

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5436850号
(P5436850)

(45) 発行日 平成26年3月5日(2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 E
	HO 1 M 2/10 M
	HO 1 M 2/10 U
	HO 1 M 2/10 F

請求項の数 12 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-323654 (P2008-323654)	(73) 特許権者	000137292
(22) 出願日	平成20年12月19日(2008.12.19)		株式会社マキタ
(65) 公開番号	特開2010-146879 (P2010-146879A)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(43) 公開日	平成22年7月1日(2010.7.1)	(74) 代理人	110000394
審査請求日	平成23年8月4日(2011.8.4)		特許業務法人岡田国際特許事務所
		(72) 発明者	村山 剛
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 株式会社マキタ内
		(72) 発明者	田賀 秀行
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 株式会社マキタ内
		(72) 発明者	荻野 一俊
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株 株式会社マキタ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動工具のバッテリーパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケース本体部の内側に収納され、複数個の蓄電池を保持する電池ホルダと、前記蓄電池を電動工具に接続するための放電用端子、あるいは充電器に接続するための充電用端子と、前記蓄電池の充電、放電状態を監視する制御部とを備える電動工具のバッテリーパックであって、

前記電池ホルダと前記ケース本体部の内壁面との間に緩衝体が配置されており、その緩衝体の働きで前記ケース本体部の内壁面に対して前記電池ホルダ及び蓄電池が前後左右上下方向から接触しないように構成されており、

前記緩衝体は、第1の緩衝体と第2の緩衝体とを含み、

前記第1の緩衝体は、前記電池ホルダの第1側面及び第2側面に配置され、前記電池ホルダの上部四隅に配置された4個の緩衝ブロックを備えており、

前記第2の緩衝体は、前記ケース本体部内側の底面上に配置されていることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【請求項2】

請求項1に記載の電動工具のバッテリーパックであって、

前記緩衝ブロックは、電池ホルダに設けられた軸部と嵌合する軸受け部を備えていることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【請求項3】

請求項1又は請求項2のいずれかに記載の電動工具のバッテリーパックであって、

前記第2の緩衝体は、前記ケース本体部の底面上に敷かれて少なくとも前記電池ホルダの下角部を受けることができるシート状に形成されていることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【請求項4】

請求項1から請求項3のいずれかに記載の電動工具のバッテリーパックであって、

前記制御部を構成する制御回路基板が前記電池ホルダの左右両側に配置されており、前記充放電用端子を備える端子台基板が前記電池ホルダの上面に配置されていることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【請求項5】

請求項4に記載の電動工具のバッテリーパックであって、

前記制御回路基板と前記端子台基板とがフレキシブル基板で接続されていることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【請求項6】

請求項5に記載の電動工具のバッテリーパックであって、

前記フレキシブル基板は、伸び縮み可能な形状に成形されていることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【請求項7】

請求項4から請求項6のいずれかに記載の電動工具のバッテリーパックであって、

前記端子台基板は前記電池ホルダに対し、変位可能に構成されていることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【請求項8】

請求項7に記載の電動工具のバッテリーパックであって、

前記端子台基板は、第3の緩衝体を介した状態で前記電池ホルダの上面に設けられていることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【請求項9】

請求項1から請求項8のいずれかに記載の電動工具のバッテリーパックであって、

前記電池ホルダは、前記蓄電池を横向きに収納できる構成で、横方向に分割可能に構成された第1ホルダ片と第2ホルダ片とから構成されていることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【請求項10】

請求項9に記載の電動工具のバッテリーパックであって、

前記第1ホルダ片と第2ホルダ片とは片面開放形のケースで相互の開口縁が合わせられるように構成されており、

前記第1ホルダ片と第2ホルダ片の側壁板は前記蓄電池の外周面の形状に合わせて凹凸の波状に形成されて、その側壁板の凹部の位置で前記第1ホルダ片の開口縁と第2ホルダ片の開口縁とが相互にネジ止めされる構成であることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【請求項11】

請求項9又は請求項10のいずれかに記載の電動工具のバッテリーパックであって、

前記第1ホルダ片の内側底面と前記蓄電池の一端面間、及び前記第2ホルダ片の内側底面と前記蓄電池の他端面間には、弾性を有する絶縁シートが配置されていることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【請求項12】

請求項11に記載の電動工具のバッテリーパックであって、

前記絶縁シートの表面には、絶縁紙が貼着されていることを特徴とする電動工具のバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ケース本体部の内側に収納され、複数個の蓄電池を保持する電池ホルダと、

10

20

30

40

50

前記蓄電池を電動工具に接続するための放電用端子、あるいは充電器に接続するための充電用端子と、前記蓄電池からの信号に基づいて前記蓄電池の充電、放電状態を監視する制御部とを備える電動工具のバッテリーパックに関する。

【背景技術】

【0002】

上記したバッテリーパックに関する技術が特許文献1に記載されている。

前記バッテリーパックでは、複数個の蓄電池が縦向き状態で電池ホルダに保持されており、それらの蓄電池が電池ホルダと共にケース本体部に収納されている。

【0003】

【特許文献1】特開2000-188091号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記したバッテリーパックでは、電池ホルダがケース本体部の内壁面に対して完全に非接触状態ではないため、例えば、ケース本体部に対して外部から衝撃が加わるとその衝撃が十分に吸収されない状態で内部の蓄電池及び電池ホルダに加わる。このため、衝撃による蓄電池の破損や端子の接触不良等が起きる可能性がある。

【0005】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、本発明が解決しようとする課題は、バッテリーパックのケース本体部に対して外部から衝撃が加わった場合に内部の蓄電池及び電池ホルダに対して加わる衝撃を十分に緩和できるようにすることである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記した課題は、各請求項の発明によって解決される。

請求項1の発明は、ケース本体部の内側に収納され、複数個の蓄電池を保持する電池ホルダと、前記蓄電池を電動工具に接続するための放電用端子、あるいは充電器に接続するための充電用端子と、前記蓄電池の充電、放電状態を監視する制御部とを備える電動工具のバッテリーパックであって、前記電池ホルダと前記ケース本体部の内壁面との間に緩衝体が配置されており、その緩衝体の働きで前記ケース本体部の内壁面に対して前記電池ホルダ及び蓄電池が前後左右上下方向から接触しないように構成されており、前記緩衝体は、第1の緩衝体と第2の緩衝体とを含み、前記第1の緩衝体は、前記電池ホルダの第1側面及び第2側面に配置され、前記電池ホルダの上部四隅に配置された4個の緩衝ブロックを備えており、前記第2の緩衝体は、前記ケース本体部内側の底面上に配置されていることを特徴とする。

30

【0007】

本発明によると、電池ホルダが緩衝体を介してケース本体部の内側に収納され、電池ホルダ、蓄電池とケース本体部の内壁面とが接触しないように構成されている。このため、バッテリーパックのケース本体部に対して外部から衝撃が加わった場合に、その衝撃が緩衝体の変形により十分に吸収され、蓄電池及び電池ホルダに対して加わる衝撃を緩和できる。

