

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5851156号
(P5851156)

(45) 発行日 平成28年2月3日 (2016.2.3)

(24) 登録日 平成27年12月11日 (2015.12.11)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 M 10/6235 (2014.01)	HO 1 M 10/6235
HO 1 M 10/6563 (2014.01)	HO 1 M 10/6563
HO 5 K 7/20 (2006.01)	HO 5 K 7/20 H
HO 2 J 7/00 (2006.01)	HO 2 J 7/00 3 O 1 Z
	HO 2 J 7/00 X

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-183552 (P2011-183552)	(73) 特許権者	000137292
(22) 出願日	平成23年8月25日 (2011.8.25)		株式会社マキタ
(65) 公開番号	特開2013-45691 (P2013-45691A)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(43) 公開日	平成25年3月4日 (2013.3.4)	(74) 代理人	110000394
審査請求日	平成26年8月11日 (2014.8.11)		特許業務法人岡田国際特許事務所
		(72) 発明者	小西 拓郎
			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	古澤 正規
			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	高野 誠治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電力供給用のバッテリーと、

該バッテリーを制御するための制御回路が配置されてモールドされた制御基板と、

前記バッテリー及び前記制御基板を収容する本体部と、

該本体部を背負って携帯するための背負いベルトと、を有する電源装置であって、

前記本体部の背面に複数の脚部を備えており、前記背負いベルトは背負い板を備えており、前記複数の脚部に前記背負い板をねじ止めして、前記本体部の背面と前記背負い板との間に隙間を配置した電源装置。

【請求項2】

請求項1記載の電源装置であって、前記制御基板には、電解効果トランジスタが設けられている電源装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載した電源装置であって、前記本体部は前記バッテリーを複数個収容可能で、該複数のバッテリーは、当該本体部を背負った状態で上下に並列配置される構成とした電源装置。

【請求項4】

請求項1～3の何れか1項に記載した電源装置であって、前記バッテリーの残容量を示す残容量報知機能を備えた電源装置。

【請求項5】

請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載した電源装置であって、前記本体部の本体ケースに、吸排気用の孔を備えた電源装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載した電源装置であって、前記制御基板に沿って冷却用の放熱フィンを備えた電源装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載した電源装置であって、前記本体部に冷却ファンを内装した電源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、各種の電気機器の電源として用いることができる電源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、例えばねじ締め機や穴明け用の電気ドリル等の主として手持ち式の電動工具では、例えば 100V の交流電源を電源とするものに加えて、充電により繰り返し使用可能なリチウムイオンバッテリー（直流電源）を電源とする充電式電動工具が普及してきている。後者の充電式電動工具の場合には、前者の交流電源式の場合のような長い電源コードを電源コンセントに接続する必要がないので、特に屋外での高い作業性若しくは使い勝手を得ることができる。

20

また、充電式電動工具の場合、複数のバッテリーを用意することにより、その一つを工具本体に取り付けて電源として使用する最中に、別の一つを別途用意した充電器で充電しておくことができ、これにより電動工具の長時間連続使用を実現して作業の効率化を図ることができる。但し、充電済みのバッテリーに交換する手間があるため、従来これを補うために、複数のバッテリーを並列に取り付けて大きな残容量を出力可能な電源装置が提供されている。例えば、下記の特許文献にはこの電源装置に関する技術が開示されている。この電源装置によれば、複数のバッテリーについて並列接続と直列接続を併存させることにより電力の長時間出力と高出力化の双方を実現することができ、各バッテリーの残容量の適切な制御により出力の効率化を図ることができる。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 97766 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来の電源装置についてもさらに改良を加える必要があった。例えば、上記従来の電源装置では、取り付けた各バッテリーの残容量が効率よく消費されるよう制御するための制御基板を備えている。従来、この制御基板の冷却が不十分であり、この点で改良する必要があった。

40

本発明は、複数のバッテリーを取り付けてその合計の電力を出力可能な電源装置において、主として各バッテリーの動作を制御するための制御基板の冷却がより十分になされるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の課題は、下記の発明によって解決される。

第 1 の発明は、複数のバッテリーを取り付けて、合計の電力を電源として出力可能な電源装置であって、本体ケース内に、バッテリーの動作を制御する制御基板と、この制御基板を冷却するための冷却装置を内装した電源装置である。

