

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7601243号  
(P7601243)

(45)発行日 令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類	F I	
H 0 1 M 50/247 (2021.01)	H 0 1 M 50/247	
B 2 5 F 5/00 (2006.01)	B 2 5 F 5/00	H
H 0 1 M 10/613 (2014.01)	H 0 1 M 10/613	
H 0 1 M 10/6235 (2014.01)	H 0 1 M 10/6235	
H 0 1 M 10/643 (2014.01)	H 0 1 M 10/643	
請求項の数 15 (全15頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2023-551584(P2023-551584)	(73)特許権者	000005094 工機ホールディングス株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号
(86)(22)出願日	令和4年9月28日(2022.9.28)	(74)代理人	100136375 弁理士 村井 弘実
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/036105	(74)代理人	100079290 弁理士 村井 隆
(87)国際公開番号	WO2023/054446	(72)発明者	吉田 敏之 茨城県ひたちなか市武田1060番地
(87)国際公開日	令和5年4月6日(2023.4.6)	(72)発明者	埴 浩之 茨城県ひたちなか市武田1060番地
審査請求日	令和6年2月15日(2024.2.15)	審査官	杉田 恵一
(31)優先権主張番号	特願2021-159135(P2021-159135)		
(32)優先日	令和3年9月29日(2021.9.29)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
(31)優先権主張番号	特願2022-96975(P2022-96975)		
(32)優先日	令和4年6月16日(2022.6.16)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 電池パック及び電気機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の電池セルと、  
前記複数の電池セルを支持するセパレータと、  
前記複数の電池セル及び前記セパレータを収容するケースと、  
を備えた電池パックであって、  
前記セパレータは、前記複数の電池セルの上側部分を覆い、前記複数の電池セルの下側部分を露出するよう構成され、  
前記ケースの外面の一部には複数の外側フィンが形成され、  
前記複数の電池セルの露出した部分に対向し、前記複数の外側フィンが形成された前記ケースの一部の反対側の内面には、前記複数の電池セルの側面の形状に沿った形状を有する内面部が形成される、  
ことを特徴とする電池パック。

【請求項2】

請求項1に記載の電池パックであって、  
前記複数の電池セルは、第1電池セルを含み、  
前記内面部には、前記第1電池セルの側面に沿って前記第1電池セルの側面に接触する接触部が形成される、  
ことを特徴とする電池パック。

【請求項3】

請求項 2 に記載の電池パックであって、  
前記複数の電池セルは、前記第 1 電池セルとは別の第 2 電池セルを含み、  
前記複数の外側フィンが設けられていない前記外面の反対側の前記ケースの内面には、  
先端が前記第 2 電池セルの側面に沿った複数の内側フィンが形成され、  
前記複数の内側フィンは、前記第 2 電池セルの前記セパレータで覆われていない露出部  
を支持する、  
ことを特徴とする電池パック。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の電池パックであって、  
前記複数の外側フィン及び前記複数の内側フィンの少なくとも一方は、前記電池セルの  
長さ方向に交差する方向に延びるよう構成される、  
ことを特徴とする電池パック。

10

【請求項 5】

請求項 3 に記載の電池パックであって、  
前記複数の外側フィン及び前記複数の内側フィンの少なくとも一方は、前記電池セルの  
長さ方向に延びるよう構成される、  
ことを特徴とする電池パック。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の電池パックであって、  
前記複数の外側フィンは、前記複数の電池セルの長さ方向において、前記複数の電池セ  
ルの長さ方向の中央部を含む範囲に形成される、  
ことを特徴とする電池パック。

20

【請求項 7】

複数の電池セルと、  
前記複数の電池セルを支持するセパレータと、  
前記複数の電池セル及び前記セパレータを収容するケースと、  
を備えた電池パックであって、  
前記セパレータは、前記複数の電池セルの上側部分を覆い、前記複数の電池セルの下側  
部分を露出するよう構成され、  
前記ケースは、前記セパレータから露出した前記複数の電池セルの側面に面接触する内  
面部を有する、  
ことを特徴とする電池パック。

30

【請求項 8】

請求項 7 に記載の電池パックであって、  
前記複数の電池セルは、第 1 電池セル及び第 2 電池セルを含み、  
前記内面部には、前記第 1 電池セルの側面に沿って前記第 1 電池セルの側面に面接触す  
る接触部が形成され、  
前記ケースの内面には、先端が前記第 2 電池セルの側面に沿った複数の内側フィンが形  
成され、  
前記複数の内側フィンは、前記複数の電池セルの前記セパレータで覆われていない露出  
部を支持する、  
ことを特徴とする電池パック。

40

【請求項 9】

第 1 電池セルと第 2 電池セルを含む複数の電池セルと、  
前記複数の電池セルを支持するセパレータと、  
前記複数の電池セル及び前記セパレータを収容するケースと、  
を備えた電池パックであって、  
前記セパレータは、前記複数の電池セルの上側部分を覆い、前記複数の電池セルの下側  
部分を露出するよう構成され、  
前記ケースは、

50

前記第 2 電池セルと対向し前記第 2 電池セルの長さ方向に交差する方向に延びる又は前記長さ方向と平行に延びる複数の内側フィンと、前記第 1 電池セルと対向し前記第 1 電池セルの長さ方向と平行な内面部と、を有する内面と、

