

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2025-35190
(P2025-35190A)

(43)公開日 令和7年3月13日(2025.3.13)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
H 0 1 M	50/289 (2021.01)	H 0 1 M	50/289		5 H 0 3 1
H 0 1 M	50/204 (2021.01)	H 0 1 M	50/204	4 0 1 H	5 H 0 4 0
H 0 1 M	50/209 (2021.01)	H 0 1 M	50/209		
H 0 1 M	10/613 (2014.01)	H 0 1 M	10/613		
H 0 1 M	10/647 (2014.01)	H 0 1 M	10/647		
		審査請求 有	請求項の数 4	O L	(全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2023-142076(P2023-142076)	(71)出願人	000003207
(22)出願日	令和5年9月1日(2023.9.1)		トヨタ自動車株式会社
			愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
		(74)代理人	110003199
			弁理士法人高田・高橋国際特許事務所
		(72)発明者	井上 重行
			愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
		F ターム (参考)	5H031 AA09 KK08
			5H040 AA02 AS07 AT02 AY04
			AY05 AY06 CC01

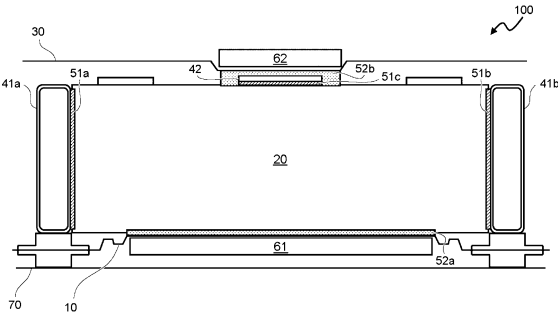
(54)【発明の名称】 バッテリーパック

(57)【要約】

【課題】複数の電池セルが収容されるバッテリーパックに関して、高い空間利用率と安全性の高い拘束力とを実現する。

【解決手段】バッテリーパック 1 0 0 は、複数の電池セル 2 0 と、複数の電池セル 2 0 が並べて載置されるロワーケース 1 0 と、ロワーケース 1 0 のフレームを横架する複数のクロス部材 4 1 と、を備える。複数のクロス部材 4 1 は、複数の電池セル 2 0 を両側面から締着するように配置される。複数の電池セル 2 0 の各々は、複数のクロス部材 4 1 のうちの両側面に位置するクロス部材 4 1 a、4 1 b に接着剤 5 1 a、5 1 b を介して接着される。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の電池セルと、
前記複数の電池セルが並べて載置されるロワーケースと、
前記ロワーケースのフレームを横架する複数のクロス部材と、
を備え、
前記複数のクロス部材は、前記複数の電池セルを両側面から締着するように配置されており、
前記複数の電池セルの各々は、前記複数のクロス部材のうちの両側面に位置するクロス部材に接着剤を介して接着されている
バッテリーパック。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のバッテリーパックであって、
前記複数のクロス部材の各々は、前記ロワーケースに締結部品により締結されている
バッテリーパック。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のバッテリーパックであって、
前記ロワーケースの下側に取り付けられ、前記ロワーケースを挟んで前記複数の電池セルを冷却する冷却装置をさらに備え、
前記複数の電池セルの各々は、その下面が前記ロワーケースに熱伝導性接着剤を介して
接着されている
バッテリーパック。

20

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載のバッテリーパックであって、
前記複数の電池セルを覆うアッパーケースと、
前記アッパーケースの上側に取り付けられ、前記アッパーケースを挟んで前記複数の電池セルを冷却する冷却装置と、
をさらに備え、
前記複数の電池セルの各々は、その上面が前記アッパーケースに熱伝導性接着剤を介して接着されている
バッテリーパック。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、複数の電池セルが収容されるバッテリーパックに関する。特に車両に搭載されるバッテリーパックに関する。

【背景技術】**【0002】**

車両に搭載されるバッテリーパックでは、車両の走行中の衝撃や路面干渉により、少なくとも外力の入力が想定される。このため、バッテリーパックの安全性を確保するためには、
バッテリーパックに収容された複数の電池セルをバッテリーパック内で十分に拘束しておくことが求められる。特許文献 1 には、複数の電池セルを拘束するための 1 つの従来技術が開示されている。この従来技術では、複数の電池セルからなる電池積層体を、積層方向の両端部に配置される一対のエンドプレートと、一対のエンドプレートを固定するバインドバーと、により拘束することが開示されている。

