

(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2012-74155

(P2012-74155A)

(43) 公開日 平成24年4月12日 (2012.4.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 2/10 (2006.01)	H01M 2/10 E	5H040
B25F 5/00 (2006.01)	B25F 5/00 H	5H043
H01M 2/20 (2006.01)	H01M 2/10 F	
	H01M 2/10 M	
	H01M 2/20 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-216190 (P2010-216190)
 (22) 出願日 平成22年9月27日 (2010.9.27)

(71) 出願人 509119153
 パナソニック E S パワーツール株式会社
 滋賀県彦根市岡町 3 3 番地
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100155745
 弁理士 水尻 勝久
 (74) 代理人 100155756
 弁理士 坂口 武
 (74) 代理人 100161883
 弁理士 北出 英敏
 (72) 発明者 清水 直樹
 滋賀県彦根市岡町 3 3 番地 パナソニック
 電工パワーツール株式会社内

最終頁に続く

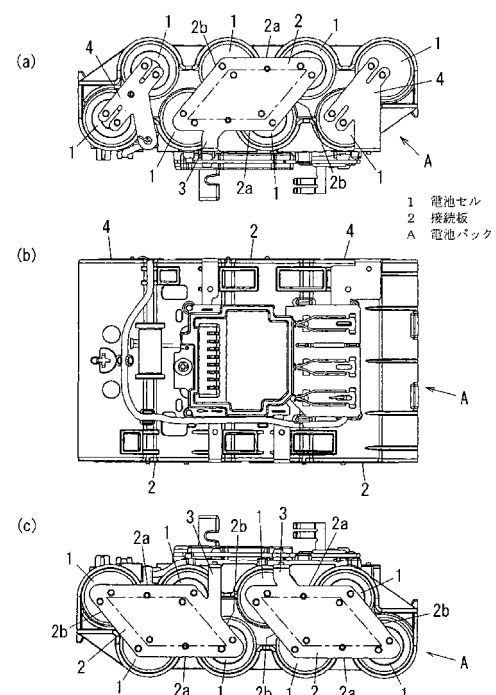
(54) 【発明の名称】 電池パック及びこれを備えた電動工具

(57) 【要約】

【課題】電池セルの配列や接続板の形状を工夫することにより、電池パック全体のコンパクト化を実現する。

【解決手段】円柱型の電池セル 1 を、電池セル 1 の中心軸に直交する縦方向と横方向に少なくとも 2 個ずつ配列する。縦横 2 列に隣接する都合 4 個の電池セル 1 の端部に設けた電極端子を、同一の接続板 2 に接合させる。この接続板 2 を介して、縦方向に隣接する一対の電池セル 1 をそれぞれ並列接続させてブロックを形成し、且つ、このブロック同士を直列接続させるように設ける。そして、各電池セル 1 の中心軸が平行四辺形の各頂点に位置するように設け、接続板 2 の外形についても同様に平行四辺形状とする。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

円柱型の電池セルを、前記電池セルの中心軸に直交する縦方向と横方向に少なくとも 2 個ずつ配列し、縦横 2 列に隣接する都合 4 個の前記電池セルの端部に設けた電極端子を同一の接続板に接合させ、前記接続板を介して、同一方向に隣接する一対の前記電池セルをそれぞれ並列接続させて電池セルブロックを形成し、且つ、前記電池セルブロック同士を直列接続させるように設けた電池パックにおいて、縦横 2 列の隣接する前記電池セルをその端部側から見たとき、前記各電池セルの中心軸が平行四辺形の各頂点に位置するように設け、更に、前記接続板の外形を、前記平行四辺形の各辺に沿った平行四辺形状の外形に設けていることを特徴とする電池パック。

10

【請求項 2】

前記接続板と前記各電池セルとは、対をなす溶接点間での通電によるスポット溶接で接合され、前記接続板の前記溶接点間の部分には、スポット溶接時の通電の分流を低減させるための切欠部を設けていることを特徴とする請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 3】

