

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6028030号
(P6028030)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月21日(2016.10.21)

(51) Int.Cl.

F 1

HO 1 M	2/10	(2006.01)	HO 1 M	2/10	A
HO 1 M	10/613	(2014.01)	HO 1 M	2/10	U
HO 1 M	10/6235	(2014.01)	HO 1 M	10/613	
HO 1 M	10/643	(2014.01)	HO 1 M	10/6235	
HO 1 M	10/6563	(2014.01)	HO 1 M	10/643	

請求項の数 19 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-530859 (P2014-530859)	(73) 特許権者 000137292
(86) (22) 出願日	平成24年12月25日 (2012.12.25)	株式会社マキタ
(65) 公表番号	特表2015-509258 (P2015-509258A)	愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(43) 公表日	平成27年3月26日 (2015.3.26)	(74) 代理人 110000110
(86) 國際出願番号	PCT/JP2012/008287	特許業務法人快友国際特許事務所
(87) 國際公開番号	W02013/099227	(72) 発明者 小倉 裕紀
(87) 國際公開日	平成25年7月4日 (2013.7.4)	愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
審査請求日	平成27年12月2日 (2015.12.2)	式会社マキタ内
(31) 優先権主張番号	61/581,957	(72) 発明者 内藤 晃
(32) 優先日	平成23年12月30日 (2011.12.30)	愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
(33) 優先権主張国	米国(US)	式会社マキタ内
		(72) 発明者 梅村 阜也
		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
		式会社マキタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】手持式電動工具用のバッテリパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

手持式の電動工具に用いられるバッテリパックであって、剛性を有する材料で構成され、その内部に、外部環境と通気的に接続された冷却風通路と、その冷却風通路から隔離された少なくとも一つの隔離空間とを有するハウジングと、前記ハウジング内に配置され、前記隔離空間を前記冷却風通路から分離遮断している少なくとも一つの隔離壁と、

前記ハウジング内に配置された複数のバッテリセルと、その端部が前記少なくとも一つの隔離空間内に位置し、かつ、その中間部が前記冷却風通路に隣接して位置するように、前記少なくとも一つの隔離壁を通過して伸びている回路基板と、を備え、

前記回路基板に接触する前記少なくとも一つの隔離壁の少なくとも一つの第2部分が、前記ハウジングの剛性を有する材料よりも、柔軟性及び/又は弾力性の高い材料で形成されている、バッテリパック。

【請求項 2】

前記少なくとも一つの隔離空間に配置された回路基板の端部には、前記回路基板を少なくとも一つの前記バッテリセルと電気的に接続する導電体の一部が固定されている、請求項1に記載のバッテリパック。

【請求項 3】

前記導電体は、導電線、導電板、及び/又はフレキシブル基板である、請求項2に記載

10

20

のバッテリパック。

【請求項 4】

前記電動工具の対応する接触式端子と電気的に接触する少なくとも一つの接触式端子をさらに備え、

その少なくとも一つの接触式端子は、前記回路基板の中間部に設けられている、請求項1から3のいずれか一項に記載のバッテリパック。

【請求項 5】

前記隔離壁には、第2孔が形成されており、

前記回路基板は、前記第2孔を通過して伸びており、

前記少なくとも一つの第2部分は、前記第2孔の周縁である、請求項1から4のいずれか一項に記載のバッテリパック。 10

【請求項 6】

前記複数のバッテリセルは、その端部が前記少なくとも一つの隔離空間内に位置し、かつ、その中間部が前記冷却風通路に隣接して位置するように、前記ハウジング内に配置されており、

前記複数のバッテリセルには、前記少なくとも一つの隔離壁の複数の第1部分がそれぞれ接触しており、

少なくとも前記複数の第1部分は、前記ハウジングの剛性を有する材料よりも、柔軟性及び/又は弾力性の高い材料で形成されており、

前記ハウジングは、上側半部材と下側半部材とで構成されており、

前記ハウジングの剛性を有する材料よりも、柔軟性及び/又は弾力性の高い材料で形成されたシールが、少なくとも部分的に、前記隔離空間内であって、前記上側半部材と下側半部材との接続部分に沿って設けられている、請求項1から5のいずれか一項に記載のバッテリパック。 20

【請求項 7】

前記シール及び前記少なくとも一つの隔離壁は、それらの間に繋ぎ目なく、一体に形成されている、請求項6に記載のバッテリパック。

【請求項 8】

前記バッテリセルの端部は、金属製のバッテリセル電極を有する、請求項6又は7に記載のバッテリパック。 30

【請求項 9】

前記少なくとも一つの隔離壁には、互いに離間した複数の第1孔が形成され、

前記複数のバッテリセルは、それぞれ前記複数の第1孔を通過して伸びており、

前記第1部分は、前記第1孔の周縁である、請求項6から8のいずれか一項に記載のバッテリパック。

【請求項 10】

前記隔離壁は、前記隔離空間内の圧力の増加及び減少に応じて拡張及び収縮するように構成された少なくとも一つの弾性部を備える、請求項1から9のいずれか一項に記載のバッテリパック。

【請求項 11】

前記少なくとも一つの弾性部は、前記隔離空間内の圧力の増加及び減少に応じて、前記隔離空間内の体積を変化させることにより、前記隔離空間内の圧力変化を制限又は打ち消すように構成されている、請求項10に記載のバッテリパック。 40

【請求項 12】

前記少なくとも一つの弾性部は、前記隔離壁の他の部分よりも薄い、請求項10又は11に記載のバッテリパック。

【請求項 13】

前記少なくとも一つの弾性部は、前記隔離壁の他の部分に対して、突出又は陥没している、請求項10から12のいずれか一項に記載のバッテリパック。

【請求項 14】

50

前記少なくとも一つの隔離壁の全体が、前記ハウジングの剛性を有する材料よりも、柔軟性及び／又は弾力性の高い材料で形成されている、請求項1から13のいずれか一項に記載のバッテリパック。

【請求項15】

前記ハウジングの剛性を有する材料よりも柔軟性及び／又は弾力性の高い材料は、天然ゴム、合成ゴム、その他のゴム材料、及び／又はエラストマを有する、請求項1から14のいずれか一項に記載のバッテリパック。

【請求項16】

少なくとも前記複数の第1部分の材料及び／又は前記少なくとも一つの第2部分の材料は、タイプAのデュロメータにおいて70～90の間の高度を有する、請求項1から15のいずれか一項に記載のバッテリパック。 10

【請求項17】

前記少なくとも一つの隔離壁は、その全体が、タイプAのデュロメータにおいて70～90の間の高度を有する材料で形成されている、請求項16に記載のバッテリパック。

【請求項18】

前記ハウジングの剛性を有する材料は、1.0～3.0GPa、より好ましくは、2.0～2.5GPaのヤング率を有する、請求項1から17のいずれか一項に記載のバッテリパック。