40

【0003】

その他、本技術分野の技術レベルを示す文献として以下の特許文献 2 又は 3 がある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

50

【特許文献１】特開２０２１－０２６８７５号公報

【特許文献２】特開２０２２－０７９０１６号公報

【特許文献３】特開２０２３－０４６９４５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

特許文献１で開示される技術では、複数の電池セルの拘束にバインドバーが用いられる。バインドバーは、機械的強度を確保するために、十分な厚みが必要となる。このため、特許文献１で開示される技術を用いる場合、バインドバーの厚みの分だけバッテリーパック内のスペースが圧迫されることとなる。このことは、バッテリーパックの空間利用率を低下させる要因となる。延いては、バッテリーパックのエネルギー密度が低下する。 10

【０００６】

本開示の１つの目的は、上記の課題を鑑みたものであり、バッテリーパックに関して、高い空間利用率と安全性の高い拘束力とを実現可能な技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本開示に係るバッテリーパックは、複数の電池セルと、複数の電池セルが並べて載置されるロワーケースと、ロワーケースのフレームを横架する複数のクロス部材と、を備える。複数のクロス部材は、複数の電池セルを両側面から締着するように配置される。複数の電池セルの各々は、複数のクロス部材のうちの両側面に位置するクロス部材に接着剤を介して接着される。 20

【発明の効果】

【０００８】

複数のクロス部材は、ケースを補強する補強部材として機能する。本開示によれば、各電池セルが複数のクロス部材により拘束される。つまり、複数のクロス部材は、複数の電池セルの拘束構造としても用いられる。また各電池セルは、その両側面に位置するクロス部材に接着剤を介して接着している。このように本開示によれば、高い空間利用率と安全性の高い拘束力とを備えたバッテリーパックを実現することを可能とする。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

30

【図１】実施形態に係るバッテリーパックの全体構成を示す図である。

【図２】実施形態に係るバッテリーパックのロワーケースに関連する部分を示す図である。

【図３】実施形態に係るバッテリーパックの左右方向から見た部分的な断面図を示す図である。

【図４】実施形態の変形例に係るバッテリーパックの左右方向から見た部分的な断面図を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、図面を参照して、本開示の実施形態について説明する。

【００１１】

40

１ バッテリーパック

図１は、本実施形態に係るバッテリーパック１００の全体構成を示す図である。本実施形態に係るバッテリーパック１００は、典型的には、車両に搭載される。例えば、バッテリーパック１００は、ＢＥＶ（Battery Electric Vehicle）、ＰＨＥＶ（Plug in Hybrid Electric Vehicle）、及びＨＥＶ（Hybrid Electric Vehicle）を含む電動車の動力源として用いられる。

【００１２】

バッテリーパック１００は、所望の出力を実現するための複数の電池セル２０を収容する。複数の電池セル２０は、適宜にバスバーで接続されている。複数の電池セル２０の各々は、典型的には、充放電可能な二次電池である。例えば、リチウムイオン二次電池、ニッ 50

ケル水素電池、ニッケルカドミウム蓄電池、等である。本実施形態において、複数の電池セル 20 の各々は、角型である。ただし、以下で説明される内容を適用可能な範囲で、複数の電池セル 20 の各々の形態は、好適に選択されてよい。

【0013】

複数の電池セル 20 は、ロワーケース 10 とアッパーケース 30 で構成されるバッテリーケースの中に収容される。ロワーケース 10 及びアッパーケース 30 は、例えば、軽金属又は樹脂製、あるいは鋼板製である。

【0014】

ロワーケース 10 には、ロワーケース 10 のフレームを横架する複数のクロス部材 41 が組付けられる。複数のクロス部材 41 は、バッテリーケースを補強する補強部材である。特に複数のクロス部材 41 は、左右方向からの衝撃に対するバッテリーケースの耐久性を大きく向上させる効果がある。

【0015】

ロワーケース 10 は、複数のクロス部材 41 によって区画されている。複数の電池セル 20 は、複数のクロス部材 41 によって区画された空間ごとに一定数が並べて載置される。そして、複数の電池セル 20 を覆うアッパーケース 30 がロワーケース 10 に組付けられる。このようにして、複数の電池セル 20 を収容するバッテリーケースが構成される。