第 1 の発明によれば、制御基板により、例えば取り付けた複数のバッテリーの残容量にば

50

らつきが生じないよう効率よくその動作制御が行われる。このため、制御基板の特にFET等の発生熱量が多くなる。大きな発熱源となる制御基板は専用の冷却装置により確実に十分冷却されることから、当該電源装置の誤作動を未然に防止し、その耐久性を高めることができる。

第2の発明は、第1の発明において、冷却装置は冷却ファンを備えた電源装置である。

第2の発明によれば、冷却ファンの回転により制御基板が確実に十分冷却されて、当該電源装置の誤作動が防止され、またその耐久性が高められる。

第3の発明は、第2の発明において、冷却装置は、制御基板の長手方向に沿って延在する複数の放熱フィンを備え、この放熱フィンの長手方向一端側に冷却ファンを備えて、隣接する放熱フィン間に、冷却ファンの回転により発生する冷却風を制御基板の長手方向他端側から一端側に向けて流す通風路が形成された電源装置である。

10

第3の発明によれば、例えば矩形平板形状を有する制御基板の長手方向に沿って冷却風が流されることにより、当該制御基板の全体が効率よく冷却される。

第4の発明は、第1～第3の何れか一つの発明において、使用者が背負って携帯するための背負いベルトを装着可能な電源装置である。

第4の発明によれば、背負いベルトを装着することにより使用者は電源装置を背負って両手をあけた状態で当該電源装置を携帯することができるので、当該電源装置を例えば片手で持ち運ぶ場合に比して作業効率を高めることができ、また接続した電動工具等の電気機器の使用範囲（作業範囲）を拡げることができる。

第5の発明は、第4の発明において、背負いベルトは前記本体ケースの底部に沿って取り付けられる背負い板を備えており、該背負い板を取り付けた状態では該背負い板と前記制御基板との間に前記放熱板が位置する電源装置である。

20

第5の発明によれば、本体ケースの底部に沿って取り付けられ、使用者の背中に当接される背負い板と制御基板との間に冷却装置の放熱板が位置していることから、制御基板の発熱を放熱板で冷却して使用者の背中へ伝わりにくくすることができ、これにより当該電源装置の使い勝手を高めることができる。

第6の発明は、第5の発明において、背負い板は、本体ケースの底部との間に通風用の隙間を有して取り付けられる電源装置である。

第6の発明によれば、本体ケースと背負い板との間の隙間により、制御基板の発熱が使用者の背中により伝わりにくくなる。しかも、この隙間に外気が導入されることによって、制御基板の発熱が冷却されることから、使用者の背中へ発熱がより一層伝わりにくくなり、これにより当該電源装置の使い勝手をより一層高めることができる。

30

第7の発明は、第4～第6の発明において、電源出力用の電源コードを本体ケースの左側部から若しくは右側部からの何れかを任意に選択して引き出し可能な電源装置である。

第7の発明によれば、電源装置を背負った使用者の利き腕若しくは作業性を考慮して電源コードの引き出し位置を選択することができ、これにより当該電源装置の使い勝手を高め、また作業性及び操作性を一層高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の実施形態に係る電源装置の正面図である。

40

【図2】電源装置の縦断面図である。

【図3】蓋を開けた状態における電源装置の正面図である。

【図4】図3の(IV)-(IV)線矢視図であって、残容量報知部の横断面図である。

【図5】図3の(V)-(V)線矢視図であって、本体部の横断面図である。

【図6】電動工具の一例としての充電式電気カンナの全体斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

次に、本発明の実施形態を図1～図6に基づいて説明する。図1は、本実施形態の電源装置1を示している。この電源装置1は、4つのバッテリー11～14を取り付けた本体部10と、この本体部10の正面側であって4つのバッテリー11～14を覆う蓋部2を備え

50

ている。蓋部 2 は、ヒンジ部 3 を介して本体部 10 の上部に上下に回動可能に支持されている。蓋部 2 はヒンジ部 3 を中心にして上方へ回動させれば開くことができ、下方へ回動させれば閉じることができる。蓋部 2 の閉じ位置は、当該蓋部 2 の下部に設けたロックレバー 4 を本体部 10 の下部に設けた引き掛け爪 5 に引き掛けておくことによりロックされる。ロックレバー 4 は圧縮ばね 6 によってロック側に付勢されている。

