

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5555113号
(P5555113)

(45) 発行日 平成26年7月23日(2014.7.23)

(24) 登録日 平成26年6月6日(2014.6.6)

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

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-216215 (P2010-216215)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成22年9月27日 (2010.9.27)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2012-74162 (P2012-74162A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成24年4月12日 (2012.4.12)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成25年6月19日 (2013.6.19)		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	沢野 史明
			滋賀県彦根市岡町33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】 電池パック及び該電池パックを備えた電動工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の電池セルが該電池セルの長手方向と直交する列方向に配列されてなる組電池と、該組電池を前記長手方向と前記列方向の両方に直交する方向から挟んで保持するセルケースとを、ハウジング内に収納保持してなる電池パックであって、前記セルケースの前記長手方向の端面とこれに対向する前記ハウジングの内面との間の距離が、前記電池セルの前記長手方向の端面とこれに対向する前記ハウジングの内面との間の距離に対して短くなるように、前記ハウジングの内面から、これに対向する前記セルケースの前記長手方向の端面に向けてリブを突出させたことを特徴とする電池パック。

【請求項2】

前記セルケースの前記長手方向の端面を、前記電池セルの前記長手方向の端面よりも、対向する前記ハウジングの内面に向けて突出させたことを特徴とする請求項1記載の電池パック。

【請求項3】

前記セルケースの前記長手方向の端面とこれに対向する前記ハウジングの内面との間に緩衝材を配置したことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の電池パック。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の電池パックを着脱可能に装着する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】

本発明は、電池パック及び該電池パックを備えた電動工具に関し、詳しくは複数の電池セルをセルケースに保持してハウジング内に収納してなる電池パック及び該電池パックを備えた電動工具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、コードレス電動工具等の電源に用いられる電池パックが知られている（例えば、特許文献1参照）。この電池パックは、複数の電池セルが該電池セルの長手方向と交差する列方向に配列されてなる複数の組電池と、一对のセルケースと、仕切板とを有する。一对のセルケースは、各組電池を前記長手方向及び前記列方向と交差する上下方向に積み重ねた状態で上下両側から挟むものである。仕切板は積み重ねられた前記各組電池間に介在されて前記各電池セルをそれぞれ保持するものである。そして、前記各電池セルを前記セルケースと仕切板との間又は隣接する前記仕切板の間にて保持することでセルブロックが構成される。このセルブロックはハウジング内に収容されると共に、セルブロックの前後方向両側には、平板状の緩衝材がそれぞれ固着されている。

10

【0003】

図10に示すように、セルケース6に電池セル5を保持してなるセルブロック2の端面に緩衝材8を固着している。ハウジング3の内面3aから突出したリブ90が緩衝材8を介して電池セル5の端面5cを押圧している。これによりセルブロック2がリブ90にて保持され、ハウジング3内でのセルブロック2の位置ずれが規制されている。

20

【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】

ところで、従来例では、電池パックに落下などによる衝撃や振動等が加わったときには、衝撃がハウジング3から突出させたリブ90を介して電池セル5に直接伝わりやすくなり、電池セル5に悪影響を及ぼす可能性がある。

30

【0006】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、外部から電池セルに加わる衝撃を減衰させることができ、電池セルを保護することができる電池パック及び該電池パックを備えた電動工具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の課題を解決するために、本発明は、複数の電池セルが該電池セルの長手方向と直交する列方向に配列されてなる組電池と、該組電池を前記長手方向と前記列方向の両方に直交する方向から挟んで保持するセルケースとを、ハウジング内に収納保持してなる電池パックであって、前記セルケースの前記長手方向の端面とこれに対向する前記ハウジングの内面との間の距離が、前記電池セルの前記長手方向の端面とこれに対向する前記ハウジングの内面との間の距離に対して短くなるように、前記ハウジングの内面から、これに対向する前記セルケースの前記長手方向の端面に向けてリブを突出させたことを特徴としている。

