

(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 I

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)
 (86) (22) 出願日 平成24年12月25日(2012.12.25)
 (65) 公表番号 特表2015-509258 (P2015-509258A)
 (43) 公表日 平成27年3月26日(2015.3.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2012/008287
 (87) 国際公開番号 W02013/099227
 (87) 国際公開日 平成25年7月4日(2013.7.4)
 審査請求日 平成27年12月2日(2015.12.2)
 (31) 優先権主張番号 61/581,957
 (32) 優先日 平成23年12月30日(2011.12.30)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 000137292
 株式会社マキタ
 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
 (74) 代理人 110000110
 特許業務法人快友国際特許事務所
 (72) 発明者 小倉 裕紀
 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
 式会社マキタ内
 (72) 発明者 内藤 晃
 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
 式会社マキタ内
 (72) 発明者 梅村 卓也
 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ーパック

(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ーパックであって、

剛性を有する材料で構成され、その内部に、外部環境と通氣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ーセルと、

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、バッテリーパック。

【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ー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に記載のバッテリーパック。

【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

のバッテリーパック。

【請求項 4】

前記電動工具の対応する接触式端子と電氣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ーパック。

【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ーパック。

【請求項 6】

前記複数のバッテリーセルは、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ーセルには、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ーパック。

【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 に記載のバッテリーパック。

【請求項 8】

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

【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ーセルは、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ーパック。

【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ーパック。

【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 に記載のバッテリーパック。

【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 に記載のバッテリーパック。

【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ーパック。

【請求項 14】

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ーパック。

【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ーパック。

【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ーパック。

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 に記載のバッテリーパック。

【請求項 18】

前記ハウジングの剛性を有する材料は、1.0 - 3.0 GPa、より好ましくは、2.0 - 2.5 GPa 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ーパック。

【請求項 19】

手持式の電動工具に用いられるバッテリーパックであって、
剛性を有する材料で構成され、その内部に、外部環境と通氣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、

20

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ーセルと、
を備え、

前記複数のバッテリーセルには、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、

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に構成された少なくとも一つの弾性部を備える、バッテリーパック。

【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、その内容は参照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ーパックに関する。

【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ーパックを開示する。このようなバッテリーパックは、複数のバッテリーセルと、複数のバッテリーセルと電氣的に接続された回路基板と、複数のバッテリー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、電動工具と電氣的に接続するための接触式端子が設けられている。

【 0 0 0 4 】

US 2 0 0 3 / 0 0 8 2 4 3 9 A 1 は、バッテリー駆動式の機器の使用に適したバッテリーパックを開示する。このバッテリーパックでは、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ーセルのバッテリー端子が、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 】

【 0 0 0 5 】

バッテリー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ーパックの熱は、バッテリー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、バッテリー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、バッテリー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）するおそれが生じる。

【 0 0 0 6 】

加えて、ハウジング内には、電動工具と電氣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触する。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。

【 0 0 0 7 】

上記の理由に限られず、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っていれば、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、バッテリーセル及び／又はバッテリーセルが、腐食によって故障することが起こり得る。

【 0 0 0 8 】

本技術は、例えば充電時や放電時にバッテリー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ーパックの故障を防止する。

【 0 0 0 9 】

上記した課題は、請求項 1 及び 5 に記載されたバッテリー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。

【 0 0 1 0 】

本技術の一側面により、バッテリー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、バッテリー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、バッテリーセル及び／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。

【 0 0 1 1 】

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、その他の部分は隔離空間に配置する。この場合、バッテリーセル及び／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、隔離壁とバッテリーセルとの間、隔離壁と回路基板との間、及び、隔離壁とバッテリーセル及び回路基板との間の隙間が、腐食を抑制する上での問題となる。

【 0 0 1 2 】

そこで、腐食のおそれを低減するために、本技術によると、隔離壁のバッテリーセル及び／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。隔離壁の適切な部分を柔軟な材料で形成すれば、隔離壁とバッテリーセルとの間の隙間、隔離壁と回路基板との間の隙間、及び、隔離壁とバッテリーセル及び回路基板との間の隙間を無くすることができる。