本体部 10 と蓋部 2 の下面側には、合計 4 箇所の脚部 7 ~ 7 が設けられている。この脚部 7 ~ 7 によって、当該電源装置 1 を上方へ立てた自立状態（縦置き状態）に設置できる。また、本体部 10 の上部には持ち運び用のキャリングハンドル 8 が設けられている。このキャリングハンドル 8 は、ヒンジ部 3 を中心にして上下に回動可能に設けられている。このキャリングハンドル 8 は、上方へ起立させて使用者が把持することができ、下方へ傾倒させて収納しておくことができる。図 2 は、キャリングハンドル 8 を下方へ傾倒させて収納した状態を示し、図 3 は上方へ起立させた状態を示している。

本体部 10 の背面四隅には、横置き用の脚部 9 ~ 9 が設けられている。この脚部 9 ~ 9 を接地させて当該電源装置 1 は横置き姿勢に設置することもできる。

【 0 0 0 8 】

図 3 は、蓋部 2 を開放若しくは取り外した状態を示している。このため、図 3 では本体部 10 の正面が見えている。本体部 10 の正面に、何れもスライド取り付け形式の 4 つのバッテリー 11 ~ 14 が上下に並列状態に取り付けられている。以下の説明では、上側から第 1 バッテリー 11、第 2 バッテリー 12、第 3 バッテリー 13、第 4 バッテリー 14 とも称する。第 1 ~ 第 4 バッテリー 11 ~ 14 は、例えば図 6 に示す充電式の電気カンナ 50 等の電動工具の電源として用いられるもので、本実施形態では 4 つとも同じく 18 V 仕様のリチウムイオンバッテリーが用いられている。各バッテリー 11 ~ 14 は、バッテリーケース 11 a (12 a , 13 a , 14 a) 内に、複数本のバッテリーセル 11 b ~ 11 b を収容したもので、別途充電器で充電することにより繰り返し使用することができる（二次電池）。この各バッテリー 11 ~ 14 自体については既に公知のものをそのまま用いることができる。各バッテリー 11 ~ 14 の側部には、工具本体の後部に設けたバッテリー取り付け部 51 に対する取り付け状態をロックするためのロック爪 11 c ~ 14 c が設けられている。

【 0 0 0 9 】

本体部 10 の正面に、この 4 つのバッテリー 11 ~ 14 を取り付けるためのバッテリー取り付け部 21 ~ 24 が上下方向に 4 箇所並列状態で配置されている。本体部 10 は正面側に開放する箱体形状の本体ケース 15 と、この本体ケース 15 の開口部に沿ってねじ止めした台座部 16 を備えている。台座部 16 に 4 つのバッテリー取り付け部 21 ~ 24 が取り付けられている。各バッテリー取り付け部 21 ~ 24 は、上記充電式電気カンナ 50（電動工具）のバッテリー取り付け部 51 と同様のスライド取り付け構造で、4 箇所とも同じスライド取り付け構造を有している。各バッテリー取り付け部 21 ~ 24 には、上下一対のスライドレール 21 a , 21 a ~ 24 a , 24 a が設けられている。各スライドレール 21 a , 21 a ~ 24 a , 24 a 間には、コネクタ接続部 21 b ~ 24 b が配置されている。図 3 において、各バッテリー 11 ~ 14 を各バッテリー取り付け部 21 ~ 24 に対して、左側から右側へ横方向にスライドさせることにより各バッテリー 11 ~ 14 を取り付けることができ、逆に右側から左側へ横方向にスライドさせることにより各バッテリー 11 ~ 14 をバッテリー取り付け部 21 ~ 24 から取り外すことができる。各バッテリー 11 ~ 14 を各バッテリー取り付け部 21 ~ 24 に取り付けると、各コネクタ接続部 21 b ~ 24 b を介して各バッテリー 11 ~ 14 が電氣的に接続される。4 つのバッテリー 11 ~ 14 は、それぞれ個別に取り付け、取り外しすることができる。各バッテリー 11 ~ 14 のロック爪 11 c ~ 14 c をばね付勢力に抗して指先でアンロック操作するとロックが解除されて取り外すことができる。

この第 1 ~ 第 4 バッテリー 11 ~ 14 は、何れも全てのバッテリー取り付け部 21 ~ 24 に対して取り付けの互換性を有している。取り付けた第 1 ~ 第 4 のバッテリー 11 ~ 14 は、その 2 つが並列接続されて長時間出力が実現され、並列接続された二組が相互に直列接続されて 36 V 出力が実現される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

