。

10

【0043】

次いで、図6を参照すると、本発明のバッテリーシステム1は、センサー50を含み得る。前記センサー50は、複数のバッテリーパック10のうち少なくとも1つにおいて熱的事象が生じたときに当該熱的事象を感知できるように構成され得る。前記センサー50は、例えば、温度及び/又はガス及び/又は火災による煙を感知できるように構成され得る。

20

【0044】

本発明のバッテリーシステム1がこのように熱的事象を感知可能なセンサー50を備える場合、熱的事象の発生を速やかに感知することができる。したがって、熱的事象の発生状況に対応して冷却ファン30が逆転を行うようにその回転方向を調整することができ、これにより、隣り合うバッテリーパック10への熱的事象の拡散及び熱的事象の生じたバッテリーパック10への酸素の流れ込みを防ぐことができる。

【0045】

図7を参照すると、前記センサー50は、複数で配備され得る。複数の前記センサー50のそれぞれは、複数のバッテリーパック10のそれぞれにおいて生じる熱的事象を独立して感知するように構成され得る。例えば、前記センサー50は、少なくともバッテリーパック10の数と同数で、またはさらにそれよりもさらに多数で配備され得る。この場合、個々のバッテリーパック10ごとに少なくとも1つのセンサー50が配備され得る。

30

【0046】

上述したように、本発明のバッテリーシステム1が、複数のバッテリーパック10のそれぞれにおいて生じる熱的事象を独立して感知できるように構成される場合、熱的事象の生じたバッテリーパック10の修理や取り替えなどの適切な措置を取ることができる。

【0047】

次いで、図1と結び付けて図8を参照すると、複数のバッテリーパック10のそれぞれは、第1開放部10Aと、第2開放部10Bと、を含み得る。前記第1開放部10Aは、ダクト20と接続され得る。前記第2開放部10Bは、第1開放部10Aとは異なる位置に形成され得る。

40

【0048】

前記バッテリーパック10が、このように、ダクト20と接続される第1開放部10Aの他に、さらに第2開放部10Bを備える場合、バッテリーパック10の内部を通過する流体の流れが円滑になる。

【0049】

前記第1開放部10A及び第2開放部10Bは、例えば、パックカバー12が部分的に貫通して形成された開口であり得る。前記第2開放部10Bは、第1開放部10Aが形成された領域の反対側に形成され得る。

50

## 【 0 0 5 0 】

例えば、前記第 1 開放部 1 0 A は、パックカバー 1 2 内に配置される複数のバッテリーモジュール 1 1 とパックカバー 1 2 の一方の側との間に形成される流路の延在方向の一方の端部に配備され得る。前記第 2 開放部 1 0 B は、パックカバー 1 2 内に配置される複数のバッテリーモジュール 1 1 とパックカバー 1 2 の他方の側との間に形成される流路の延在方向の他方の端部に配備され得る。この場合、前記第 1 開放部 1 0 A を介して流れ込んだ冷却空気は、隣り合うバッテリーモジュール 1 1 の間を通過して第 2 開放部 1 0 B を介してバッテリーパック 1 0 の外部に排出され得る。

## 【 0 0 5 1 】

次いで、図 1 と結び付けて図 9 及び図 1 0 を参照すると、前記第 2 開放部 1 0 B は、冷却ファン 3 0 が正転を行う場合に開放され、冷却ファン 3 0 が逆転を行う場合に閉塞されるように構成され得る。

10

## 【 0 0 5 2 】

前記第 2 開放部 1 0 B がこのように動作する場合、冷却ファン 3 0 が正転に伴う冷却空気の流れ込みをさらに円滑にできるのみならず、冷却ファン 3 0 が逆転することにつれて熱的事象の生じたバッテリーパック 1 0 の第 2 開放部 1 0 B を介して酸素が流れ込む現象を防ぐことができる。