【請求項19】

手持式の電動工具に用いられるバッテリパックであって、

20

剛性を有する材料で構成され、その内部に、外部環境と通気的に接続された冷却風通路と、その冷却風通路から隔離された少なくとも一つの隔離空間とを有するハウジングと、

前記ハウジング内に配置され、前記隔離空間を前記冷却風通路から分離遮断している少なくとも一つの隔離壁と、

その端部が前記少なくとも一つの隔離空間内に位置し、かつ、その中間部が前記冷却風通路に隣接して位置するように、前記ハウジング内に配置された複数のバッテリセルと、を備え、

前記複数のバッテリセルには、前記少なくとも一つの隔離壁の複数の第1部分がそれ接觸しており、

少なくとも前記複数の第1部分は、前記ハウジングの剛性を有する材料よりも、柔軟性及び／又は弾力性の高い材料で形成されており、

30

前記ハウジングは、上側半部材と下側半部材とで構成されており、

前記ハウジングの剛性を有する材料よりも、柔軟性及び／又は弾力性の高い材料で形成されたシールが、少なくとも部分的に、前記隔離空間内であって、前記上側半部材と下側半部材との接続部分に沿って設けられており、

前記隔離壁は、前記隔離空間内の圧力の増加及び減少に応じて拡張及び収縮するよう構成された少なくとも一つの弾性部を備える、バッテリパック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

関連出願の相互参照

本出願は、2011年12月30日に出願された米国仮特許出願第61/581,957号に対する優先権を主張し、その内容は参考によりその全体が本明細書に組み込まれる

【0002】

ここで開示する技術は、手持式電動工具用のバッテリパックに関する。

【背景技術】

【0003】

US2011/0114350A1は、手持式の電動工具に用いられるバッテリパックを開示する。このようなバッテリパックは、複数のバッテリセルと、複数のバッテリセルと電気的に接続された回路基板と、複数のバッテリセル及び回路基板を収容するハウジン

50

グを備えている。回路基板には、電動工具と電気的に接続するための接触式端子が設けられている。

【0004】

U S 2 0 0 3 / 0 0 8 2 4 3 9 A 1 は、バッテリ駆動式の機器の使用に適したバッテリパックを開示する。このバッテリパックでは、複数の固定壁がハウジングに一体に形成されており、ハウジングに収容されたバッテリセルのバッテリ端子が、固定壁によって冷却風通路から物理的に隔離及び遮断されている。

【発明の概要】

【0005】

バッテリセル及び回路基板は、金属を含む電気機器の一種であるので、水分による腐食に弱い。従って、ハウジング内へ水分が浸入（浸透）することは、防止されることが好ましい。しかしながら、充電時や放電時に発生するバッテリパックの熱は、バッテリセルに回復不能なダメージを与える前に放出される必要があるので、ハウジングの全体を完全に密閉することは好ましくない。即ち、ハウジングの全体が完全に密閉されていれば、バッテリセルはオーバーヒートしてしまい、回復不能なダメージを負うことになる。従って、バッテリセルのオーバーヒートを防ぐためには、ハウジングに開口を形成しておき、その開口を通じて、ハウジング内の空間を自然換気又は強制換気する必要がある。しかしながら、ハウジングに開口を形成することで、水分がハウジング内へ浸入（浸透）するおそれがある。

【0006】

加えて、ハウジング内には、電動工具と電気的に接続する接触式端子が設けられている。接触式端子は、電動工具の接触式端子と物理的に接觸する。そのため、ハウジングには、電動工具の接触式端子を受け入れる（が挿入される）ための開口を形成する必要がある。しかしながらこの場合でも、ハウジングに開口を形成することで、ハウジング内へ水分が浸入するおそれが生じる。

【0007】

上記の理由に限らず、ハウジングに開口が形成されており、ハウジングの内部空間が外部空間（即ち、外部環境）と液体又は気体が流通可能となつていれば、ハウジング内へ水分が浸入（浸透）するおそれが必然的に生じる。そして、ハウジング内へ水分が浸入すれば、バッテリセル及び／又はバッテリセルが、腐食によって故障することが起こり得る。

【0008】

本技術は、例えば充電時や放電時にバッテリセルへ冷却風を供給するために、ハウジングの内部空間が外部空間と連通されている場合でも、上記のような事象を低減し、もって水分によるバッテリパックの故障を防止する。

【0009】

上記した課題は、請求項1及び5に記載されたバッテリパックによって達成される。そして、発明の主題の改良事項は、従属請求項に記載されている。

【0010】

本技術の一側面により、バッテリパックのハウジング内に、開放空間と隔離空間とがそれぞれ画定される。開放空間は、外部空間（例えば、バッテリパックのハウジングの外部環境）と連通する空間であり、隔離空間は、外部空間及び開放空間から隔離された空間である。その上で、バッテリセル及び／又は回路基板の水分又は外部の影響によって腐食しやすい部分を隔離空間に配置し、腐食に強い部分を開放空間に配置する。

【0011】

あるいは、開放空間に配置する必要のある部分（例えば、回路基板において接触式端子が設けられた部分）のみを開放空間に配置し、他の部分は隔離空間に配置する。この場合、バッテリセル及び／又は回路基板は、隔離空間と開放空間とを隔離する隔離壁を通過するので、隔離壁とバッテリセルとの間、隔離壁と回路基板との間、及び、隔離壁とバッテリセル及び回路基板との間の隙間が、腐食を抑制する上の問題となる。

10

20

30

40

50

【0012】

そこで、腐食のおそれを低減するために、本技術によると、隔壁のバッテリセル及び／又は回路基板に接触する部分は、ハウジングを構成する一定の剛性を有する材料よりも、柔軟な又は弾力性のある材料（例えばゴム材料）で形成することが好ましい。隔壁の適切な部分を柔軟な材料で形成すれば、隔壁とバッテリセルとの間の隙間、隔壁と回路基板との間の隙間、及び、隔壁とバッテリセル及び回路基板との間の隙間を無くすことができる。

【0013】

よって、本技術の他の一側面では、手持式電動工具用のバッテリパックは、複数のバッテリセルと、複数のバッテリセルを収容するハウジングを備えることができる。ハウジングは、外部空間と連通している開放空間と、その開放空間から隔壁された隔壁空間を有することができる。ハウジング内では、開放空間と隔壁空間との境界面に沿って、両空間を互いに隔壁する隔壁を設けることができる。各バッテリセルの一部は、開放空間に位置することができ、各バッテリセルの他の一部は、隔壁空間に位置することができる。隔壁のバッテリセルに接触する部分は、ハウジングよりも柔軟な及び／又は弾力性のある材料で形成することができる。ここでいう「バッテリセルの一部」とは、物理的に一体の一部分に限られらず、物理的に離れた二以上の部分であってもよい。

10

【0014】

本技術の他の一側面では、手持式電動工具用のバッテリパックは、複数のバッテリセルと、複数のバッテリセルと電気的に接続された回路基板と、複数のバッテリセル及び回路基板を収容するハウジングを備えることができる。ハウジングは、外部空間と連通している開放空間と、その開放空間から隔壁された隔壁空間を有することができる。ハウジング内には、開放空間と隔壁空間との境界面に沿って、両空間を互いに隔壁する隔壁を設けることができる。回路基板の一部は、開放空間に位置することができ、回路基板の他の一部は、隔壁空間に位置することができる。隔壁の回路基板に接触する部分は、ハウジングよりも柔軟な及び／又は弾力性のある材料で形成することができる。

