

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-12302

(P2007-12302A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 E	5H030
HO 1 M 10/48 (2006.01)	HO 1 M 2/10 U	5H040
	HO 1 M 10/48 301	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-188201 (P2005-188201)	(71) 出願人	000006943 リョービ株式会社 広島県府中市目崎町762番地
(22) 出願日	平成17年6月28日 (2005.6.28)	(74) 代理人	100083839 弁理士 石川 泰男
		(72) 発明者	今田 謙次郎 広島県府中市目崎町762 リョービ株式会社内
		Fターム(参考)	5H030 AS08 FF22 5H040 AA03 AA07 AA15 AS19 AT01 AY04 AY05 AY08 DD08

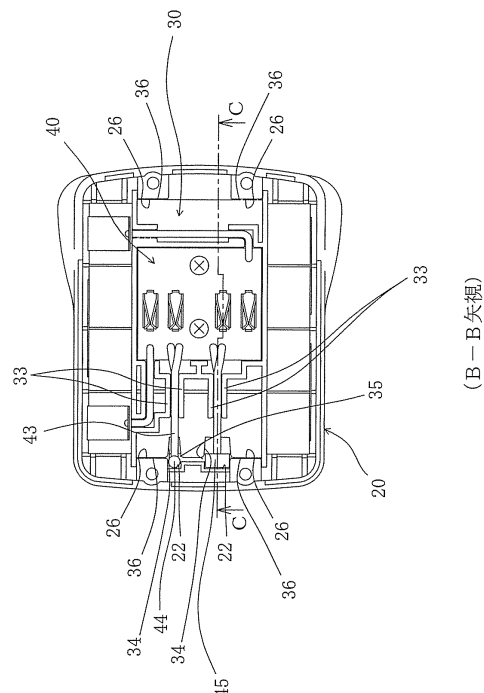
(54) 【発明の名称】 電動工具用電池パック

(57) 【要約】

【課題】蓄電池に対する温度検出用素子の接触状態を確実に維持する。

【解決手段】電動工具用電池パックは、複数の蓄電池によって構成される組電池と、組電池を内部に収納する電池パックケース本体20と、電池パックケース本体20と協働して組電池の組付状態を維持するインナーカバー30と、インナーカバー30に設置される回路基盤40と、電池パックケース本体20と協働して電池パックの外郭を構成する電池パックケースカバーと、を有している。そして、回路基盤40には素子用リード線43を介して温度検出用素子44, 45が設置されており、かかる温度検出用素子44, 45は、電池パックケース本体20に形成される規制壁22と、インナーカバー30が備える切欠部34とによって形成される空間35に嵌り込み設置されることにより、蓄電池に対する接触状態が維持されている。

【選択図】 図1D



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の蓄電池によって構成される組電池と、
前記組電池を内部に収納する電池パッケージ本体と、
前記電池パッケージ本体と協働して前記組電池の組付状態を維持するインナーカバーと、

前記インナーカバーに設置される回路基盤と、

前記電池パッケージ本体に設置されることにより、前記電池パッケージ本体と協働して電池パックの外郭を構成する電池パッケージカバーと、

を有する電動工具用電池パックにおいて、

前記回路基盤にはリード線を介して温度検出用素子が設置されており、

かかる温度検出用素子は、前記電池パッケージ本体に形成される規制壁と、前記インナーカバーが備える切欠部とによって形成される空間に嵌め込み設置されることにより、前記蓄電池に対して接触状態とされることを特徴とする電動工具用電池パック。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動工具用電池パックにおいて、

前記温度検出用素子は、前記空間に嵌め込み設置されたときの前記蓄電池との接触状態が目視確認可能であることを特徴とする電動工具用電池パック。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の電動工具用電池パックにおいて、

前記電池パッケージカバーは、前記空間に嵌め込み設置される前記温度検出用素子の移動を規制するためのボスを備えることを特徴とする電動工具用電池パック。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の電動工具用電池パックにおいて、

前記ボスは、前記電池パッケージカバーを前記電池パッケージ本体に設置した状態において下方に伸びる構造体であり、

常には前記温度検出用素子および前記リード線を押圧せず、

前記温度検出用素子および前記リード線が前記空間から抜ける方向に動いたときに、かかる動作を規制することを特徴とする電動工具用電池パック。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の電動工具用電池パックにおいて、

前記リード線は、前記インナーカバーに形成されるリブによって固定案内されることを特徴とする電動工具用電池パック。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の電動工具用電池パックにおいて、

前記電池パッケージ本体には、前記インナーカバーを所定位置に位置決めするための位置決め壁が形成されており、

前記インナーカバーには、前記電池パッケージ本体に設置された状態において、前記位置決め壁と対向接触する当接部が形成されていることを特徴とする電動工具用電池パック。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電動工具用電池パックに係り、特に、蓄電池の温度を検出して安定した充電制御、温度制御などの電池制御を行うようにした電動工具用電池パックの改良に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来から、組電池を構成する複数の蓄電池に対して温度検出用素子を設置することにより、蓄電池の温度を検出して安定した充電制御、温度制御などの電池制御を行うようにし