【 0 0 1 3 】

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ーパックは、複数のバッテリーセルと、複数のバッテリー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離された隔離空間を有することができる。ハウジング内では、開放空間と隔離空間との境界面に沿って、両空間を互いに隔離する隔離壁を設けることができる。各バッテリーセルの一部は、開放空間に位置することができ、各バッテリーセルの他の一部は、隔離空間に位置することができる。隔離壁のバッテリー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「バッテリーセルの一部」とは、物理的に一体の一部に限られず、物理的に離れた二以上の部分であってもよい。

10

【 0 0 1 4 】

本技術の他の一側面では、手持式電動工具用のバッテリーパックは、複数のバッテリーセルと、複数のバッテリーセルと電氣的に接続された回路基板と、複数のバッテリー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離された隔離空間を有することができる。ハウジング内には、開放空間と隔離空間との境界面に沿って、両空間を互いに隔離する隔離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、隔離空間に位置することができる。隔離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】

【 0 0 1 5 】

図 1 は、第 1 実施形態のバッテリーパックの外観を示す。

【 0 0 1 6 】

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

30

【 0 0 1 7 】

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

【 0 0 1 8 】

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

【 0 0 1 9 】

図 5 は、第 1 実施形態のバッテリーパックを、ハウジングを取り除いて示す斜視図。

40

【 0 0 2 0 】

図 6 は、第 1 実施形態のバッテリーパックの隔離壁及びシール部材を示す斜視図。

【 0 0 2 1 】

図 7 は、第 2 実施形態のバッテリーパックを、バッテリー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】

【 0 0 2 2 】

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ーセルの一部に、バッテリーセルの電極が設けられていることが好ましい。バッテリーセルの電極を有する部分は水に弱いので、当該部分は隔離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、バッテリー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ーセル（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、複数のバッテリーセルをそれぞれ通過させる複数の第1孔を、即ち、一つのバッテリー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、隔離壁とバッテリー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ーセルとを電氣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、電動工具と電氣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ーセルとを電氣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、複数のバッテリーセルをそれぞれ通過させる複数の第1孔を、即ち、一つのバッテリー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、隔離壁とバッテリー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。

40

【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

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、隔離壁につなが目が形成されないので、隔離空間に侵入する僅かな水分も排除することができる。

【 0 0 3 0 】

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。

【 0 0 3 1 】

本発明の一実施形態では、複数のバッテリーセルが、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、各バッテリーセルの電極が互いに隣接して位置するので、複数のバッテリーセルの端部に位置する電極をまとめて第 1 隔離空間に配置することができる。複数のバッテリーセルの反対側の端部に位置する電極は、まとめて第 2 隔離空間に配置することができる。第 2 隔離空間は、第 1 隔離空間から分離され、第 1 隔離空間とは独立している。但し、第 1 隔離空間と第 2 隔離空間は、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。

【 0 0 3 2 】

本発明の一実施形態では、複数のバッテリーセルを、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）のバッテリーセルを配置することが好ましい。この構成によると、最上段のバッテリー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、バッテリーパックを電動工具にロックするロック部材、及び／又は、その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。

【 第 1 実施形態 】

【 0 0 3 3 】

図 1 - 6 を参照して、第 1 実施形態のバッテリーパック 1 0 について説明する。第 1 実施形態のバッテリーパック 1 0 は、手持式の電動工具用のバッテリーパックであり、電動工具に電流（電力）を供給する。バッテリーパック 1 0 は、電動工具に着脱可能に構成されている。バッテリーパック 1 0 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。

【 0 0 3 4 】

図 1 から図 4 に示すように、バッテリーパック 1 0 は、ハウジング 1 8 を備えている。ハウジング 1 8 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 1 8 は、上ピース 2 0 と下ピース 2 2 を有する。上ピース 2 0 と下ピース 2 2 は、複数のねじ 1 6 によって互いに組み付けられている。上ピース 2 0 には、工具係合部 2 6（突出部）と、複数のスリット 2 4 が形成されている。工具係合部 2 6 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 2 6 は、一对のレール構造を有している。なお、工具係合部 2 6 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 2 4 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 1 8 の内部空間は、各スリット 2 4 を介して外部空間（外部環境）と連通している。各スリット 2 4 の内側には、バッテリーパック 1 0 の少なくとも一つの接触式端子 3 4 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