前記接続板と前記各電池セルとは、通電によるスポット溶接で接合され、並列接続される一対の前記電池セルの各溶接箇所と、同じく並列接続される他の一対の前記電池セルの各溶接箇所との間には、溶接時の通電の分流を低減させるための電池セル間切欠部を設けていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電池パック。

20

【請求項 4】

前記電池セル間切欠部は、前記接続板の外縁から互いに接近する方向にむけて同程度だけ切り込んで形成されたものであることを特徴とする請求項 3 に記載の電池パック。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電池パックを備えたことを特徴とする電動工具。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、電池パックやこれを備えて使用する電動工具に関する。

【背景技術】**【0002】**

電動工具等の電池駆動機器に取り付けて使用する電池パックとして、多数の電池セルを配列させたものが使用されている。図 5 には、特許文献 1 等にも開示される従来の電池パックの内部構造を示している。

【0003】

図 5 に示す電池パックでは、縦 2 列、横 3 列の都合 6 個の電池セル 100 を配列している。隣接する電池セル 100 間の電気接続は、薄板状の接続板 101, 102 により行われる。このうち、大型の長方形の接続板 101 によって、対をなす電池セル 100 間の並列接続と、並列接続された電池セル 100 のブロック同士の直列接続を、共に行っている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2010 - 50044 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

図 5 に示す従来の電池パックは、図中下側の列の電池セル 100 の真上に、上側の列の

50

電池セル１００を位置させる配置である。そのため、多数配列された電池セル１００全体の上下寸法が嵩むようになっている。また、これら電池セル１００同士を接続するための接続板１０１も、比較的大きな上下寸法を有する長方形の外形となっている。このように、従来の電池パックにおいては、寸法のコンパクト化が困難であるという問題がある。

【０００６】

本発明は、前記問題点に鑑みて発明したものであって、電池セルの配列や接続板の形状を工夫することにより、電池パック全体のコンパクト化を実現することを、課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

前記課題を解決するため、本発明を、下記構成を具備したものとする。

10

【０００８】

本発明は、円柱型の電池セルを、前記電池セルの中心軸に直交する縦方向と横方向に少なくとも２個ずつ配列し、縦横２列に隣接する都合４個の前記電池セルの端部に設けた電極端子を同一の接続板に接合させ、前記接続板を介して、同一方向に隣接する一対の前記電池セルをそれぞれ並列接続させて電池セルブロックを形成し、且つ、前記電池セルブロック同士を直列接続させるように設けた電池パックにおいて、縦横２列の隣接する前記電池セルをその端部側から見たとき、前記各電池セルの中心軸が平行四辺形の各頂点に位置するように設け、更に、前記接続板の外形を、前記平行四辺形の各辺に沿った平行四辺形状の外形に設けていることを特徴とする。

20

【０００９】

また、本発明において、前記接続板と前記各電池セルとは、対をなす溶接点間での通電によるスポット溶接で接合され、前記接続板の前記溶接点間の部分には、スポット溶接時の通電の分流を低減させるための切欠部を設けていることが好ましい。

【００１０】

また、本発明において、前記接続板と前記各電池セルとは、通電によるスポット溶接で接合され、並列接続される一対の前記電池セルの各溶接箇所と、同じく並列接続される他の一対の前記電池セルの各溶接箇所との間には、溶接時の通電の分流を低減させるための電池セル間切欠部を設けていることも好ましい。

【００１１】

このとき、前記電池セル間切欠部は、前記接続板の外縁から互いに接近する方向にむけて同程度だけ切り込んで形成されたものであることが好ましい。

30

【００１２】

また、本発明を、前記電池パックを備えたことを特徴とする電動工具としてもよい。

【発明の効果】

【００１３】

本発明は、電池セルの配列や接続板の形状を工夫することにより、電池パック全体のコンパクト化を実現することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明の実施形態１の電池パックの内部構造を示し、（ａ）は側面図、（ｂ）は下面図、（ｃ）は（ａ）とは反対側から見た側面図である。