40

また、少ない量の緩衝材で効率的に外部からの衝撃を受けられるようになる。

【0008】

請求項2の発明によると、緩衝ブロックは、電池ホルダに設けられた軸部と嵌合する軸受け部を備えていることを特徴とする。このため、緩衝ブロックの固定が確実にできる。

請求項3の発明によると、第2の緩衝体は、前記ケース本体部の底面上に敷かれて少なくとも前記電池ホルダの下角部を受けることができるシート状に形成されていることを特徴とする。

このため、上下方向の衝撃を効果的に吸収できるようになる。

【0009】

請求項4の発明によると、制御部を構成する制御回路基板が電池ホルダの左右両側に配

50

置されており、前記充放電用端子を備える端子台基板が電池ホルダの上面に配置されていることを特徴とする。

請求項5の発明によると、制御回路基板と端子台基板とがフレキシブル基板で接続されていることを特徴とする。

このため、制御回路基板と端子台基板とを多数本のケーブルで接続する場合と比較して配線スペースを小さくできる。

請求項6の発明によると、フレキシブル基板は、伸び縮み可能な形状に成形されていることを特徴とする。

このため、振動等で制御回路基板と端子台基板との距離が変化しても、制御回路基板、端子台基板に対するフレキシブル基板の接続不良が発生することがない。

10

【0010】

請求項7の発明によると、端子台基板は電池ホルダに対し、変位可能に構成されていることを特徴とする。

請求項8の発明によると、前記端子台基板は、第3の緩衝体を介した状態で前記電池ホルダの上面に設けられていることを特徴とする。

請求項9の発明によると、電池ホルダは、蓄電池を横向きに収納できる構成で、横方向に分割可能に構成された第1ホルダ片と第2ホルダ片とから構成されていることを特徴とする。

このため、電池ホルダに蓄電池を収納し易くなる。

請求項10の発明によると、第1ホルダ片と第2ホルダ片とは片面開放形のケースで相互の開口縁が合わせられるように構成されており、前記第1ホルダ片と第2ホルダ片の側壁板は蓄電池の外周面の形状に合わせて凹凸の波状に形成されて、その側壁板の凹部の位置で前記第1ホルダ片の開口縁と第2ホルダ片の開口縁とが相互にネジ止めされる構成であることを特徴とする。

20

このため、ネジ等が電池ホルダの側壁から突出せず、電池ホルダのサイズをコンパクトにできる。

【0011】

請求項11の発明によると、第1ホルダ片の内側底面と蓄電池の一端面間、及び前記第2ホルダ片の内側底面と前記蓄電池の他端面間には、弾性を有する絶縁シートが配置されていることを特徴とする。

30

このため、蓄電池の短絡を防止できるとともに、電池ホルダと蓄電池間のガタを防止できる。

請求項12の発明によると、絶縁シートの表面には、絶縁紙が貼着されていることを特徴とする。

このため、絶縁シートの絶縁性が向上する。

【発明の効果】

【0012】

本発明によると、バッテリーパックのケース本体部に対して外部から衝撃が加わった場合に蓄電池及び電池ホルダに対して加わる衝撃を緩和できるため、衝撃による蓄電池の破損や端子の接触不良等を防止できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

(実施形態1)

以下、図1から図14に基づいて、本発明の実施形態1に係る電動工具のバッテリーパックの説明を行なう。本実施形態に係るバッテリーパックは大型電動工具に使用されるバッテリーパックであり、充電器により充電可能に構成されている。ここで、図1は本実施形態に係るバッテリーパックのケース本体部に対して蓋部が開かれた状態を表す全体斜視図、図2は蓋部の裏面斜視図等である。図3～図8は電池ホルダの外形斜視図、分解斜視図等であり、図9～図11は蓄電池の収納状態を表す斜視図、蓄電池の接続系統図等である。また

50

、図12～図14は蓄電池相互間を接続するリード板の斜視図、及び制御回路基板と端子台基板とを接続するフレキシブル基板の斜視図である。

なお、図中の前後左右及び上下は、バッテリーパックの前後左右及び上下に対応している。

【0014】

<バッテリーパック10の概要について>

本実施形態に係るバッテリーパック10は、図1に示すように、上部開放型のケース本体部12と、そのケース本体部12の開口12hを塞ぐ蓋部14とを備えている。ケース本体部12と蓋部14とは平面略角形に形成されており、そのケース本体部12に対して蓋部14が周囲8箇所にてネジ止め可能に構成されている。即ち、ケース本体部12と蓋部14とが本発明のケース本体部に相当する。

10

ケース本体部12の底面12bには、ゴム製のラバーシート15が敷かれており、そのラバーシート15が敷かれたケース本体部12内に蓄電池Seを保持する電池ホルダ30が収納されている。電池ホルダ30には、図9、図10に示すように、例えば、20本(No.1～No.20)の円柱形の蓄電池Seが三段重ねの状態にて収納されている。20本の蓄電池Seは、図11(A)(B)に示すように、2本ずつ平行に接続されており、その並列に接続された2本の蓄電池Seの組が10組直列に接続されている。そして、20本の蓄電池Seの集合体における正側(図11(A)(B)における+側)がプラスケーブルP、ヒューズFを介して正側の充放電端子Ptに接続されている。また、前記蓄電池Seの集合体における負側(図11(A)(B)における-側)がマイナスケーブルNによって負側の充放電端子Ntに接続されている。正側、負側の充放電端子Pt, Ntは充電器(図示省略)の正側、負側の板状端子、あるいは電動工具(図示省略)の正側、負側の板状端子に接続可能なように構成されている。

20

【0015】

正側、負側の充放電端子Pt, Ntは、図1、図3等に示すように、端子台基板22の左右端部に設けられており、その端子台基板22が、電池ホルダ30の上面後部に水平に配置されている。端子台基板22には、左右の充放電端子Pt, Ntの間に蓄電池Seの充放電状態を監視する制御回路(図示省略)の出力コネクタ23が設けられている。出力コネクタ23は、前方を指向して形成されており、その出力コネクタ23に前記充電器、あるいは前記電動工具のコネクタが前方から接続される。端子台基板22は、図4に示すように、水平方向に一定寸法だけ変位可能なように、ゴム板31を介した状態で電池ホルダ30の上面後部に設けられている。

30

即ち、ゴム板31が本発明の第3の緩衝体に相当する。

【0016】

バッテリーパック10の蓋部14には、図1に示すように、左右両側にスライドレール16が前後方向に延びるように形成されている。左右のスライドレール16は、レール本体部16mと、そのレール本体部16mの上側面から幅方向外側に一定寸法だけ突出する突条部16tとから構成されている。また、レール本体部16mの後端位置には、ストッパ部16uが形成されている。

前記蓋部14の左右のスライドレール16には、充電器、あるいは電動工具に設けられた連結部(図示省略)が前方から嵌合し、さらにその連結部が嵌合状態でストッパ部16uに当接するまで前記スライドレール16に沿って後方にスライド可能に構成されている。

40

【0017】

また、左右のスライドレール16の幅方向内側には、充電器、あるいは電動工具の板状端子をそれぞれ正側、負側の充放電端子Pt, Ntまでガイドするための案内スリット17が形成されている。さらに、左右の案内スリット17の間には制御回路の出力コネクタ23を露出させるための開口14xが形成されている。