40

【0008】

また、前記セルケースの前記長手方向の端面を、前記電池セルの前記長手方向の端面よりも、対向する前記ハウジングの内面に向けて突出させることが好ましい。

【0009】

また、前記セルケースの前記長手方向の端面とこれに対向する前記ハウジングの内面と

50

の間に緩衝材を配置することが好ましい。

【0010】

また本発明の電動工具は、前記電池パックを着脱可能に装着することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明は、外部から電池セルに加わる衝撃を減衰させることができ、電池セルを保護することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の電池パックの実施形態の一例であり、(a)は図2のA-A線に沿う平面断面図であり、(b)は(a)のD部の拡大図である。 10

【図2】同上の電池パックの正面図である。

【図3】同上の電池パックの斜視図である。

【図4】同上の電池パックの展開図である。

【図5】同上の電池パックに内装されるセルブロックの展開図である。

【図6】本発明の他の実施形態の説明図である。

【図7】本発明の更に他の実施形態の説明図である。

【図8】本発明の更に他の実施形態の説明図である。

【図9】同上の電池パックを着脱可能に装着した電動工具の概略図である。

【図10】従来例の説明図である。 20

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、電池パックの実施の形態の一例を、図面を参照しながら説明する。

【0014】

図3は本実施形態の電池パック1の斜視図である。電池パック1は、コードレスのインパクトドライバー等のような電動工具50(図9参照)の電源に用いられると共に、該電動工具50に対して着脱可能に構成されている。電池パック1は、電動工具50に取り付けた状態で電動工具50に電力を供給可能とすると共に、電動工具50から取り外して充電器(図示略)に接続することで充電可能とされる。

【0015】 30

電池パック1のハウジング3は、略直方体状に形成されている。本例のハウジング3は、上ハウジング21と、中間枠部材23と、下ハウジング22とで構成されている。本例では上ハウジング21と中間枠部材23とが一体化されている。

【0016】

図4は電池パック1の展開図である。上ハウジング21の下端の四隅には、ネジ固着用部27がそれぞれ下方に向けて突出している。上ハウジング21の上蓋部25には、上方に突出した台座部30が膨出形成されている。この台座部30には、電動工具50(図9参照)の接続端子(図示略)が挿入される3本の挿入溝31と、電動工具50の係止片(図示略)が挿入されて係止する左右3対のフック32a、32b、32cとが設けられている。なお、図4中の45は、電動工具50の係止片を上ハウジング21のフック32a~32cに着脱させるときにスライド操作するロックボタンである。45aはロックボタン45を保持し且つ操作性を出すためのバネである。 40

【0017】

一方、下ハウジング22の下蓋部34は、略平板状に形成されると共に、その外周縁に沿って上方に延びる壁部35が立設されている。下蓋部34の内底面34aの四隅には、上ハウジング21のネジ固着用部27と対応する位置に下ハウジング側連結部36が形成されている。下ハウジング側連結部36には、ネジ挿通孔37が上ハウジング21のネジ固着用部27と同一直線上になるように上下方向に貫通形成されている。

【0018】

中間枠部材23(図3参照)は略四角枠状に形成されている。この中間枠部材23の内 50

周側の四隅には、上下に開放されたネジ挿通孔（図示略）がそれぞれ形成されている。

【 0 0 1 9 】

そして、図 4 に示すねじ 4 3 を下ハウジング 2 3 のネジ挿通孔 3 7 の下から挿通して中間枠部材 2 3（図 3 参照）のネジ挿通孔内を通して上ハウジング 2 1 のネジ固着用部 2 7 に螺入する。これにより、各ハウジング 2 1 ~ 2 3 が筐状のハウジング 3（図 1 参照）に組み立てられる。このハウジング 3 内にはセルブロック 2 が収容されて保持される。

【 0 0 2 0 】

図 5 は、セルブロック 2 の展開図である。本例のセルブロック 2 は、複数（本実施形態では、上下 2 段）の組電池 4 と、組電池 4 に接続される 2 つの連絡板 6 5（一方は図示せず）、正極端子 6 6 及び負極端子 6 7 と、組電池 4 の充放電等を制御する制御回路 6 8 とを備えている。