本実施形態の電源装置 1 は、取り付けたバッテリー 1 1 ~ 1 4 の残容量を示す残容量報知機能 Z を備えている。この残容量報知機能 Z は、各バッテリー 1 1 ~ 1 4 の個別の残容量 Z e を報知する個別残容量報知部 3 0 ~ 3 0 と、4 つのバッテリー 1 1 ~ 1 4 の合計の残容量 Z t を報知する全体残容量報知部 3 1 により達成される。

図 3 に示すように前者の個別残容量報知部 3 0 ~ 3 0 は、各バッテリー取り付け部 2 1 ~ 2 4 の左側に配置されている。各個別残容量報知部 3 0 は、台座部 1 6 に取り付けられた 2 個のインジケータランプ 3 0 a , 3 0 a を備えている。それぞれ 2 つのインジケータランプ 3 0 a , 3 0 a が以下のように点灯若しくは点滅することにより対応する第 1 ~ 第 4 バッテリ 1 1 ~ 1 4 の個別残容量 Z e が個別に報知される。

10

各個別残容量報知部 3 0 において、インジケータランプ 3 0 a , 3 0 a が 2 つとも緑色に点灯することにより、バッテリー 1 1 ~ 1 4 の個別残容量 Z e が十分な満充電状態が報知される。一方が緑色で他方が赤色に点灯した状態では、個別残容量 Z e が少ない状態が報知される。2 つとも赤色に点灯した状態では、個別残容量 Z e が不足して電源供給できない状態（要充電状態）が報知される。また、インジケータランプ 3 0 a , 3 0 a が 2 つとも赤色に点滅した状態では、バッテリー 1 1 ~ 1 4 の温度や電流値に関するエラー状態が報知される。

【 0 0 1 1 】

後者の全体残容量報知部 3 1 は、本体部 1 0 の正面ほぼ中央に配置されている。この全体残容量報知部 3 1 は、本体部 1 0 の正面ほぼ中央であって台座部 1 6 の上下左右ほぼ中央に設けた断面長円形の支持筒部 3 2 の上面に設けられている。この全体残容量報知部 3 1 及び支持筒部 3 2 は、上から 2 つ目の第 2 バッテリ 1 2 と上から三つ目の第 3 バッテリ 1 3 との間であって、本体部 1 0 の上下方向及び左右幅方向のほぼ中央に設けられている。

20

この全体残容量報知部 3 1 は、図示するように 5 つのインジケータランプ 3 5 ~ 3 5 と一つの操作スイッチ 3 6 を備えている。4 つのバッテリー 1 1 ~ 1 4 の合計残容量 Z t が多いほど赤色に点灯するインジケータランプ 3 5 ~ 3 5 の個数が多くなる。インジケータランプ 3 5 ~ 3 5 が 5 つとも赤色に点灯することにより、バッテリー 1 1 ~ 1 4 の合計残容量 Z t が十分であることが報知される。インジケータランプ 3 5 ~ 3 5 の点灯個数が少なくなることにより、バッテリー 1 1 ~ 1 4 の合計残容量 Z t が少なくなっていることが報知される。4 つのバッテリー 1 1 ~ 1 4 の全ての個別残容量 Z e がなくなると合計残容量 Z t もなくなるので、インジケータランプ 3 5 ~ 3 5 は 5 つとも点灯しない状態となる。

30

このことから、例えば 4 つ若しくは全てのインジケータランプ 3 5 ~ 3 5 が点灯することにより合計残容量 Z t が十分である場合であっても、個別残容量報知部 3 0 ~ 3 0 を確認することにより何れかのバッテリー 1 1（又は 1 2 , 1 3 , 1 4）の個別残容量 Z e が不足している場合（インジケータランプ 3 0 a , 3 0 a の一方又は双方が赤色に点灯している場合）があり、これにより充電が必要なバッテリー 1 1（又は 1 2 , 1 3 , 1 4）を確実に特定することができる。