10

20

30

40

50

た電池パックが知られている。そして、一般的に、蓄電池に対する温度検出用素子の取り付けは、粘着テープなどを用いて簡単に行われていた。しかしながら、電動工具などのように、頻繁に移動や衝撃を受ける環境下で用いられる給電対象製品に対して上記のような従来の電池パックを用いた場合には、温度検出用素子が外れてしまう危険性も存在していた。そこで、蓄電池に対する温度検出用素子の取付方法については、様々な手法が創案されるに至っている。

【0003】

例えば、下記特許文献1には、外装ケースと温度検出用素子との間に押圧部材を設置し、かかる押圧部材によって温度検出用素子を蓄電池に押しつけるようにした電池パックが開示されている。下記特許文献1によれば、押圧手段には、弾性体から成るスペーサやスプリングを採用することが好適であり、このような押圧手段の採用によって、常に蓄電池表面に温度検出用素子を密着させることができるので、信頼性の高い電池パックを提供することができることされている。

10

【0004】

また、下記特許文献2には、可撓性を有する温度センサを用いた2種類の電池パックが開示されており、外装ケースに設けた位置決め部材で温度センサを押圧することによって、温度センサが温度測定位置にくるようにした電池パック(第1形態)と、電池ケースの温度測定位置に設けた管状の挿入部に温度センサを挿入して位置決めを行うとともに、抜け止め部材で押圧することにより温度センサが抜けないようにした電池パック(第2形態)とが開示されている。そして、下記特許文献2に開示の電池パックによれば、所定の位置での電池温度を検出することができるとともに、迅速かつ容易な組み立てが可能な電池パックを提供することができることされている。

20

【0005】

【特許文献1】特開2002-313295号公報

【特許文献2】特開2004-349119号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献1, 2に開示の電池パックには、それぞれ問題が存在している。まず、上記特許文献1に記載の電池パックは、温度検出用素子を押しつける方向が一方(水平方向)のみであるため、特に、あらゆる方向から衝撃や重力を受け得る電動工具などの給電対象製品に用いることに不向きである。また、繰り返しメンテナンスを行うことによって押圧手段の押圧力が低下し、製品寿命を低下させてしまう虞もある。

30

【0007】

一方、上記特許文献2において、第1形態に係る電池パックの場合には、外装ケースを組み立てなければ温度検出用素子を押しつけることができないので、押しつけ状態を目視確認できないという問題がある。また、第1形態に係る電池パックでは、組電池の確実な固定手段が存在していないので組電池が移動してしまう虞があり、温度検出用素子と蓄電池との確実な接触を維持できない可能性が存在している。

【0008】

また、上記特許文献2の第2形態に係る電池パックは、蓄電池を収納する電池ケースに対して管状の挿入部という特殊形状を形成しなければならないので、製造コストの増加を招いてしまうという問題を有している。さらに、第2形態に係る電池パックは、可撓性を有する温度センサを管状の挿入部の入口で常に押しつけるリブを備えたものなので、外部からの衝撃やメンテナンスによる押圧力の繰り返しによって、温度センサを破損してしまう可能性もある。

40

【0009】

本発明は、上述した課題の存在に鑑みて成されたものであって、従来の電池パックが有していた問題点を解消することができ、しかも、あらゆる方向から衝撃や重力を受け得る電動工具などの給電対象製品に用いたとしても、蓄電池に対する温度検出用素子の接触状

50

態を維持することが可能な電動工具用電池パックを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

以下、本発明について説明する。なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照番号を括弧書きにて付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

【0011】

本発明に係る電動工具用電池パックは、複数の蓄電池(11)によって構成される組電池(10)と、前記組電池(10)を内部に収納する電池パックケース本体(20)と、前記電池パックケース本体(20)と協働して前記組電池(10)の組付状態を維持するインナーカバー(30)と、前記インナーカバー(30)に設置される回路基盤(40)と、前記電池パックケース本体(20)に設置されることにより、前記電池パックケース本体(20)と協働して電池パックの外郭を構成する電池パックケースカバー(50)と、を有する電動工具用電池パックであって、前記回路基盤(40)にはリード線(43)を介して温度検出用素子(44, 45)が設置されており、かかる温度検出用素子(44, 45)は、前記電池パックケース本体(20)に形成される規制壁(22)と、前記インナーカバー(30)が備える切欠部(34)とによって形成される空間(35)に嵌め込み設置されることにより、前記蓄電池(11)に対して接触状態とされることを特徴とする。