上記構成により、前記充電器、あるいは前記電動工具の連結部を蓋部14のスライドレール16に対して前方から嵌合させ、ストッパ部16uに当接するまで後方にスライドさ

50

せることで、前記充電器、あるいは前記電動工具の板状端子及びコネクタがバッテリーパック10の充放電端子Pt, Nt及び出力コネクタ23にそれぞれ接続される。

【0018】

<電池ホルダ30について>

電池ホルダ30は、図6に示すように、蓄電池Seを横向きの三段重ね状態に保持するとともに、蓄電池Seの周囲でほぼ均等な空気の流れを作るフロープレート40と、それらの蓄電池Seの左端面、右端面の電極周縁を覆う絶縁板51と、前記蓄電池Seの左端面側、右端面側で各々の蓄電池Seを電氣的に接続する導電性のリード板101~120と、前記リード板101~120の外側から蓄電池Seの左端面、右端面を覆う弾性を有する絶縁シート52と、それらの蓄電池Seを左方向、右方向から覆う左ホルダ片33、右ホルダ片34とを備えている。

10

【0019】

<フロープレート40について>

フロープレート40は、図9、図10に示すように、上段のNo.14~No.20蓄電池Seの上面に被せられる第1プレート部41と、上段のNo.14~No.20蓄電池Seと中段のNo.8~No.13蓄電池Se間に挟まれる第2プレート部42と、中段のNo.8~No.13蓄電池Seと下段のNo.1~No.7蓄電池Se間に挟まれる第3プレート部43とを備えている。第1プレート部41は、左ホルダ片33、右ホルダ片34の後部上面の空気流入口35(図6等参照)から流入した空気を前方に流れ易くするためのプレートである。第1プレート部41は、前側が徐々に幅広となるように、かつ上段の蓄電池Seの外周面に沿うように波板状に形成されている。第1プレート部41の左右両側には、図10に示すように、空気を前後方向にガイドするガイド壁41wが形成されている。さらに、第1プレート部41の前後方向における複数箇所には、空気を下方に導く貫通穴41a, 41b, 41cが形成されている。

20

第2プレート部42、第3プレート部43は、上側と下側の蓄電池Seの外周面に沿うように平面略角形の波板状に形成されており、空気を上下方向に通す複数の貫通穴42h, 43hと空気を前後方向にガイドする複数のセパレータ42s, 43sとを備えている。

【0020】

<リード板101~120について>

リード板101~120は、図11(A)に示すように、各々の蓄電池Seを接続する18個の中間リード板102~105、107~120と、20本の蓄電池Seの集合体における正側に設けられた正側リード板101と、負側に設けられた負側リード板106とから構成されている。

30

前記18個の中間リード板102~105、107~120は等しい構成のため、代表して中間リード板102について説明する。中間リード板102は、図6、図9、図11(A)に示すように、下段のNo.2蓄電池Seの負極と中段のNo.9蓄電池Seの正極を接続するとともに、この部位の電圧信号を制御回路基板26(後記する)に入力するための導体である。中間リード板102は、図12(A)に示すように、No.2蓄電池SeとNo.9蓄電池Seとを接続するためのリード板本体部102mと、制御回路基板26に接続される帯板状の信号用端子部102sとから構成されている。

40

【0021】

信号用端子部102sは、その基端部が第1曲げ部102uと第2曲げ部102vとにより段差状に形成されており、その第2曲げ部102vより先端側の第3曲げ部102wにより、信号用端子部102sはリード板本体部102mに対して直角になるように形成されている。また、信号用端子部102sの先端部分には、制御回路基板26に接続される折り返し部102xが設けられている。また、信号用端子部102sとリード板本体部102mとの境界位置には、信号用端子部102sを挟んで両側に半円状の切欠き102cが形成されている。これにより、信号用端子部102sとリード板本体部102mとの境界部分に加わる応力を分散できるようになる。また、信号用端子部102sが第1曲げ

50

部 1 0 2 u、第 2 曲げ部 1 0 2 v、及び第 3 曲げ部 1 0 2 w により略 Z 字状に曲げられているため、この部分で衝撃を吸収できるようになる。

なお、信号用端子部 1 0 2 s を略 Z 字形に曲げて成形する代わりに、図 1 2 (B) に示すように、信号用端子部 1 0 2 s を略半円形に曲げ成形することも可能である。

【 0 0 2 2 】

正側リード板 1 0 1 と負側リード板 1 0 6 とは等しい構成のため、代表して正側リード板 1 0 1 について説明する。正側リード板 1 0 1 は、図 6、図 9、図 1 1 に示すように、下段の No.1 蓄電池 S e の正極と中段の No.8 蓄電池 S e の正極を接続するとともに、それら No.1、No.8 蓄電池 S e の正極を前記プラスケーブル P に接続するための導体である。

正側リード板 1 0 1 は、図 1 3 に示すように、No.1 蓄電池 S e と No.8 蓄電池 S e とを接続するためのリード板本体部 1 0 1 m と、前記プラスケーブル P が接続される一对の電源端子部 1 0 1 p とから構成されている。このように、電源端子部 1 0 1 p を二つ設けることで、個々の電源端子部 1 0 1 p の幅寸法を小さくでき前記プラスケーブル P のハンダ付けが容易になる。

各々の電源端子部 1 0 1 p の基端部には円弧状に曲げられた曲げ部 1 0 1 r が形成されており、この曲げ部 1 0 1 r により各々の電源端子部 1 0 1 p はリード板本体部 1 0 1 m に対して直角方向に延びるように形成されている。また、各々の電源端子部 1 0 1 p の先端部分にプラスケーブル P が接続される折り返し部 1 0 1 x が設けられている。さらに、電源端子部 1 0 1 p とリード板本体部 1 0 1 m との境界位置には、電源端子部 1 0 1 p の横に半円状の切欠き 1 0 1 c が形成されている。これにより、電源端子部 1 0 1 p とリード板本体部 1 0 1 m との境界部分に加わる応力を分散できるようになる。また、電源端子部 1 0 1 p の基端部が円弧状に曲げられているため、この部分で衝撃を吸収できるようになる。

【 0 0 2 3 】

< 絶縁シート 5 2 について >

図 6 に示すように、中間リード板 1 0 2 ~ 1 0 5、1 0 7 ~ 1 2 0 と、正側リード板 1 0 1、及び負側リード板 1 0 6 が No.1 ~ No.20 蓄電池 S e の左端面、右端面にセットされた状態で、それらのリード板 1 0 1 ~ 1 2 0 には絶縁性の絶縁シート 5 2 が被せられる。絶縁シート 5 2 は、左ホルダ片 3 3 の内側底面と No.1 ~ No.20 蓄電池 S e の左端面間、及び右ホルダ片 3 4 の内側底面と No.1 ~ No.20 蓄電池 S e の右端面間に配置されて、蓄電池 S e と左右のホルダ片 3 3、3 4 間のガタ防止を図るとともに、各リード板 1 0 1 ~ 1 2 0 間の短絡防止を図るシートである。

左右の絶縁シート 5 2 には、各リード板 1 0 1 ~ 1 2 0 の信号用端子部 1 0 2 s と電源端子部 1 0 1 p に対応する位置に、それらの信号用端子部 1 0 2 s、電源端子部 1 0 1 p が通される開口 5 2 h が形成されている。