20

【図面の簡単な説明】**【0015】**

図1は、第1実施形態のバッテリパックの外観を示す。

30

【0016】

図2は、第1実施形態のバッテリパックを、バッテリセルの長手方向に垂直な断面で切断した切り取り図。

【0017】

図3は、第1実施形態のバッテリパックを、バッテリセルの長手方向に平行な断面で切断した切り取り図。

【0018】

図4は、第1実施形態のバッテリパックを、ハウジングの上ピースを取り除いて示す平面図。

【0019】

図5は、第1実施形態のバッテリパックを、ハウジングを取り除いて示す斜視図。

40

【0020】

図6は、第1実施形態のバッテリパックの隔壁及びシール部材を示す斜視図。

【0021】

図7は、第2実施形態のバッテリパックを、バッテリセルの長手方向に垂直な断面で切断した切り取り図。

【発明を実施するための形態】**【0022】**

本技術の一実施形態では、開放空間に位置する各バッテリセルの一部に、バッテリセルの電極が設けられていることが好ましい。バッテリセルの電極を有する部分は水に弱いので、当該部分は隔壁空間に配置することが好ましい。一方、他の部分は比較的に水分に強

50

いので（例えば防水性シートで覆うこともできる）、開放空間に配置することが好ましい。それにより、ハウジング内に侵入（浸透）する水から電極を保護しつつ、開放空間を自然換気又は強制換気することによって、バッテリセルを冷却することができる。このような実施形態では、開放空間がバッテリセル（及びハウジング内部）の冷却風通路として機能する。よって、このような実施形態では、「冷却風通路」は、「解放空間」と置換可能な同義のものと解釈することができる。

【0023】

本技術の一実施形態では、隔離壁が、複数のバッテリセルをそれぞれ通過させる複数の第1孔を、即ち、一つのバッテリセルについて一つの第1孔を有することが好ましい。この場合、各々の第1孔は、他の第1孔から独立して形成されていることが好ましい。そして、各々の第1孔の周縁（エッジ）が、ハウジングの材料よりも柔軟な及び／又は弾力性のある材料で形成されていることが好ましい。この構成によると、製造上の誤差によるような、隔離壁とバッテリセルとの間に生じる僅かな隙間を排除することができる。10

【0024】

本技術の一実施形態では、隔離空間に配置された回路基板の一部に、回路基板とバッテリセルとを電気的に接続する導電線の一端が固定されていることが好ましい。それに加えて又は代えて、開放空間に配置された回路基板の一部に、電動工具と電気的に接続する接触式端子が設けられていることが好ましい。回路基板では、回路基板とバッテリセルとを電気的に接続する導電線の一端が固定されている部分が、比較的に水分に弱い。そのことから、回路基板の当該部分は、隔離空間に配置することが好ましい。また、回路基板のその他の部分についても、隔離空間に配置することが好ましい。ただし、電動工具用の接触式端子が設けられた部分については、開放空間に配置する必要がある。20

【0025】

上記した実施形態では、隔離壁が、回路基板を通過させる第2孔を有することが好ましい。この場合、第2孔の周縁（エッジ）は、ハウジングよりも柔軟な及び／又は弾力性のある材料で形成されていることが好ましい。この構成によると、製造上の誤差によるような、隔離壁と回路基板との間に生じる僅かな隙間を排除することができる。

【0026】

上記した実施形態では、隔離壁が、複数のバッテリセルをそれぞれ通過させる複数の第1孔を、即ち、一つのバッテリセルについて一つの第1孔をさらに有することが好ましい。この場合、各々の第1孔は、他の第1孔及び第2孔から独立して形成されているとともに、各々の第1孔の周縁（エッジ）は、ハウジングよりも柔軟な及び又は弾力性のある材料で形成されていることが好ましい。この構成によると、製造上の誤差によるような、隔離壁とバッテリセルとの間に生じる僅かな隙間についても排除することができる。30

【0027】

本発明の一実施形態では、隔離壁のハウジングに接触する部分についても、ハウジングよりも柔軟な及び／又は弾力性のある材料で形成されていることが好ましい。この構成によると、製造上の誤差によるような、隔離壁とハウジングとの間に生じる隙間を排除することができる。

【0028】

本発明の一実施形態では、ハウジングのつなぎ目が、隔離空間内に又は沿って位置することがある。この場合、隔離空間内には、ハウジングのつなぎ目（又はその一部）に沿って、シール部材を配置することが好ましい。そのシール部材は、ハウジングよりも柔軟な及び／又は弾力性のある材料で形成されていることが好ましい。それにより、ハウジングのつなぎ目から侵入する水分を排除することができる。一例ではあるが、シール部材の少なくとも一部は、隔離壁と一体で（例えばつなぎ目なしで）に形成することができる。当然に、隔離壁は、シール部材から独立した別部材として形成し、それらに固定又は接着されてもよい。

【0029】

本発明の一実施形態では、隔離壁の全体が、ハウジングよりも柔軟な及び／又は弾力性40

50

のある材料で形成されていることが好ましい。この構成によると、隔壁につなぎ目が形成されないので、隔壁空間に侵入する僅かな水分も排除することができる。

【0030】

本発明の一実施形態では、上述したハウジングよりも柔軟な及び／又は弾力性のある材料として、天然ゴム又は合成ゴムその他のゴム材料あるいはエラストマを採用することができる。ゴム材料及びエラストマは、柔軟性に富むとともに、優れた遮水材料でもある。より詳細な例については後段で説明する。

【0031】

本発明の一実施形態では、複数のバッテリセルが、互いに平行に配置されていることが好ましい。この構成によると、各バッテリセルの電極が互いに隣接して位置するので、複数のバッテリセルの端部に位置する電極をまとめて第1隔壁空間に配置することができる。複数のバッテリセルの反対側の端部に位置する電極は、まとめて第2隔壁空間に配置することができる。第2隔壁空間は、第1隔壁空間から分離され、第1隔壁空間とは独立している。但し、第1隔壁空間と第2隔壁空間は、それらが外部空間から液体や気体の流動が禁止されている限り、液体や気体が流動できるように互いに接続されていてもよい。

10

【0032】

本発明の一実施形態では、複数のバッテリセルを、少なくとも二段に配置するとともに、最上段には最も少ない数（例えば一本のみ）のバッテリセルを配置することが好ましい。この構成によると、最上段のバッテリセルが配置されない空間に、電動工具と接続するための端子、バッテリパックを電動工具にロックするロック部材、及び／又は、他の電動工具の使用に適した各種の構成を配置することができる。一例ではあるが、端子を最上段のセルの一方側に配置するとともに、ロック部材を最上段のセルの他方側に配置することが好ましい。

