

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5102982号
(P5102982)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int. Cl. F I
HO 1 M 2/10 (2006.01) HO 1 M 2/10 U
B 2 5 F 5/00 (2006.01) B 2 5 F 5/00 H

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-179987 (P2006-179987)	(73) 特許権者	000137292 株式会社マキタ
(22) 出願日	平成18年6月29日(2006.6.29)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(65) 公開番号	特開2008-10315 (P2008-10315A)	(74) 代理人	100105120 弁理士 岩田 哲幸
(43) 公開日	平成20年1月17日(2008.1.17)	(74) 代理人	100106725 弁理士 池田 敏行
審査請求日	平成20年12月11日(2008.12.11)	(72) 発明者	福本 匡章 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	村山 剛 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内
		審査官	▲高▼橋 真由

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手持式電動工具用電池パック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに平行に配列された複数の電池セルからなる組電池と、
 前記組電池を収容する容器と、
 前記容器の壁面および前記組電池の側面にそれぞれ接触した状態で前記容器と前記組電池間に介在される緩衝体と、を有する手持式電動工具用電池パックであって、
 前記緩衝体は、それぞれ弾性材からなる第1の緩衝領域および第2の緩衝領域を層状に有し、前記第2の緩衝領域の弾性定数の方が、前記第1の緩衝領域の弾性定数より小さく設定されており、
 前記電池パックを用いて前記電動工具を駆動する際に、前記電動工具から前記電池パックへと伝達される振動、または前記電動工具を手で持って移動する際に、前記電動工具または前記電池パックに作用する衝撃の、前記組電池への伝達を前記第1の緩衝領域が吸収し、
 前記容器と前記組電池間の緩衝体配置空間の寸法バラツキを前記第2の緩衝領域が吸収する構成とし、
 前記第2の緩衝領域は、前記容器の壁面と対向する側に設けられるとともに、前記容器の壁面に向かって突出する群状の突起物を有し、これにより前記第2の緩衝領域の弾性定数が前記第1の緩衝領域の弾性定数よりも小さく設定されていることを特徴とする手持式電動工具用電池パック。

【請求項2】

請求項 1 に記載の手持式電動工具用電池パックであって、

前記緩衝体は、前記組電池の側面と接触する側が、前記組電池を構成する各電池セルの側面形状に対応した形状とされ、前記各電池セルに対して個々に面接触することで隣り合う電池セルの相対移動を規制する構成としたことを特徴とする手持式電動工具用電池パック。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の手持式電動工具用電池パックであって、

前記容器と前記緩衝体のいずれか一方の側には、前記容器と前記緩衝体のいずれか他方の側に向って突出する係合部が形成され、前記他方の側には、前記係合部と係合可能な係合凹部が設けられ、前記係合部が前記係合凹部に係合することによって前記容器に対する前記緩衝体の位置ずれが防止される構成としたことを特徴とする手持式電動工具用電池パック。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、手持式の各種電動工具の電源として用いられる電池パックに関し、特にケースに収容される組電池の緩衝技術に関する。

【背景技術】

【0002】

手持式の電動工具に用いられる電池パックは、例えば特開平 9 - 306447 号公報（特許文献 1）に開示されている。上記公報には、複数個の円柱型の電池セルを径方向に直線状に並べた複数列の組電池が配置され、その組電池間に電気絶縁性の仕切り板を配置する構成が開示されている。仕切り板は、組電池を構成する電池セルの配列方向に沿って表裏両面に円弧状の凹面を交互に有する波板状に形成されており、各凹面に各電池セルの周面の一部が密着される構成としている。これにより、組電池相互の相対的な移動、および電池セル相互の相対的な移動を抑え、電池パックに振動や衝撃が作用しても組電池相互間の電氣的絶縁と、組電池を構成する各電池セル相互間での電氣的絶縁を確保するようにしている。

20

手持式の電動工具に用いられる電池パックの場合、電動工具の使用時に生ずる振動、あるいは可搬時にぶつけるとか、落とすとかしたときの衝撃を受ける可能性が高い。この振動、衝撃の対策に関し、従来の電池パックについては、なお改良の余地がある。