【 0 0 1 2 】

本実施形態では、インジケータランプ 3 5 ~ 3 5 が点灯するか否かは、操作スイッチ 3 6 を押し操作した状態でのみ確認できるようになっている。このため、仮に全体残容量 Z t が不足する場合であっても操作スイッチ 3 6 を押し操作しない状態ではインジケータランプ 3 5 ~ 3 5 は点灯しない。操作スイッチ 3 6 を押し操作すると、全体残容量 Z t が不足する場合に一部若しくは全てのインジケータランプ 3 5 ~ 3 5 が点灯しない状態となり、これにより使用者は第 1 ~ 第 4 バッテリ 1 1 ~ 1 4 の合計残容量 Z t が不足していることを確認することができる。操作スイッチ 3 6 を押し操作した時点で全てのインジケータランプ 3 5 ~ 3 5 が点灯することにより第 1 ~ 第 4 バッテリ 1 1 ~ 1 4 の合計残容量 Z t が十分であることを確認することができる。

40

このように、必要時のみ操作スイッチ 3 6 を押し操作してインジケータランプ 3 5 ~ 3 5 を点灯させる構成であるので消費電力を節約することができる。

50

本実施形態の電源装置 1 では、蓋部 2 を閉じた状態でも外部からこの全体残容量報知部 3 1 を目で確認することができるようになっている。蓋部 2 のほぼ中央には、全体残容量報知部 3 1 の長円形と相似形をなす長円形の窓部 2 a が設けられている。本体部 1 0 に対して蓋部 2 を閉じると、この窓部 2 a 内に全体残容量報知部 3 1 が進入して塞がれた状態となる。これにより、蓋部 2 を閉じた状態でこの全体残容量報知部 3 1 を外部から目で見て確認できるようになっている。

第 1 ~ 第 4 バッテリ 1 1 ~ 1 4 は、電氣的に並列接続されている。このため、本実施形態の電源装置 1 は、全てのバッテリー取り付け部 2 1 ~ 2 4 にバッテリー 1 1 ~ 1 4 を取り付けただけでなく、例えば何れか一箇所のバッテリー取り付け部 2 1 (又は 2 2, 2 3, 2 4) にバッテリー 1 1 (又は 1 2, 1 3, 1 4) を取り付けただけでも同等の電力を出力

10

【0013】

図 2 に示すように、本体部 1 0 内には、取り付けた第 1 ~ 第 4 バッテリ 1 1 ~ 1 4 及びバッテリー取り付け部 2 1 ~ 2 4、さらには残容量表示機能 Z を電氣的に制御するための制御回路と直流 3 6 V 電力を出力するための電源回路を含む制御基板 4 0 が配置されている。この制御基板 4 0 はその全体 (表裏両面) を樹脂層 4 0 a でモールドされた状態で台座部 1 6 の背面側に沿って固定されている。

本体部 1 0 内には、主として制御基板 4 0 の特に F E T (電界効果トランジスタ) を冷却するための冷却装置 6 0 が設けられている。この冷却装置 6 0 は、制御基板 4 0 の背面側に取り付けたアルミニウム製の放熱板 6 1 と冷却ファン 6 2 を備えている。図 4 に示すようにこの制御基板 4 0 は、基板フレーム 4 5 を介して台座部 1 6 の背面に沿ってねじ止めされている。この制御基板 4 0 の背面側に、上下 2 つの取り付けフレーム 6 3, 6 3 を介して放熱板 6 1 が接合状態で取り付けられている。この放熱板 6 1 は、矩形平板形状を有する複数の放熱フィン 6 1 a ~ 6 1 a を備えている。この放熱フィン 6 1 a ~ 6 1 a は、制御基板 4 0 の長手方向 (本体部 1 0 の長手方向であって図 2 において上下方向) の全体にわたって延びる状態で相互に平行に設けられている。図 4 及び図 5 に示すように放熱板 6 1 は、隣接する 2 放熱フィン 6 1 a, 6 1 a 間に上下に長い複数の通風路 6 4 ~ 6 4 を備えている。各通風路 6 4 は、制御基板 4 0 の長手方向の全長にわたる範囲に沿って設けられている。

20

【0014】

図 2 に示すように本体ケース 1 5 の底部には、吸気孔 1 5 a ~ 1 5 a が設けられている。この吸気孔 1 5 a ~ 1 5 a は、放熱板 6 1 の上端部であって通風路 6 4 の上部付近に位置している。これに対して、放熱板 6 1 を支持する下側の取り付けフレーム 6 3 には円形のファンフレーム部 6 3 a が一体に設けられており、このファンフレーム部 6 3 a には冷却ファン 6 2 が取り付けられている。この冷却ファン 6 2 の下方であって本体ケース 1 5 の下面側に排気孔 1 5 b ~ 1 5 b が設けられている。なお、本実施形態では、放熱板 6 1 を支持する上側の取り付けフレーム 6 3 にも同様のファンフレーム部 6 3 a が設けられて、上下の取り付けフレーム 6 3, 6 3 の共通部品化が図られている。但し、上側のファンフレーム部 6 3 a には冷却ファンは取り付けられていない。