20

【第1実施形態】

【0033】

図1-6を参照して、第1実施形態のバッテリパック10について説明する。第1実施形態のバッテリパック10は、手持式の電動工具用のバッテリパックであり、電動工具に電流（電力）を供給する。バッテリパック10は、電動工具に着脱可能に構成されている。バッテリパック10は、再充電可能となっており、繰り返し使用することができる。

【0034】

30

図1から図4に示すように、バッテリパック10は、ハウジング18を備えている。ハウジング18は、プラスチック材料であって、好ましくは、柔軟性を示さない強度のプラスチック材料で形成されている。ハウジング18は、上ピース20と下ピース22を有する。上ピース20と下ピース22は、複数のねじ16によって互いに組み付けられている。上ピース20には、工具係合部26（突出部）と、複数のスリット24が形成されている。工具係合部26は、電動工具と機械的に係合（連結）することができる。本実施形態の工具係合部26は、一対のレール構造を有している。なお、工具係合部26は、二対以上のレール構造を有してもよいし、リンクやコネクタといった他の機械的な係合構造を有してもよい。各々のスリット24は、電動工具の接触式端子を受け入れる開口である。ハウジング18の内部空間は、各スリット24を介して外部空間（外部環境）と連通している。各スリット24の内側には、バッテリパック10の少なくとも一つの接触式端子34が設けられている。

40

【0035】

図1から図5に示すように、バッテリパック10は、ロック部材12（例えばフック又はラッチ）と、ロック解除部材14（例えばボタン又はタブ）を備えている。ロック部材12は、電動工具の対応する係合部又は連結部と係合することによって、バッテリパック10を電動工具にロックする。ロック部材12は、弾性部材30によりロック位置（又はラッチ位置）に向けて付勢されており、ハウジング18の表面に対して、出入りすることができる。一例ではあるが、弾性部材30は、コイルスプリング又はその他のタイプの男性部材、例えば弾性変形可能な部材であってよい。ロック解除部材14は、バッテリパッ

50

ク10と電動工具との間のロックを解除するために、ユーザによって操作される（押される）操作部材である。ユーザがロック解除部材14を押すと、ロック部材12がハウジング18内へ引き込まれ、ユーザがロック解除部材14を戻すと、ロック部材12がハウジング18から突出し、電動工具のハウジングの内部に配置され、バッテリパック10が電動工具にロック（ラッチ）される。一例ではあるが、ロック部材12とロック解除部材14は、単一の部品によって繋ぎ目なく一体に形成されている。

【0036】

図1、図2に示すように、ハウジング18には、通気口28が形成又は画定されている。通気口28は、ハウジング18の内部空間を換気するための開口である。ハウジング18の内部空間は、通気口28を通じて外部空間（外部環境）と連通している。例えば、通気口28は、充電器に設けられたファンが供給する冷却風を受け入れる。加えて又は代えて、ハウジング18の自然換気又は強制換気を、通気口28を通じて行うことができる。
10

【0037】

図2から図5に示すように、バッテリパック10は、複数のバッテリセル32を備えている。複数のバッテリセル32は、ハウジング18内に収容されている。一例ではあるが、本実施形態のバッテリパック10は、7本のバッテリセル32を備えており、各々のバッテリセル32は、リチウムイオンセルである。ただし、バッテリセル32の数は7本に限定されず、バッテリセル32の種類もリチウムイオンセルに限定されず、例えば、ニッケルカドミウムセル又はニッケル水素セルであってもよい。複数のバッテリセル32は、金属といった導電性材料で形成された複数の接続板38を介して、直列に接続されている。
20各バッテリセル32の公称電圧は3.6ボルトであり、バッテリパック10の全体としての公称電圧は25.2ボルトである。

【0038】

複数のバッテリセル32は、その長手方向が互いに平行となるように配置されている。複数のバッテリセル32は、二段に並べて配置されている。下段には6本のバッテリセル32が配置されており、上段には1本のバッテリセル32が配置されている。上段のバッテリセル32の一方側には、接触式端子34が配置されており、上段のバッテリセル32の他方側には、ロック部材12が配置されている。接触式端子34とロック部材12の間に少なくとも一方のバッテリセル32を配置することで、バッテリパック10のサイズを小型化することができる。なお、上段に配置するバッテリセル32の本数と、下段に配置するバッテリセル32の本数は、特に限定されない。例えば、全7本のバッテリセル32を有するバッテリパック10の場合、上段に二本のバッテリセル32を配置し、下段に五本のバッテリセル32を配置してもよい。あるいは、上段に三本のバッテリセル32を配置し、下段に四本のバッテリセル32を配置してもよい。さらに、上段に配置するバッテリセル32の本数が、下段に配置するバッテリセル32の本数よりも多くてもよい。
30

【0039】

図2から図5に示すように、バッテリパック10は、バッテリセルホルダ60（以下、セルホルダ60）を有している。セルホルダ60は、プラスチック材料で形成されている。セルホルダ60は、底のない箱形状を有している。なお、セルホルダ60は、底のある箱形状であってもよいし、その他の形状であってもよい。セルホルダ60には、複数のバッテリセル32を一定の相対位置関係で保持し得る各種の形状及び構造を採用することができる。図3、5に示すように、セルホルダ60の各側面60aには、複数の孔62が形成されている。各々の孔62は、セルホルダ60外部へ伸びるバッテリセル32を保持している。各バッテリセル32の両端面32aは、セルホルダ60の外側に位置しており、各バッテリセル32の中間部分32bは、セルホルダ60の内側に位置している。セルホルダ60には、通気口28が形成又は画定されており、通気口28は、ハウジング18に形成又は画定された通気口28と対応し、連通している。セルホルダ60の内部空間は、外部空間（外部環境）と連通しており、バッテリセル32を冷却する冷却風の通路となっている。
40

【0040】

10

20

30

40

50

図1から図5に示すように、バッテリパック10は、回路基板36を備えている。回路基板36には、上述した複数の接触式端子34が設けられている。回路基板36は、複数の導電線40を介して、複数のバッテリセル32と電気的に接続されている。複数のバッテリセル32は、回路基板36を通じて、複数の接触式端子34へ電気的に接続されている。その他、回路基板36には、少なくとも一つのマイクロプロセッサ、少なくとも一つのメモリ及び／又は記憶装置、各種のセンサ及び回路パターン（回路パターンは、回路基板上の各種の部品や回路基板に取り付けられた各種の部品を電気的に接続する）が設けられている。

【0041】

図3、図4に示すように、バッテリパック10は、一対の隔壁44を備えている。一对の隔壁44は、ハウジング18内に位置している。二つの隔壁44は、セルホルダ60の両側面60aに沿ってそれぞれ配置されている。一例であるが、各々の隔壁44は、ハウジング18を形成する材料よりも柔軟な材料で形成されている。一例であるが、本実施形態の隔壁44は、ハウジング18を形成するプラスチック材料よりも柔軟なゴム材料で形成されている。以下でより詳細に説明する。各々の隔壁44は、ハウジング18の内部空間を気密に区分しており、バッテリセル32の長手方向の両端において、内部空間が気密に、又は実質的に気密に区分されている。図3、図4に示すように、ハウジング18の内部空間は、一対の隔壁44に挟まれた冷却風通路54（以下、開放空間54）と、その両側に位置する二つの隔壁空間52に区画されている。開放空間54は、通気口28や複数のスリット24を通じて、外部空間（外部環境）と連通している。それに対して、各々の隔壁空間52は、隔壁44とハウジング18によって囲まれており、外部空間（外部環境）及び開放空間54から気密に隔離されている。