30

【特許文献 1】特開平 9 - 306447 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、手持式電動工具用電池パックにおいて、振動あるいは衝撃対策に資する技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を達成するため、各請求項記載の発明が構成される。

40

請求項 1 に記載の発明によれば、互いに平行に配列された複数の電池セルからなる組電池と、組電池を収容する容器と、容器の壁面および組電池の側面にそれぞれ接触した状態で容器と組電池間に介在される緩衝体と、を有する手持式電動工具用電池パックが構成される。なお本発明における「緩衝体」は、典型的には、ゴムがこれに該当する。また本発明における「電池パック」は、電動ドリルのような穴開け工具、電動ドライバのような締付け工具、電動丸鋸のような切断工具、あるいは電動グラインダのような研削工具等、手持式の各種電動工具に広く適用することが可能である。

【0005】

本発明の手持式電動工具用電池パックは、特徴的構成として、緩衝体は、それぞれ弾性材からなる第 1 の緩衝領域および第 2 の緩衝領域を層状に有する。そして第 2 の緩衝領域

50

の弾性定数の方が、第1の緩衝領域の弾性定数より小さく設定されている。電池パックを用いて電動工具を駆動する際に、電動工具から電池パックへと伝達される振動、または電動工具または電池パックに作用する衝撃の、組電池への伝達を第1の緩衝領域が吸収し、容器と組電池間の緩衝体配置空間の寸法バラツキを第2の緩衝領域が吸収する構成とし、更には第2の緩衝領域は、容器の壁面と対向する側に設けられるとともに、容器の壁面に向かって突出する群状の突起物を有し、これにより第2の緩衝領域の弾性定数が第1の緩衝領域の弾性定数よりも小さく設定されている構成とした。なお本発明における「層状」とは、第1および第2の緩衝領域が互いに重なっている状態を指し、その重なり方向が複数の電池セルの配列方向と交差する方向である態様がこれに該当する。また本発明における「第1の緩衝領域」と「第2の緩衝領域」は、それぞれが一層ずつ設けられる態様、あるいはいずれか一方が複数層設けられる態様、あるいは双方とも複数層ずつ設けられる態様のいずれも好適に包含する。また本発明における「第2の緩衝領域」は、例えば円柱状、半球状、あるいは筒状をなす複数の突起物を設けることで、その弾性定数を第1の緩衝領域の弾性定数より小さくする態様、第1の緩衝領域を構成する弾性材料よりも弾性定数の小さい弾性材によって形成する態様のいずれも好適に包含する。また本発明における「緩衝体配置空間の寸法バラツキ」とは、容器、電池セル、あるいは緩衝体の製作時に発生する寸法バラツキがこれに該当する。また「寸法バラツキを吸収する構成」とは、第2の緩衝領域の厚さ方向の寸法につき、容器と組電池との間に設定される緩衝体配置空間よりも予め大きく設定しておくことで、組電池の側面と容器の壁面との間に緩衝体を配置する際、当該第2の緩衝領域の弾性変形を利用して緩衝体配置空間の寸法バラツキを吸収する態様がこれに該当する。

【0006】

組電池の側面と容器の壁面との間に緩衝体を接触状態で介在する構成では、組電池の側面と容器の壁面間に緩衝体配置用の空間を設定するが、その場合、容器、組電池を構成する電池セル、あるいは緩衝体の製作上の誤差により、緩衝体配置空間に寸法バラツキが生ずる可能性がある。そして、例えば緩衝体配置空間が狭くなり過ぎると、緩衝体が想定外の圧縮状態で配置されることになり、他方、緩衝体配置空間が広くなり過ぎたときには、緩衝体と容器との間、あるいは緩衝体と組電池との間に隙間が生じてガタツキが生じ、その結果、緩衝体が有効に機能しなくなる可能性がある。