前記複数の内側フィンの反対側に位置する外面部と、前記内面部の反対側に位置する複数の外側フィンと、を有する外面と、

を備える、

ことを特徴とする電池パック。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の電池パックであって、

前記内面部には、前記第 1 電池セルの側面に沿って前記第 1 電池セルの側面に面接触する接触部が形成され、

10

前記複数の内側フィンの各々は、先端が前記第 2 電池セルの側面に沿う形状であり、前記複数の電池セルの前記セパレータで覆われていない露出部を支持する、

ことを特徴とする電池パック。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の電池パックであって、

前記複数の外側フィンは、前記第 1 電池セルの長さ方向に交差する方向に延びる又は前記長さ方向と平行に延びるよう構成される、

ことを特徴とする電池パック。

【請求項 12】

20

請求項 8 から 11 のいずれか一項に記載の電池パックであって、

前記内側フィンは、前記複数の電池セルの長さ方向において、前記複数の電池セルの長さ方向の中央部を含む範囲に形成される、

ことを特徴とする電池パック。

【請求項 13】

請求項 3 から 5、8 から 11 のいずれか一項に記載の電池パックであって、

前記ケース外面のうち前記複数の内側フィンの反対側となる部分が平面である、

ことを特徴とする電池パック。

【請求項 14】

請求項 3 から 5、8 から 11 のいずれか一項に記載の電池パックであって、

30

前記複数の電池セルはそれぞれ円筒形状であり、

前記複数の内側フィンの先端は前記円筒形状に沿うように円弧状に形成される、

ことを特徴とする電池パック。

【請求項 15】

請求項 1 から 5、7 から 11 のいずれか一項に記載の電池パックと、

前記電池パックを装着可能な電池パック装着部を有する電気機器本体と、を備える、

ことを特徴とする電気機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、電池パック及び電気機器に関する。

【背景技術】

【0002】

複数の電池セルを内蔵し、電気機器本体に着脱可能に構成された電池パックが知られている。下記特許文献 1 は、ケースの底部と電池セルとの間に空気層のある電池パックを開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2014-170635 号公報

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

電池セルは、放電中に発熱する。電池セルの劣化抑制や、温度保護機能による不意の停止の抑制のためには、電池セルの温度上昇を抑制することが望ましい。

## 【0005】

本発明の目的は、電池セルの冷却性を向上させた電池パック及び電気機器を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明のある態様は、電池パックである。この電池パックは、複数の電池セルと、前記複数の電池セルを支持するセパレータと、前記複数の電池セル及び前記セパレータを収容するケースと、を備えた電池パックであって、前記セパレータは、前記複数の電池セルの上側部分を覆い、前記複数の電池セルの下側部分を露出するよう構成され、

前記ケースの外面の一部には複数の外側フィンが形成され、

前記複数の電池セルの露出した部分に対向し、前記複数の外側フィンが形成された前記ケースの一部の反対側の内面には、前記複数の電池セルの側面の形状に沿った形状を有する内面部が形成される。

## 【0007】

本発明の別の態様は、電池パックである。この電池パックは、複数の電池セルと、前記複数の電池セルを支持するセパレータと、前記複数の電池セル及び前記セパレータを収容するケースと、を備えた電池パックであって、前記セパレータは、前記複数の電池セルの上側部分を覆い、前記複数の電池セルの下側部分を露出するよう構成され、前記ケースは、前記セパレータから露出した前記複数の電池セルの側面に面接触する内面部を有する。

## 【0008】

本発明の別の態様は、電池パックである。この電池パックは、第1電池セルと第2電池セルを含む複数の電池セルと、前記複数の電池セルを支持するセパレータと、前記複数の電池セル及び前記セパレータを収容するケースと、を備えた電池パックであって、前記セパレータは、前記複数の電池セルの上側部分を覆い、前記複数の電池セルの下側部分を露出するよう構成され、前記ケースは、前記第2電池セルと対向し前記第2電池セルの長さ方向に交差する方向に延びる又は前記長さ方向と平行に延びる複数の内側フィンと、前記第1電池セルと対向し前記第1電池セルの長さ方向と平行な内面部と、を有する内面と、前記複数の内側フィンの反対側に位置する外面部と、前記内面部の反対側に位置する複数の外側フィンと、を有する外面と、を備える。

## 【0009】

本発明の別の態様は、電気機器である。この電気機器は、前記電池パックと、前記電池パックを装着可能な電池パック装着部を有する電気機器本体と、を備える。

## 【0010】

本発明の「電気機器」は「作業機」や「電動工具」等と表現されてもよく、そのように表現されたものも本発明の態様として有効である。

## 【発明の効果】

## 【0011】

本発明によれば、電池セルの冷却性を向上させた電池パック及び電気機器を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1】本発明の実施の形態1に係る電気機器1の左側面図。