10

【0042】

隔壁空間52は、実質的に密閉されているので（完全に又は気密にシールされていなければ）、隔壁空間52内の圧力は、隔壁空間52内の温度に応じて変化する。例えばバッテリパック10の放電時や充電時は、バッテリセル32の発生する熱により、隔壁空間52内の温度が上昇するので、隔壁空間52内の圧力も上昇する。このとき、隔壁空間52と開放空間54との間で圧力差が大きくなりすぎると、隔壁44による気密性が破壊され、例えば隔壁44とハウジング18との間から空気が漏れてしまう。この場合、その後に隔壁空間52内の温度が低下したときに（つまり、バッテリパック10が使用されていないときに）、隔壁空間52が開放空間54及び外部空間（外部環境、つまり雰囲気圧力）に対して負圧となり、水分を含む外気が隔壁空間52に侵入することになってしまう。このような水分の侵入という問題に対し、本技術は、隔壁空間52内の圧力変動を、隔壁空間52の気密性が破壊されない程度に抑制することを提案する。

20

30

【0043】

圧力変動を抑制又は制限するために、本実施例の隔壁44は、上述又は後述するように、弾性材料、例えばゴム材料で形成されており、柔軟性及び／又は弾性を有している。そのことから、各々の隔壁44（又はその少なくとも一部）は、対応する隔壁空間52内の圧力変化に応じて変形することができ、一種のダイヤフラムとして機能する。隔壁44の少なくとも一部が、増大する圧力に応じて拡張することができると、隔壁空間52内の圧力変動を抑制することができる。上記に加え、又は代えて、隔壁44の弾性は、隔壁44の少なくとも一部を形成する材質だけでなく、隔壁44の形状によって実現することもできる。具体的には、隔壁44の一部又は全体に凹部又は凸部を形成してもよいし、隔壁44の一部を他の部分よりも薄くすることも有効である。

40

【0044】

上述したように、本実施形態のバッテリパック10は、ハウジング18内に開放空間54と二つの隔壁空間52を有している。開放空間54は、通気口28を通じて外部空間と連通している。従って、開放空間54を自然換気（受動的な換気）又は強制換気することにより、バッテリセル32の中間部分に冷却風を送ることによって、バッテリセル32のオーバーヒートを防止することができる。ただし、ハウジング18内に開放空間54を設

50

けると、ハウジング 18 内に水分が浸入（浸透）するおそれがある。そこで、本実施形態のバッテリパック 10 は、ハウジング 18 内に隔離空間 52 を有し、バッテリセル 32 及び / 又は回路基板 36 において水分に弱い部分（例えば、バッテリセル 32 の長手方向両端の金属端子）が、隔離空間 52 内に配置されている。

【0045】

一例ではあるが、本実施形態では、全てのバッテリセル 32 の各端面 32a が隔離空間 52 に配置されている。これは、バッテリセル 32 の端面 32a には正極及び負極端子（金属端子）が設けられており、当該端子やそれに固定された接続板 38 が水分に弱いためである。また、図 4 に示すように、回路基板 36 の両端部分 36a（長手方向の両端部分）も、隔離空間 52 に配置されている。回路基板 36 の両端部分 36a には、回路基板 36 とバッテリセル 32 とを電気的に接続する導電線 40 の一端 40a が、はんだ付けによって固定されており、当該部分が水分に弱いためである。なお、導電線 40 を用いることなく、導電板である接続板 38 を、回路基板 36 の一端を直接的に接続することによって、バッテリセル 32 と回路基板 36 を電気的に接続してもよい。あるいは、導電線 40 に代えて、フレキシブル基板（フレキシブルプリント基板）により、バッテリセル 32 と回路基板 36 を電気的に接続してもよい。いずれにしても、バッテリセル 32 と回路基板 36 とを電気的に接続する導電体の一端が固定されている回路基板 36 の部分を、隔離空間 52 に配置するとよい。

【0046】

一方、バッテリセル 32 の中間部分 32b は、開放空間 54 に配置されている。バッテリセル 32 の中間部分 32b は、一又は複数の防水性シートによって被覆されており、水分には比較的に強くなっている（即ち、バッテリセルの金属部分や導電性の金属板 / ワイヤと比較して、耐腐食性が強い）。また、回路基板 36 の中間部分 36b も、開放空間 54 に配置されている。バッテリセル 32 の中間部分 32b は、上ピース 20 の表面に配置された複数の接触式端子 34 に近接する開放空間 54 に配置されている。

【0047】

図 3、図 4 に示すように、バッテリパック 10 は、シール部材 42 を備え入る。一例であるが、本実施形態のシール部材 42 は、弾性材料であって、例えばゴム材料で形成されている。シール部材 42 を形成する材料は、隔離壁 44 を形成する材料と同じでもよいし、異なってもよい。シール部材 42 を形成する材料の代表的な例は後述する。

【0048】

シール部材 42 は、ハウジング 18 の上ピース 20 と下ピース 22 との間のつなぎ目に沿って配置されている。シール部材 42 は、ハウジング 18 のつなぎ目から隔離空間 52 に侵入する水分を排除する。本実施形態では、上ピース 20 と下ピース 22 との間のつなぎ目のうち、隔離空間 52 に位置するつなぎ目にのみ、シール部材 42 が設けられている。即ち、開放空間 54 に位置するつなぎ目に、シール部材 42 は設けられていない。ただし、他の実施形態として、つなぎ目の全長に亘って一つの（エンドレスの）シールやガスケットを配置するなど、開放空間 54 に位置するつなぎ目にもシール部材 42 を設けてよい。シール部材 42 の材料は、特に限定されないが、ハウジング 18 を形成する材料よりも柔軟な材料（例えばゴム材料あるいはエラストマ）であることが好ましく、この点は後段で説明を加える。

【0049】

図 6 を参照して、隔離壁 44 及びシール部材 42 の主要な構造について説明する。隔離壁 44 の周縁（エッジ）72 は、ハウジング 18 の内面に当接する部分である。当該部分は、弾性材料、例えばゴム材料で形成されており、ハウジング 18 よりも柔軟である。それにより、隔離壁 44 とハウジング 18 との間に生じる僅かな隙間も排除される。さらに、隔離壁 44 の周縁 72 は、他の部分よりも厚くなっているとともに、溝 74 が形成されている。この構成により、隔離壁 44 とハウジング 18 との間の気密性が高められている。