しかるに本発明によれば、緩衝体が、第1の緩衝領域と、第1の緩衝領域の弾性定数より小さい弾性定数を有する第2の緩衝領域とを層状に備える構成としたことにより、緩衝体を介して組電池を容器内に配置する際、第2の緩衝領域の弾性変形によって上記の寸法バラツキを吸収することができる。これにより、組電池を容器内に配置する際の第1の緩衝領域の弾性変形が防止され、あるいは弾性変形しても微小範囲に抑えられ、その結果として第1の緩衝領域による振動、衝撃吸収機能を確保できる。すなわち、電動工具の使用時に生ずる振動、または電動工具を何かにぶついたり、あるいは落したりしたときに生ずる衝撃を、主として第1の緩衝領域の弾性変形を利用して吸収し、容器から組電池への衝撃の伝達を防止あるいは低減することができる。なお第2の緩衝領域は、寸法バラツキを吸収することを主たる機能とするが、寸法バラツキを吸収した状態で更なる弾性変形が可能な状態にあれば、第1の緩衝領域と同様、振動、衝撃吸収機能を有する。

また、本発明によれば、第2の緩衝領域は、容器の壁面と対向する側に設けられるとともに、容器の壁面に向かって突出する群状の突起物を有する構成のため、突起物の形状、あるいは個数、配列の態様等によって第2の緩衝領域に関する弾性定数を簡単に調整することができる。

【0007】

(請求項2に記載の発明)

請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の手持式電動工具用電池パックにおける緩衝体は、組電池の側面と接触する側が、組電池を構成する各電池セルの側面形状に対応した形状とされ、各電池セルに対して個々に面接触することで隣り合う電池セルの相対移動を規制する構成とした。なお本発明における「組電池の側面と接触する側」は、電池

10

20

30

40

50

セルの並列方向の動きを規制する上では、第2の緩衝領域よりも弾性定数の大きい第1の緩衝領域側であることが好ましいが、第2の緩衝領域側であっても差し支えない。また本発明における「側面形状に対応した形状」とは、典型的には、電池セルが円柱形状であれば、当該円柱形状に対応する断面略半円弧状がこれに該当する。

本発明によれば、緩衝体によって隣り合う電池セルの相対移動を規制する構成としたことによって各電池セル相互間の隙間を適正に保持し、これにより隣り合う電池セルが相対移動したときに起こり得る各電池セル同士を接続する導線の断線を防止できる。

【0008】

(請求項3に記載の発明)

請求項3に記載の発明によれば、請求項1または2に記載の手持式電動工具用電池パックにおいて、容器と緩衝体のいずれか一方の側には、容器と緩衝体のいずれか他方の側に向って突出する係合部が形成され、他方の側には、係合部と係合可能な係合凹部が設けられ、係合部が係合凹部に係合することによって容器に対する緩衝体の位置ずれが防止される構成とした。

10

本発明によれば、係合部と係合凹部の係合によって容器に対する緩衝体の位置ずれを防止する構成としたことにより、簡単な構造でありながら、緩衝体が位置ずれすること起因する緩衝体の潰れを防止し、これにより緩衝体の機能維持を図ることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、手持式電動工具用電池パックにおいて、振動あるいは衝撃対策に資する技術が提供されることとなった。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態につき、図1～図8を参照しつつ説明する。図1は手持式電動工具用電池パックの全体構成を示す斜視図であり、図2は同じく手持式電動工具用電池パックの全体構成を示す断面図である。図1および図2に示すように、本実施の形態に係る電池パック101は、電池を収納するべく上方が開放された略方形箱型の電池ケース103と、電池ケース103の上方開口部を蓋う電池カバー105と、当該電池ケース103内に配置される組電池111(図2参照)と、当該組電池111と電池ケース103との間に介在状に配置されるゴムマット121(図2参照)とを主体として構成される。電池ケース103は、本発明における「容器」に対応する。ゴムマット121は、本発明における「緩衝体」に対応する。なお電池パック101は、便宜上図示を省略する電動工具の工具本体領域に取外し可能に装着されるが、その装着のための構成については、本発明に特に関係するものではないため、図示および説明を省略する。