10

【 0 0 2 1 】

先ず、組電池 4 は、複数（本実施形態では、3 本）の電池セル 5 が該電池セル 5 の長手方向 E と直交する列方向 F に隣接して配列されている。各電池セル 5 は円柱状に形成されると共に、長手方向 E の一方の端面に正極 5 6 a が形成され、他方の端面に負極 5 6 b が形成されている。各電池セル 5 は、隣接する正極 5 6 a と負極 5 6 b とが互い違いになるようにして配列されている。なお、電池セル 5 には例えばリチウムイオン二次電池等の二次電池が用いられている。

【 0 0 2 2 】

上記 2 つの連絡板 6 5（一方は図示せず）は、セルブロック 2 の両側に配置され、各組電池 4 同士を並列に接続すると共に、各組電池 4 内の電池セル 5 を互いに直列に接続するものである。上記正極端子 6 6 は各組電池 4 の最終列の正極 5 6 a に各々電氣的に接続され、上記負極端子 6 7 は各組電池 4 の最終列の負極 5 6 b に各々電氣的に接続されている。これら正極端子 6 6 と負極端子 6 7 は、各組電池 4 から電力を取り出すためのものであり、制御回路 6 8 と電氣的に接続されている。

20

【 0 0 2 3 】

上記連絡板 6 5、正極端子 6 6 及び負極端子 6 7 はいずれも、板金部品からなり、前述の上セルケース 5 2（図 4 参照）側に固定されている。これら連絡板 6 5、正極端子 6 6、負極端子 6 7 は、それぞれ溶接により、各電池セル 5 の正極 5 6 a 及び負極 5 6 b に固着される。また、上記制御回路 6 8 には、電動工具 5 0（図 9 参照）の端子（図示略）と接続される複数（本実施形態では、3 つ）の接続端子 7 1 が実装されている。各接続端子 7 1 は、上ハウジング 2 1 の挿入溝 3 1（図 4 参照）に対応した位置に配置されており、所定の接続端子 7 1 間に各組電池 4 に基づく所定の電圧が発生するようになっている。

30

【 0 0 2 4 】

次に、セルブロック 2 を説明する。図 5 に示すように、セルブロック 2 は、上記組電池 4 を上下 2 段に積み重ねた状態で各組電池 4 を上下両側から挟むセルケース 6 と、積み重ねられた各組電池 4 間に介在される仕切板 5 4 とを備えている。

【 0 0 2 5 】

セルケース 6 は、上セルケース 5 2 と下セルケース 5 3 とに分かれている。上セルケース 5 2 は、下方に開口した断面半円形状の凹部 5 8 を複数（本実施形態では、3 つ）有する波板状に形成されている。下セルケース 5 3 は、上方に開口した断面半円形状の凹部 5 9 を複数（本実施形態では、3 つ）有する波板状に形成されている。各凹部 5 8、5 9 は、その内径が電池セル 5 の外径と略同一となるように形成されている。即ち、凹部 5 8、5 9 の深さはそれぞれ電池セル 5 の半径と等しくなるように形成されている。これにより、各凹部 5 8、5 9 には、各電池セル 5 の外周面の一部が密着されるようになっている。

40

【 0 0 2 6 】

上セルケース 5 2 と下セルケース 5 3 の間に仕切板 5 4 が配置される。仕切板 5 4 は、平板状の本体部 6 1 と、同本体部 6 1 の上下両面に立設される複数（本実施形態では、4 つ）の隔壁（図示略）とを備えている。各隔壁間に電池セル 5 の一部が密着状態で嵌合可能とされている。そして、上セルケース 5 2、下セルケース 5 3 及び仕切板 5 4 は、ねじ