【 0 0 2 4 】

< 左ホルダ片 3 3、右ホルダ片 3 4 について >

左ホルダ片 3 3、右ホルダ片 3 4 は、図 3、図 5 に示すように、電池ホルダ 3 0 のハウジングを構成する部材である。左ホルダ片 3 3、右ホルダ片 3 4 は、ほぼ左右対称に形成されて、その左ホルダ片 3 3 の開口縁 3 3 e と右ホルダ片 3 4 の開口縁 3 4 e とが、図 7 (A) に示すように、左右方向から合わせられるように構成されている。図 7 (B) に示すように、左ホルダ片 3 3 の開口縁 3 3 e には、右ホルダ片 3 4 の開口縁 3 4 e に形成された複数の位置決め穴 3 4 h と嵌合する複数の位置決め突起 3 3 p が形成されている。これにより、左ホルダ片 3 3 の開口縁 3 3 e と右ホルダ片 3 4 の開口縁 3 4 e とを常に一定の位置関係で合わせることが可能になる。なお、図 7 (B) は図 7 (A) の B 矢視拡大図である。

即ち、左ホルダ片 3 3 が本発明の第 1 ホルダ片に相当し、右ホルダ片 3 4 が本発明の第 2 ホルダ片に相当する。

ここで、左ホルダ片 3 3 と右ホルダ片 3 4 とは、位置決め突起 3 3 p と位置決め穴 3 4 h 等を除く部分が左右対称に形成されているため、以下、代表して右ホルダ片 3 4 の構成

について説明を行う。

【 0 0 2 5 】

右ホルダ片 3 4 は、図 6 に示すように、フロープレート 4 0 によって横向きの三段重ね状態に保持された No.1 ~ No.20 蓄電池 S e の右側半分を収納する片面開放形のケースである。右ホルダ片 3 4 は、図 8 (A) (B) に示すように、ホルダ底板部 3 4 0 とホルダ側壁部 3 4 5 とから構成されており、ホルダ側壁部 3 4 5 が前記蓄電池 S e の外周面及びフロープレート 4 0 の上面に沿うように波板状に成形されている。ホルダ側壁部 3 4 5 には、電池ホルダ 3 0 の上面を形成する部分の後部に前述の空気流入口 3 5 を構成する流入口片側部 3 5 a が形成されている。また、ホルダ側壁部 3 4 5 には、流入口片側部 3 5 a の前側の位置に、端子台基板 2 2 の係合穴 2 2 h (図 3 等参照) と係合して、その端子台基板 2 2 を電池ホルダ 3 0 に保持する係合爪部 3 4 6 が設けられている。なお、端子台基板 2 2 の係合穴 2 2 h は係合爪部 3 4 6 と係合した状態で、端子台基板 2 2 が一定寸法だけ前後左右に変位できるサイズに形成されている。

10

右ホルダ片 3 4 のホルダ底板部 3 4 0 は内側面が前述の絶縁性の絶縁シート 5 2 で覆われるように構成されており、その絶縁シート 5 2 の開口 5 2 h に重なる位置にリード板用開口 3 4 3 が形成されている。リード板用開口 3 4 3 は、前述のリード板 1 0 1 ~ 1 2 0 の各信号用端子部 1 0 2 s 及び各電源端子部 1 0 1 p が通される開口であり、図 8 (C) に示すように、開口周縁がホルダ底板部 3 4 0 の表側で若干突出している。また、ホルダ底板部 3 4 0 の裏側 (内側面) では、リード板用開口 3 4 3 の開口周縁 3 4 3 k が、図 8 (D) に示すように、凹角錐状に窪んでいる。このため、右ホルダ片 3 4 に No.1 ~ No.20 蓄電池 S e の右側半分を収納する際に、リード板 1 0 1 ~ 1 2 0 の各信号用端子部 1 0 2 s 及び各電源端子部 1 0 1 p をホルダ底板部 3 4 0 のリード板用開口 3 4 3 に通しやすくなる。なお、図 8 (C) (D) は、図 8 (A) の C 矢視拡大図、図 8 (B) の D 矢視拡大図を表している。

20

【 0 0 2 6 】

右ホルダ片 3 4 の開口縁 3 4 e には、図 6、図 8 (A) (B) に示すように、波板状に成形されたホルダ側壁部 3 4 5 の凹部の位置にネジ穴 3 4 7 が形成されている。そして、前記ネジ穴 3 4 7 を利用して右ホルダ片 3 4 の開口縁 3 4 e と左ホルダ片 3 3 の開口縁 3 3 e とがネジ止めされる。ここで、右ホルダ片 3 4 の深さ寸法と左ホルダ片 3 3 の深さ寸法との和は、前記蓄電池 S e の左端面を覆う絶縁シート 5 2 の表面から前記蓄電池 S e の右端面を覆う絶縁シート 5 2 の表面までの距離よりも若干小さく設定されている。このため、右ホルダ片 3 4 と左ホルダ片 3 3 とに前記蓄電池 S e 等を収納して、右ホルダ片 3 4 の開口縁 3 4 e と左ホルダ片 3 3 の開口縁 3 3 e とをネジ止めすることで、絶縁シート 5 2 が厚み方向に押圧変形し、左右のホルダ片 3 3 , 3 4 と蓄電池 S e 間のガタを防止できる。

30

【 0 0 2 7 】

< 制御回路基板 2 6 について >

右ホルダ片 3 4 のホルダ底板部 3 4 0 の表面と、左ホルダ片 3 3 のホルダ底板部 3 3 0 の表面、即ち、電池ホルダ 3 0 の左右両側には、図 1、図 3 等に示すように、各々の蓄電池 S e の電圧等に基づいて充放電状態を監視する制御回路の基板 2 6 (制御回路基板 2 6) が取付けられている。

40

左側の制御回路基板 2 6 には、左ホルダ片 3 3 のリード板用開口 3 3 3 (図 6 参照) から突出した中間リード板 1 0 2 ~ 1 0 5、1 0 7 ~ 1 1 0 の信号用端子 1 0 2 s が電氣的に接続される。また、左側の制御回路基板 2 6 には、図 4、図 5 等に示されるように、左ホルダ片 3 3 のリード板用開口 3 3 3 から突出した正側リード板 1 0 1 の電源端子部 1 0 1 p と負側リード板 1 0 6 の電源端子部 1 0 6 p とが電氣的に絶縁された状態で挿通されている。そして、前述のように正側リード板 1 0 1 の電源端子部 1 0 1 p と負側リード板 1 0 6 の電源端子部 1 0 6 p とにそれぞれプラスケーブル P とマイナスケーブル N とが接続される。ここで、プラスケーブル P の途中に設けられたヒューズ F は、図 5 等に示すように、電池ホルダ 3 0 の前端面の窪み部に配置されている。

50

右側の制御回路基板 26 には、右ホルダ片 34 のリード板用開口 343 (図 8 参照) から突出した中間リード板 111 ~ 120 の信号用端子が電氣的に接続される。

【0028】

<フレキシブル基板 60 について>

左右の制御回路基板 26 は、図 1、図 3 等に示すように、フレキシブル基板 60 によって出力コネクタ 23 を備える端子台基板 22 と電氣的に接続されている。