図 1 から図 5 に示すように、バッテリーパック 1 0 は、ロック部材 1 2（例えばフック又はラッチ）と、ロック解除部材 1 4（例えばボタン又はタブ）を備えている。ロック部材 1 2 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、バッテリーパック 1 0 を電動工具にロックする。ロック部材 1 2 は、弾性部材 3 0 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 1 8 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 3 0 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 1 4 は、バッテリーパッ

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、バッテリーパック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、バッテリーパック１０は、複数のバッテリーセル３２を備えている。複数のバッテリーセル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ーパック１０は、７本のバッテリーセル３２を備えており、各々のバッテリーセル３２は、リチウムイオンセルである。ただし、バッテリーセル３２の数は７本に限定されず、バッテリーセル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。複数のバッテリーセル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。各バッテリーセル３２の公称電圧は３．６ボルトであり、バッテリーパック１０の全体としての公称電圧は２５．２ボルトである。

20

【００３８】

複数のバッテリーセル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。複数のバッテリーセル３２は、二段に並べて配置されている。下段には６本のバッテリーセル３２が配置されており、上段には１本のバッテリーセル３２が配置されている。上段のバッテリーセル３２の一方側には、接触式端子３４が配置されており、上段のバッテリーセル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ーセル３２を配置することで、バッテリーパック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ーセル３２の本数と、下段に配置するバッテリーセル３２の本数は、特に限定されない。例えば、全７本のバッテリーセル３２を有するバッテリーパック１０の場合、上段に二本のバッテリーセル３２を配置し、下段に五本のバッテリーセル３２を配置してもよい。あるいは、上段に三本のバッテリーセル３２を配置し、下段に四本のバッテリーセル３２を配置してもよい。さらに、上段に配置するバッテリーセル３２の本数が、下段に配置するバッテリーセル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、バッテリーパック１０は、バッテリーセルホルダ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、複数のバッテリーセル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ーセル３２を保持している。各バッテリーセル３２の両端面３２ａは、セルホルダ６０の外側に位置しており、各バッテリーセル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、バッテリーセル３２を冷却する冷却風の通路となっている。

40

【００４０】

50

図 1 から図 5 に示すように、バッテリーパック 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、複数のバッテリーセル 32 と電氣的に接続されている。複数のバッテリーセル 32 は、回路基板 36 を通じて、複数の接触式端子 34 へ電氣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氣的に接続する）が設けられている。

【0041】

図 3、図 4 に示すように、バッテリーパック 10 は、一对の隔離壁 44 を備えている。一对の隔離壁 44 は、ハウジング 18 内に位置している。二つの隔離壁 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、各々の隔離壁 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、本実施形態の隔離壁 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。各々の隔離壁 44 は、ハウジング 18 の内部空間を気密に区分しており、バッテリーセル 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、一对の隔離壁 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離空間 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、各々の隔離空間 52 は、隔離壁 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。

【0042】

隔離空間 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）、隔離空間 52 内の圧力は、隔離空間 52 内の温度に応じて変化する。例えばバッテリーパック 10 の放電時や充電時は、バッテリーセル 32 の発生する熱により、隔離空間 52 内の温度が上昇するので、隔離空間 52 内の圧力も上昇する。このとき、隔離空間 52 と開放空間 54 との間で圧力差が大きくなりすぎると、隔離壁 44 による気密性が破壊され、例えば隔離壁 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、その後に隔離空間 52 内の温度が低下したときに（つまり、バッテリーパック 10 が使用されていないときに）、隔離空間 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離空間 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、隔離空間 52 内の圧力変動を、隔離空間 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。

【0043】

圧力変動を抑制又は制限するために、本実施例の隔離壁 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、各々の隔離壁 44（又はその少なくとも一部）は、対応する隔離空間 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。隔離壁 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、隔離空間 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、隔離壁 44 の弾性は、隔離壁 44 の少なくとも一部を形成する材質だけでなく、隔離壁 44 の形状によって実現することもできる。具体的には、隔離壁 44 の一部又は全体に凹部又は凸部を形成してもよいし、隔離壁 44 の一部を他の部分よりも薄くすることも有効である。

【0044】

上述したように、本実施形態のバッテリーパック 10 は、ハウジング 18 内に開放空間 54 と二つの隔離空間 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、バッテリーセル 32 の中間部分に冷却風を送ることによって、バッテリーセル 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