## 【 0 0 5 3 】

次いで、図 1 1 を参照すると、前記複数のバッテリーパック 1 0 のそれぞれに配備された第 2 開放部 1 0 B は、互いに独立して開閉可能なように構成され得る。このような構成によれば、熱的事象の生じたバッテリーパック 1 0 であるか否かに応じて、第 2 開放部 1 0 B が開放または閉塞されるように制御することにより、バッテリーシステム 1 の外部に排出される空気の全体的な流れは円滑に維持しながらも、熱的事象の生じたバッテリーパック 1 0 の内部に酸素が流れ込むことは有効に遮断することができる。

20

## 【 0 0 5 4 】

例えば、前記バッテリーシステム 1 は、複数のバッテリーパック 1 0 のうち少なくとも 1 つのバッテリーパック 1 0 において熱的事象が生じた場合に、熱的事象の生じたバッテリーパック 1 0 に配備された第 2 開放部 1 0 B は閉塞されるように、かつ、残りのバッテリーパック 1 0 に配備された第 2 開放部 1 0 B は開放状態を維持するように構成され得る。この場合、熱的事象の生じたバッテリーパック 1 0 (図 1 1 中、最上端に位置するバッテリーパック) の第 2 開放部 1 0 B は閉塞されてバッテリーパック 1 0 の第 2 開放部 1 0 B を介して酸素が流れ込むことが防がれることが可能になる。これに対し、熱的事象が生じていない残りのバッテリーパック 1 0 の第 2 開放部 1 0 B は、開放された状態を維持するので、第 2 開放部 1 0 B を介して流れ込んだ空気が第 1 開放部 1 0 A、ダクト 2 0、冷却ファン 3 0 を順次に通過する流れが円滑になる。このように、一方向への空気の流れが円滑になるように十分な空気排出圧力が形成される場合、熱的事象の生じたバッテリーパック 1 0 から排出されたペントガス及び/又はスパーク物質が他のバッテリーパック 1 0 側に逆流して流れ込むリスクが極力抑えられる。

30

## 【 0 0 5 5 】

一方、前記第 2 開放部 1 0 B の開閉は、例えば、第 2 開放部 1 0 B に配設された開閉部材により行われ得る。このような開閉部材の動作は、手動でまたは自動で行われ得る。例えば、作業員または使用者は、熱的事象が感知される場合、手動ですべてのバッテリーパック 1 0 の第 2 開放部 1 0 B を開放し得るか、または熱的事象の感知されたバッテリーパック 1 0 の第 2 開放部 1 0 B のみを開放し得る。これとは異なり、センサー 5 0 (図 6 及び図 7 参照) を介して熱的事象が感知されれば、感知信号に基づいて、第 2 開放部 1 0 B の開閉が制御されるようにする場合もある。例えば、前記バッテリーシステム 1 は、別途の制御部 (図示せず) を備え得、センサー 5 0 において感知された信号に基づいて、制御部が第 2 開放部 1 0 B の開放または閉塞のための制御信号を出力することにより、第 2 開放部 1 0 B が開放または閉塞されるようにできる。

40

## 【 0 0 5 6 】

50

次いで、図 1 2 を参照すると、本発明のバッテリーシステム 1 は、複数のバッテリーパック 1 0 とダクト 2 0 との接続部位のそれぞれに配備される複数のフィルター 6 0 を含む得る。前記フィルター 6 0 は、冷却ファン 3 0 の熱的事象の生じたバッテリーパック 1 0 内において生じたベントガス及びスパーク物質が冷却ファン 3 0 の逆転によりバッテリーパック 1 0 の外部に向かって移動するとき、ベントガスは通過させ、スパーク物質はフィルターリングできるように構成され得る。前記フィルター 6 0 は、例えば、メッシュタイプ ( mesh type ) のフィルターであり得る。

【 0 0 5 7 】

本発明のバッテリーシステム 1 がこのようにフィルター 6 0 を備える場合、ベントガスの排出に伴うバッテリーパック 1 0 の内圧の減少、及びスパーク物質の排出の防止に伴う火災の発生の懸念の減少を両方とも実現することができる。さらに、前記フィルター 6 0 によりスパーク物質がフィルターリングされる場合、時間の経過につれてフィルター 6 0 が閉塞されてしまい、これによって、ベントガスの排出圧の減少時の酸素の流れ込みの可能性を低減して、バッテリーパック 1 0 の内部における発火及び / 又は爆発のリスクを大幅に低減することができる。