10

20

30

40

50

【図 2】図 1 の電池パック 10 の平面図。

【図 3】図 2 の III - III 断面図。

【図 4】電池パック 10 の斜視図。

【図 5】電池パック 10 の底面図。

【図 6】(A)は、電池パック 10 の、上ケース 2 及び下ケース 3 を分離した状態の下方斜視図。(B)は、同上方斜視図。

【図 7】下ケース 3 の平面図。

【図 8】図 7 の VIII - VIII 断面図。

【図 9】本発明の実施の形態 2 に係る電池パックの下ケース 3 A の平面図。

【図 10】下ケース 3 A の下方斜視図。

10

【図 11】下ケース 3 A の上方斜視図。

【図 12】本発明の実施の形態 3 に係る電池パックの下ケース 3 B の平面図。

【図 13】下ケース 3 B の下方斜視図。

【図 14】下ケース 3 B の上方斜視図。

【図 15】本発明の実施の形態 4 に係る電池パックの下ケース 3 C の平面図。

【図 16】図 15 の XVI - XVI 断面図。

【図 17】下ケース 3 C の底面図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下において、各図面に示される同一または同等の構成要素、部材等には同一の符号を付し、適宜重複した説明は省略する。実施の形態は、発明を限定するものではなく例示である。実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

20

【0014】

(実施の形態 1) 図 1 ~ 図 8 は、本発明の実施の形態 1 に係る電気機器 1 及び電池パック 10 に関する。図 1 により、電気機器 1 の互いに直交する前後及び上下方向を定義する。また、前後及び上下方向と垂直な方向を左右方向と定義する。

【0015】

電気機器 1 は、インパクトドライバである。電気機器 1 は、電池パック 10 及び電気機器本体部 30 を有する。電気機器本体部 30 は、ハウジング 39 を有する。ハウジング 39 は、胴体部 39 a、ハンドル部 39 b、及び電池パック装着部 39 c を含む。

30

【0016】

胴体部 39 a は、中心軸が前後方向と平行な筒状部である。胴体部 39 a は、図示しないモータや回転打撃機構等を収容する。前記モータは、電池パック 10 の電力で駆動される駆動部の例示である。ハンドル部 39 b は、胴体部 39 a の中間部から下方に延びる。電気機器本体部 30 は、ハンドル部 39 b の上端部に、メインスイッチとしてのトリガスイッチ 42 を有する。トリガスイッチ 42 は、前記モータの起動及び停止を指示するためにユーザに操作される。

【0017】

電池パック装着部 39 c は、ハンドル部 39 b の下端部に設けられる。電池パック装着部 39 c に電池パック 10 を、前方からスライドして着脱可能に装着できる。電池パック 10 は、前上部表面に表示部 11 及び操作部 12 を有する。電池パック 10 は、上部部に電気機器本体部 30 との電氣的接続のための端子部 18 を有する。

40

【0018】

電池パック 10 は、例えば樹脂成形体からなる上ケース 2 及び下ケース 3 を有する。上ケース 2 及び下ケース 3 は、ネジ止め等により互いに組み合わされて一体化され、ケースを構成する。下ケース 3 の下面の四隅には、水抜き穴 9 がそれぞれ開口する。電池パック 10 は、複数の電池セルとして、2 個の第 1 電池セル 4 と、3 個の第 2 電池セル 5 と、を有する。第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 は、互いに同種、同形状かつ同サイズの電池セルであるが、後述のように下ケース 3 による支持態様が互いに異なる。

50

## 【 0 0 1 9 】

図 3 及び図 6 に示すように、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 は、円筒形状であり、長さ方向が左右方向と平行となる姿勢で、前後方向に一直列に並ぶ。電池パック 10 は、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 を支持するセパレータ 6 を有する。セパレータ 6 は、例えば樹脂成形体であり、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の各々の一部である上半分（上側部分）を覆い、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の各々の下側部分を露出させるよう構成される。セパレータ 6 は、自身の上方に基板 7 を支持する。基板 7 に端子部 18 が設けられる。第 1 電池セル 4、第 2 電池セル 5、セパレータ 6、及び基板 7 は、上ケース 2 及び下ケース 3 を組み合わせたケース内に収容される。

## 【 0 0 2 0 】

下ケース 3 は、外面を構成する下面に、複数の外側フィン 13 及び複数の外側連結部 14 を有する。下ケース 3 は、複数の外側フィン 13 及び複数の外側連結部 14 の反対側となる内面部分に、接触部 15（内面部）を有する。接触部 15 は、第 1 電池セル 4 の外面（側面）であってセパレータ 6 に覆われていない外面（露出部）に沿って湾曲した円弧状の曲面形状（円筒内面形状）を成し、第 1 電池セル 4 の前記外面に直接面接触して前記外面を支持する。接触部 15 の形成範囲は、下ケース 3 の上方に臨む内面部分の左右方向全体に渡る。

## 【 0 0 2 1 】

各々の外側フィン 13 は、左右方向と垂直で前後方向に延びる面状部（リブ）であり、接触部 15 の裏面から下方に延出する。前後方向は、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の長さ方向に交差する方向の例示である。複数の外側フィン 13 は、左右方向に並ぶ。各々の外側連結部 14 は、接触部 15 の裏面に設けられ、左右方向に延びて複数の外側フィン 13 を連結する。複数の外側フィン 13 及び複数の外側連結部 14 は、全体的に先端（下端）が下ケース 3 の最下面と同一高さにあり、電池パック 10 を床面等の平面に置く場合には全体的に当該平面に接触する。