50

5 5 を用いて互いに固定される。これにより、上下の各組電池 4 は、上セルケース 5 2 と仕切板 5 4 との間、及び仕切板 5 4 と下セルケース 5 3 との間にそれぞれ配置されて保持される。つまり、各電池セル 5 は、上セルケース 5 2 及び下セルケース 5 3 の各凹部 5 8 , 5 9 と仕切板 5 4 との間にそれぞれ個別に保持される。仕切板 5 4 は、電池セル 5 相互の相対的な移動を抑えると共に、電池パック 1 に振動や衝撃が作用しても電池セル 5 相互間の電氣的絶縁を確保する働きをする。

【 0 0 2 7 】

次に、外部より加わる衝撃から上記電池セル 5 を保護する構造を、図 1、図 2、図 5 を参照して説明する。

【 0 0 2 8 】

図 1 (a) は図 2 の A - A 線断面図であり、図 1 (b) は図 1 (a) の D 部の拡大図であり、図 2 はセルブロック 2 を収納したハウジング 3 の正面図である。

【 0 0 2 9 】

セルブロック 2 をハウジング 3 内に収納保持した状態では、図 1 (a) に示すように、セルケース 6 の端面 6 a と電池セル 5 の端面 5 c とは、平面から見て略面一状に配置されている。一方、ハウジング 3 の内面 3 a の複数個所（本実施形態では、4 箇所）から、セルケース 6 の端面 6 a に向けて 4 本のリブ 7 を突出させてある。

【 0 0 3 0 】

4 本のリブ 7 は、ハウジング 3 の内面 3 a の上下方向全長に亘って内方に向けてそれぞれ突出している。つまり、各リブ 7 は、上ハウジング 2 1（図 2 参照）の内面から中間枠部材 2 3（図 3 参照）の内面を経て下ハウジング 2 2 の内面に至る上下方向全長に亘って一直線状に延びている。

【 0 0 3 1 】

4 本のリブ 7 は、セルケース 6 の端面 6 a の両端 2 箇所と中央側 2 箇所の計 4 箇所に当接可能に配置されている。本例では、4 本のリブ 7 のうち、両側の 2 本のリブ 7 はそれぞれ太く形成され、中央側の 2 本のリブ 7 は細く形成されている。両側の太い 2 本のリブ 7 は、図 5 に示す上セルケース 5 2 の両端 2 箇所の縦長幅広の端面 5 8 b と、下セルケース 5 3 の両端 2 箇所の縦長幅広の端面 5 9 b とに、各々当接可能に対向している。中央側の細い 2 本のリブ 7 は、図 5 に示す上セルケース 5 2 の中央側 2 箇所の幅狭の端面 5 8 a と、下セルケース 5 3 の中央側 2 箇所の幅狭の端面 5 9 a とに、各々当接可能に対向している。以下において、セルケース 6 の端面 6 a というときは、上セルケース 5 2 の 4 箇所の端面 5 8 a , 5 8 b と下セルケース 5 3 の 4 箇所の端面 5 9 a , 5 9 b とを総称するものとする。

【 0 0 3 2 】

ここで、図 1 (b) において、各リブ 7 の先端とセルケース 6 の端面 6 a との間の距離を Y とし、電池セル 5 の端面 5 c とハウジング 3 の内面 3 a との間の距離を X としたとき、距離 X を距離 Y よりも短くなるように設定している。つまり、 $X > Y$ の関係が成立するようにセルブロック 2 がハウジング 3 内に保持されている。

【 0 0 3 3 】

しかして、上記構成によれば、電池パック 1 に落下等の衝撃が加わったときは、電池セル 5 の端面 5 c がハウジング 3 の内面 3 a に当たるよりも先に、セルケース 6 の端面 6 a がハウジング 3 から突出したリブ 7 に当たるようになる。これにより、電池セル 5 がハウジング 3 の内面 3 a に接触することが避けられる。この結果、電池セル 5 に加わる衝撃を低減させることが可能となり、電池セル 5 が破壊する可能性を低減できる利点がある。