10

20

【0012】

本発明に係る電動工具用電池パックにおいて、前記温度検出用素子(44, 45)は、前記空間(35)に嵌め込み設置されたときの前記蓄電池(11)との接触状態が目視確認可能であることとすることができる。

【0013】

また、本発明に係る電動工具用電池パックにおいて、前記電池パックケースカバー(50)は、前記空間(35)に嵌め込み設置される前記温度検出用素子(44, 45)の移動を規制するためのボス(53)を備えることとすることができる。

【0014】

さらに、本発明に係る電動工具用電池パックにおいて、前記ボス(53)は、前記電池パックケースカバー(50)を前記電池パックケース本体(20)に設置した状態において下方に伸びる構造体であり、常には前記温度検出用素子(44, 45)および前記リード線(43)を押圧せず、前記温度検出用素子(44, 45)および前記リード線(43)が前記空間(35)から抜ける方向に動いたときに、かかる動作を規制するように構成することが好適である。

30

【0015】

またさらに、本発明に係る電動工具用電池パックにおいて、前記リード線(43)は、前記インナーカバー(30)に形成されるリブ(33)によって固定案内されることとすることができる。

【0016】

さらにまた、本発明に係る電動工具用電池パックにおいて、前記電池パックケース本体(20)には、前記インナーカバー(30)を所定位置に位置決めするための位置決め壁(26)が形成されており、前記インナーカバー(30)には、前記電池パックケース本体(20)に設置された状態において、前記位置決め壁(26)と対向接触する当接部(36)が形成されていることとすることができる。

40

【0017】

なお上記発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた発明となり得る。

【発明の効果】

【0018】

50

本発明によれば、従来の電池パックが有していた問題点を解消することができ、しかも、あらゆる方向から衝撃や重力を受け得る電動工具などの給電対象製品に用いたとしても、蓄電池に対する温度検出用素子の接触状態を確実に維持することが可能な電動工具用電池パックを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明を実施するための好適な実施形態について、図面を用いて説明する。なお、以下の実施形態は、各請求項に係る発明を限定するものではなく、また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0020】

まず、図1Aないし図1Eを用いて本実施形態に係る電動工具用電池パックの全体構成を説明する。ここで、図1Aは、本実施形態に係る電動工具用電池パックの外観上面図である。また、図1Bは、本実施形態に係る電動工具用電池パックの外観側面図である。さらに、図1Cは、図1AにおけるA-A断面を示す縦断面側面図であり、図1Dは、図1BにおけるB-B矢視を示す上面図であり、図1Eは、図1DにおけるC-C断面を示す縦断面側面図である。なお、図1A、図1Bおよび図1Cは、本実施形態に係る電動工具用電池パックの全体を示したものであり、一方、図1Dおよび図1Eは、電池パックケースカバー50を取り外した状態の電動工具用電池パックを示している。

10

【0021】

図1Aないし図1Eにおいて示す通り、本実施形態に係る電動工具用電池パックは、主要な構成として、組電池10、電池パックケース本体20、インナーカバー30、回路基盤40、電池パックケースカバー50という部材を備えている。

20

【0022】

組電池10は、複数の蓄電池11を組み合わせることによって構成されており、本実施形態では、8個の蓄電池11の集合体として構成されている。蓄電池11の組み方としては、例えば、蓄電池11同士をニッケル板で接続して所望の形状に配列し、熱収縮チューブでパックする方法を採用することができる。なお、蓄電池11の種類としては、ニカド電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池などを採用することが可能であり、その組本数については、給電対象である電動工具の仕様に応じて任意に設定することが可能である。

30

【0023】

次に、電池パックケース本体20の詳細な構造を説明すると、本実施形態に係る電池パックケース本体20は、図2Aおよび図2Bにおいて示す構造を備えている。ここで、図2Aは、本実施形態に係る電池パックケース本体の外観上面図であり、図2Bは、図2AにおけるD-D断面を示す縦断面側面図である。電池パックケース本体20は、組電池10を内部に収納可能な部材であり、その収納スペースの底部には、組電池10の外形に沿った曲面形状21が形成されている。この曲面形状21は、組電池10の安定した収納を実現するものであり、外部から電池パックケース本体20に衝撃が加わったとしても、組電池10の移動を規制できるようになっている。なお、電池パックケース本体20の形状については、組電池10の形状や大きさに応じて任意に変更することが可能である。

40

【0024】

続いて、インナーカバー30について説明する。ここで、図3Aは、本実施形態に係るインナーカバーの外観形状を示す外観上面図であり、図3Bは、図3AにおけるE-E断面を示す縦断面側面図である。インナーカバー30は、電池パックケース本体20と協働して組電池10の組付状態を維持する部材である。より具体的に説明すると、インナーカバー30は、電池パックケース本体20に収納された状態の組電池10の上部に組電池10を覆うように設置される部材であり、組電池10と接する部分の形状は、組電池10の外形に沿った曲面形状31となっている。したがって、組電池10は、電池パックケース本体20が有する曲面形状21とインナーカバー30が有する曲面形状31とによって確実に挟持されることになる。また、インナーカバー30には、後述する回路基盤40を設