## 【 0 0 2 2 】

下ケース 3 は、上方に臨む内面に、複数の内側フィン 16 及び複数の内側連結部 17 を有する。下ケース 3 は、複数の内側フィン 16 及び複数の内側連結部 17 の反対側となる外面部分が、平面部 8 となっている。平面部 8 は、他の部分と比較して僅かに凹んだ材料表示部 8a、銘板貼付面 8b、及び製造ロット刻印部 8c を含む。平面部 8 のうち材料表示部 8a、銘板貼付面 8b、及び製造ロット刻印部 8c を除く部分は、電池パック 10 を床面等の平面に置く場合に全体的に当該平面に面接触する。

## 【 0 0 2 3 】

各々の内側フィン 16 は、左右方向と垂直で前後方向に延びる面状部（リブ）であり、平面部 8 の裏面から上方に延出する。複数の内側フィン 16 は、左右方向に並ぶ。複数の内側フィン 16 の並ぶ範囲は、下ケース 3 の上方に臨む内面部分の左右方向全体に渡る。複数の内側フィン 16 の先端（上端）は、第 2 電池セル 5 の外面（側面）であってセパレータ 6 に覆われていない外面（露出部）に沿って湾曲した円弧状の曲面形状（円筒内面形状）を成し、第 2 電池セル 5 の前記外面に直接面接触して前記外面を支持する。各々の内側連結部 17 は、平面部 8 の裏面に設けられ、左右方向に延びて複数の内側フィン 16 を連結する。

## 【 0 0 2 4 】

本実施の形態によれば、下記の効果を奏することができる。

## 【 0 0 2 5 】

(1) 下ケース 3 の外面（下面）に複数の外側フィン 13 が形成されるため、下ケース 3 の外気と接触する表面積が大きくなり、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の冷却性を向上させることができる。又は、複数の内側フィン 16 に電池セル 5 を直接接触するように構成すれば、電池セル 5 の熱が複数の内側フィン 16 に伝わりやすくなり、電池セル 5 の熱を複数の内側フィン 16 を介して外部に放熱しやすくなり、第 2 電池セル 5 の冷却性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 6 】

(2) 下ケース 3 の内面（上方に臨む面）に、第 1 電池セル 4 の外面に沿う接触部 1 5 が形成され、第 1 電池セル 4 の、セパレータ 6 に覆われていない露出部が、接触部 1 5 に直接接触する。このため、第 1 電池セル 4 の熱が接触部 1 5 に伝わりやすくなり、第 1 電池セル 4 の熱を接触部 1 5 を介して外部に放熱しやすくなり、第 1 電池セル 4 の冷却性を向上させることができる。ここで、第 1 電池セル 4 の前記露出部と接触部 1 5 との接触が面接触のため、第 1 電池セル 4 から接触部 1 5 に効率良く熱を伝えることができ、第 1 電池セル 4 の冷却性を効果的に向上させることができる。

## 【 0 0 2 7 】

(3) 下ケース 3 は、接触部 1 5 の裏面に複数の外側フィン 1 3 を有する形状のため、成形不良（ひけ）のリスクを低減できる。すなわち、接触部 1 5 の裏面を平面部 8 と同様の平面とする場合、接触部 1 5 の山の部分において下ケース 3 が厚肉となり、下ケース 3 の下面が不用意に凹む成形不良が発生しやすくなる。これに対し本実施の形態では、接触部 1 5 の裏面に複数の外側フィン 1 3 を設けることで、下ケース 3 に厚肉部分が無いデザインとして、成形不良（ひけ）のリスクを低減できる。

10

## 【 0 0 2 8 】

(4) 下ケース 3 の内面（上方に臨む面）に、先端が第 2 電池セル 5 の外面に沿う複数の内側フィン 1 6 が形成され、第 2 電池セル 5 の、セパレータ 6 に覆われていない露出部が、複数の内側フィン 1 6 に直接接触する。このため、第 2 電池セル 5 の熱が複数の内側フィン 1 6 に伝わりやすくなり、第 2 電池セル 5 の熱を複数の内側フィン 1 6 を介して外部に放熱しやすくなり、第 2 電池セル 5 の冷却性を向上させることができる。ここで、第 2 電池セル 5 の前記露出部と複数の内側フィン 1 6 の先端との接触が面接触のため、第 2 電池セル 5 から複数の内側フィン 1 6 に効率良く熱を伝えることができ、第 2 電池セル 5 の冷却性を効果的に向上させることができる。

20

## 【 0 0 2 9 】

(5) 下ケース 3 の外面（下面）のうち複数の内側フィン 1 6 の反対側となる部分が平面部 8 であるため、平面部 8 を利用して材料表示や銘板貼付、製造ロット刻印等が可能となり、利便性が高められる。

## 【 0 0 3 0 】

(6) 下ケース 3 は、平面部 8 の裏面に複数の内側フィン 1 6 を有する形状のため、成形不良（ひけ）のリスクを低減できる。すなわち、平面部 8 の裏面を接触部 1 5 と同様の湾曲面とする場合、当該湾曲面の山の部分において下ケース 3 が厚肉となり、下ケース 3 の下面が不用意に凹む成形不良が発生しやすくなる。これに対し本実施の形態では、平面部 8 の裏面に複数の内側フィン 1 6 を設けることで、下ケース 3 に厚肉部分が無いデザインとして、成形不良（ひけ）のリスクを低減できる。