フレキシブル基板 60 は、図 5、図 14 に示すように、フィルム状の基板本体部 62 と、その基板本体部 62 に埋め込まれた複数本の信号線 (図示省略) とから構成されている。基板本体部 62 は、端子台基板 22 の前側で電池ホルダ 30 の上面を横断するように配置される主基板 63 と、その主基板 63 から分岐する分岐基板 64 とからなり、その主基板 63 の左右両側に左右の制御回路基板 26 とそれぞれ接続されるコネクタ部 65 が形成されている。また、分岐基板 64 の先端に端子台基板 22 と接続される中央コネクタ部 66 が形成されている。主基板 63 の途中位置には、その主基板 63 が長手方向 (左右方向) に伸び縮みが可能なように、略 U 字形の曲がり部 63u が形成されている。また、分岐基板 64 の途中位置には、その分岐基板 64 が長手方向 (左右方向) に伸び縮みが可能なように、略 S 字形の曲がり部 64s が形成されている。

10

【0029】

<電池ホルダ 30 の緩衝機構 70 について>

電池ホルダ 30 には、制御回路基板 26 の上側の四隅に緩衝機構 70 が設けられている。

20

緩衝機構 70 は、図 3 (A) (B) 等に示すように、電池ホルダ 30 の左右側面から直角に突出する軸部 71 と、その軸部 71 を二方から囲む L 字形壁部 73 と、前記軸部 71 に装着される角形の緩衝ブロック 75 とから構成されている。緩衝ブロック 75 は、図 3 (B) に示すように、中央に軸受部 75j を備えており、その軸受部 75j に軸部 71 が通されるように構成されている。また、緩衝ブロック 75 の外周面 75r が L 字形壁部 73 に形成された複数本の突条 73t に当接するように構成されている。ここで、前記 L 字形壁部 73 は前記制御回路基板 26 の位置よりも外側に突出するように構成されている。そして、前記緩衝ブロック 75 の外側の端面 75t が L 字形壁部 73 よりも外側に突出しており、その端面 75t がテーパ状に形成されている。

30

【0030】

電池ホルダ 30 の上部四隅に設けられた緩衝ブロック 75 は、図 1 に示すように、その電池ホルダ 30 をケース本体部 12 に収納する際、四隅の緩衝ブロック 75 の各端面 75t がケース本体部 12 の内壁面に当接するように構成されている。即ち、電池ホルダ 30 の上部四隅に設けられた緩衝ブロック 75 の働きで、電池ホルダ 30 の外側面とケース本体部 12 の内壁面とが接触しなくなる。また、前述のように、電池ホルダ 30 の下面とケース本体部 12 の底面 12b 間にはゴム製のラバーシート 15 が配置されているため、電池ホルダ 30 の下面がケース本体部 12 の底面 12b に接触することもない。即ち、電池ホルダ 30 は緩衝機構 70、ラバーシート 15 の働きによりフローティング状態でケース本体部 12 に収納される。

【0031】

ケース本体部 12 の蓋部 14 には、図 2 に示すように、内側の四隅の位置に電池ホルダ 30 の緩衝機構 70 の緩衝ブロック 75 が当接する受け部 78 が形成されている。受け部 78 は、緩衝ブロック 75 に対して上方から当接する上受け面 78u と、緩衝ブロック 75 に対して L 字形壁部 73 と前後方向反対側から当接する横受け面 78y とから構成されている。このため、蓋部 14 がケース本体部 12 に固定された状態で、電池ホルダ 30 は緩衝機構 70 の働きにより蓋部 14 に対してフローティング状態に保持される。

40

即ち、前記緩衝機構 70 の緩衝ブロック 75 が本発明における第 1 の緩衝体に相当し、ラバーシート 15 が本発明の第 2 の緩衝体に相当する。

【0032】

<本実施形態に係るバッテリーパック 10 の長所について>

50

本実施形態に係るバッテリーパック 10 によると、電池ホルダ 30 が緩衝機構 70、ラバーシート 15 (緩衝体) を介してケース本体部 12 の内側に収納され、電池ホルダ 30 とケース本体部 12 の内壁面とが非接触状態に保持されている。このため、バッテリーパック 10 のケース本体部 12 に対して外部から衝撃が加わった場合に、その衝撃が緩衝機構 70、ラバーシート 15 (緩衝体) の変形により吸収され、蓄電池 S e 及び電池ホルダ 30 に対して加わる衝撃を緩和できる。

また、緩衝機構 70 は、電池ホルダ 30 の上部四隅に配置されているため、このため、少ない量の緩衝材で効率的に外部からの衝撃を受けられるようになる。

【0033】

また、ケース本体部 12 の底面上に敷かれて電池ホルダ 30 の下面を受けるラバーシート 15 により、上下方向の衝撃を効果的に吸収できるようになる。

また、左右の制御回路基板 26 と端子台基板 22 とがフレキシブル基板 60 により接続されているため、制御回路基板 26 と端子台基板 22 とを多数本のケーブルで接続する場合と比較して配線スペースを小さくできる。

また、フレキシブル基板 60 は、長手方向に伸び縮み可能な形状に成形されているため、振動等で制御回路基板 26 と端子台基板 22 との距離が変化しても、制御回路基板 26、端子台基板 22 に対するフレキシブル基板 60 の接続不良が発生しない。

【0034】

また、電池ホルダ 30 は、蓄電池 S e を横向きに収納できる構成で、横方向に分割可能に構成された左ホルダ片 33 と右ホルダ片 34 とから構成されているため、電池ホルダ 30 に蓄電池 S e を収納し易くなる。

また、左ホルダ片 33 と右ホルダ片 34 との側壁部は蓄電池 S e の外周面の形状に合わせて凹凸の波板状に形成されており、左ホルダ片 33 の側壁部の凹部位置と右ホルダ片 34 の側壁部の凹部位置とが相互にネジ止めされる構成である。このため、ネジが電池ホルダ 30 の側面から突出することがなく、電池ホルダ 30 のサイズをコンパクトにできる。

また、左ホルダ片 33 の内側底面と蓄電池 S e の左端面間、及び右ホルダ片 34 の内側底面と蓄電池 S e の右端面間には、絶縁性の絶縁シート 52 が配置されているため、蓄電池 S e 間の短絡を防止できるとともに、電池ホルダ 30 と蓄電池 S e 間のガタを防止できる。

なお、絶縁シート 52 の表面に絶縁紙を貼着すれば、絶縁シート 52 の絶縁性がさらに向上する。

【0035】

<変更例>

ここで、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更が可能である。例えば、本実施形態では、蓄電池 S e を 20 本備えるバッテリーパック 10 を例示したが、蓄電池 S e の本数は適宜変更可能である。

また、緩衝機構 70 を軸部 71、L 字形壁部 73、角形の緩衝ブロック 75 とから構成する例を示したが、L 字形壁部 73 の形状や緩衝ブロック 75 の形状を適宜変更することも可能である。

また、電池ホルダ 30 の下面とケース本体部 12 の底面 12 b 間にゴム製のラバーシート 15 を配置する例を示したが、ラバーシート 15 の代わりに電池ホルダ 30 の下面四隅をゴム製のブロック等で支持する構成も可能である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】本発明の実施形態 1 に係るバッテリーパックのケース本体部に対して蓋部が開かれた状態を表す全体斜視図である。