40

【図２】同上の電池パックの外観を示す斜視図である。

【図３】同上の電池パックを装着した状態の電動工具を示す側面図である。

【図４】本発明の実施形態２の電池パックの内部構造を示し、（ａ）は側面図、（ｂ）は下面図、（ｃ）は（ａ）とは反対側から見た側面図である。

【図５】従来の電池パックの内部構造を示し、（ａ）は側面図、（ｂ）は下面図、（ｃ）は（ａ）とは反対側から見た側面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

本発明を、添付図面に示す実施形態に基づいて説明する。

50

【 0 0 1 6 】

図 2 には、本発明の実施形態 1 の電池パック A の外観を示し、図 3 には、この電池パック A を可搬式の電動工具 B に装着したときの外観を示す。電動工具 B は、モータや駆動伝達機等を内蔵した筒部 5 0 からハンドル部 5 1 を延設した形状であり、このハンドル部 5 1 の先端面にボックス状の電池パック A を着脱自在に装着する。なお、電池パック A を装着する機器は、装着した電池パック A の電力を基に駆動される電池駆動機器であればよく、電動工具 B に限定されるわけではない。

【 0 0 1 7 】

電池パック A の外部ケース内に收容される内部構造を、図 1 に示す。図 1 (a) は側方から見た状態、(b) は下方から見た状態、(c) は (a) とは反対の側方から見た状態である。なお、本文中においては、円柱型の電池セル 1 の端部側から見たときを基準とし、図 1 (a) 及び図 1 (c) 中の左右方向を「横方向」、上下方向を「縦方向」とする。

【 0 0 1 8 】

本実施形態の電池パック A では、円柱状である同型同大の電池セル 1 を、縦方向（上下方向）に 2 個、横方向（左右方向）に 4 個の都合 8 個だけ配列している。各電池セル 1 は、その中心軸方向が縦方向及び横方向と直交するように設けている。

【 0 0 1 9 】

各電池セル 1 の中心軸の位置は、図 1 (a) 及び図 1 (c) 中の上側の列と下側の列とで、横方向にずらして設けている。そのため、縦横 2 列に隣接する電池セル 1 をその端部側から見たとき、各電池セル 1 の中心軸が平行四辺形（図中の想像線を参照。）の各頂点に位置するようになっている。

【 0 0 2 0 】

上側の列の各電池セル 1 の下端は、下側の列の各電池セル 1 の上端よりも下方に位置するように設けている。これにより、前記平行四辺形の上辺と下辺との間の距離が、電池セル 1 の直径よりも小さくなっている。

【 0 0 2 1 】

この配置によれば、多数配列される電池セル 1 全体として、その上下寸法をコンパクト化することができる。

【 0 0 2 2 】

また、図 1 (a) では、中央部において縦横 2 列に隣接する 4 個の電池セル 1 の端部に設けた電極端子を、それぞれ共通の接続板 2 に接合させている。図 1 (c) では、両側の縦横 2 列の電池セル 1 において、電池セル 1 の端部に設けた電極端子を、同様の接続板 2 にそれぞれ接合させている。この接続板 2 と各電池セル 1 との接合は、対をなす溶接点 1 0 間での通電によるスポット溶接で行われる。

【 0 0 2 3 】

これら接続板 2 は、従来例の接続板 1 0 1 と同様の機能を果たすものである。つまり、この平板状の接続板 2 を介して、縦方向（上下方向）に隣接する一対の電池セル 1 をそれぞれ並列接続させ、且つ、この並列接続された電池セル 1 のブロック同士を横方向（左右方向）で直列接続させる。

【 0 0 2 4 】

そして、本実施形態では、この接続板 2 の外形を、平行四辺形状の外形に設けている。接続板 2 の外形は、図中の想像線で示す平行四辺形（つまり、この接続板 2 により電気接続される縦横 2 列の電池セル 1 の中心軸を各頂点とした平行四辺形）の各辺に沿った形状である。