30

冷却ファン 6 2 が回転する状態では、図 2 中符号 W を付した矢印で示すように吸気孔 1 5 a ~ 1 5 a から取り付けフレーム 6 3 の放熱孔 6 3 b を経て排気孔 1 5 b ~ 1 5 に向かって冷却風の流れが発生する。この冷却風が上下に長い通風路 6 4 ~ 6 4 内を下方に向かって流れることにより各放熱フィン 6 1 a が冷却され、ひいては制御基板 4 0 がその長手方向の全体にわたって効率よく放熱がなされる。

40

本体部 1 0 の右側部には、メインスイッチ 4 2 が設けられている。冷却ファン 6 2 は、このメインスイッチ 4 2 をオン操作すると回転する。また、このメインスイッチ 4 2 をオン操作することにより、電源コード 4 1 を経て電力供給可能な状態となる。メインスイッチ 4 2 をオフ操作した状態では電源回路が遮断されて、電力供給されない状態となり、これにより待機電力の消費が抑制されるようになっている。

本体部 1 0 の右側部下側からは、直流 3 6 V 電力供給用の電源コード 4 1 が引き出され

50

ている。この電源コード４１を経て外部機器に電力を供給することができる。図１において、二点鎖線で示すように、この電源コード４１の引き出し位置は、本体部１０の左側部に変更することができる。いずれか一方の引き出し位置を任意に選択して電源コード４１の取り回しを容易にすることにより当該電源装置１の使い勝手を良くすることができる。

【００１５】

図１及び図２に示すように本実施形態の電源装置１には、背負い用のベルト（背負いベルト４３）を取り付けることができる。この背負いベルト４３を装着することにより、使用者はこの電源装置１を背負って両手をあけた状態で携帯することができるので、キャリングハンドル８を用いて持ち運ぶ場合に比して作業性を高めることができ、また当該電源装置１を１箇所に設置して用いる場合に比して作業範囲を拡げることができる。

この背負いベルト４３は、本体ケース１５の底部に沿って取り付けられ、背負った状態では使用者の背中に当接される背負い板４３ａを備えている。この背負い板４３ａを本体ケース１５の底面に沿って取り付けることにより背負いベルト４３が電源装置１に装着される。背負い板４３ａは、概ねその四隅に横置き用の脚部９～９を当接させ、この脚部９～９に対してそれぞれ取り付けねじ４３ｂでねじ止めされる。このため、背負い板４３ａは、本体ケース１５の底部との間に、脚部９の高さに相当する幅の隙間４３ｃをおいた状態で当該底部に沿って取り付けられる。

このように取り付けられた背負い板４３ａによって使用者は背中と本体ケース１５の底部との間に隙間４３ｃをおいて当該電源装置１を背負うことができ、これにより本体部１０の背面が直接背中に接触しない状態であって吸気孔１５ａ～１５ａを背中で塞いでしまわない状態で当該電源装置１を背負うことができるので、冷却装置６０の冷却効率を阻害することなく背負うことができる。

また、背負った状態で隙間４３ｃ内に外気が導入されることにより、当該電源装置１側で発生した熱が直接使用者の背中に伝わって不快な思いをさせることがなく、これにより当該電源装置１の使い勝手及び作業性を高めることができる。

背負い板４３ａの上部には、比較的大きな通気孔４３ｄが設けられている。この通気孔４３ｄは、本体ケース１５の吸気孔１５ａ～１５ａの後方に位置している。冷却ファン６２が回転する状態では、矢印Ｗで示す冷却風の流れが発生して吸気孔１５ａ～１５ａを経て本体ケース１５内に外気が導入され、外気は、隙間４３ｃ及び通気孔４３ｄを経て効率よく排気孔１５ａ～１５ａ内に吸気される。

また、使用者が背中に電源装置１を背負った状態では、背負い板４３ａが背中にあてがわれるが、通気孔４３ｄを経て外気の流れが発生することから、背中の風通しをよくして汗ばむこと抑制することができる。