30

【0011】

図2に示すように、組電池111は、円柱状に形成されるとともに、径方向に列をなすように互いに平行に配列された複数(本実施の形態では5個)の電池セル113によって構成されている。なお各電池セル113は、隣り合う電池セル113同士が配列方向において僅かな隙間を置いて並ぶとともに、直列接続となるように導線(便宜上図示を省略する)によって互いに接続(連結)される。そして組電池111は、電池ケース103内の壁面である底面103aに配置されたゴムマット121上に並べて収容された状態で、電池ケース103の上方開口部を蓋うように当該電池ケース103に取外し可能に装着される電池カバー105によって覆われる。

40

【0012】

図3～図7にはゴムマット121の構成が示される。ゴムマット121は、耐熱性、耐油性、難燃性等に優れる弾性変形が可能な合成ゴムからなり、電池ケース103の内側形状に対応した略方形形状に形成される。ゴムマット121は、電池ケース103の底面103aに組電池111の中敷として配置される。ゴムマット121は、電池セル113の側面と対向する上面側領域123と、電池ケース103の底面103aと対向する下面側領域125とを有する。上面側領域123には、各電池セル113の側面形状に対応する断

50

面略半円弧状の5個の接触面123aが電池配列方向に横並びに形成され、それら各接触面123aは、図2に示すように、各電池セル113に対して個々に全面接触することによって隣り合う電池セル113の相対移動を規制する構成とされる。また各接触面123aは、隣り合う電池セル113が配列方向において僅かな隙間を隔てた非接触状態に置かれるように、その並列間隔が形成されている。

【0013】

ゴムマット121の下面側領域125には、図6に示すように、断面矩形状の凹部125aと凸部125bが接触面123aの並列方向に交互に形成されている。凹部125aおよび凸部125bは、接触面123aの並列方向と交差する方向(図6における上下方向)に直線状に延在されている。そして各凹部125aには、当該凹部125aの底面から電池ケース103の底面103aに向って突出する多数の円柱状の突起物125cが群状に形成されている。突起物125cは、凹部125aの延在方向に沿って所定間隔で形成されるとともに、その突出端面が上記の凸部125bの端面(表面)と概ね面一となるように設定されている。更に下面側領域125には、凹部125aの延在方向と交差する方向に延在する2本の横溝125dと、当該横溝125dと交差する方向に延在する2本の縦溝125eが形成されている。なお横溝125dおよび縦溝125eの深さは、凹部125aよりも深く形成されている。

【0014】

上記のように、本実施の形態では、ゴムマット121の下面側領域125は、凹部125a、凸部125b、突起物125c、横および縦溝125d、125eを設けることによって、その弾性定数が上面側領域123の弾性定数よりも小さく設定されている。これにより下面側領域125が上面側領域123よりも容易に変形する(潰れる)ことができる構成とされている。すなわち、ゴムマット121は、電池セル113の配列方向と交差する方向(組電池111の側面と電池ケース103の底面103aが対向する方向)において、弾性定数が異なる上面側領域123と下面側領域125との2層構造とされている。上面側領域123は、本発明における「第1の緩衝領域」に対応し、下面側領域125は、本発明における「第2の緩衝領域」に対応する。なお下面側領域125の「弾性定数」については、凹部125aの深さや幅、突起物125cの太さ、横および縦溝125d、125eの形状、寸法、個数等を変えることによって適宜調整することが可能である。