【 0 0 2 5 】

なお、平行四辺形状の接続板 2 では、安全性を配慮し、四つの角部分に丸みをもたせている。一方、接続板 2 の四辺（即ち、一対の横縁 2 a 及び一対の縦縁 2 b ）は、一直線状に設けている。一対の横縁 2 a 同士は平行であり、一対の縦縁 2 b 同士も平行である。このような形状にすることで、接続板 2 が異極部分の電池セル 1 等に接触して短絡が生じることを、防止している。平行四辺形状の接続板 2 の一辺からは、信号端子部 3 を延設して

10

20

30

40

50

いる。なお、「平行四辺形状の接続板 2」とは、この信号端子部 3 を除く部分の外形を意味する。

【0026】

この大型の接続板 2 と共に、小型の接続板 4 を用いることで、一对の電池セル 1 を並列接続させたブロックを 4 ブロック形成し、この 4 ブロック同士を直列接続させている。小型の接続板 4 は、縦方向に隣接する一对の電池セル 1 を並列接続させるものであり、大型の接続板 2 と比較して、縦方向では同様の寸法を有し、横方向では数分の一程度の寸法を有する。

【0027】

次に、本発明の実施形態 2 の電池パック A について、図 4 に基づいて説明する。特に、図 4 (a) を参照されたい。なお、本実施形態の構成のうち前述した実施形態 1 と同様の構成については詳しい説明を省略し、実施形態 1 とは相違する特徴的な構成についてのみ、以下に詳述する。

10

【0028】

本実施形態の電池パック A では、接続板 2 において対をなす溶接点 10 間の部分に、スリット状の切欠部 5 をそれぞれ設けている。溶接点 10 間にこのスリット状の切欠部 5 があることで、一对の溶接点 10 に外部から電極を当ててスポット溶接を行う場合に、この際の通電が分流して効率を低下させることが抑制される。つまり、この切欠部 5 を設けておくことで、スポット溶接を確実に行うことが容易になる。

【0029】

20

具体的には、これら切欠部 5 は、全体として平行四辺形状をなす接続板 2 の横縁 2 a からそれぞれ切り込んだ形状となっている。切欠部 5 は、接続板 2 の縦縁 2 b と平行に形成している。

【0030】

さらに、本実施形態の接続板 2 では、縦方向に並列接続される電池セル 1 のブロック (以下「電池セルブロック」という。) の各溶接箇所と、同じく縦方向に並列接続される他の電池セルブロックの各溶接箇所との間にも、溶接時の通電の分流を低減させるための切欠部 6 を設けている。以下においては、区別のためにこの切欠部 6 を「電池セル間切欠部 6」という。

【0031】

30

電池セル間切欠部 6 は、接続板 2 の横縁 2 a からそれぞれ切り込んだ形状であり、接続板 2 の縦縁 2 b との間で、電池セル 1 の一对の溶接点 10 を挟むように位置する。この電池セル間切欠部 6 は、接続板 2 の縦縁 2 b と平行に形成している。つまり、接続板 2 の縦縁 2 b と、横縁 2 a から切り込んだ切欠部 5 と、同じく横縁 2 a から切り込んだ電池セル間切欠部 6 とは、互いに平行になっている。

【0032】

接続板 2 の縦縁 2 b と切欠部 5 との間に形成される突片部には、電池セル 1 を接続させる一对の溶接点 10 の一方が形成され、切欠部 5 と電池セル間切欠部 6 との間に形成される突片部には、一对の溶接点 10 の他方が形成される。

【0033】

40

ところで、この電池セル間切欠部 6 は、接続板 2 の上下の横縁 2 a から、互いに接近する方向にむけて略同一寸法だけ切り込んだ形状となっている。接続板 2 は、各電池セル 1 に対応して 1 つずつの都合 4 箇所に形成した電池セル間切欠部 6 により、2 つの並列接続パート 2 1 と、両側の並列接続パート 2 1 をつなぐ直列接続パート 2 1 の、3 パートに区分けされる。並列接続パート 2 1 は、縦方向に隣接する一对の電池セル 1 同士を並列接続させて電池セルブロックを形成するように機能し、直列接続パート 2 1 は、この電池セルブロック同士を直列接続させるように機能する。