【0016】

特に本実施形態において、複数の電池セル 20 は、モジュール化されずに直接ロワーケース 10 に載置された状態でバッテリーケースに収容される。つまり、本実施形態に係るバッテリーパック 100 は、いわゆる CTP (Cell To Pack) 構造を採用する。CTP 構造は、モジュール化に伴う構造を必要としないため、バッテリーパック 100 の空間利用率とエネルギー密度を効果的に向上させることができる。

【0017】

バッテリーパック 100 は、さらに、ロワーケース 10 の下側に取り付けられる冷却装置 61 (以下、「第 1 冷却装置 61」と呼ぶ)と、アッパーケース 30 の上側に取り付けられる冷却装置 62 (以下、「第 2 冷却装置 62」と呼ぶ)と、第 1 冷却装置 61 の下側に取り付けられるシェアパネル 70 と、を備えている。

【0018】

第 1 冷却装置 61 及び第 2 冷却装置 62 は、複数の電池セル 20 と熱交換を行うことにより、複数の電池セル 20 の温度を調節する。

【0019】

第 1 冷却装置 61 は、ロワーケース 10 を挟んで複数の電池セル 20 の下面から熱交換を行う。つまり、第 1 冷却装置 61 は、複数の電池セル 20 の下面冷却を実施する。例えば、第 1 冷却装置 61 は、ロワーケース 10 を挟んで複数の電池セル 20 の下面を通過するように配置された冷却回路を有する。第 1 冷却装置 61 は、冷却回路を流れる冷媒を介して、複数の電池セル 20 と熱交換を行う。ロワーケース 10 は、下側に第 1 冷却装置 61 の冷却回路を通すための空間を有するように形成されていてよい。

【0020】

第 2 冷却装置 62 は、アッパーケース 30 を挟んで複数の電池セル 20 の上面から熱交換を行う。つまり、第 2 冷却装置 62 は、複数の電池セル 20 の上面冷却を実施する。例えば、第 2 冷却装置 62 は、アッパーケース 30 を挟んで複数の電池セル 20 の上面を通過するように配置された冷却回路を有する。第 2 冷却装置 62 は、冷却回路を流れる冷媒を介して、複数の電池セル 20 と熱交換を行う。アッパーケース 30 は、上側に第 2 冷却装置 62 の冷却回路を通すための空間を有するように形成されていてよい。

【0021】

シェアパネル 70 は、路面干渉等により下側から入力される外力に対して、バッテリーパック 100 を保護する。シェアパネル 70 は、ロワーケース 10 や第 1 冷却装置 61 と隙間を空けて設けられる。シェアパネル 70 は、例えば、軽金属又は樹脂製、あるいは鋼板製である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

バッテリーパック 1 0 0 は、図示しないその他の構成を含んでいてもよい。例えば、バッテリーパック 1 0 0 は、バッテリーマネジメントシステムのための各種のセンサや配線部品を備えていてもよい。

【 0 0 2 3 】

2 電池セルの拘束構造

車両に搭載されたバッテリーパック 1 0 0 は、車両の走行中の衝撃や路面干渉により、少ない外力の入力が想定される。バッテリーパック 1 0 0 に入力された外力によってバッテリーパック 1 0 0 内で複数の電池セル 2 0 が揺り動かされることは、バッテリーパック 1 0 0 の安全性の観点から問題となる。このため、複数の電池セル 2 0 の各々をバッテリーパック 1 0 0 内で十分に拘束しておくことが求められる。

10

【 0 0 2 4 】

電池セルは、劣化の状態や S O C (State Of Charge) に応じて膨張収縮する。電池セルが生ずる荷重は、電池セルの膨張収縮によって変化する。従って、電池セルを安全に拘束しておくためには、電池セルの膨張収縮を考慮する必要がある。つまり、電池セルの拘束は、拘束に必要な最小荷重の付加を維持しつつ、電池セルが生ずる荷重が最大荷重となる条件においても拘束が解けないように行われることが必要となる。

【 0 0 2 5 】

ところで、上述したように、本実施形態に係るバッテリーパック 1 0 0 は、複数の電池セル 2 0 がロワーケース 1 0 に直接載置される C T P 構造を有する。C T P 構造は、空間利用率とエネルギー密度を向上させることができる一方で、電池セルの拘束をどのように保障するかが課題となる。追加の部材を用いて電池セルの拘束を実現することは、バッテリーパック 1 0 0 の空間利用率を低下させ、C T P 構造の趣旨に反する。一方で、接着剤を用いた接着力による拘束のみでは、最大荷重となる条件での接着剥離が懸念される。このことは、膨張量の大きな電池セルを採用することを難しくし、電池セルの選択の幅を狭めることとなる。