【図 2】蓋部の裏面斜視図 (A 図)、及び A 図の B 部拡大図 (B 図) である。

【図 3】電池ホルダの後方斜視図 (A 図)、及び A 図の B 部拡大図 (B 図) である。

【図 4】電池ホルダの側面図である。

【図 5】電池ホルダの前方斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 6】電池ホルダの分解斜視図である。

【図 7】電池ホルダの縦断面図（A 図）、及び A 図の B 部拡大図（B 図）である。

【図 8】電池ホルダを構成する右ホルダ片の外側から見た斜視図（A 図）、右ホルダ片の内側から見た斜視図（B 図）、A 図の C 矢視拡大図（C 図）、B 図の D 矢視拡大図（D 図）である。

【図 9】蓄電池の収納状態を表す斜視図である。

【図 10】蓄電池の収納状態を表す分解斜視図である。

【図 11】蓄電池の接続系統図（A 図、B 図）である。

【図 12】リード板の斜視図（A 図、B 図）である。

【図 13】リード板の斜視図である。

10

【図 14】フレキシブル基板の斜視図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

1 2 ケース本体部

1 4 蓋部

1 5 ラバーシート（第 2 の緩衝体）

2 2 端子台基板

2 6 制御回路基板

3 0 電池ホルダ

3 1 ゴム板（第 3 の緩衝体）

20

3 3 左ホルダ片（第 1 ホルダ片）

3 4 右ホルダ片（第 2 ホルダ片）

5 2 絶縁シート

6 0 フレキシブル基板

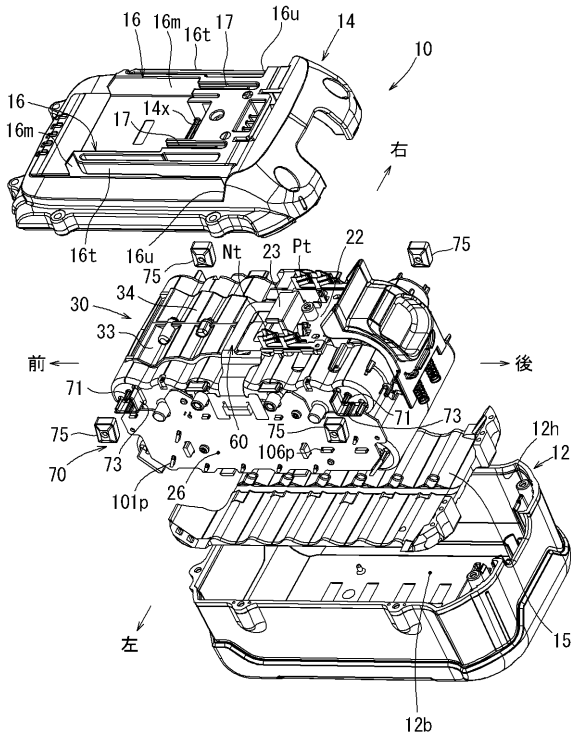
7 5 緩衝ブロック（第 1 の緩衝体）

N t 充放電端子（充電用端子、放電用端子）

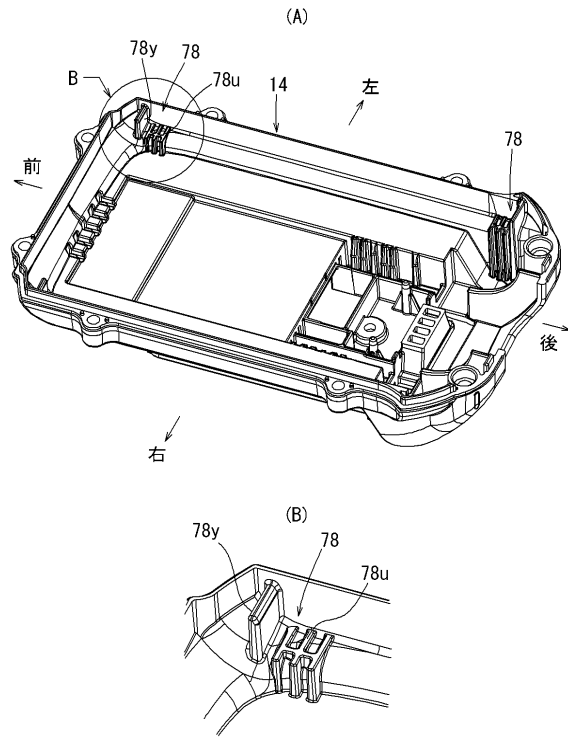
P t 充放電端子（充電用端子、放電用端子）

S e 蓄電池

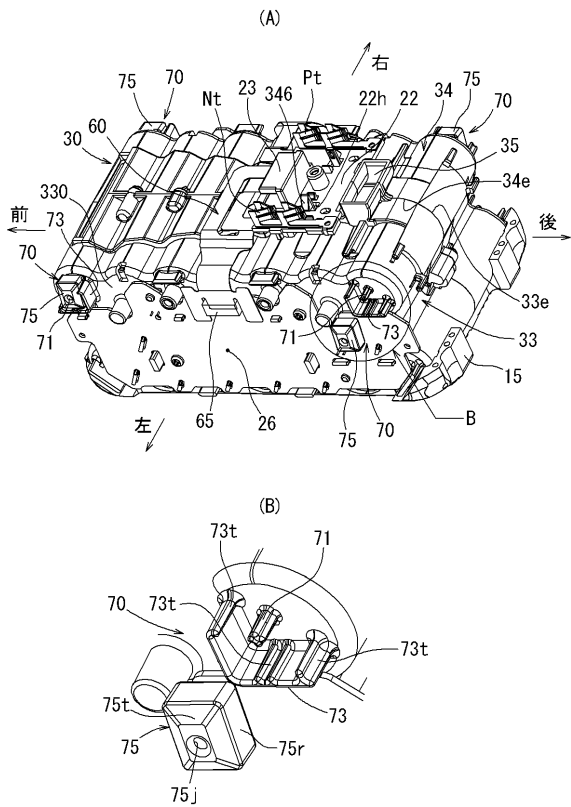
【図 1】



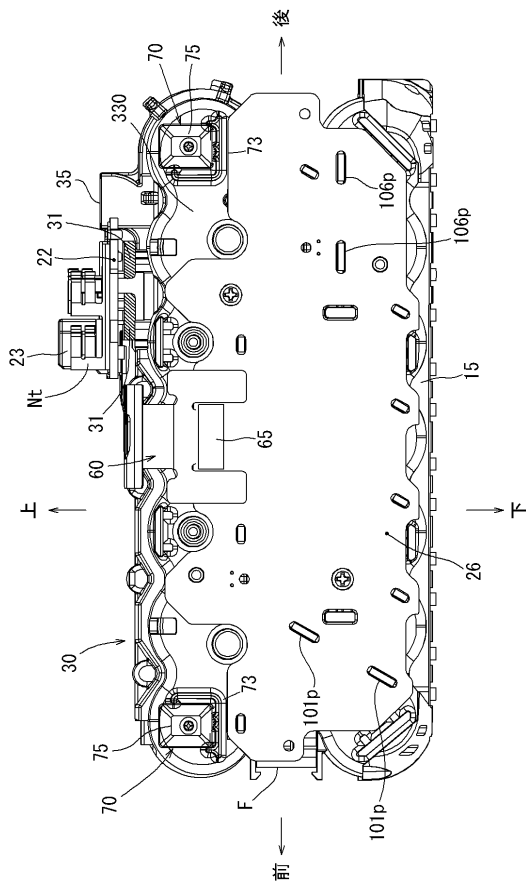
【図 2】



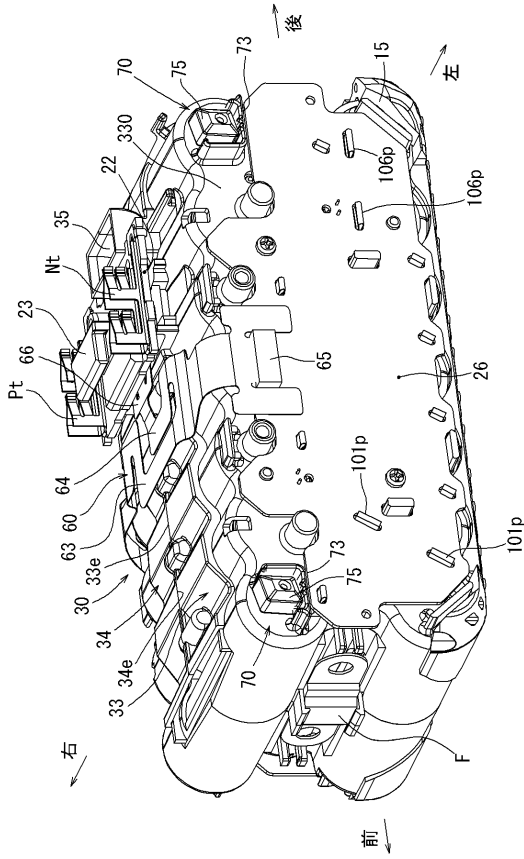
【図 3】



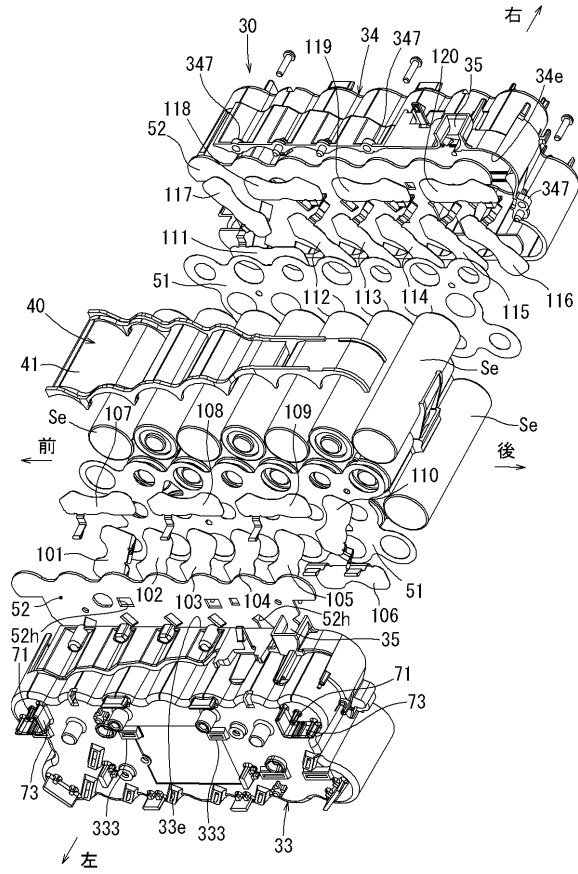
【図 4】



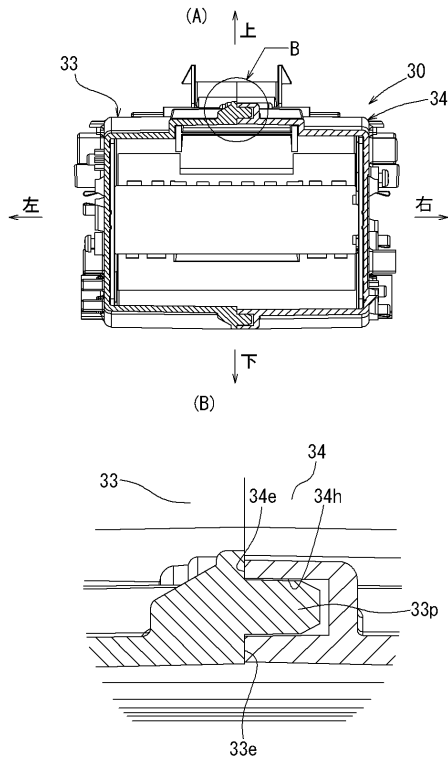
【図5】



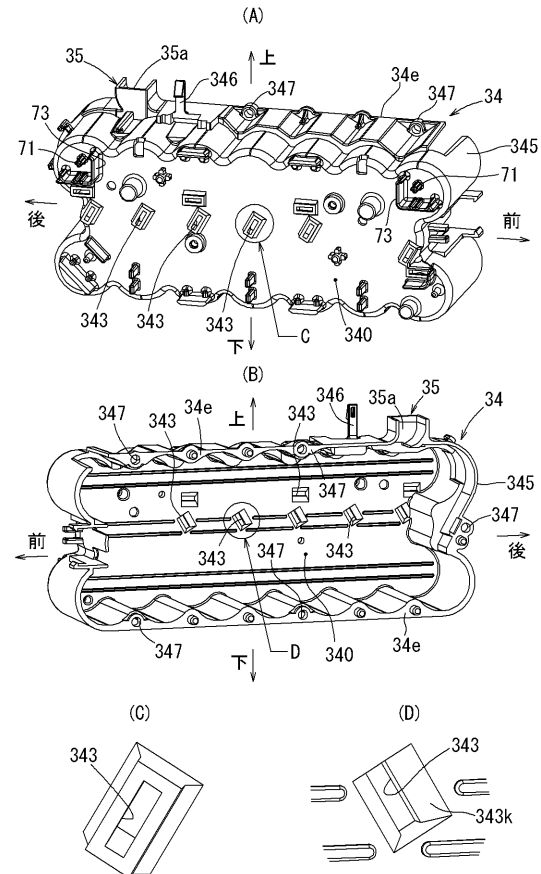
【図6】



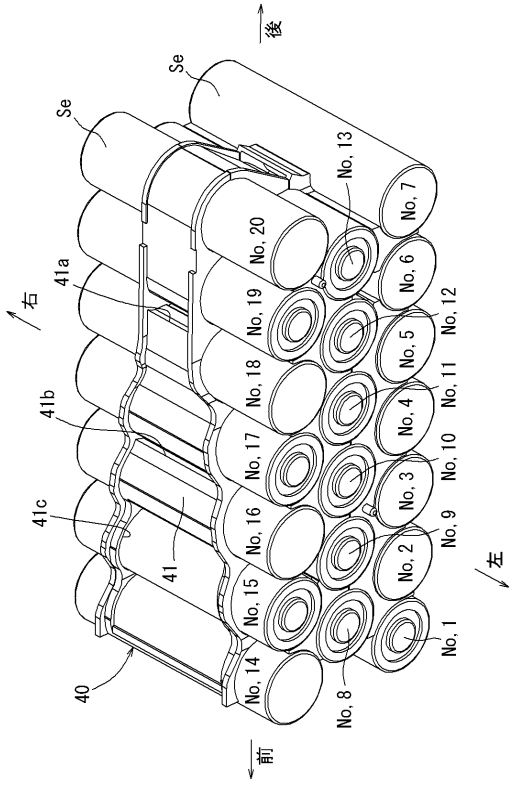