けると、ハウジング 18 内に水分が浸入（浸透）するおそれが生じる。そこで、本実施形態のバッテリーパック 10 は、ハウジング 18 内に隔離空間 52 を有し、バッテリーセル 32 及び／又は回路基板 36 において水分に弱い部分（例えば、バッテリーセル 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、全てのバッテリーセル 32 の各端面 32a が隔離空間 52 に配置されている。これは、バッテリーセル 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 とバッテリーセル 32 とを電氣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、バッテリーセル 32 と回路基板 36 を電氣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、バッテリーセル 32 と回路基板 36 を電氣的に接続してもよい。いずれにしても、バッテリーセル 32 と回路基板 36 とを電氣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。

10

【0046】

一方、バッテリーセル 32 の中間部分 32b は、開放空間 54 に配置されている。バッテリーセル 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、水分には比較的にな強くなっている（即ち、バッテリー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。バッテリーセル 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。

20

【0047】

図 3、図 4 に示すように、バッテリーパック 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。

30

【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 を設けてもよい。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。

40

【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同時に、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】

50

隔離壁 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ーセル 3 2 を、通過させるように受け入れる。バッテリーセル 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、隔離壁 4 4 とバッテリーセル 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、隔離壁 4 4 とバッテリーセル 3 2 との間により広いシール領域が形成され、隔離壁 4 4 とバッテリーセル 3 2 との間の気密性が高められている。

【 0 0 5 1 】

隔離壁 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、隔離壁 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、隔離壁 4 4 と回路基板 3 6 との間により広いシール領域が形成され、隔離壁 4 4 と回路基板 3 6 との間の気密性が高められている。

【 0 0 5 2 】

本実施形態のシール部材 4 2 は、隔離壁 4 4 と一体に形成されており、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、必ずしも隔離壁 4 4 と一体に形成する必要はない。即ち、シール部材 4 2 は、隔離壁 4 4 と別に形成され、接着又はその他の方法で隔離壁 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。

【 0 0 5 3 】

本実施形態の隔離壁 4 4 は、その全体がゴム材料で形成されているが、隔離壁 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、バッテリーセル 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、隔離壁 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、隔離壁 4 4 は二以上の部品を組み合わせ形成してもよい。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 】

【 0 0 5 4 】

図 7 を参照して、第 2 実施形態のバッテリーパック 1 1 0 について説明する。本実施形態のバッテリーパック 1 1 0 は、第 1 実施形態のバッテリーパック 1 0 と比較して、そのバッテリーセル 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ーパック 1 0 と同様である。第 1 実施形態と共通する構成には、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ーパック 1 1 0 においても、ハウジング 1 8 内に隔離空間 5 2 と開放空間 5 4 が画定されており、バッテリーセル 3 2 の一部及び回路基板 3 6 の一部が隔離空間 5 2 内に配置されている。

【 0 0 5 5 】

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

配置されている。最下段には7本のバッテリーセル32が配置されており、中断には6本のバッテリーセル32が配置されており、最上段には1本のみのバッテリーセル32が配置されている。最上段のバッテリーセル32の一方側には、接触式端子34が配置されており、最上段のバッテリーセル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ーパック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ーセル32を配置することで、バッテリーパック10のサイズを小型化することができる。一例ではあるが、各バッテリーセル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ーパック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】

隔離壁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、弾性に富み、柔軟な材料で形成することが好ましい。前述したように、隔離壁44及び/又はシール部材42は、弾性材料、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。隔離壁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。

20

【0058】

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、その材料が適度な弾性、強度、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）といった不飽和性のゴム材料、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、飽和性のゴム材料、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、ポリエチルブロックアミド、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。

30

【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たものでもよい。

【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ーパックであって、
複数のバッテリーセルと、

前記バッテリー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離された隔離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離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離壁を備え、

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

前記隔離壁の前記バッテリー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、バッテリーパック。

【 0 0 6 3 】

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

【 0 0 6 4 】

3 . 前記隔離壁は、複数のバッテリーセルをそれぞれ通過させる複数の第 1 孔を有し、
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 に係るバッテリーパック。

10

【 0 0 6 5 】

4 . 前記バッテリーセルと電氣的に接続されているとともに、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離空間に位置しており、