【0015】

電池ケース103の底面103aには、図8に示すように、上方に向って所定長さで突出する補強用としての複数本のリブ103bが形成されている。各リブ103bは、電池ケース103内に配置されるゴムマット121の貫通孔121aに挿入され、これによって電池ケース103の底面103aに配置されたゴムマット121が当該底面103aと平行な方向に位置ずれしないように固定する。すなわち、リブ103bと貫通孔121aとによってゴムマット121の位置ずれ防止手段が構成されている。ゴムマット121に形成される複数の貫通孔121aは、当該ゴムマット121の下面側から上面側に貫通しており、本実施の形態では、方形状をなすゴムマット121の各対角線上における各隅部付近の4箇所、すなわち、ゴムマット121の厚みが最も大きい領域である、接触面123aの境界部に形成され、これにより、貫通孔121aに対するリブ103bの挿入深さが確保されている。電池ケース103のリブ103bは、本発明における「係合部」に対応し、ゴムマット121の貫通孔121aは、本発明における「係合凹部」に対応する。

【0016】

電池ケース103内に配置された組電池111は、図2に示すように、電池ケース103の上方開口部を蓋うように装着される電池カバー105によって覆われる。このとき、電池カバー105に設けられた押圧パット105aが組電池111を構成する各電池セル113を電池ケース103の底面103aに向って押し付ける。かくして、組電池111は、ゴムマット121に対して押圧固定され、電池ケース103内にガタツキのない安定した状態に収容される。

【0017】

本実施の形態に係る電池パック101は、上記のように構成したものである。本実施の形態においては、組電池111と電池ケース103との間にゴムマット121を介在状に配置する構成としている。このため、例えば電動工具の使用時に生ずる振動、または電動工具の可搬時に当該電動工具あるいは電池パック101をぶついたり、あるいは落したりしたときの衝撃を、ゴムマット121の弾性変形を利用して吸収し、電池ケース103から組電池111への振動あるいは衝撃の伝達を低減することが可能となる。これにより、組電池111を振動、衝撃から保護することができる。

【0018】

本実施の形態では、ゴムマット121は、組電池111の側面と対向する上面側領域123に、組電池111を構成する円柱状の各電池セル113の側面形状に対応する略半円弧状の接触面123aを形成し、各電池セル113に対して各接触面123aが個々に面接触する構成としている。このような構成とすることで、隣り合う電池セル113の相対移動を防止して各電池セル113相互間の隙間を適正に保持し、電池セル113が相対移動したときに起こり得る問題、すなわち電池セル同士を接続する導線の電池セル113に対するスポット溶接はずれといった不具合を防止できる。

【0019】

ところで、組電池111と電池ケース103との間にゴムマット121を介在する構成においては、組電池111と電池ケース103間にゴムマット介在用として所定寸法の配置空間を設定することになるが、この場合、電池ケース103あるいはゴムマット121更には電池セル113の製作誤差によって上記の配置空間の寸法にバラツキが生ずる可能性がある。そして、例えば配置空間寸法が狭くなる側にばらついたときには、電池カバー105を電池ケース103に装着した際、ゴムマット121が過度に圧縮されることになり、他方、配置空間が広くなる側にばらついたときには、ゴムマット121と電池ケース103との間、あるいはゴムマット121と組電池111との間に隙間が生じてガタツキが生ずることとなり、その結果、ゴムマット121の緩衝機能が損なわれる。上記の配置空間は、本発明における「緩衝体配置空間」に対応する。

【0020】

しかるに、本実施の形態によれば、前述したように、ゴムマット121の下面側領域125に、凹部125a、突起物125c、横および縦溝125d、125eを設けることによって、下面側領域125の弾性定数の方を上面側領域123の弾性定数よりも小さく形成している。このため、ゴムマット121の厚みが配置空間の公差を僅かに上回るように設定しておくことで、組電池111を電池ケース103に収容する際、ゴムマット121の下面側領域125が上面側領域123よりも先に変形して（潰れて）上記の製作誤差による寸法バラツキを吸収することが可能となる。その結果、ゴムマット121の上面側領域123については、予定された弾性変形が可能な状態を維持することになる。このため、電動工具を使用して加工作業を行う際に発生する振動、または電動工具の可搬時に当該電動工具あるいは電池パック101をぶついたり、あるいは落したりしたときに生ずる衝撃に対する、緩衝体としてのゴムマット121本来の衝撃吸収性能を確保し、組電池111を振動、衝撃から保護できる。