10

【 0 0 5 8 】

前記フィルター 6 0 は、図 1 3 に示されるように、バッテリーパック 1 0 に配備され得る。前記フィルター 6 0 は、例えば、バッテリーパック 1 0 のパックカバー 1 2 に形成される第 1 開放部 1 0 A を覆うように構成され得る。これとは異なり、前記フィルター 6 0 は、図 1 4 に示されるように、ダクト 2 0 内に配備され得る。前記フィルター 6 0 は、例えば、ダクト 2 0 のブランチ部 2 1 内に配備され得る。

20

【 0 0 5 9 】

次いで、図 1 5 及び図 1 6 を参照すると、前記複数のフィルター 6 0 のそれぞれは、開閉可能なように構成され得る。前記複数のフィルター 6 0 のそれぞれは、冷却ファン 3 0 ( 図 1 2 参照 ) の正転時に開放動作を行い ( 図 1 5 参照 ) 、冷却ファン 3 0 の逆転時に閉塞動作を行うように構成され得る ( 図 1 6 参照 ) 。前記フィルター 6 0 が開放動作を行う場合、冷却空気のバッテリーパック 1 0 の内部への流れがより一層円滑になる。前記フィルター 6 0 が閉塞動作を行う場合、熱的事象の生じたバッテリーパック 1 0 の内部において生じたベントガスは、ダクト 2 0 を介して外部に排出可能であるのに対し、スパーク物質は、フィルター 6 0 によりフィルターリングできる。これにより、内圧の減少の円滑性は維持しながら、スパーク物質の排出の遮断によって火災の発生の懸念を大幅に低減することができる。

30

【 0 0 6 0 】

一方、前記複数のバッテリーパック 1 0 とダクト 2 0 との接続部位に配備された複数のフィルター 6 0 のそれぞれは、互いに独立して動作可能なように構成され得る。前記バッテリーシステム 1 は、例えば、複数のバッテリーパック 1 0 のうち少なくとも 1 つのバッテリーパック 1 0 において熱的事象が生じた場合に、複数のフィルター 6 0 のうち、熱的事象の生じたバッテリーパック 1 0 とダクト 2 0 との接続部位に配備されたフィルター 6 0 は閉塞動作を行うように、かつ、残りのフィルター 6 0 は開放動作を行うように構成され得る。前記バッテリーシステム 1 がこのように構成される場合、流体の排出圧力は高く維持しながら、所要の領域においてのみスパーク物質のフィルターリングが行われるようにできる。

40

【 0 0 6 1 】

一方、上述したようなフィルター 6 0 の開閉動作の制御は、手動でまたは自動で行われ得る。例えば、作業員または使用者は、熱的事象が感知される場合に、手動でフィルター 6 0 を開放し得る。これとは異なり、センサー 5 0 ( 図 6 及び図 7 参照 ) を介して熱的事象が感知されれば、感知信号に基づいて、すべてのフィルター 6 0 、または熱的事象の生じたバッテリーパック 1 0 とダクト 2 0 との接続部位に配設されたフィルター 6 0 の閉塞動作が行われるようにする場合もある。前記バッテリーシステム 1 は、制御部 ( 図示せず ) を備え得、センサー 5 0 において感知された信号に基づいて、制御部がフィルター 6 0

50

の動作制御信号を出力することにより、フィルター 60 が動作できる。

【0062】

次いで、図 17 及び図 18 を参照すると、前記フィルター 60 と第 2 開放部 10B を開閉するように構成される開閉部材とは、互いに連動されるように構成され得る。例えば、熱的事象が感知されていないバッテリーパック 10 においては、開閉部材とフィルター 60 とが開放動作を行い、熱的事象が感知されたバッテリーパック 10 においては、開閉部材とフィルター 60 とが開放動作を行い得る。