20

【 0 0 2 6 】

本実施形態に係るバッテリーパック 1 0 0 は、C T P 構造による高い空間利用率を達成しつつ、安全性の高い拘束力を実現可能な複数の電池セル 2 0 の拘束構造を有する。以下、図 2 及び図 3 を参照して、本実施形態に係る複数の電池セル 2 0 の拘束構造について説明する。図 2 は、バッテリーパック 1 0 0 のうちロワーケース 1 0 に関連する部分の上面図を示している。図 2 は、さらに、より詳細な構成を示す図を含んでいる。図 3 は、左右方向から見たバッテリーパック 1 0 0 の部分的な断面図を示している。

30

【 0 0 2 7 】

本実施形態に係るバッテリーパック 1 0 0 は、補強部材としてロワーケース 1 0 に組付けられる複数のクロス部材 4 1 を複数の電池セル 2 0 の拘束構造としても用いる。

【 0 0 2 8 】

上述したように、複数の電池セル 2 0 は、複数のクロス部材 4 1 によって区画された空間ごとに一定数が並んで載置される。ここで、複数のクロス部材 4 1 は、複数の電池セル 2 0 を両側面から締着するように配置される (図 2 参照) 。このようにして、複数のクロス部材 4 1 は、各電池セル 2 0 を両側面から機械的に拘束する。

40

【 0 0 2 9 】

さらに、各電池セル 2 0 は、その両側面に位置するクロス部材 4 1 a 、 4 1 b に接着剤 5 1 a 、 5 1 b を介して接着される (図 3 参照) 。機械的な拘束と接着剤による接着とが組み合わせられることにより、各電池セル 2 0 をより強固に拘束することができる。特に接着剥離が生じたとしても、機械的な拘束による荷重の付加が維持されるので、安全性の高い拘束を可能とする。接着剤 5 1 a 、 5 1 b の種類や規格は、特に限定されない。接着剤 5 1 a 、 5 1 b の接着力は、必要な拘束力に応じて決定されてよい。

【 0 0 3 0 】

本実施形態に係る複数の電池セル 2 0 の拘束構造は、さらに、複数の電池セル 2 0 を、

50

その下面と上面で拘束する。

【 0 0 3 1 】

各電池セル 2 0 の下面は、ロワーケース 1 0 に熱伝導性接着剤 5 2 a を介して接着される（図 3 参照）。熱伝導性接着剤 5 2 a の接着力により、各電池セル 2 0 は、下面で拘束される。また各電池セル 2 0 の下面は、ロワーケース 1 0 を挟んで第 1 冷却装置 6 1 による冷却が行われる。熱伝導性接着剤 5 2 a の熱伝導性により、各電池セル 2 0 の下面における放熱が促進される。従って、熱伝導性接着剤 5 2 a を用いることで、第 1 冷却装置 6 1 による下面冷却の冷却性能を高めることができる。熱伝導性接着剤 5 2 a の種類や規格は、特に限定されない。熱伝導性接着剤 5 2 a の接着力や熱伝導性能は、必要な拘束力や冷却性能に応じて決定されてよい。

10

【 0 0 3 2 】

複数の電池セル 2 0 は、複数のバンド部材 4 2 によって一定数ごとに上面から締着される（図 2 参照）。図 2 では、各バンド部材 4 2 は、複数のクロス部材 4 1 によって区画された空間ごとに一定数の電池セル 2 0 を上面から締着している。各バンド部材 4 2 は、例えば、鋼鉄や炭素繊維で形成される。各バンド部材 4 1 は、絶縁性の確保のため、カチオン塗装等による絶縁塗装が行われていてもよい。複数のバンド部材 4 2 は、各電池セル 2 0 を上面から機械的に拘束する。また各電池セル 2 0 の上面は、バンド部材 4 2 に接着剤 5 1 c を介して接着される（図 3 参照）。このように、複数のバンド部材 4 2 による機械的な拘束と接着剤 5 1 c による接着力とにより、各電池セル 2 0 は、上面で拘束される。接着剤 5 1 の種類や規格は、特に限定されない。