50

置するためのねじ孔 3 2 と、回路基盤 4 0 に設置されるリード線を固定案内するためのリブ 3 3 が形成されている。

【 0 0 2 5 】

回路基盤 4 0 は、図 4 に示す形態を有している。図 4 は、本実施形態に係る回路基盤の外観上面図である。本実施形態に係る回路基盤 4 0 は、組電池 1 0 と接続する給電用リード線 4 1 と、この給電用リード線 4 1 を介して得た組電池 1 0 からの電力を電動工具に給電するための端子 4 2 を備えている。また、回路基盤 4 0 には、別の素子用リード線 4 3 を介して温度検出用素子であるサーミスタ 4 4 とサーモスタット 4 5 が設置されている。

【 0 0 2 6 】

なお、サーミスタ 4 4 は、温度の変化に対して極めて大きな抵抗値変化を示す抵抗器である。本実施形態に係るサーミスタ 4 4 としては、温度の上昇に伴い抵抗値が減少する NTC (Negative Temperature Coefficient) や、ある温度を超えると抵抗値が急激に大きくなる PTC (Positive Temperature Coefficient) を採用することができる。一方、サーモスタット 4 5 は、所定の温度を検出すると自動的にスイッチを ON とするセンサである。これらサーミスタ 4 4 とサーモスタット 4 5 から成る温度検出用素子を蓄電池 1 1 に接触させることにより、本実施形態に係る電動工具用電池パックは、蓄電池 1 1 の温度を検出して安定した充電制御、温度制御などの電池制御を行うことが可能となる。

【 0 0 2 7 】

また、回路基盤 4 0 には、インナーカバー 3 0 のねじ孔 3 2 に対応したねじ孔 4 6 が形成されており、これらねじ孔 3 2 , 4 6 同士をねじ 4 7 によって螺合することにより、回路基盤 4 0 をインナーカバー 3 0 に固定設置することができる。

【 0 0 2 8 】

電池パックケースカバー 5 0 は、上述した組電池 1 0 、インナーカバー 3 0 、回路基盤 4 0 を覆うように電池パックケース本体 2 0 に対して設置される部材であり、電池パックケース本体 2 0 と協働して電池パックの外郭を構成する部材である (図 1 A , 図 1 B , 図 1 C 参照) 。電池パックケースカバー 5 0 は、給電対象製品との接続部を構成する部材であり、端子 4 2 と接続する給電対象製品側の端子をスムーズに挿入するための端子挿入口 5 1 や給電対象製品との接続固定手段 5 2 を備えている。

【 0 0 2 9 】

以上、本実施形態に係る電動工具用電池パックの主要な構成部材について説明したが、本実施形態に係る電動工具用電池パックの特徴的な点として、温度検出用素子の設置構造を挙げることができる。

【 0 0 3 0 】

再度、図 1 A ないし図 4 を参照して、かかる特徴点を説明すると、本実施形態に係る温度検出用素子であるサーミスタ 4 4 とサーモスタット 4 5 は、電池パックケース本体 2 0 に形成される規制壁 2 2 と、インナーカバー 3 0 が備える切欠部 3 4 とによって形成される空間 3 5 に嵌め込み設置されることにより、蓄電池 1 0 に対して接触状態とされている。このように、サーミスタ 4 4 とサーモスタット 4 5 を規制壁 2 2 と切欠部 3 4 とによって形成される空間 3 5 に嵌め込み設置することによって、設置状態を目視確認することができ、温度検出用素子の蓄電池 1 1 に対する確実な接触状態を実現することが可能となる。

【 0 0 3 1 】

また、電池パックケースカバー 5 0 には、空間 3 5 に嵌め込み設置される温度検出用素子の移動を規制するためのボス 5 3 が設置されている。このボス 5 3 は、電池パックケースカバー 5 0 を電池パックケース本体 2 0 に設置した状態において下方に伸びる構造体であり、常には温度検出用素子 (サーマスタ 4 4 、サーモスタット 4 5) および素子用リード線 4 3 を押圧せず、温度検出用素子 (サーマスタ 4 4 、サーモスタット 4 5) および素子用リード線 4 3 が空間 3 5 から抜ける方向に動いたときに、かかる動作を規制する機能を発揮する部材である。したがって、このボス 5 3 は、温度検出用素子 (サーマスタ 4 4 、サーモスタット 4 5) および素子用リード線 4 3 を損傷させることがなく、しかも、温