【0063】

前記冷却ファン 30 (図 12 参照) の正転に伴う空気の流れ込みの際にフィルター 60 と開閉部材とが両方とも開状態にある場合、バッテリーパック 10 を通過する空気の流れが円滑であることから、冷却の効率性を向上させることが可能になる。前記冷却ファン 30 (図 12 参照) の逆転に伴う空気の排出の際にフィルター 60 と開閉部材とが両方とも閉状態にある場合、バッテリーパック 10 の内部に酸素が流れ込む現象を防ぐことができ、外部へのベントガスの排出は円滑に行われることが可能であり、スパーク物質の排出は遮断されることが可能である。

【0064】

一方、以上において説明したように、前記冷却ファン 30 とフィルター 60、並びに第 2 開放部 10B を開閉するように構成される前記開閉部材の動作は手動でまたは自動で行われ得る。自動化システムが適用された場合、例えば、バッテリーシステム 1 は、制御部 (図示せず) を備え得、センサー 50 において感知された信号に基づいて、制御部が冷却ファン 30、フィルター 60、及び第 2 開放部 10B の開閉部材の動作を制御する制御信号を出力することにより、各 부품の動作が連動できる。

【0065】

図 19 を参照すると、本発明の一実施形態による ESS (energy storage system) 3 は、本発明によるバッテリーシステム 1 を含む得る。前記 ESS 3 は、例えば、複数のバッテリーシステム 1 を含む得る。

【0066】

図 20 を参照すると、本発明の一実施形態による自動車 5 は、本発明によるバッテリーシステム 1 を含む得る。前記自動車 5 は、例えば、複数のバッテリーシステム 1 を含む得る。前記自動車 5 は、バッテリーシステム 1 から電力を供給されて動作するように構成され得る。前記自動車 5 は、例えば、電気自動車 (EV) またはハイブリッド電気自動車 (HEV) であり得る。

【0067】

以上、本発明については、たとえ限定された実施形態と図面により説明されたが、本発明の技術的な思想はこれらに何ら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り、本発明の技術的な思想と特許請求の範囲の均等な範囲内において様々な修正及び変形を加えて実施することが可能であるということはいうまでもない。

【符号の説明】

【0068】

- 1 バッテリーシステム
- 3 エネルギー貯蔵システム (ESS: energy storage system)
- 5 自動車
- 10 バッテリーパック
- 10A 第 1 開放部
- 10B 第 2 開放部
- 11 バッテリーモジュール
- 12 パックカバー
- 20 ダクト
- 21 ブランチ部