20

【 0 0 3 3 】

各電池セル 2 0 上面は、さらに、アッパーケース 3 0 に熱伝導性接着剤 5 2 b を介して接着される（図 3 参照）。熱伝導性接着剤 5 2 b の接着力により、各電池セル 2 0 は、上面で拘束される。また各電池セル 2 0 の上面は、アッパーケース 3 0 を挟んで第 2 冷却装置 6 2 による冷却が行われる。熱伝導性接着剤 5 2 b の熱伝導性により、各電池セル 2 0 の上面における放熱が促進される。従って、熱伝導性接着剤 5 2 b を用いることで、第 2 冷却装置 6 2 による上面冷却の冷却性能を高めることができる。熱伝導性接着剤 5 2 b の種類や規格は、特に限定されない。

【 0 0 3 4 】

このように複数の電池セル 2 0 を下面と上面で拘束することで、拘束力をより高めることができる。特に本実施形態に係る電池セル 2 0 の拘束構造によれば、冷却性能の促進と拘束力の向上とを両立させることができる。なお複数の電池セル 2 0 の上面における拘束は、必要な拘束力を鑑み、熱伝導性接着剤 5 2 b による接着によってのみ行うことも可能である。これにより、空間利用率をより高めることができる。

30

【 0 0 3 5 】

3 効果

以上説明したように、本実施形態に係るバッテリーパック 1 0 0 によれば、各電池セル 2 0 が複数のクロス部材 4 1 により拘束される。これにより、拘束のための追加の部材を必要とすることなく、複数の電池セル 2 0 を拘束することができる。また各電池セル 2 0 は、その両側面に位置するクロス部材 4 1 a、4 1 b に接着剤 5 1 a、5 1 b を介して接着している。これにより、スペースの無駄が少ない拘束が可能となる。さらに、機械的な拘束と接着剤による接着とを組み合わせることで拘束するため、大きな拘束力を実現することができる。特に接着剥離が生じたとしても、機械的な拘束による荷重の付加が維持されるので、安全性の高い拘束が実現可能である。

40

【 0 0 3 6 】

このように、本実施形態に係るバッテリーパック 1 0 0 は、高い空間利用率と安全性の高い拘束力とを実現する。また、各電池セル 2 0 の下面は、ロワーケース 1 0 に熱伝導性接着剤 5 2 a を介して接着される。さらに、各電池セル 2 0 の上面は、アッパーケース 1 0 に熱伝導性接着剤 5 2 b を介して接着される。これにより、拘束力を向上させつつ、冷却性能の向上を図ることができる。

50

【 0 0 3 7 】

4 変形例

本実施形態に係るバッテリーパック 1 0 0 は、以下で説明される複数の電池セル 2 0 の拘束構造を採用してもよい。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、変形例に係るバッテリーパック 1 0 0 の部分的な断面図を示す。変形例に係るバッテリーパック 1 0 0 では、複数のクロス部材 4 1 の各々が、ロワーケース 1 0 に締結部品 8 0 により締結される。締結部品 8 0 は、例えば、ボルトとナットで構成される図 4 では、クロス部材 4 1 a、4 1 b のそれぞれが、締結部品 8 0 a、8 0 b によってロワーケース 1 0 に締結されている。締結箇所は、各クロス部材 4 1 の長手方向に複数個所設けられていてもよい。

10

【 0 0 3 9 】

このような構成を採用することにより、複数のクロス部材 4 1 をバッテリーケースに対して上下方向で固定することができる。これにより、複数のクロス部材 4 1 による拘束をより強固に維持することができる。締結箇所を増やすことにより、拘束をより強固にすることも可能である。特に接着剤 5 1 a、5 1 b、5 1 c や熱伝導性接着剤 5 2 a、5 2 b に接着剥離が生じた場合においても、より安全な拘束を維持することが可能となる。