10

20

30

40

50

度検出用素子（サーミスタ44、サーモスタット45）と蓄電池11との接触状態を確実に維持させることができるので、従来技術では実現できなかった製品品質の向上と長寿命化を図ることができる。

【0032】

さらに、図5Aおよび図5Bを用いて本実施形態に係る電動工具用電池パックのさらなる特徴点を説明する。ここで、図5Aおよび図5Bは、本実施形態に係る組電池10、インナーカバー30および回路基盤40の接続状態を示す図であり、図5Aは外観上面図、図5Bは外観正面図である。図5Aおよび図5Bにおいてより詳細に示されるように、回路基盤40に設置される給電用リード線41と素子用リード線43は、インナーカバー30に形成されるリブ33によって固定案内されており、外部からの衝撃などが加わったとしても、これら給電用リード線41と素子用リード線43は容易に移動できないようになっている。したがって、素子用リード線43が乱れることによって温度検出用素子（サーミスタ44、サーモスタット45）の蓄電池11に対する接触状態を悪化させることがない。また、リブ33の設置によって、素子用リード線43は最適且つ最短の経路で配線されることになるので、温度検出用素子（サーミスタ44、サーモスタット45）と蓄電池11との接触状態が、さらに安定化することになる。

10

【0033】

本実施形態に係る電動工具用電池パックは、以上説明したような種々の好適な形態を有するものであるが、さらに、本実施形態に係る電動工具用電池パックは、温度検出用素子（サーミスタ44、サーモスタット45）と蓄電池11との接触状態を維持するための形態を有している。この形態は、図1Dに示されるように、電池パックケース本体20に形成される位置決め壁26と、インナーカバー30に形成される当接部36とによって構成されるものであり、位置決め壁26は、インナーカバー30を所定位置に位置決めするための部材形状であり、当接部36は、インナーカバー30が電池パックケース本体20に設置された状態において、位置決め壁26と対向接触する部材形状である。位置決め壁26と当接部36とが互いに対向接触して電池パックケース本体20とインナーカバー30とを確実に固定することにより、全ての部材で安定した設置状態が保たれることになる。したがって、温度検出用素子（サーミスタ44、サーモスタット45）の蓄電池11に対する接触状態をさらに安定化することが可能となる。

20

【0034】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施形態に記載の範囲には限定されない。上記実施形態には、多様な変更又は改良を加えることが可能である。

30

【0035】

例えば、上述した本実施形態に係る電動工具用電池パックは、温度検出用素子であるサーミスタ44とサーモスタット45を、電池パックケース本体20に形成される規制壁22と、インナーカバー30が備える切欠部34とによって形成される空間35に嵌め込み設置するという構成を採用したものであった。しかしながら、図6Aおよび図6Bにおいて示すように、インナーカバー60単体で規制壁62と切欠部64を構成するようにし、これら規制壁62と切欠部64とで形成される空間65に対して温度検出用素子（サーミスタ44、サーモスタット45）を嵌め込み設置することも可能である。

40

【0036】

この構成は、インナーカバー60の温度検出用素子嵌め込み位置に開口部68を形成するとともに、この開口部68を挟んでインナーカバー60の先端側に延びる規制壁62と、開口部68の内側に位置する切欠部64とによって実現することができる。このように、規制壁62と切欠部64とで形成される空間65に嵌め込み設置される温度検出用素子（サーミスタ44、サーモスタット45）は、設置状態を目視確認することができ、しかも蓄電池11に対する確実な接触状態を常に維持することができるので、図6Aおよび図6Bで示した形態の電動工具用電池パックであっても、図1Aないし図5Bで説明した実施形態に係る電動工具用電池パックと同様の作用効果を発揮することが可能である。その

50

様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1A】本実施形態に係る電動工具用電池パックの外観上面図である。