【図7】



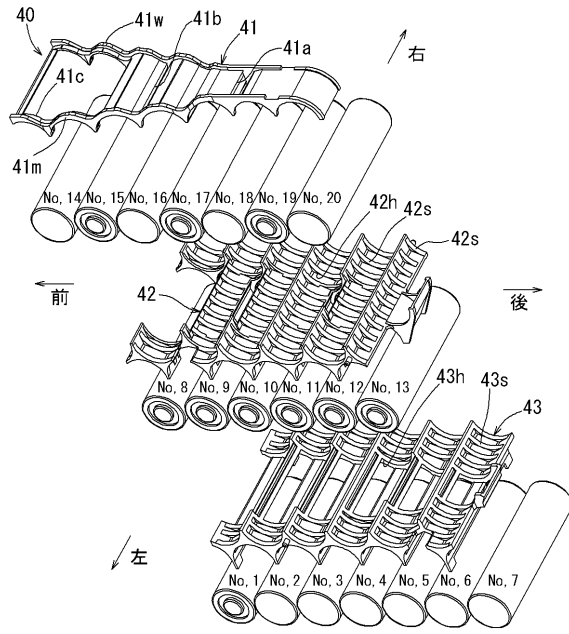
【図8】



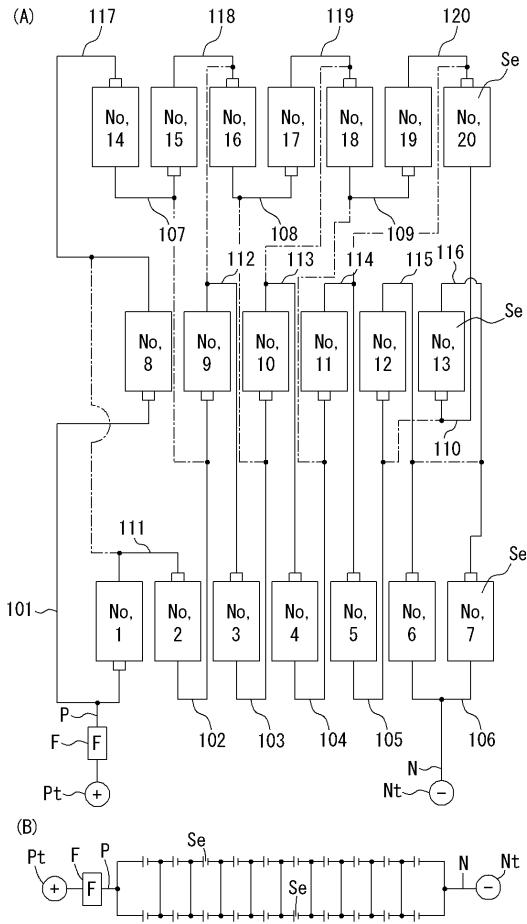
【図9】



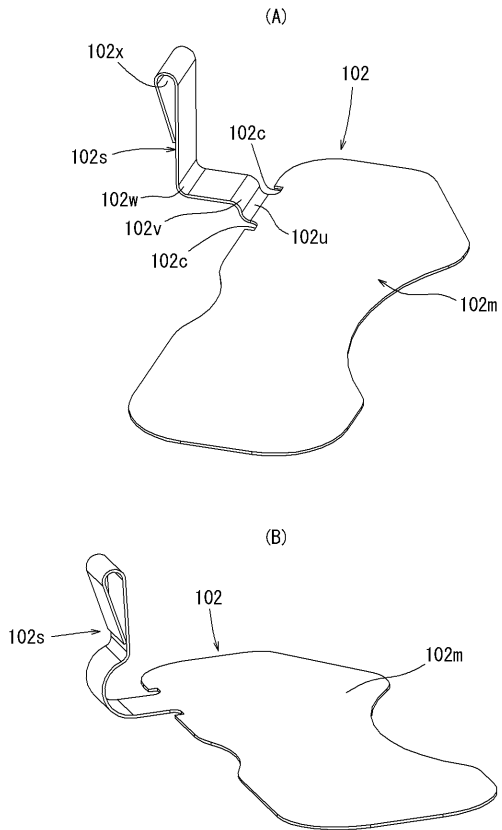
【図10】



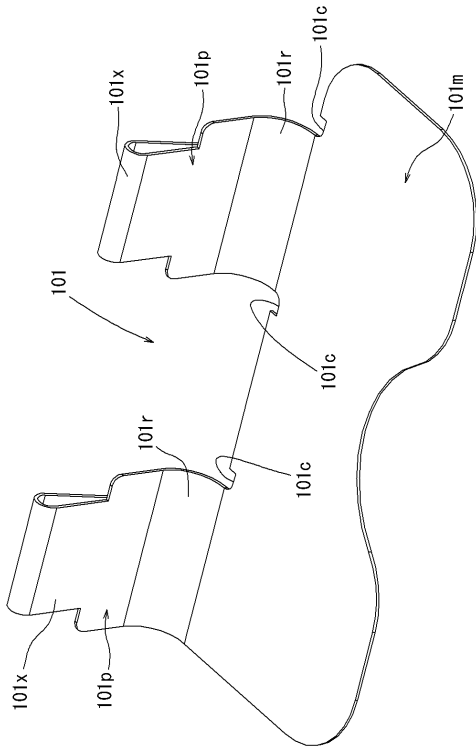
【図11】



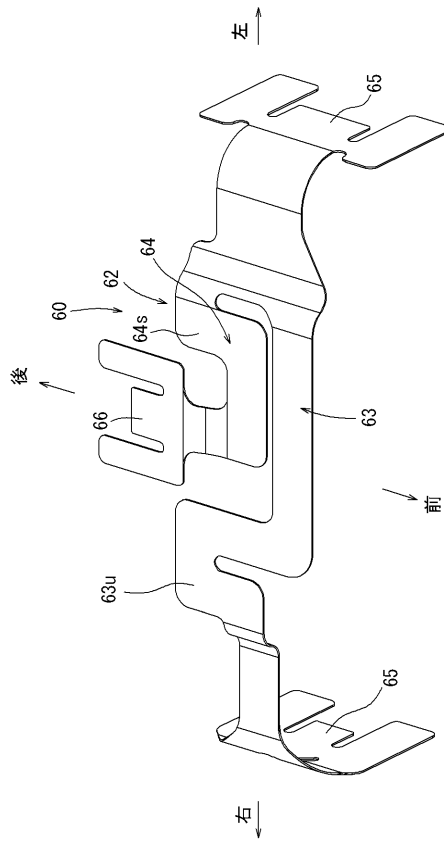
【図12】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 林 秀和
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 鈴木 均
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 吉田 安子

- (56)参考文献 特開2008-066001(JP,A)
特開2005-150079(JP,A)
特開2001-135362(JP,A)
特開2003-142051(JP,A)
特開2005-197192(JP,A)
特開2006-196277(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 2/10