【 符号の説明 】

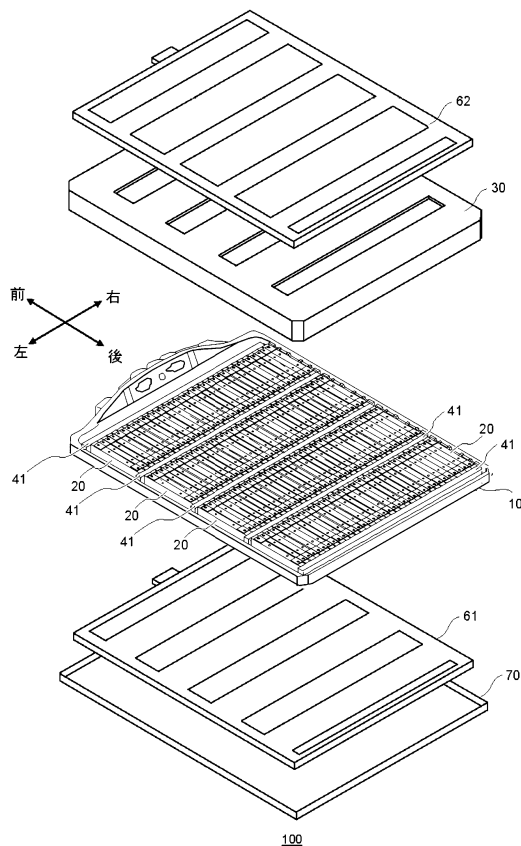
【 0 0 4 0 】

1 0 ロワーケース、2 0 電池セル、3 0 アッパーケース、4 1 クロス部材
4 2 バンド部材、5 1 接着剤、5 2 熱伝導性接着剤、6 1 第 1 冷却装置、
6 2 第 2 冷却装置、7 0 シェアパネル、8 0 締結部品、1 0 0 バッテリーパック

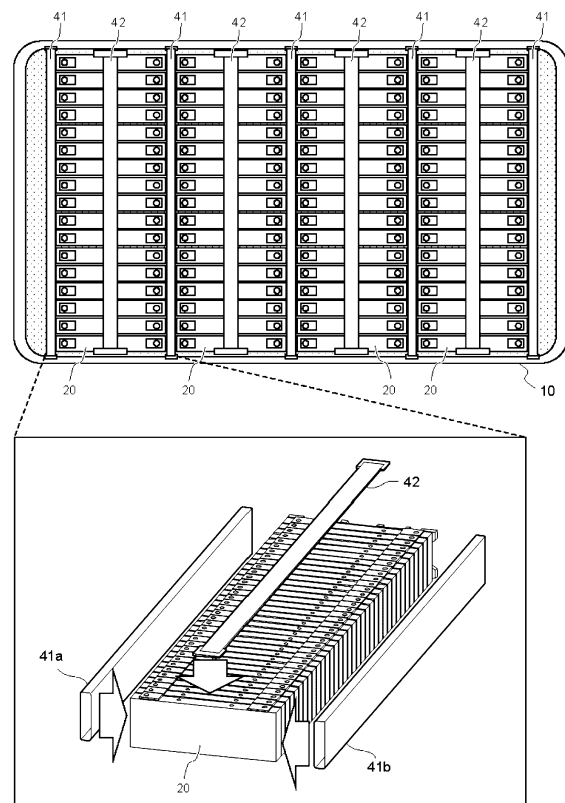
20

【 図面 】

【 図 1 】



【 図 2 】

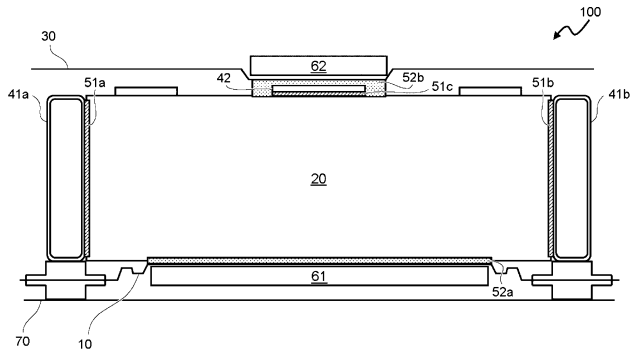


30

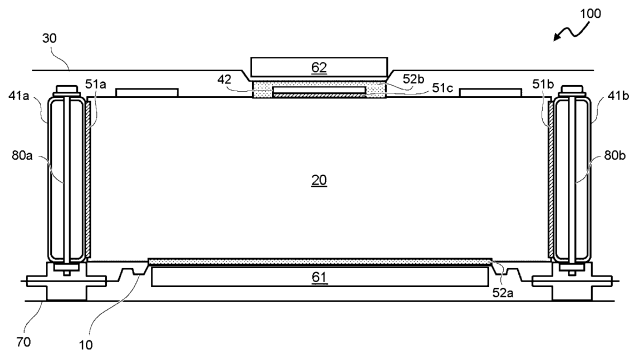
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】



10

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)

H 0 1 M 50/242 (2021.01)

H 0 1 M 50/242

H 0 1 M 50/293 (2021.01)

H 0 1 M 50/293

H 0 1 M 50/271 (2021.01)

H 0 1 M 50/271

S