【0021】

また本実施の形態では、ゴムマット121の下面側領域125に円柱状の突起物125cを形成するとともに、隣り合う突起物125c間に所定の隙間を有する構成としている。このため、突起物125c間の隙間は、電池セル113の放電時（あるいは充電時）に生じた熱を蓄熱する蓄熱空間として利用できる。

【0022】

また本実施の形態においては、電池ケース103の底面103aから組電池111側に向って複数のリブ103bを突設し、このリブ103bをゴムマット121に設けた貫通孔121aに挿入することで当該ゴムマット121の位置ずれを防止する構成としている。このため、電池パック101に作用する振動、あるいは衝撃でゴムマット121が移動することを抑えて位置ずれによる潰れを防止し、ゴムマット121本来の緩衝機能を維持

10

20

30

40

50

できる。

【 0 0 2 3 】

なお上述した実施の形態では、ゴムマット 1 2 1 の下面側領域 1 2 5 に形成される突起物 1 2 5 c の形状については、円柱状に限らず半球状、角柱状あるいは筒状等に変更してもよい。また突起物 1 2 5 c については、規則的な配列構成、あるいは不規則な配列構成のいずれであっても差し支えない。またゴムマット 1 2 1 の上面側領域 1 2 3 の弾性定数より下面側領域 1 2 5 の弾性定数を小さくする手段として、上面側領域 1 2 3 と下面側領域 1 2 5 につき、それぞれ別の弾性材から形成し、それらを接合する構成に変更してもよい。

【 0 0 2 4 】

なお本発明の趣旨に鑑み、以下の態様を構成することが可能である。

(態様 1)

「請求項 1 に記載の手持式電動工具用電池パックであって、前記第 2 の緩衝領域は、前記容器の壁面と対向する側に設けられるとともに、前記容器の壁面に向かって突出する群状の突起物を有することを特徴とする手持式電動工具用電池パック」。

【 0 0 2 5 】

態様 1 に記載の発明によれば、突起物の形状、あるいは個数、配列の態様等によって第 2 の緩衝領域に関する弾性定数を簡単に調整することができる。

【 0 0 2 6 】

(態様 2)

「請求項 3 に記載の手持式電動工具用電池パックであって、前記係合部は、前記容器の壁面から突出された突起によって構成され、前記係合凹部は、前記緩衝体に形成された孔によって構成され、前記突起が前記孔に挿入することで前記容器に対する前記緩衝体の位置ずれを防止する構成としたことを特徴とする電動工具用電池パック。」

【 0 0 2 7 】

態様 2 に記載の発明によれば、容器に突設された位置ずれ防止用の突起を、当該容器を補強する補強部材として利用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 8 】

【 図 1 】本発明の実施形態に係る手持式電動工具用電池パックの全体構成を示す斜視図である。

【 図 2 】同じく手持式電動工具用電池パックの全体構成を示す断面図である。

【 図 3 】ゴムマットの構成を示す斜視図である。

【 図 4 】ゴムマットの平面図である。

【 図 5 】ゴムマットの正面図である。

【 図 6 】ゴムマットの底面図である。

【 図 7 】ゴムマットの側面図である。

【 図 8 】ゴムマットの固定手段を示す断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 9 】

- 1 0 1 電池パック
- 1 0 3 電池ケース (容器)
- 1 0 3 a 底面 (壁面)
- 1 0 3 b リブ (係合部、突起)
- 1 0 5 電池カバー
- 1 0 5 a 押圧部材
- 1 1 1 組電池
- 1 1 3 電池セル