30

## 【 0 0 3 1 】

(7) 複数の外側連結部 1 4 が複数の外側フィン 1 3 を連結するため、構造が強化され、耐久性が高められる。同様に、複数の内側連結部 1 7 が複数の内側フィン 1 6 を連結するため、構造が強化され、耐久性が高められる。

## 【 0 0 3 2 】

(8) 下ケース 3 は、単一の成形体として平面部 8、複数の外側フィン 1 3、複数の外側連結部 1 4、接触部 1 5、複数の内側フィン 1 6、及び複数の内側連結部 1 7 を有する。このため、下ケース 3 とは別に放熱フィン等の部品を追加する構成と比較して、部品点数の増大を抑制してコストを低減できる。また、下ケース 3 と外側フィン 1 3 を一体的に構成したため、下ケース 3 と外側フィン 1 3 を別々の部材で構成する場合と比較し下ケース 3 の強度が低下することを抑制できる。また、下ケース 3 と内側フィン 1 6 を一体的に構成したため、下ケース 3 と内側フィン 1 6 を別々の部材で構成する場合と比較し下ケース 3 の強度が低下することを抑制できる。

40

## 【 0 0 3 3 】

(9) 第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の冷却性が向上したことで、放電中の発熱による

50

第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の劣化抑制や、温度保護機能による電気機器 1 の不意の停止の抑制が可能となり、利便性が高められる。また、充電中の発熱も抑制できるため、充電時の冷却風を通すための風孔をケースに設ける必要がなく防水性も向上させることができる。

【 0 0 3 4 】

(実施の形態 2) 図 9 ~ 図 1 1 は、本発明の実施の形態 2 に関する。本実施の形態は、実施の形態 1 の電池パック 1 0 の下ケース 3 が下ケース 3 A に替わったものである。本実施の形態では、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の支持態様は互いに同じである。

【 0 0 3 5 】

下ケース 3 A は、外面を構成する下面に、複数の外側フィン 1 3 A を有する。下ケース 3 A は、複数の外側フィン 1 3 A の反対側となる内面部分に、接触部 1 5 A を有する。接触部 1 5 A は、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の外面であってセパレータ 6 に覆われていない外面（露出部）に沿って湾曲した円弧状の曲面形状（円筒内面形状）を成し、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の前記外面に直接面接触して前記外面を支持する。

10

【 0 0 3 6 】

各々の外側フィン 1 3 A は、左右方向と垂直な面状部（リップ）であり、接触部 1 5 A の裏面から下方に延出する。複数の外側フィン 1 3 A は、左右方向に並ぶ。複数の外側フィン 1 3 A は、全体的に先端（下端）が下ケース 3 の最下面と同一高さにあり、床面等の平面に置く場合には全体的に当該平面に接触する。

【 0 0 3 7 】

複数の外側フィン 1 3 A 及び接触部 1 5 A の形成範囲は、左右方向（第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の長さ方向）において、下ケース 3 A の上方に臨む内面部分の中央部（第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の長さ方向の中央部）を含む一部である。下ケース 3 A の下面部は、接触部 1 5 A を除く部分（左右方向両端部）が平板部 1 9 となっている。

20

【 0 0 3 8 】

本実施の形態によれば、複数の外側フィン 1 3 A 及び接触部 1 5 A が、実施の形態 1 の複数の外側フィン 1 3 及び接触部 1 5 と同様に作用し、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の冷却性を向上させることができる。また、下ケース 3 A の成形不良（ひけ）のリスクを低減できる。

【 0 0 3 9 】

本実施の形態において、複数の外側フィン 1 3 A 及び接触部 1 5 A の形成範囲は下ケース 3 A の左右方向の一部に限定されるものの、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の発熱が比較的多くなる長さ方向の中央部は接触部 1 5 A と面接触するため、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の冷却性を効果的に確保できる。また、複数の外側フィン 1 3 A 及び接触部 1 5 A の形成範囲は左右方向の一部に限定したことで平板部 1 9 を有する構成となり、平板部 1 9 の下面を利用して材料表示や銘板貼付、製造ロット刻印等が可能となる。この点、平板部 1 9 を無くし、複数の外側フィン 1 3 A 及び接触部 1 5 A の形成範囲を下ケース 3 A の左右方向の全体に拡張し、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の冷却性の向上を優先させる構成としてもよい。

30

【 0 0 4 0 】

(実施の形態 3) 図 1 2 ~ 図 1 4 は、本発明の実施の形態 3 に関する。本実施の形態は、実施の形態 1 の電池パック 1 0 の下ケース 3 が下ケース 3 B に替わったものである。本実施の形態では、第 1 電池セル 4 及び第 2 電池セル 5 の支持態様は互いに同じである。

【 0 0 4 1 】

下ケース 3 B は、上方に臨む内面に、複数の内側フィン 1 6 A 及び複数の内側連結部 1 7 A を有する。下ケース 3 B の下面は、全面的に平面部 8 A となっている。平面部 8 A は、他の部分と比較して僅かに凹んだ材料表示部 8 d、銘板貼付面 8 e、及び製造ロット刻印部 8 f を含む。平面部 8 A のうち材料表示部 8 d、銘板貼付面 8 e、及び製造ロット刻印部 8 f を除く部分は、床面等の平面に置く場合に全体的に当該平面に面接触する。