前記隔離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ーパック。

20

【 0 0 6 6 】

5 . 前記隔離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ーセルとを電氣的に接続する導電体の一端が固定されている、形態 4 に係るバッテリーパック。

【 0 0 6 7 】

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 に係るバッテリーパック。

【 0 0 6 8 】

7 . 前記開放空間に配置された回路基板の一部には、前記電動工具と電氣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 に係るバッテリーパック。

【 0 0 6 9 】

30

8 . 前記隔離壁は、前記回路基板を通過させる第 2 孔を有し、
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ーパック。

【 0 0 7 0 】

9 . 前記隔離壁は、前記複数のバッテリー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ているとともに、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 に係るバッテリーパック。

【 0 0 7 1 】

40

1 0 . 前記隔離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ーパック。

【 0 0 7 2 】

1 1 . 前記隔離壁は、前記隔離空間内の圧力変化に応じて変形し、前記隔離空間内の圧力変化を抑制する、形態 1 から 1 0 のいずれか一つに係るバッテリーパック。

【 0 0 7 3 】

1 2 . 前記隔離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、前記隔離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 1 1 に係るバッテリーパック。

【 0 0 7 4 】

50

１３．前記隔離壁は、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離空間内の圧力変化に応じて変形する、形態１１に係るバッテリーパック。

【００７５】

１４．シール部材をさらに備え、

前記シール部材は、前記隔離空間内に位置し、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ーパック。

【００７６】

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

【００７７】

１６．前記隔離壁の全体が、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ーパック。

【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ーパック。

【００７９】

手持式電動工具用のバッテリーパックであって、

複数のバッテリーセルと、

前記バッテリーセルと電氣的に接続された回路基板と、

前記バッテリー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離された隔離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離空間との境界面に沿って配置され、両空間を互いに隔離している隔離壁を備え、

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、各バッテリーセルの他の一部は前記隔離空間に位置しており、

前記隔離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、バッテリーパック。

【００８０】

１９．前記隔離壁は、前記回路基板を通過させる第２孔を有し、

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に係るバッテリーパック。

【００８１】

２０．前記隔離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ーセルとを電氣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に係るバッテリーパック。

【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に係るバッテリーパック。

【００８３】

２２．前記開放空間に配置された回路基板の一部には、前記電動工具と電氣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ーパック。

【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ーパック及びその製造及び使用する方法が提供される。

【００８５】

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従属請求項と同様に、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。