【００１６】

以上のように構成した本実施形態の電源装置１によれば、充電式電気カンナ５０等の電動工具の電源として用いられるバッテリー１１～１４を４つ取り付けて、その合計電力（３６Ｖ）を長時間にわたって出力することができる。このため、特に屋外において交流電源を利用できないような作業環境であっても効率よく作業を行うことができる。

しかも、本実施形態の電源装置１では、主として制御基板４０を冷却するための特別の冷却装置６０を備えている。この冷却装置６０は、制御基板４０の長手方向に沿って延びる複数の放熱フィン６１ａ～６１ａを有する放熱板６１を備えており、この複数の放熱フィン６１ａ～６１ａにより制御基板４０の長手方向のほぼ全域にわたる長さの通風路６４～６４が形成されている。しかも、冷却ファン６２によって、各通風路６４内には、図２中矢印Ｗで示すように制御基板４０の上端部付近から下端部に至る冷却風の流れが強制的に発生させられる。この制御基板４０の長手方向に沿った複数の通風路６４～６４を流れる冷却風によって、当該制御基板４０の全体及びその周辺が効率よく冷却される。

このように制御基板４０及びその周辺が冷却装置６０によって確実に冷却されることから、発熱による当該電源装置１の誤作動や制御プログラムの暴走を未然に防止することができ、ひいては当該電源装置１の耐久性を高めることができる。

また、本実施形態の電源装置１は、キャリングハンドル８を用いて持ち運ぶことができ

る他、背負った状態でも携帯することができる。使用者は、電源装置 1 を背負って両手をあけた状態で作業することができるので、作業効率を高めることができる。

電源装置 1 を背負った状態では、本体ケース 15 の底部に設けた吸気孔 15 a ~ 15 a と背負い板 43 a との間に隙間 43 c が発生して効率よく外気が導入されるようになっている。しかも、この隙間 43 c によれば、背負った状態で電源装置 1 が直接背中に押し当てられないので、電源装置 1 側の発熱が使用者の背中に直接伝わることなく、これにより当該電源装置 1 の使い勝手（使用感）をよくすることができる。

また、電源コード 41 の引き出し側は、特に背負った状態で使用者の利き腕に合わせて、若しくは作業性等の要因に合わせて本体部 10 の右側部若しくは左側部に変更することができ、この点で当該電源装置 1 の使い勝手を高めることができる。

10

【0017】

以上説明した実施形態には種々変更を加えることができる。例えば、4つのバッテリー 11 ~ 14 を取り付け可能な電源装置 1 を例示したが、取り付け可能な複数のバッテリーの個数については任意に設定することができる。

冷却ファン 62 は省略してもよい。冷却ファン 62 を備えない場合であっても、放熱板 61 の放熱フィン 61 a ~ 61 a 及び通風路 64 ~ 64 が制御基板 40 の長手方向のほぼ全域に沿って設けられていることにより、当該制御基板 40 の冷却が確実かつ効率よく行われる。

さらに、電源コード 41 により直流 36 V 電源を出力する構成を例示したが、昇圧回路等を用いることによりさらに高い電圧の電力を出力する構成としてもよい。また、直流電源ではなく交流電源を出力する構成、あるいはその双方を出力する構成としてもよい。

20

【符号の説明】

【0018】

- 1 ... 電源装置
- 2 ... 蓋部、2 a ... 窓部
- 3 ... ヒンジ部
- 4 ... ロックレバー
- 5 ... 引き掛け爪
- 6 ... 圧縮ばね
- 7 ... 脚部（縦置き用）
- 8 ... キャリングハンドル
- 9 ... 脚部（横置き用）
- 10 ... 本体部
- 11 ... 第 1 バッテリ
- 11 a ... バッテリケース、11 b ... バッテリセル、11 c ... ロック爪
- 12 ... 第 2 バッテリ
- 12 a ... バッテリケース、12 b ... バッテリセル、12 c ... ロック爪
- 13 ... 第 3 バッテリ
- 13 a ... バッテリケース、13 b ... バッテリセル、13 c ... ロック爪
- 14 ... 第 4 バッテリ
- 14 a ... バッテリケース、14 b ... バッテリセル、14 c ... ロック爪
- 15 ... 本体ケース
- 16 ... 台座部
- 21 ~ 24 ... バッテリ取り付け部
- 21 a ~ 24 a ... スライドレール
- 21 b ~ 24 b ... コネクタ接続部
- Z ... 残容量報知機能
- Ze ... 個別残容量
- Zt ... 全体残容量（合計残容量）
- 30 ... 個別残容量報知部、30 a ... インジケータランプ