【0034】

本実施形態では、電池セル間切欠部 6 を、互いに接近する方向にむけて同程度だけ切り込んでいるので、並列接続パート 2 1 はその縦方向中央部分で、直列接続パート 2 1 に連

50

結した形状となっている。そのため、電池セルブロック同士を直列接続させてなる電流回路において、接続板 2 が各ブロックの電池セル 1 に及ぼす電気抵抗を、略均等にすることができる。これにより、充放電電流が電池セル 1 間で不均等になることを抑制している。

【0035】

なお、本実施形態の接続板 2 は、横縁 2 a から切欠部 5, 6 を切り込んでいるとはいえ、全体としては平行四辺形状である。そのため、横縁 2 a 間の縦方向の最大距離においても、電池セル 1 の直径より小さくなっている。そして、これら切欠部 5, 6 を設けて形成した接続板 2 全体（信号端子部 3 は除く。）としては、略点対称な形状になっている。

【0036】

上述したように、実施形態 1, 2 の電池パック A では、円柱型の電池セル 1 を、電池セル 1 の中心軸に直交する縦方向と横方向に少なくとも 2 個ずつ配列している。縦横 2 列に隣接する都合 4 個の電池セル 1 の端部に設けた電極端子を同一の接続板 2 に接合させ、接続板 2 を介して、同一方向（縦方向）に隣接する一対の電池セル 1 をそれぞれ並列接続させて電池セルブロックを形成し、且つ、電池セルブロック同士を直列接続させるように設けている。

10

【0037】

そして、縦横 2 列の隣接する電池セル 1 をその端部側から見たとき、各電池セル 1 の中心軸が平行四辺形の各頂点に位置するように設けている。更に、接続板 2 の外形を、前記平行四辺形の各辺に沿った平行四辺形状の外形に設けている。

【0038】

20

このようにすることで、多数の電池セル 1 を二方向に配列した構成であるにも関わらず、この電池セル 1 全体の寸法（特に縦方向の寸法）を極力抑えることができる。また、接続板 2 もこれにあわせて平行四辺形状に設けたので、接続板 2 が隣接する他部材に接触して短絡を生じることも、効果的に防止される。

【0039】

また、実施形態 2 の電池パック A において、接続板 2 と各電池セル 1 とは、対をなす溶接点 10 間での通電によるスポット溶接で接合され、接続板 2 の前記溶接点 10 間の部分には、スポット溶接時の通電の分流を低減させるための切欠部 5 を設けている。

【0040】

このようにすることで、対をなす溶接点 10 間に通電をしてスポット溶接を行う際に、通電が分流して効率を低下させることが抑制される。つまり、この切欠部 5 を溶接点 10 間に設けておくことで、スポット溶接を確実に行うことが容易になる。

30

【0041】

また、実施形態 2 の電池パック A において、接続板 2 と各電池セル 1 とは、通電によるスポット溶接で接合され、並列接続される一対の電池セル 1 の各溶接箇所と、同じく並列接続される他の一対の電池セル 1 の各溶接箇所との間には、溶接時の通電の分流を低減させるための電池セル間切欠部 6 を設けている。

【0042】

このようにすることで、通電によるスポット溶接を行う際に、この通電が分流して効率を低下させることが抑制される。つまり、この電池セル間切欠部 6 を設けておくことで、スポット溶接を確実に行うことが容易になる。

40

【0043】

さらに、実施形態 2 の電池パック A において、電池セル間切欠部 6 は、接続板 2 の外縁から互いに接近する方向にむけて同程度だけ切り込むことで形成したものである。

【0044】

このようにすることで、電池セルブロックを直列接続させてなる電流回路において、接続板 2 が各ブロックの電池セル 1 に及ぼす電気抵抗を、略均等にすることができる。これにより、充放電電流が電池セル 1 間で不均等になることが抑制される。