【図1B】本実施形態に係る電動工具用電池パックの外観側面図である。

【図1C】図1AにおけるA-A断面を示す縦断面側面図である。

【図1D】図1BにおけるB-B矢視を示す上面図である。

【図1E】図1DにおけるC-C断面を示す縦断面側面図である。

【図2A】本実施形態に係る電池パックケース本体の外観上面図である。

10

【図2B】図2AにおけるD-D断面を示す縦断面側面図である。

【図3A】本実施形態に係るインナーカバーの外観形状を示す外観上面図である。

【図3B】図3AにおけるE-E断面を示す縦断面側面図である。

【図4】本実施形態に係る回路基盤の外観上面図である。

【図5A】本実施形態に係る組電池、インナーカバーおよび回路基盤の接続状態を示す外観上面図である。

【図5B】本実施形態に係る組電池、インナーカバーおよび回路基盤の接続状態を示す外観正面図である。

【図6A】別の実施形態に係る電動工具用電池パックの構造を例示する上面図である。

【図6B】図6AにおけるF-F断面を示す縦断面側面図である。

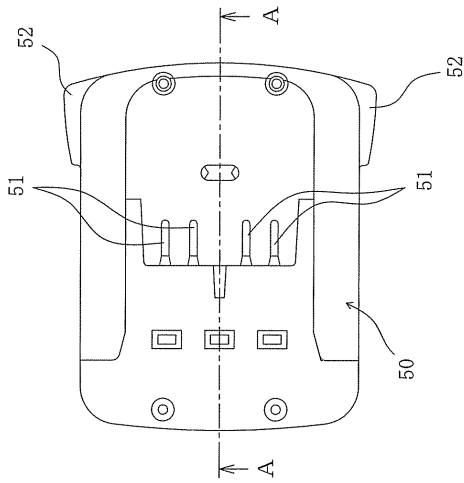
20

【符号の説明】

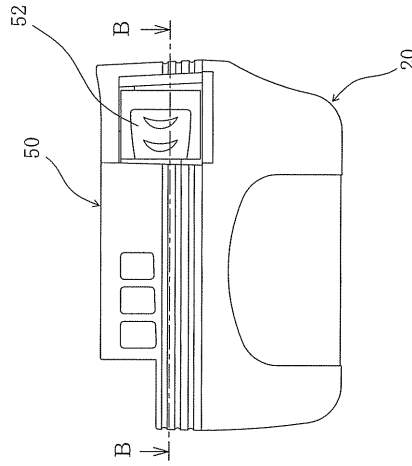
【0038】

10 組電池、11 蓄電池、20 電池パックケース本体、21 曲面形状、22 規制壁、26 位置決め壁、30 インナーカバー、31 曲面形状、32 ねじ孔、33 リブ、34 切欠部、35 空間、36 当接部、40 回路基盤、41 給電用リード線、42 端子、43 素子用リード線、44 サーミスタ、45 サーモスタット、46 ねじ孔、47 ねじ、50 電池パックケースカバー、51 端子挿入口、52 接続固定手段、53 ボス、60 インナーカバー、62 規制壁、64 切欠部、65 空間、68 開口部。

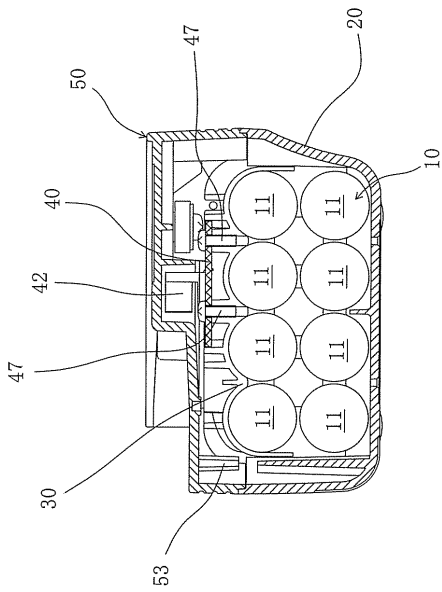
【図 1 A】



【図 1 B】

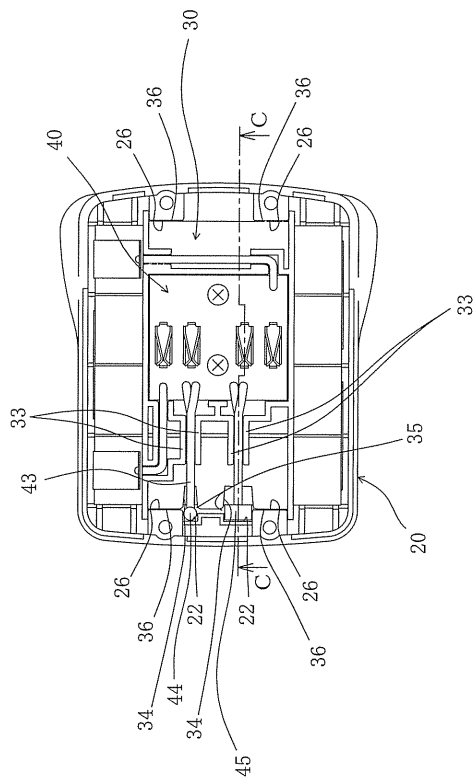


【図 1 C】



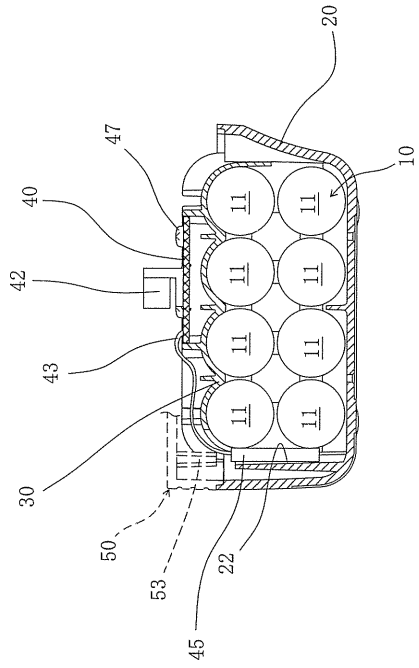
(A-A断面)