10

20

30

40

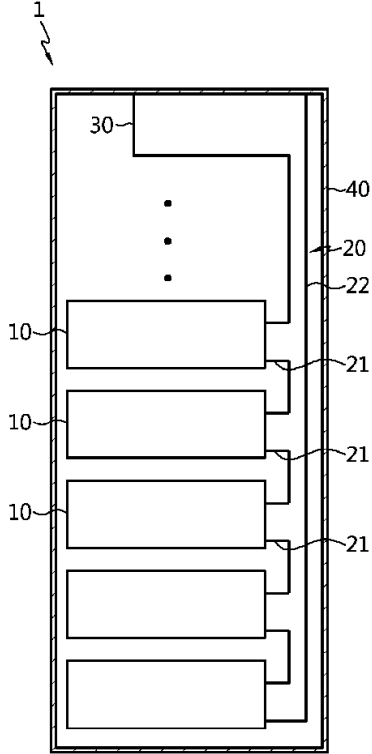
50

- 2 2 メインストリーム部
- 3 0 冷却ファン
- 4 0 バッテリーハウジング
- 5 0 センサー
- 6 0 フィルター

【図面】

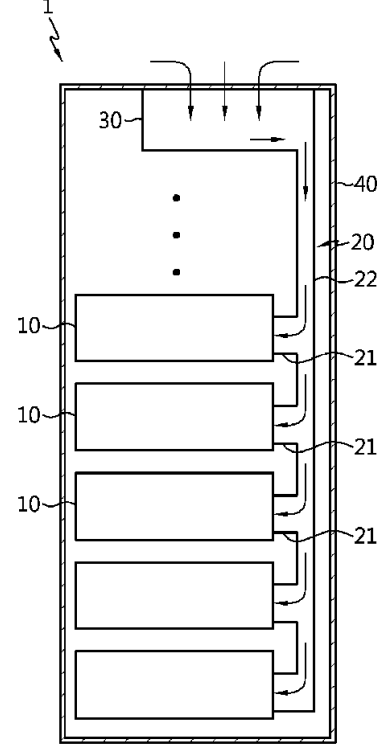
【図 1】

[図1]



【図 2】

[図2]



10

20

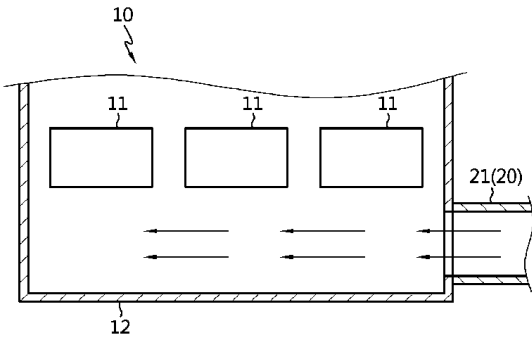
30

40

50

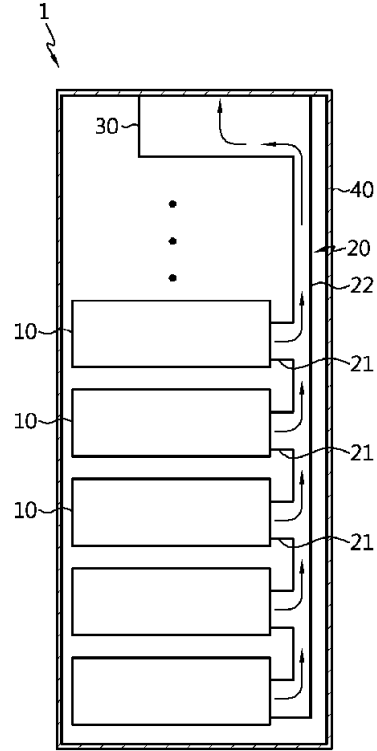
【図3】

[図3]



【図4】

[図4]

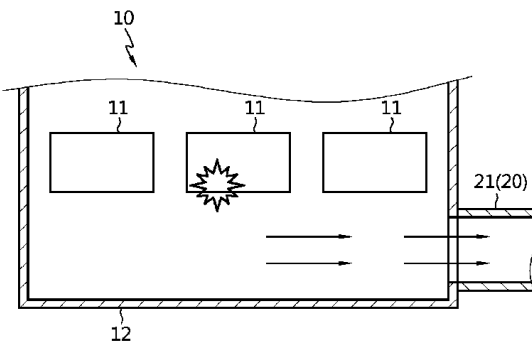


10

20

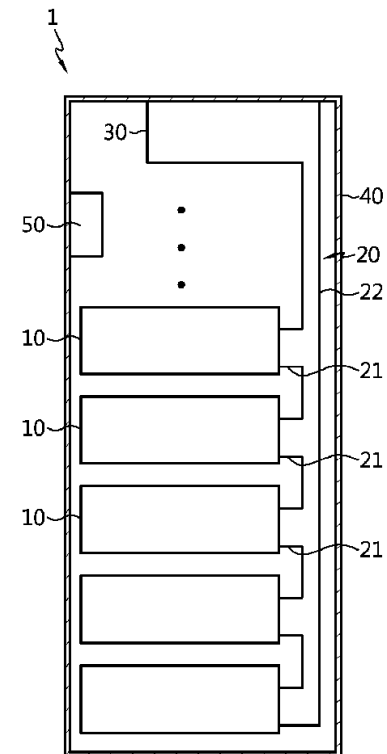
【図5】

[図5]



【図6】

[図6]