【0050】

10

20

30

40

50

隔壁 4 4 は、複数の第 1 孔 7 6 を有している。複数の第 1 孔 7 6 は、互いに独立しており、即ち、各々の第 1 孔 7 6 を区分する中実な部分が存在する。各々の第 1 孔 7 6 は、対応する一つのバッテリセル 3 2 を、通過させるように受け入れる。バッテリセル 3 2 に接触する第 1 孔 7 6 の周縁（エッジ）7 8 は、例えばゴム材料で形成されており、ハウジング 1 8 よりも柔軟である。それにより、隔壁 4 4 とバッテリセル 3 2 との間に生じる僅かな隙間も排除され、シールされる。さらに、第 1 孔 7 6 の周縁 7 8 は、他の部分よりも厚くなっている。この構成により、隔壁 4 4 とバッテリセル 3 2 との間に広いシール領域が形成され、隔壁 4 4 とバッテリセル 3 2 との間の気密性が高められている。

【0051】

隔壁 4 4 は、第 2 孔 8 0 を有している。第 2 孔 8 0 は、各々の第 1 孔 7 6 から独立している。第 2 孔 8 0 は回路基板 3 6 を通過させるように受け入れる。回路基板 3 6 に接触する第 2 孔 8 0 の周縁 8 2 は、例えばゴム材料で形成されており、ハウジング 1 8 よりも柔軟である。それにより、隔壁 4 4 と回路基板 3 6 との間に生じる僅かな隙間も排除され、シールされる。さらに、第 2 孔 8 0 の周縁 8 2 は、他の部分よりも厚くなっている。この構成により、隔壁 4 4 と回路基板 3 6 との間に広いシール領域が形成され、隔壁 4 4 と回路基板 3 6 との間の気密性が高められている。

【0052】

本実施形態のシール部材 4 2 は、隔壁 4 4 と一緒に形成されており、即ち、同じ材料で形成されているとともに、それらの間につなぎ目が存在しない。シール部材 4 2 は、フランジ 8 8 を備えている。フランジ 8 8 は、ハウジング 1 8 の上ピース 2 0 と下ピース 2 2 を互いに組み付けるときに、上ピース 2 0 と下ピース 2 2 の間に挟み込まれる。それにより、上ピース 2 0 と下ピース 2 2 との間のつなぎ目に生じる僅かな隙間も排除され、シールされる。なお、シール部材 4 2 は、必ずしも隔壁 4 4 と一緒に形成する必要はない。即ち、シール部材 4 2 は、隔壁 4 4 と別に形成され、接着又はその他の方法で隔壁 4 4 に固定されてもよい。また、上ピース 2 0 と下ピース 2 2 との間のつなぎ目が十分に気密であれば、シール部材 4 2 の一部又は全部を省略することができる。

【0053】

本実施形態の隔壁 4 4 は、その全体がゴム材料で形成されているが、隔壁 4 4 の一部のみを、ゴム材料又はその他のハウジング 1 8 よりも柔軟な材料で形成してもよい。この場合は、バッテリセル 3 2 に接触する部分 7 8 と、ハウジング 1 8 に接触する部分 7 2 と、回路基板 3 6 に接触する部分 8 2 の少なくとも一つを任意の組み合わせで、ハウジング 1 8 よりも柔軟な材料で形成するとよい。即ち、隔壁 4 4 の他の一部は、ハウジング 1 8 と同じ材料又はハウジング 1 8 よりも硬質な材料で形成してもよい。この場合、隔壁 4 4 は二以上の部品を組み合わせて形成してもよい。ハウジング 1 8 よりも柔軟な材料としては、天然ゴム若しくは合成ゴムといったゴム材料、エラストマ又は後述する任意の弾性材料を採用することができる。

【第 2 実施形態】

【0054】

図 7 を参照して、第 2 実施形態のバッテリパック 1 1 0 について説明する。本実施形態のバッテリパック 1 1 0 は、第 1 実施形態のバッテリパック 1 0 と比較して、そのバッテリセル 3 2 の本数が異なっている。その他の構成については、第 1 実施形態のバッテリパック 1 0 と同様である。第 1 実施形態と共に通する構成には、同一の符号を付しており、ここでは説明を省略する。なお、本実施例のバッテリパック 1 1 0 においても、ハウジング 1 8 内に隔壁空間 5 2 と開放空間 5 4 が画定されており、バッテリセル 3 2 の一部及び回路基板 3 6 の一部が隔壁空間 5 2 内に配置されている。

【0055】

図 7 に示すように、本実施形態のバッテリパック 1 1 0 は、14 本のバッテリセル 3 2 を備えている。一例ではあるが、14 本のバッテリセル 3 2 は、二本ずつ並列に接続され、7 対の並列に接続されたバッテリセル 3 2 が直列に接続されている。14 本のバッテリセル 3 2 は、互いに平行に配置されている。14 本のバッテリセル 3 2 は、三段に並べて

10

20

30

40

50

配置されている。最下段には7本のバッテリセル32が配置されており、中断には6本のバッテリセル32が配置されており、最上段には1本のみのバッテリセル32が配置されている。最上段のバッテリセル32の一方側には、接触式端子34が配置されており、最上段のバッテリセル32の他方側には、ロック部材12が配置されている。この構造については、第1実施形態のバッテリパック10と共通している。接触式端子34とロック部材12の間に少なくとも一方のバッテリセル32を配置することで、バッテリパック10のサイズを小型化することができる。一例ではあるが、各バッテリセル32は、リチウムイオンセルであり、その公称電圧は3.6ボルトである。従って、本実施形態のバッテリパック110の全体としての公称電圧は、25.2ボルトとなっている。

【0056】

10

ハウジング18（即ち、上ピース（ハーフ）20と下ピース（ハーフ）22）は、ポリカーボネート（PC）材料、又は、同様の剛性及び耐久性を有する他の材料で形成することが好ましい。PCのヤング率は2.2GPa（ISO規格）である。概して、ハウジング18は、1.0-3.0GPaの範囲内のヤング率、より好ましくは2.0-2.5GPaの範囲内のヤング率を示すことが好ましい。

【0057】

20

隔壁壁44の少なくとも一部（又は全部）及び／又はシール部材42は、ハウジング18よりも、柔らかく、弹性に富み、柔軟な材料で形成することが好ましい。前述したように、隔壁壁44及び／又はシール部材42は、弹性材料、例えばゴム材料で形成することが好ましく、ゴムパッキン（ガスケット）であることがより好ましい。概して言えば、ゴム材料の硬さは、ISO規格で定められた方法に基づき、デュロメータを用いて決定される。隔壁壁44の一部又は全体に関して、A型デュロメータ計（Shore A）による好適な硬さの範囲は、70から90の間である。