【図 1 D】



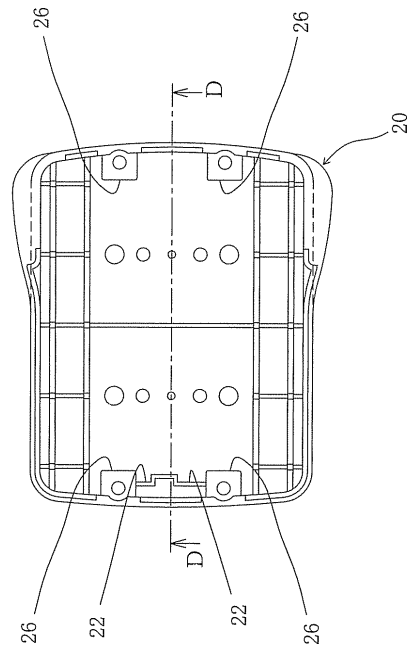
(B-B矢視)

【図 1 E】

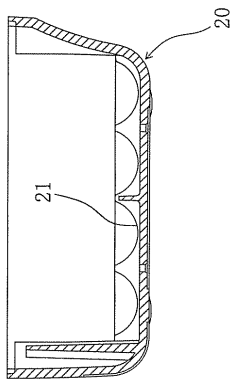


(C-C断面)

【図 2 A】

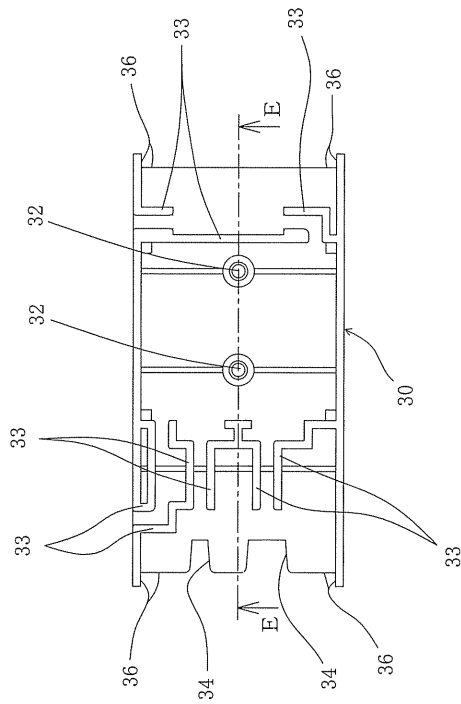


【図 2 B】

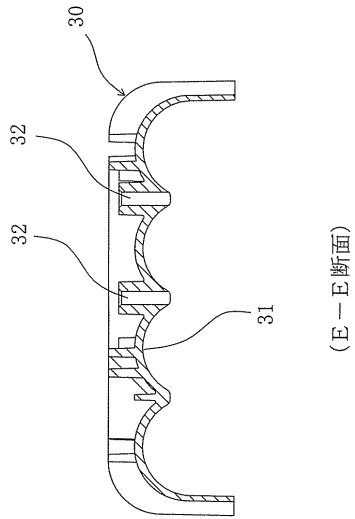


(D-D断面)