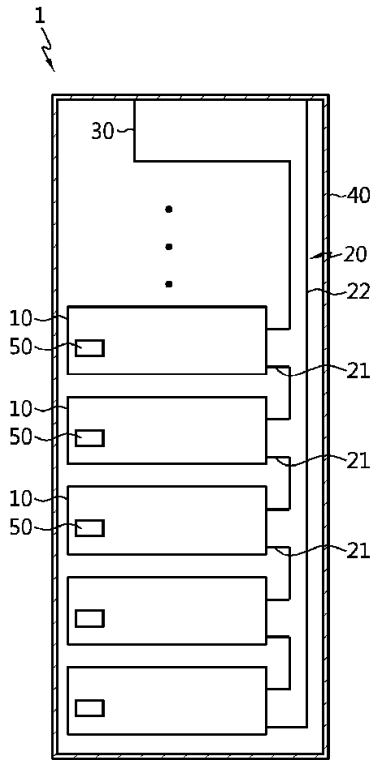
30

40

50

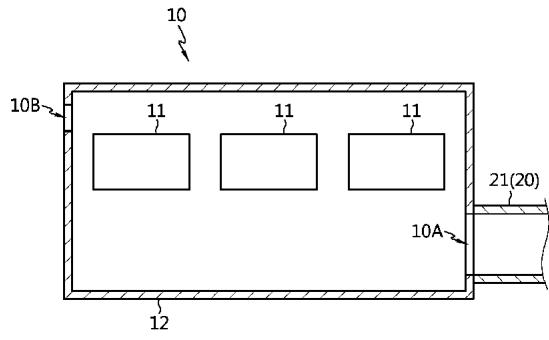
【 図 7 】

[ 図7 ]



【 図 8 】

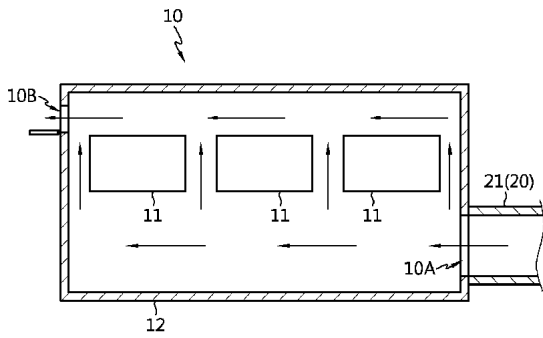
[ 図8 ]



10

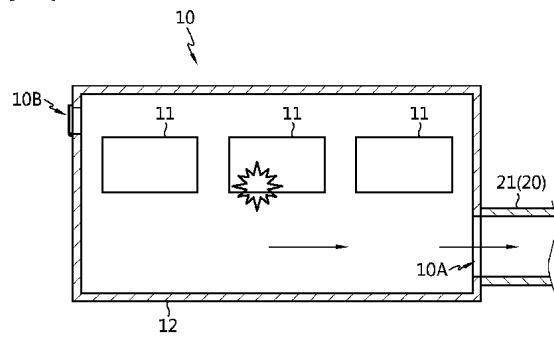
【 図 9 】

[ 図9 ]



【 図 10 】

[ 図10 ]