【 0 0 3 4 】

また本例では、ハウジング 3 のリブ 7 は 4 本設けられ、セルケース 6 の端面 6 a の両端 2 箇所と中央側 2 箇所の計 4 箇所に各々分散して当たるようにしている。そのうえ、セルケース 6 の縦長幅広の端面 5 8 b、5 9 b に当たるリブ 7 を太く形成し、セルケース 6 の幅狭の端面 5 8 a、5 9 a に当たるリブ 7 を細く形成している。これにより、外部からの衝撃がリブ 7 を介してセルケース 6 の端面 6 a にて受け止められやすくなると同時に、衝

10

20

30

40

50

撃がセルケース 6 の 4 箇所分散されるようになる。これにより、セルケース 6 の 1 箇所に衝撃が集中しにくくなる。結果、電池セル 5 の保護に加えて、セルケース 6 の保護も同時に図ることができる。

【 0 0 3 5 】

なお、リブ 7 の数は 4 本に限らず、セルケース 6 の端面 6 a と当接可能な位置であれば良く、またリブ 7 をハウジング 3 の内面 3 a の上下方向全長に亘って連続して形成したが、必ずしもこれに限らず、リブ 7 の本数や形状は適宜に設計変更自在である。

【 0 0 3 6 】

図 6 は、他の実施形態であり、セルケース 6 の端面 6 a を電池セル 5 の端面 5 c よりもハウジング 3 の内面 3 a 側に向けて突出させている。他の構成は図 1 の実施形態と同様であり、対応する部分には同一符号を付しておく。本例では、セルケース 6 の端面 6 a とハウジング 3 の内面 3 a との距離を R、電池セル 5 の端面 5 c とハウジング 3 の内面 3 a との距離を X とする。R > X の関係が成立するようにセルブロック 2 がハウジング 3 内に保持されている。従って、外部から衝撃が加わったときは、電池セル 5 よりも先に、セルケース 6 の端面 6 a がハウジング 3 の内面 3 a に当たるようになる。これにより、電池セル 5 に加わる衝撃を低減させることが可能となる。また本例ではハウジング 3 の内面 3 a からリブ 7 (図 1 参照) を突出させる必要がなく、ハウジング 3 の設計の自由度が拡大する。

10

【 0 0 3 7 】

図 7 及び図 8 は、セルブロック 2 の両側に緩衝材 8 をそれぞれ配置した場合の一例を示している。図 7 は図 1 (b) の実施形態と対応しており、図 8 は図 6 の実施形態と対応しており、対応する部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

20

【 0 0 3 8 】

図 7 においては、ハウジング 3 の内面 3 a から突出するリブ 7 が緩衝材 8 を介してセルケース 6 の端面 6 a に当接可能に対向配置されている。これにより衝撃が加わったときは電池セル 5 よりも先にリブ 7 が緩衝材 8 を介してセルケース 6 の端面 6 a に当たり、これと同時に緩衝材 8 により衝撃が緩和される。結果、電池セル 5 に加わる振動や衝撃を、一層減衰できるようになる。

【 0 0 3 9 】

図 8 においては、セルケース 6 の端面 6 a が電池セル 5 よりもハウジング 3 の内面 3 a に突出した構造において、該セルケース 6 の端面 6 a が緩衝材 8 を介してハウジング 3 の内面 3 a に当接可能に対向配置されている。これにより衝撃が加わったときは電池セル 5 よりも先にセルケース 6 の端面 6 a が緩衝材 8 を介してハウジング 3 の内面 3 a に当たり、これと同時に緩衝材 8 により衝撃が緩和される。結果、電池セル 5 に加わる振動や衝撃を、一層減衰できるようになる。

30

【 0 0 4 0 】

前記実施形態では、上ハウジング 2 1 と下ハウジング 2 2 との間に中間枠部材 2 3 を介在させてハウジング 3 を構成した場合を説明したが、これに限らず、セルブロック 2 の大きさに応じて、上ハウジング 2 1 及び下ハウジング 2 2 の形状を変更したり、中間枠部材 2 3 を省略することが可能である。