40

【 0 0 4 2 】

50

各々の内側フィン16Aは、左右方向と垂直な面状部（リブ）であり、平面部8Aの裏面から上方に延出する。複数の内側フィン16Aは、左右方向に並ぶ。複数の内側フィン16Aの先端（上端）は、第1電池セル4及び第2電池セル5の外表面であってセパレータ6に覆われていない外表面（露出部）に沿って湾曲した円弧状の曲面形状（円筒内面形状）を成し、第1電池セル4及び第2電池セル5の前記外表面に直接面接触して前記外表面を支持する。各々の内側連結部17Aは、平面部8Aの裏面に設けられ、左右方向に延びて複数の内側フィン16Aを連結する。

【0043】

複数の内側フィン16A及び複数の内側連結部17Aの形成範囲は、左右方向（第1電池セル4及び第2電池セル5の長さ方向）において、下ケース3Bの上方に臨む内面部分の中央部（第1電池セル4及び第2電池セル5の長さ方向の中央部）を含む一部である。下ケース3Bの下面部は、複数の内側フィン16A及び複数の内側連結部17Aの形成範囲を除く部分（左右方向両端部）が平板部19となっている。

10

【0044】

本実施の形態によれば、複数の内側フィン16Aが実施の形態1の複数の内側フィン16と同様に作用し、第1電池セル4及び第2電池セル5の冷却性を向上させることができる。また、下ケース3Bの成形不良（ひけ）のリスクを低減できる。また、下ケース3Bの下面が全面的に平面部8Aであるため、材料表示や銘板貼付、製造ロット刻印等に便利である。

【0045】

本実施の形態において、複数の内側フィン16A及び複数の内側連結部17Aの形成範囲は下ケース3Bの左右方向の一部に限定されるものの、第1電池セル4及び第2電池セル5の発熱が比較的多くなる長さ方向の中央部は複数の内側フィン16Aの先端と面接触するため、第1電池セル4及び第2電池セル5の冷却性を効果的に確保できる。この点、複数の内側フィン16A及び複数の内側連結部17Aの形成範囲を下ケース3Bの左右方向の全体に拡張し、第1電池セル4及び第2電池セル5の冷却性の更に向上させる構成としてもよい。

20

【0046】

（実施の形態4） 図15～図17は、本発明の実施の形態4に関する。本実施の形態は、実施の形態1の電池パック10の下ケース3が下ケース3Cに替わったものである。

30

【0047】

下ケース3Cは、外表面を構成する下面に、複数の外側フィン23を有する。下ケース3Cは、複数の外側フィン23の反対側となる内面部分に、接触部15を有する。

【0048】

各々の外側フィン23は、前後方向と垂直で左右方向（電池セルの長さ方向）に延びる面状部（リブ）であり、接触部15の裏面から下方に延出する。複数の外側フィン23は、前後方向に並ぶ。複数の外側フィン23は、全体的に先端（下端）が下ケース3Cの最下面と同一高さにあり、床面等の平面に置く場合には全体的に当該平面に接触する。

【0049】

下ケース3Cは、上方に臨む内面に、複数の内側フィン26及び複数の仕切りリブ27を有する。下ケース3Cは、複数の内側フィン26及び複数の仕切りリブ27の反対側となる外面部分が、平面部8となっている。

40

【0050】

各々の内側フィン26及び各々の仕切りリブ27は、前後方向と垂直で左右方向（電池セルの長さ方向）に延びる面状部（リブ）であり、平面部8の裏面から上方に延出する。複数の内側フィン26及び複数の仕切りリブ27は、前後方向に並ぶ。複数の内側フィン26の先端（上端）は、第2電池セル5の外表面であってセパレータ6に覆われていない外表面（露出部）に沿って湾曲した円弧状の曲面形状（円筒内面形状）を成し、第2電池セル5の前記外表面に直接面接触して前記外表面を支持する。各々の仕切りリブ27は、隣り合う第2電池セル5間を仕切る。なお、仕切りリブ27も内側フィン26と同様に第2電池セル

50

5の露出部に直接面接触するようにしてもよい。

【0051】

本実施の形態によれば、複数の外側フィン23が及び接触部15が実施の形態1の複数の外側フィン13及び接触部15と同様に作用し、また複数の内側フィン26が実施の形態1の複数の内側フィン16と同様に作用し、第1電池セル4及び第2電池セル5の冷却性を向上させることができる。また、下ケース3Cの成形不良(ひけ)のリスクを低減できる。

【0052】

本実施の形態において、前後方向に延びて複数の外側フィン23を連結する複数の外側連結部を設けてもよい。また、前後方向に延びて複数の内側フィン26を連結する複数の内側連結部を設けてもよい。また、複数の外側フィン23及び/又は複数の内側フィン26の形成範囲は、下ケース3Cの左右方向の一部、好ましくは第1電池セル4及び第2電池セル5の長さ方向の中央部を含む一部に限定されてもよい。

10

【0053】

複数の外側フィン23及び/又は複数の内側フィン26は、左右方向(電池セルの長さ方向)に延出方向において複数に分割されてもよい。すなわち、複数の外側フィン23及び/又は複数の内側フィン26は、左右方向に延びる短い複数のフィンを左右方向に並べたものであってもよい。

【0054】

複数の外側フィン23を、実施の形態1の複数の外側フィン13に置換してもよい。あるいは、複数の内側フィン26を、実施の形態1の複数の内側フィン16に置換してもよい。