10

20

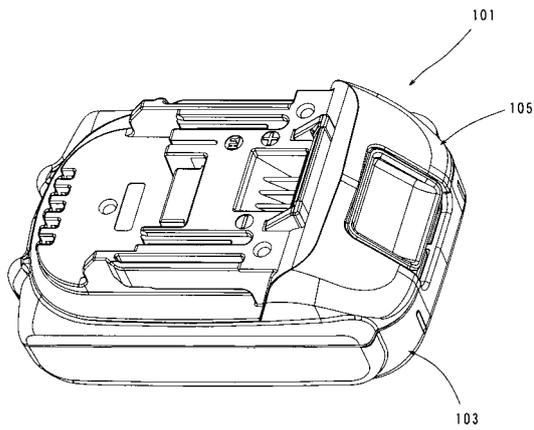
30

40

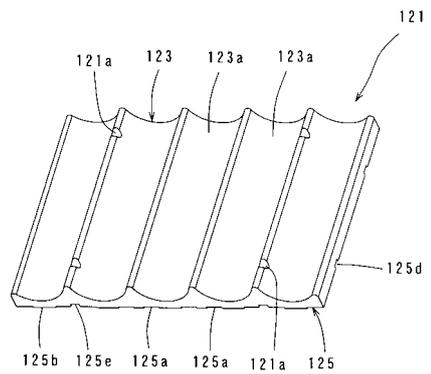
50

- 1 2 1 ゴムマット (緩衝体)
- 1 2 1 a 貫通孔 (係合凹部)
- 1 2 3 上面側領域 (第 1 の緩衝領域)
- 1 2 3 a 接触面
- 1 2 5 下面側領域 (第 2 の緩衝領域)
- 1 2 5 a 凹部
- 1 2 5 b 凸部
- 1 2 5 c 突起物
- 1 2 5 d 横溝
- 1 2 5 e 縦溝

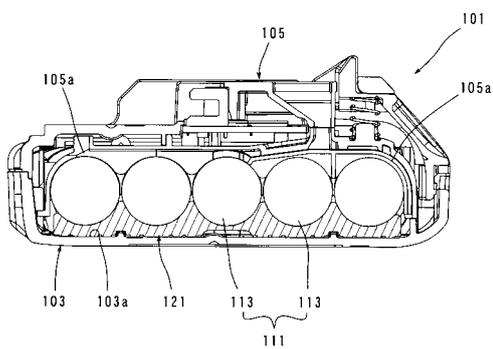
【図 1】



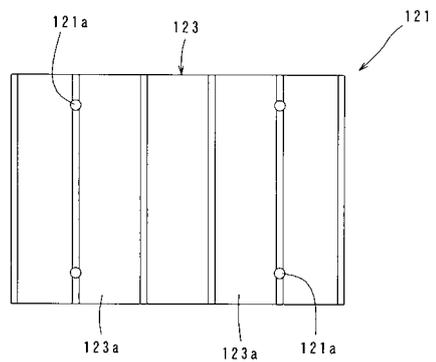
【図 3】



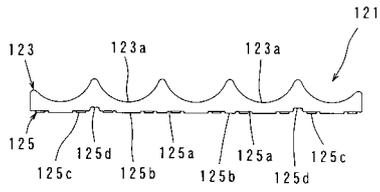
【図 2】



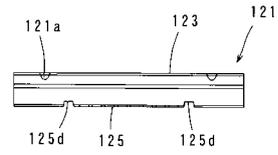
【図 4】



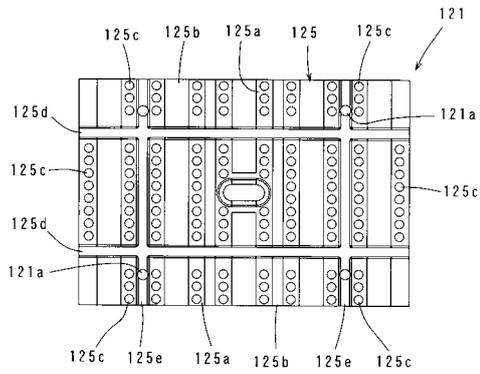
【 図 5 】



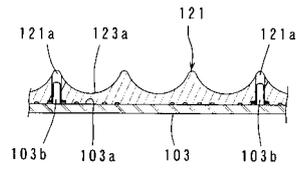
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-188926(JP,A)
特開2002-313294(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/10
B25F 5/00