【0058】

30

上述したように、エラストマ又はゴム材料の具体的な構成は、その材料が適度な弹性、强度、耐久性、水分をシールする特性を有する限り、特に限定されない。よって、限定されないが、本技術では、天然ゴム又は合成ゴム、例えば、ポリイソブレン、ポリブタチレン、クロロブレンゴム、ブチルゴム（ハロゲン化ブチルゴムを含む）、スチレン-ブタチレンゴム、ニトリルゴム（ハロゲン化ニトリルゴムを含む）といった不饱和性のゴム材料、あるいはそれらの混合材料を好適に用いることができる。あるいは、限定されないが、本技術では、饱和性のゴム材料、例えば、エチレンゴム、プロピレンゴム、ポリアクリルゴム、シリコーンゴム、フルオロシリコンゴム、フルオラストマゴム、パルフルオラストマゴム、ポリエチルプロックアミド、クロロスルホロネイテッドポリエチレン、エチレンビニルアセテートなどや、それらの混合材料を好適に用いることができる。ゴム材料は、加硫されたものでもよいし、未加硫のものであってもよい。

【0059】

概して、熱硬化性のエラストマが好ましいが、適切な条件下において、熱可塑性のエラストマ、例えば、スチレンブロック共重合体、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミドなどや、それらの混合材料を用いることもできる。

【0060】

40

エラストマの技術分野においてよく知られているように、エラストマ材料にはいかなる周知のフィラーを組み合わせることもできる。

【0061】

本明細書で開示される本技術のさらなる代表的な実施形態には下記が含まれる。

【0062】

1. 手持式電動工具用のバッテリパックであって、

複数のバッテリセルと、

前記バッテリセルを収容するとともに、外部空間と連通している開放空間とその開放空間から隔壁された隔壁空間を有するハウジングと、

前記ハウジング内において前記開放空間と前記隔壁空間との境界面に沿って配置され、

50

両空間を互いに隔離している隔壁を備え、

各バッテリセルの一部は前記開放空間に位置するとともに、各バッテリセルの他の一部は前記隔壁空間に位置しており、

前記隔壁の前記バッテリセルに接触する部分は、前記ハウジングよりも柔軟な材料で形成されている、バッテリパック。

【0063】

2. 前記隔壁空間に位置する各バッテリセルの一部には、バッテリセルの電極が設けられている、形態1に係るバッテリパック。

【0064】

3. 前記隔壁は、複数のバッテリセルをそれぞれ通過させる複数の第1孔を有し、10

各々の第1孔は、他の第1孔から独立して形成されるとともに、各々の第1孔の周縁は、前記ハウジングよりも柔軟な材料で形成されている、形態1又は2に係るバッテリパック。

【0065】

4. 前記バッテリセルと電気的に接続されるとともに、前記ハウジングに収容されている回路基板をさらに備え、

前記回路基板の一部は前記開放空間に位置するとともに、前記回路基板の他の一部は前記隔壁空間に位置しており、

前記隔壁の前記回路基板に接触する部分も、前記ハウジングよりも柔軟な材料で形成されている、形態1から3のいずれか一つに係るバッテリパック。20

【0066】

5. 前記隔壁空間に配置された回路基板の一部には、前記回路基板と前記バッテリセルとを電気的に接続する導電体の一端が固定されている、形態4に係るバッテリパック。

【0067】

6. 前記導電体は、導電線、導電板、又はフレキシブル基板のうちの少なくとも一つである、形態5に係るバッテリパック。

【0068】

7. 前記開放空間に配置された回路基板の一部には、前記電動工具と電気的に接続する接触式端子が設けられている、形態4又は5に係るバッテリパック。

【0069】

8. 前記隔壁は、前記回路基板を通過させる第2孔を有し、30
第2孔の周縁は、前記ハウジングよりも柔軟な材料で形成されている、形態4から7のいずれか一つに係るバッテリパック。

【0070】

9. 前記隔壁は、前記複数のバッテリセルをそれぞれ通過させる複数の第1孔をさらに有し、

各々の第1孔は、他の第1孔及び第2孔から独立して形成されるとともに、各々の第1孔の周縁は、前記ハウジングよりも柔軟な材料で形成されている、形態8に係るバッテリパック。

【0071】

10. 前記隔壁の前記ハウジングに接触する部分も、前記ハウジングよりも柔軟な材料で形成されている、形態1から9のいずれか一つに係るバッテリパック。40

【0072】

11. 前記隔壁は、前記隔壁空間内の圧力変化に応じて変形し、前記隔壁空間内の圧力変化を抑制する、形態1から10のいずれか一つに係るバッテリパック。

【0073】

12. 前記隔壁の少なくとも一部は、他の部分よりも薄く形成されているか、又は凹凸状に成形されており、前記隔壁空間内の圧力変化に応じて膨出したり収縮したりする、形態11に係るバッテリパック。

【0074】

50

13. 前記隔壁は、少なくとも一つの凹部又は凸部を有しており、当該凹部又は凸部が前記隔壁空間内の圧力変化に応じて変形する、形態11に係るバッテリパック。

【0075】

14. シール部材をさらに備え、

前記シール部材は、前記隔壁空間内に位置し、前記ハウジングのつなぎ目に沿って配置され、前記ハウジングよりも柔軟な材料で形成されている、形態1から13のいずれか一つに係るバッテリパック。

【0076】

15. 前記シール部材は、前記隔壁と一体に形成されている、形態14に係るバッテリパック。

10

【0077】

16. 前記隔壁の全体が、前記ハウジングよりも柔軟な材料で形成されている、形態1から15のいずれか一つに係るバッテリパック。

【0078】

17. 前記ハウジングよりも柔軟な材料とは、天然ゴム又は合成ゴムその他のゴム材料又はエラストマである、形態1から16のいずれか一つに係るバッテリパック。

【0079】

手持式電動工具用のバッテリパックであって、

複数のバッテリセルと、

前記バッテリセルと電気的に接続された回路基板と、

20

前記バッテリセル及び前記回路基板を収容するとともに、外部空間と連通している開放空間とその開放空間から隔壁された隔壁空間を有するハウジングと、

前記ハウジング内において前記開放空間と前記隔壁空間との境界面に沿って配置され、両空間を互いに隔壁している隔壁壁を備え、

前記回路基板の一部は前記開放空間に位置するとともに、各バッテリセルの他の一部は前記隔壁空間に位置しており、

前記隔壁壁の前記回路基板に接触する部分は、前記ハウジングよりも柔軟な材料で形成されている、バッテリパック。

【0080】

19. 前記隔壁は、前記回路基板を通過させる第2孔を有し、

30

第2孔の周縁は、前記ハウジングよりも柔軟な材料で形成されている、形態18に係るバッテリパック。

【0081】

20. 前記隔壁空間に配置された回路基板の一部には、前記回路基板と前記バッテリセルとを電気的に接続する導電体の一端が固定されている、形態18又は19に係るバッテリパック。

【0082】

21. 前記導電体は、導電線、導電板、又はフレキシブル基板のうちの少なくとも一つである、形態20に係るバッテリパック。

【0083】

22. 前記開放空間に配置された回路基板の一部には、前記電動工具と電気的に接続する接触式端子が設けられている、形態18から21のいずれか一つに係るバッテリパック。

40

【0084】

以上、本発明の代表的で非限定的な実施例について、図面を参照しながら詳細に説明した。この詳細な説明は、単に、本教示の好ましい態様を実施するためのさらなる詳細を、当業者に教示するためのものであって、本発明の範囲を限定することを意図したものではない。さらに、以上及び以下に開示する付加的な特徴及び教示の各々を、個別に又は他の特徴及び教示と組み合わせて利用することで、改良された動力工具のためのバッテリパック及びその製造及び使用する方法が提供される。