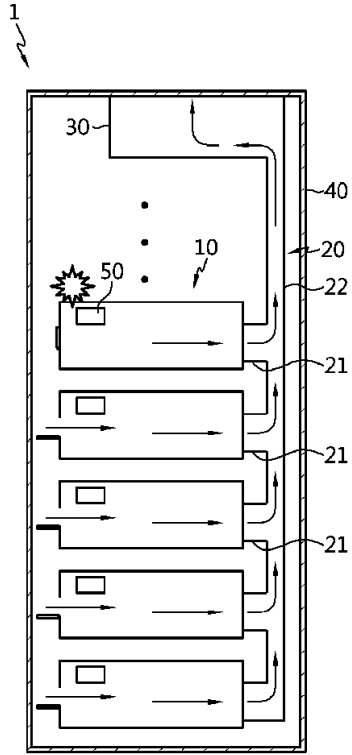
30

40

50

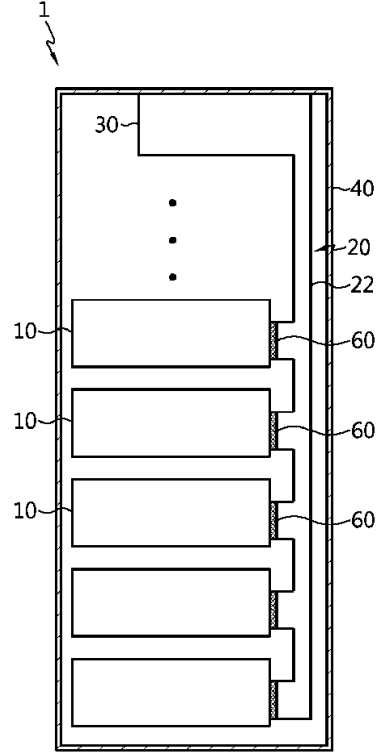
【図 1 1】

[図11]



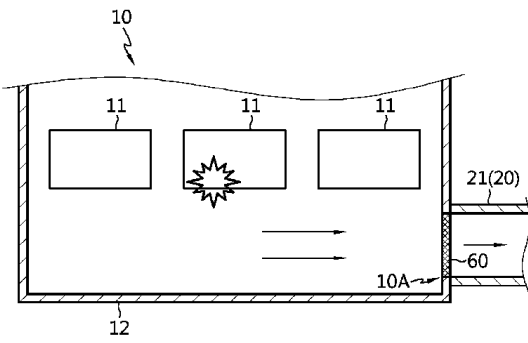
【図 1 2】

[図12]



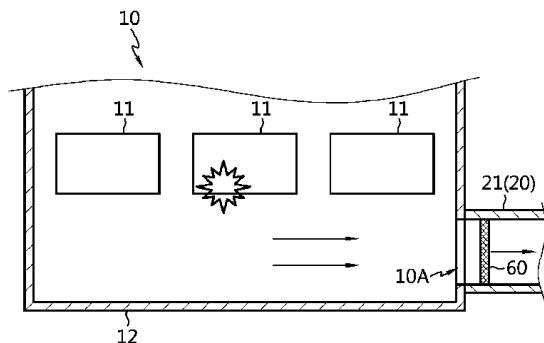
【図 1 3】

[図13]



【図 1 4】

[図14]



10

20

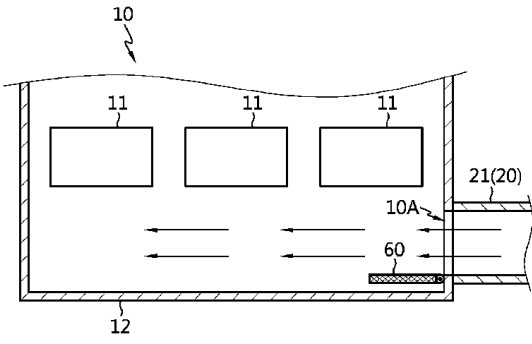
30

40

50

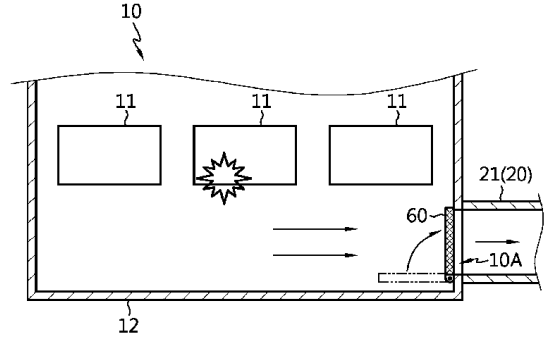
【図15】

[図15]