【 0 0 8 6 】

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 】

【 0 0 8 7 】

1 0、1 1 0 : バッテリーパック

1 2 : ロック部材

1 4 : ロック解除部材

1 8 : ハウジング

2 0 : ハウジングの上ピース

20

2 2 : ハウジングの下ピース

2 4 : スリット

2 6 : 工具係合部

2 8 : 通気口

3 0 : 弾性部材

3 2 : バッテリーセル

3 2 a : バッテリーセルの端面

3 2 b : バッテリーセルの中間部分

3 4 : 接触式端子

3 6 : 回路基板

30

3 6 a : 回路基板の両端部分

3 6 b : 回路基板の中間部分

3 8 : 接続板

4 0 : 導電線

4 0 a : 導電線の一端

4 2 : シール部材

4 4 : 隔離壁

5 2 : 隔離空間

5 4 : 開放空間

6 0 : セルホルダ

40

6 0 a : セルホルダの側面

6 2 : セルホルダの孔

7 2 : 隔離壁の周縁

7 4 : 隔離壁の溝

7 6 : 隔離壁の第 1 孔

7 8 : 第 1 孔の周縁

8 0 : 隔離壁の第 2 孔

8 2 : 第 2 孔の周縁

8 8 : シール部材のフランジ

【図 1】

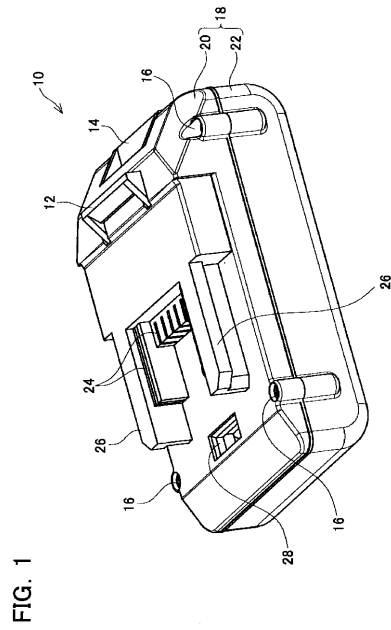


FIG. 1

【図 2】

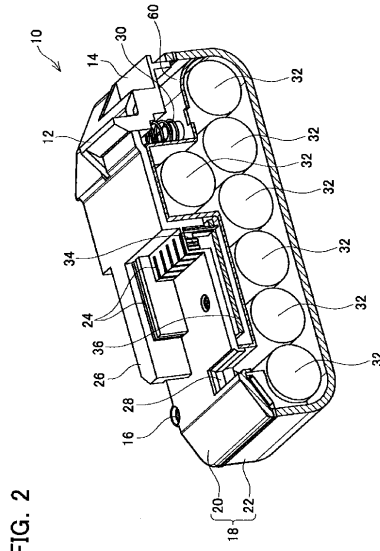
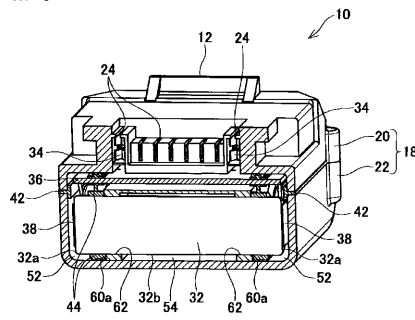


FIG. 2

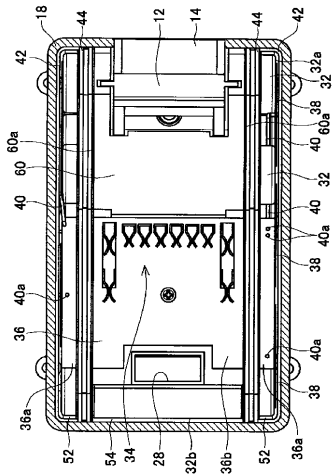
【図 3】

FIG. 3



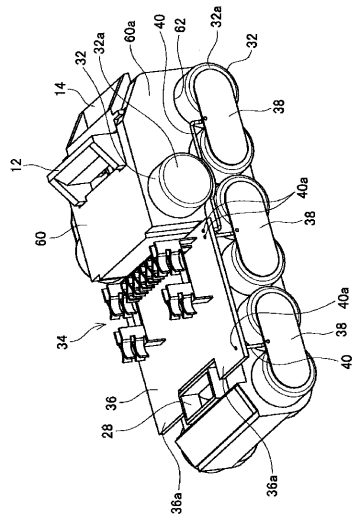
【図 4】

FIG. 4



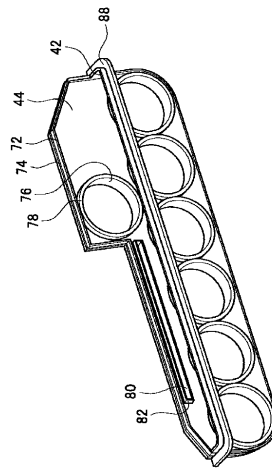
【図 5】

FIG. 5



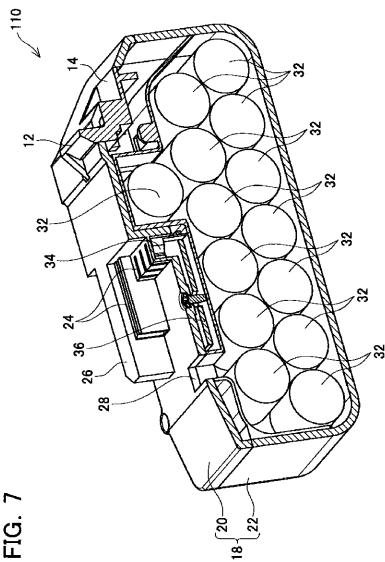
【図 6】

FIG. 6



【図 7】

FIG. 7



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 1 M 10/6563

H 0 1 M 2/10

G

審査官 近藤 政克

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 5 6 1 7 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M 2 / 1 0

H 0 1 M 1 0 / 6 1 3

H 0 1 M 1 0 / 6 2 3 5

H 0 1 M 1 0 / 6 4 3

H 0 1 M 1 0 / 6 5 6 3