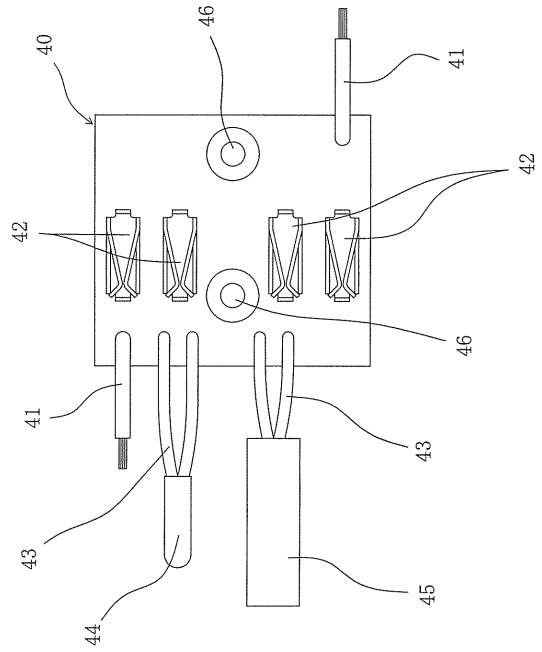
【図 3 A】



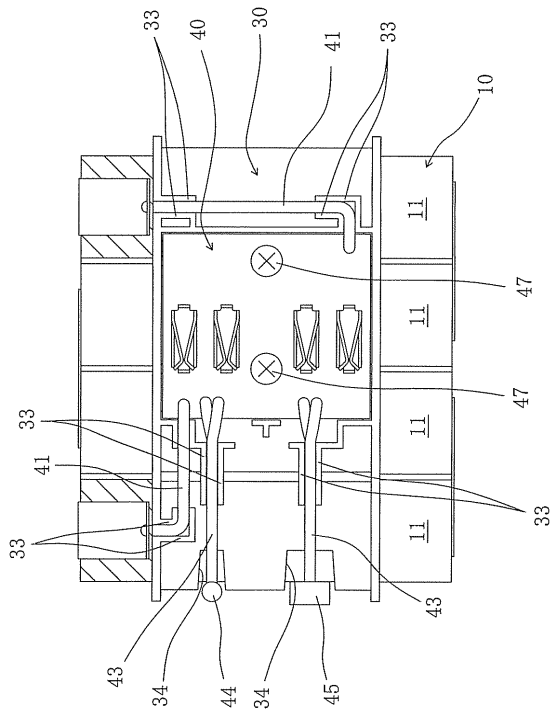
【 図 3 B 】



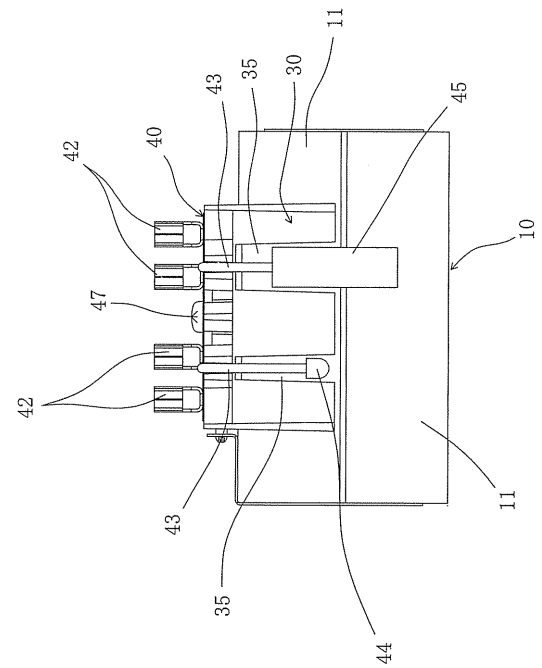
【 図 4 】



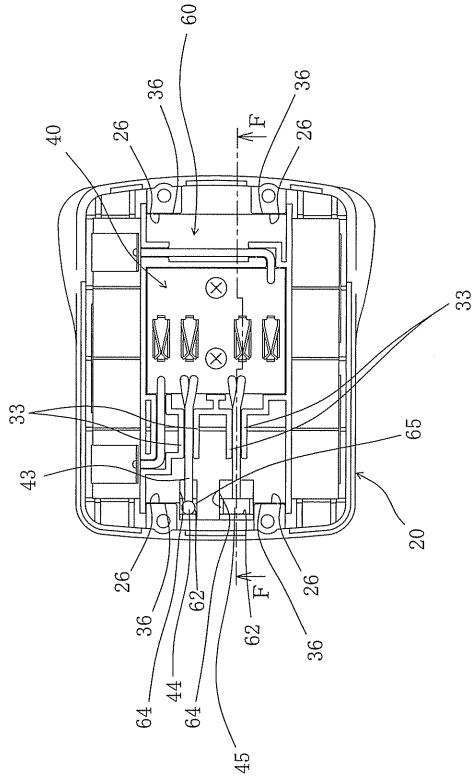
【 図 5 A 】



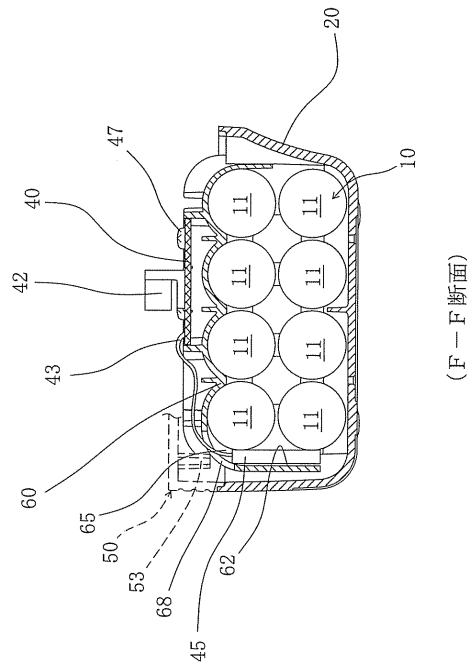
【 図 5 B 】



【図 6 A】



【図 6 B】



(F-F 断面)