40

【 符号の説明 】

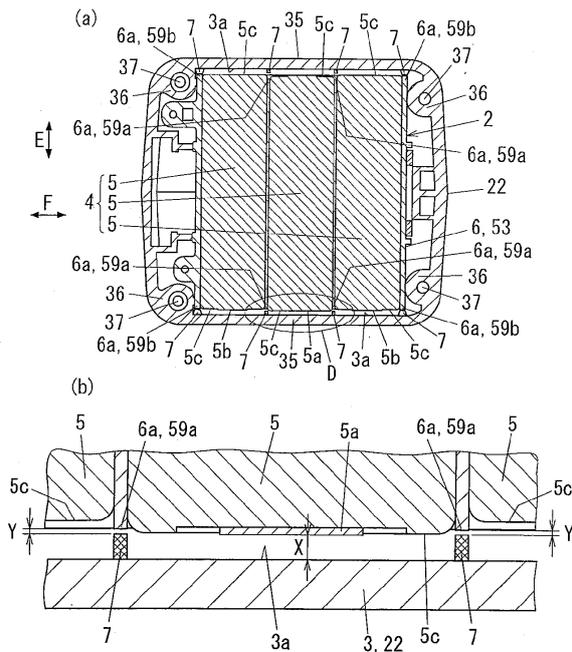
【 0 0 4 1 】

- 1 電池パック
- 2 セルブロック
- 3 ハウジング
- 3 a ハウジング内面
- 4 組電池
- 5 電池セル
- 6 セルケース
- 6 a セルケース端面

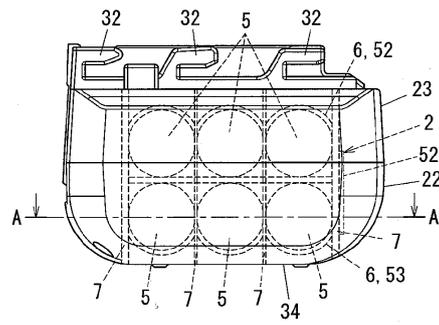
50

- 7 リブ
- 8 緩衝材
- 50 電動工具
- X ハウジング内面と電池セル端面間の距離
- Y リブ先端とセルケース端面間の距離

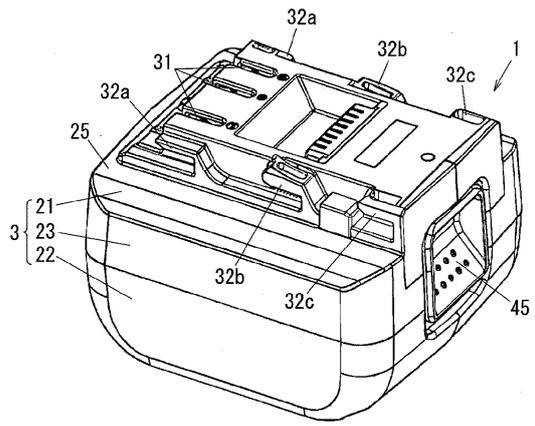
【図1】



【図2】



【図3】



- | | |
|--------------|------------------|
| 1 電池パック | 6 a セルケースの端面 |
| 2 セルブロック | 7 リブ |
| 3 ハウジング | E 列方向 |
| 3 a ハウジングの内面 | F 長手方向 |
| 4 組電池 | X 電池セルとハウジング間の距離 |
| 5 電池セル | Y リブとセルケース間の距離 |
| 6 セルケース | |

フロントページの続き

(72)発明者 清水 秀規

滋賀県彦根市岡町33番地 パナソニック電工パワーツール株式会社内

審査官 井原 純

(56)参考文献 特開2000-301954(JP,A)
特開2006-080045(JP,A)
特開2008-066001(JP,A)
特開平10-012204(JP,A)
特開2002-219672(JP,A)
特開2000-200593(JP,A)
特開2010-146879(JP,A)
特開2011-014537(JP,A)
特開2007-273180(JP,A)
特開2009-224072(JP,A)
特開2009-259752(JP,A)
特開2010-238649(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/10
B25F 5/00