20

【0055】

以上、実施の形態を例に本発明を説明したが、実施の形態の各構成要素や各処理プロセスには請求項に記載の範囲で種々の変形が可能であることは当業者に理解されるところである。以下、変形例について触れる。

【0056】

複数の外側フィン及び複数の内側フィンの長さや延出方向の組み合わせは任意でよい。例えば、複数の外側フィン及び複数の内側フィンの一方は左右方向(電池セルの長さ方向)に延び、他方は前後方向(電池セルの配列方向)に延びてもよい。また、複数の外側フィン及び複数の内側フィンの一方又は両方は、延出方向において複数に分割されてもよい。

30

【0057】

実施の形態で具体的な数値として例示した電池セルの個数等は、発明の範囲を何ら限定するものではなく、要求される仕様に合わせて任意に変更できる。本発明の電気機器は、電池パックの電力で動作する任意の種類のものでよく、インパクトドライバ以外の電動工具や作業機であってもよいし、電動工具や作業機以外の電気機器であってもよい。

【符号の説明】

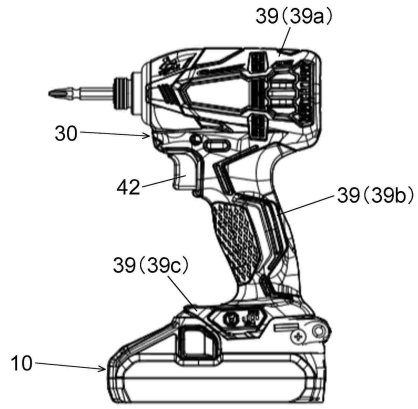
【0058】

1...電気機器、2...上ケース、3, 3A, 3B, 3C...下ケース、4...第1電池セル、5...第2電池セル、6...セパレータ、7...基板、8...平面部、8a...材料表示部、8b...銘板貼付面、8c...製造ロット刻印部、8d...材料表示部、8e...銘板貼付面、8f...製造ロット刻印部、9...水抜き穴、10...電池パック、11...表示部、12...操作部(残量表示スイッチ)、13, 13A...外側フィン、14...外側連結部、15, 15A...接触部、16, 16A...内側フィン、17, 17A...内側連結部、18...端子部、19...平板部、23...外側フィン、26...内側フィン、27...仕切りリブ、30...電気機器本体部、39...ハウジング、39a...胴体部、39b...ハンドル部、39c...電池パック装着部、42...トリガスイッチ(メインスイッチ)。