【図16】

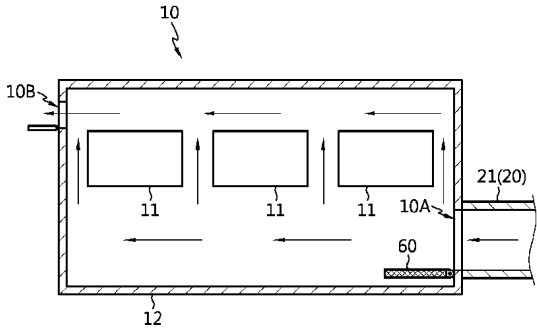
[図16]



10

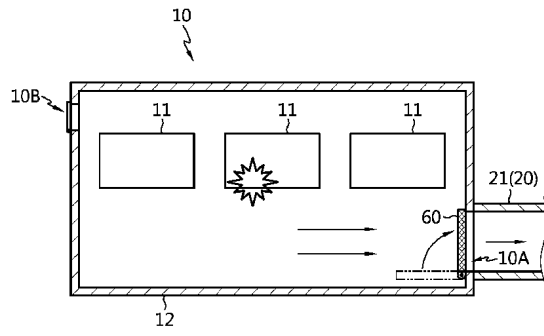
【図17】

[図17]



【図18】

[図18]



20

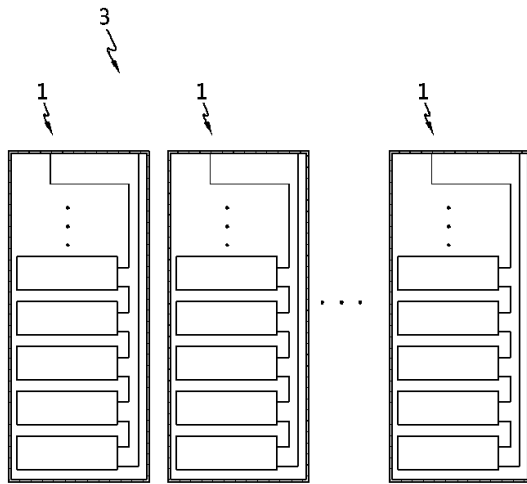
30

40

50

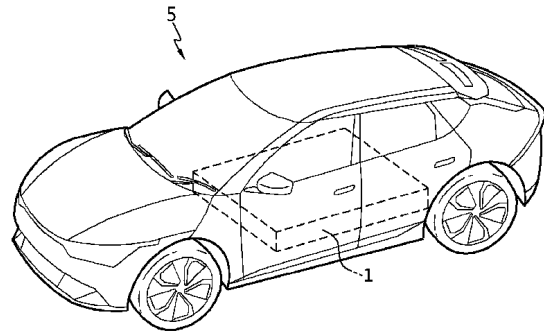
【 図 19 】

[ 図 19 ]



【 図 20 】

[ 図 20 ]



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

F I

<i>H 0 1 M</i>	<i>50/204 (2021.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>50/204</i>	<i>4 0 1 D</i>
<i>H 0 1 M</i>	<i>50/249 (2021.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>50/204</i>	<i>4 0 1 H</i>
<i>H 0 1 M</i>	<i>50/251 (2021.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>50/249</i>	
<i>H 0 1 M</i>	<i>50/30 (2021.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>50/251</i>	
<i>H 0 1 M</i>	<i>50/317 (2021.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>50/30</i>	
		<i>H 0 1 M</i>	<i>50/317</i>	<i>2 0 1</i>

## (33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

ン - グ・ムンジ - ロ・188・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・34122・ユソン - グ・ムンジ - ロ・188・エルジー・ケム・リサーチ・パーク

## (72)発明者

サン - ヒョン・ジョ

大韓民国・テジョン・34122・ユソン - グ・ムンジ - ロ・188・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・34122・ユソン - グ・ムンジ - ロ・188・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・34122・ユソン - グ・ムンジ - ロ・188・エルジー・ケム・リサーチ・パーク

審査官 瀧口 博史

## (56)参考文献

国際公開第2013/118166(WO, A1)

韓国公開特許第10-2006-0068931(KR, A)

特開2013-056654(JP, A)

特開2015-095361(JP, A)

特開2020-161216(JP, A)

特開2013-175296(JP, A)

## (58)調査した分野

(Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 5 0 / 3 0