【0045】

なお、実施形態 1 ~ 3 の電池パック A は、いずれも電動工具 B に備えられたものである

50

。したがって、電池パック A ひいてはこれを備えた電動工具 B 全体の寸法が、効果的にコンパクト化される。

【 0 0 4 6 】

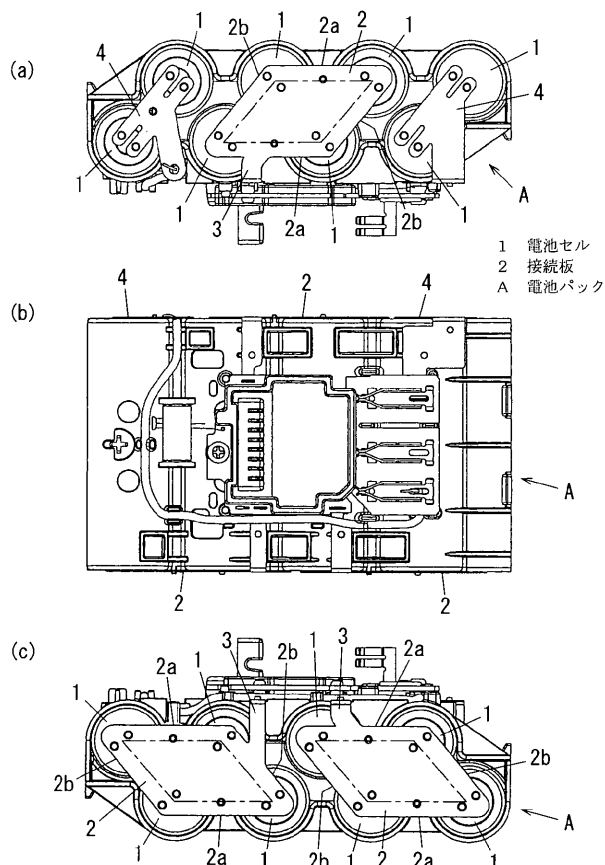
以上、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて説明したが、本発明は前記各例の実施形態に限定されるものではなく、本発明の意図する範囲内であれば、各例において適宜の設計変更を行うことや、各例の構成を適宜組み合わせることで適用することが可能である。