40

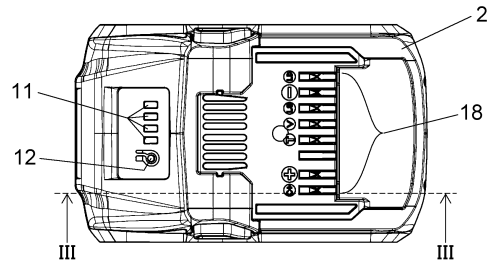
【図面】

【図 1】



1 電気機器

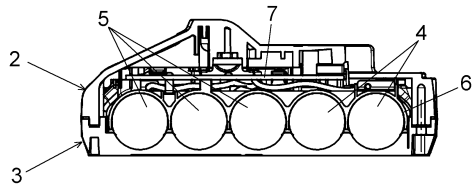
【図 2】



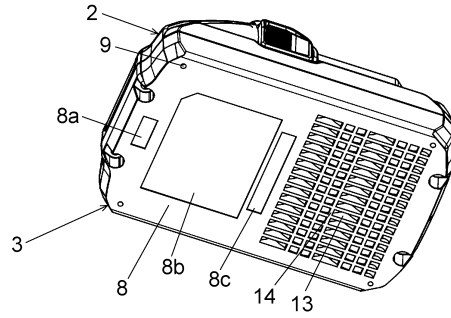
10

10 電池パック

【図 3】



【図 4】



20

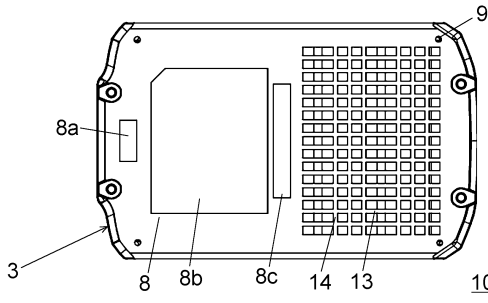
10 電池パック

30

40

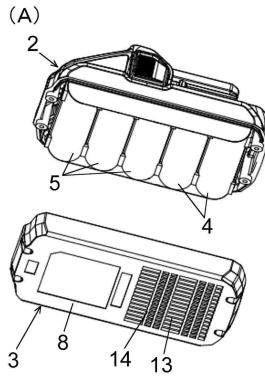
50

【図 5】

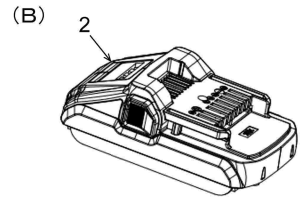


10 電池パック

【図 6】



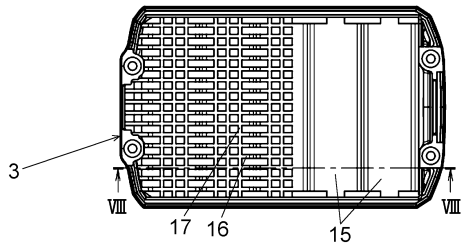
10 電池パック



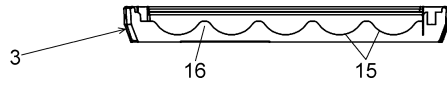
10 電池パック

10

【図 7】

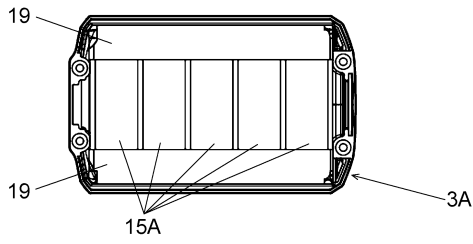


【図 8】

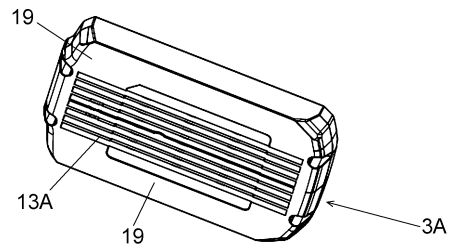


20

【図 9】



【図 10】

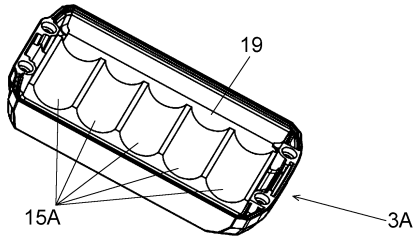


30

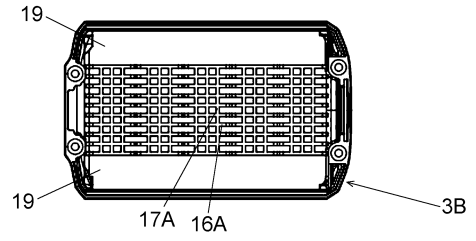
40

50

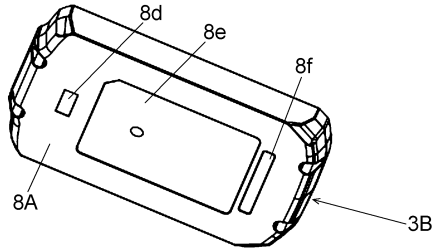
【図 1 1】



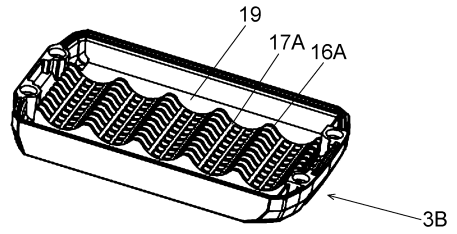
【図 1 2】



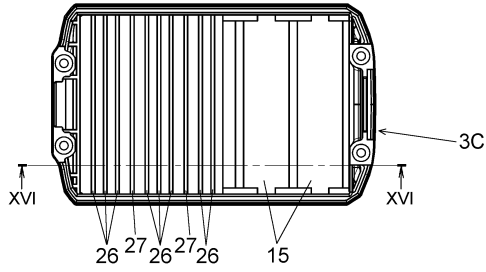
【図 1 3】



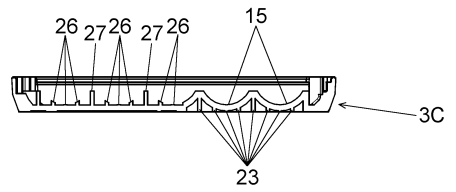
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



10

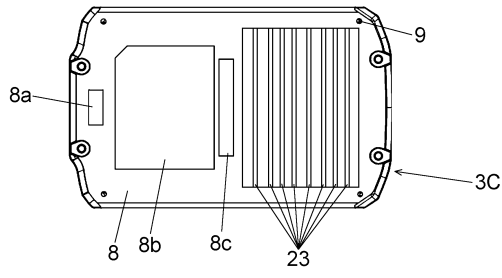
20

30

40

50

【 図 17 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

## (51)国際特許分類

F I

<i>H 0 1 M</i>	<i>10/6551(2014.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>10/6551</i>	
<i>H 0 1 M</i>	<i>50/204(2021.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>50/204</i>	<i>4 0 1 H</i>
<i>H 0 1 M</i>	<i>50/213(2021.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>50/213</i>	
<i>H 0 1 M</i>	<i>50/291(2021.01)</i>	<i>H 0 1 M</i>	<i>50/291</i>	

## (56)参考文献

特開平 1 1 - 2 8 8 7 4 4 ( J P , A )

特開 2 0 1 4 - 1 7 0 6 3 5 ( J P , A )

独国実用新案第 2 0 2 0 1 5 1 0 4 3 7 1 ( D E , U 1 )

米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 3 5 8 6 6 4 ( U S , A 1 )

## (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 2 5 F 5 / 0 0

H 0 1 M 1 0 / 6 1 3

H 0 1 M 1 0 / 6 2 3 5

H 0 1 M 1 0 / 6 4 3

H 0 1 M 1 0 / 6 5 5 1

H 0 1 M 5 0 / 2 0 4

H 0 1 M 5 0 / 2 1 3

H 0 1 M 5 0 / 2 4 7

H 0 1 M 5 0 / 2 9 1