【0085】

50

さらに、上記の詳細な説明に開示する特徴及びステップの組合せは、本発明を最も広い意味で実施するという観点では、必ずしも必要なものではなく、単に、本発明の代表的な実施例を詳細に説明するために教示されたものである。さらに、後述する代表的な例のさまざまな特徴は、後の様々な独立請求項及び從属請求項と同様に、具体的にかつ明示的に列挙されていない態様で組み合わせることが可能であり、それによって、本教示に係る有用な実施形態をさらに実現することができる。

【0086】

本明細書及び／又は特許請求の範囲に開示されたすべての特徴は、請求項に記載の主題を限定するためだけでなく、実施形態及び／又は請求項における特徴の特定の組合せとは無関係に、本来の書面による開示を目的として、それぞれ個別に独立して開示されることを意図したものである。さらに、すべての数値範囲又は集合体の表示についても、請求項に記載の主題を限定するためだけでなく、本来の書面による開示の目的のために、すべての取り得る中間の値又は中間の実体を開示することを意図したものである。

10

【符号の説明】

【0087】

10、110	：バッテリパック	
12	：ロック部材	
14	：ロック解除部材	
18	：ハウジング	
20	：ハウジングの上ピース	20
22	：ハウジングの下ピース	
24	：スリット	
26	：工具係合部	
28	：通気口	
30	：弾性部材	
32	：バッテリセル	
32a	：バッテリセルの端面	
32b	：バッテリセルの中間部分	
34	：接触式端子	
36	：回路基板	30
36a	：回路基板の両端部分	
36b	：回路基板の中間部分	
38	：接続板	
40	：導電線	
40a	：導電線の一端	
42	：シール部材	
44	：隔壁	
52	：隔壁空間	
54	：開放空間	
60	：セルホルダ	40
60a	：セルホルダの側面	
62	：セルホルダの孔	
72	：隔壁壁の周縁	
74	：隔壁壁の溝	
76	：隔壁壁の第1孔	
78	：第1孔の周縁	
80	：隔壁壁の第2孔	
82	：第2孔の周縁	
88	：シール部材のフランジ	

【図1】

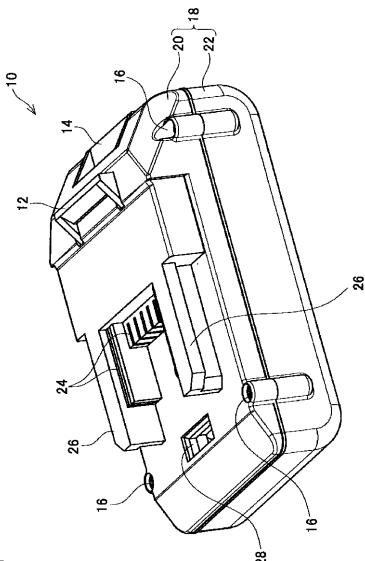


FIG. 1

【 四 2 】

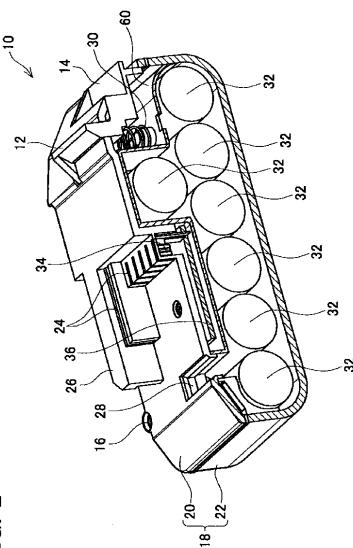
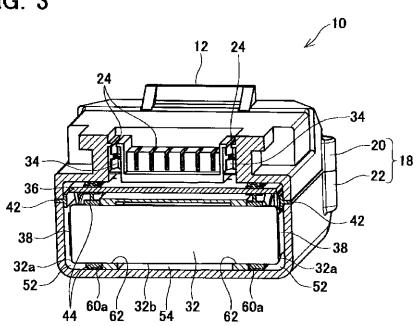


FIG. 2

【図3】

FIG. 3



【 四 4 】

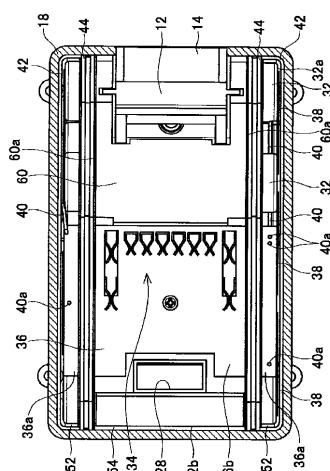


FIG. 4

【 四 5 】

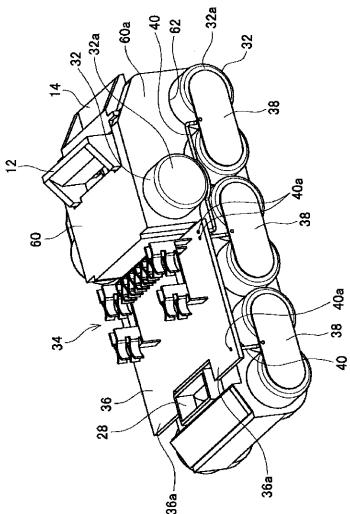


FIG. 5

【 6 】

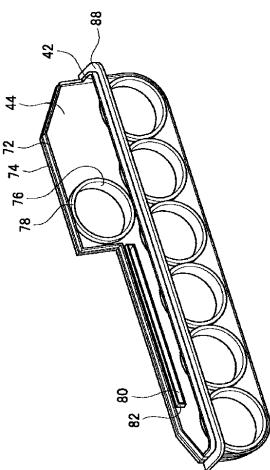


FIG. 6

【図7】

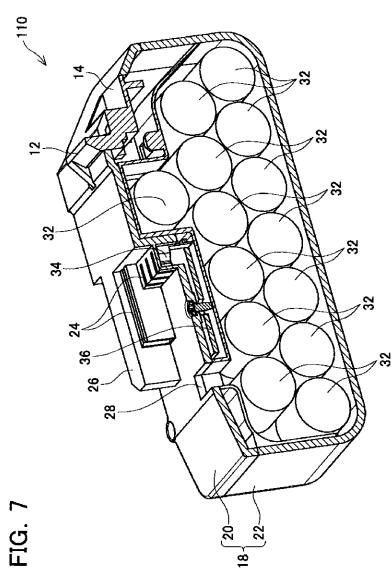


FIG. 7

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 01M 10/6563

H 01M 2/10

G

審査官 近藤 政克

(56)参考文献 特開2006-156171(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01M 2 / 1 0

H 01M 1 0 / 6 1 3

H 01M 1 0 / 6 2 3 5

H 01M 1 0 / 6 4 3

H 01M 1 0 / 6 5 6 3