【 符号の説明 】

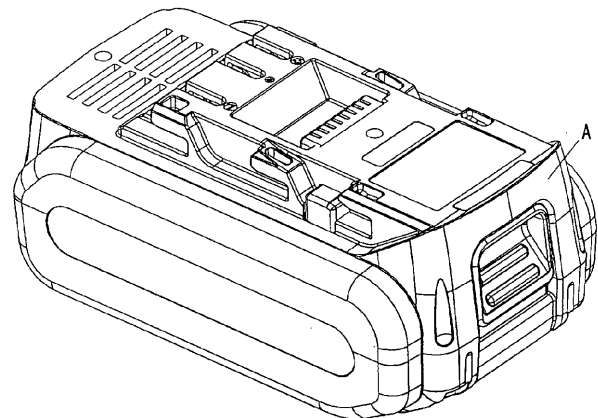
【 0 0 4 7 】

- 1 電池セル
- 2 接続板
- 5 切欠部
- 6 電池セル間切欠部
- 10 溶接点
- A 電池パック
- B 電動工具

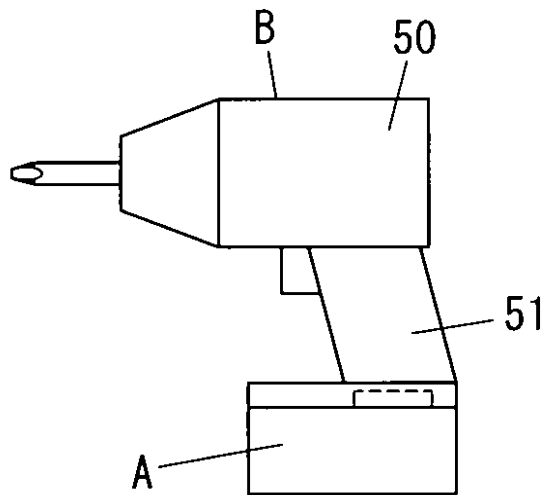
【 図 1 】



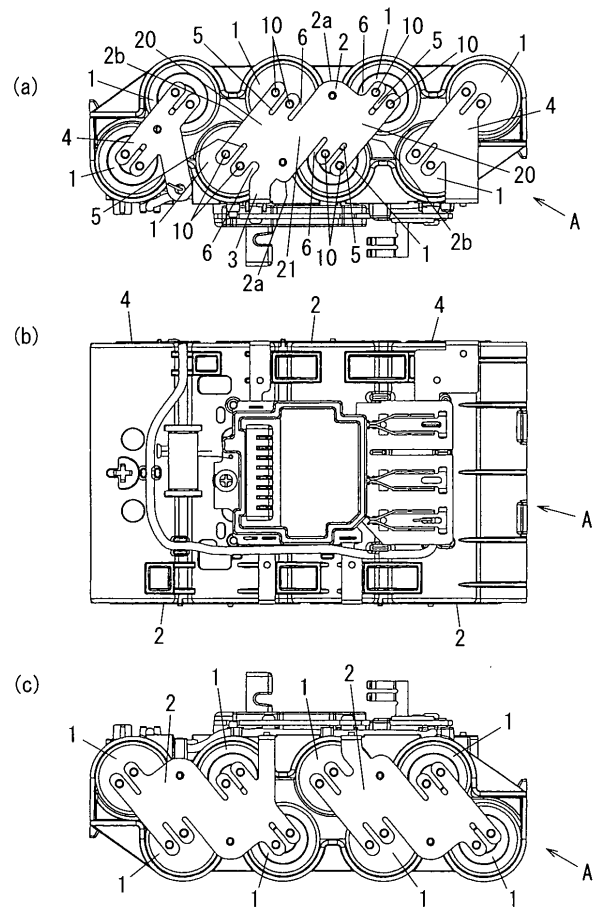
【 図 2 】



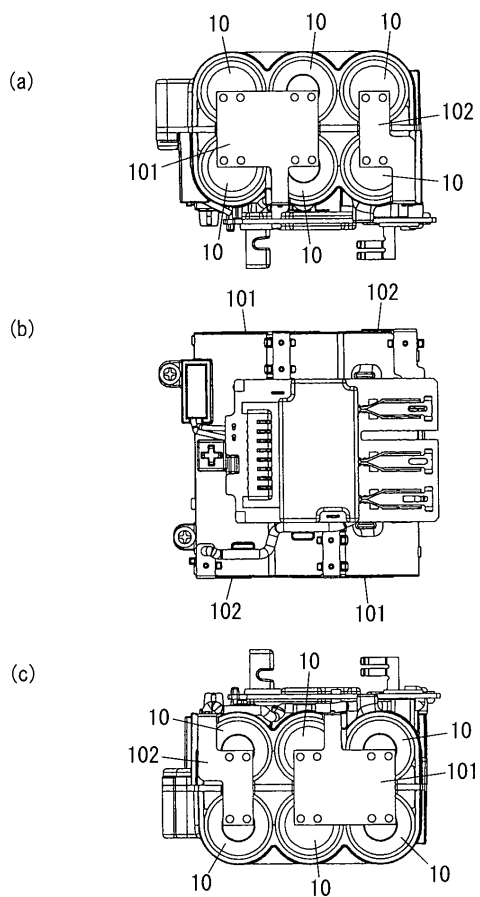
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 阪上 正昭

滋賀県彦根市岡町 3 3 番地 パナソニック電工パワーツール株式会社内

(72)発明者 岡田 喜一

滋賀県野洲郡野洲町大篠原 2 0 2 6 番地 滋賀小林精工株式会社内

F ターム(参考) 5H040 AA01 AS19 AT01 AY04 DD02 DD03 DD04 DD07 DD13 DD24

5H043 AA05 AA12 BA11 CA03 CA21 CB02 DA06 DA09 FA02 FA24

HA16D HA16F JA03D JA03F