30

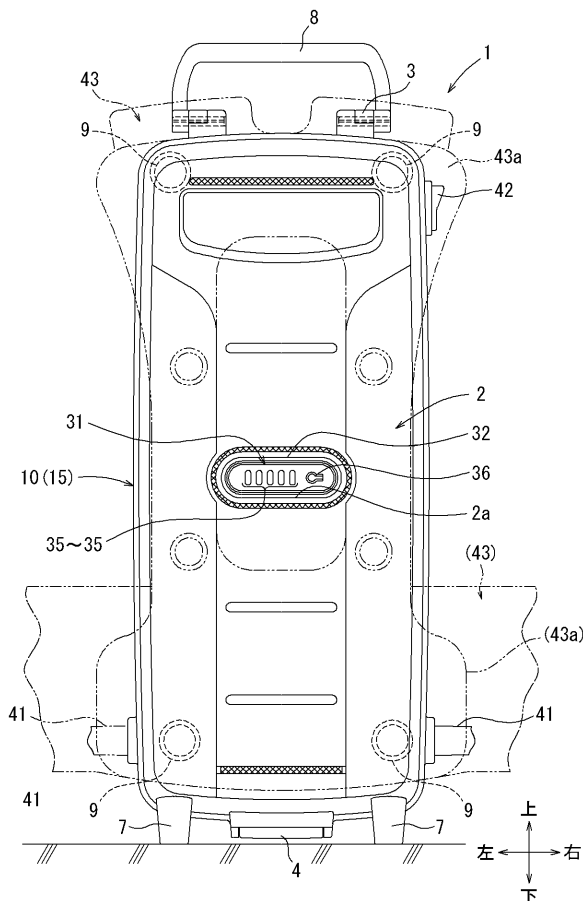
40

50

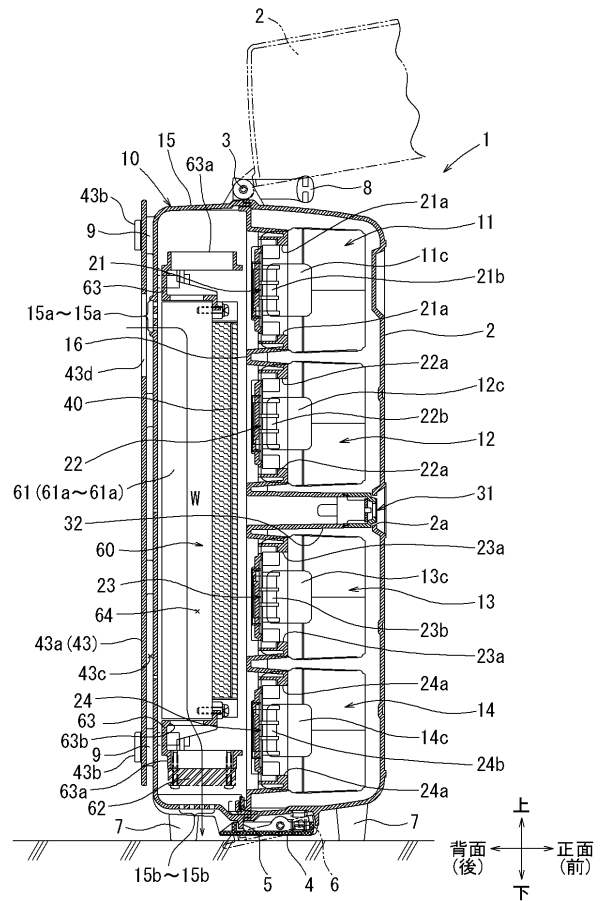
- 3 1 ...全体残容量報知部
- 3 2 ...支持筒部
- 3 5 ...インジケータランプ
- 3 6 ...操作スイッチ
- 4 0 ...制御基板
- 4 1 ...電源コード
- 4 2 ...メインスイッチ
- 4 3 ...背負いベルト
- 4 3 a ...背負い板、4 3 b ...取り付けねじ、4 3 c ...隙間、4 3 d ...通気孔
- 4 5 ...基板フレーム
- 5 0 ...充電式電気カンナ
- 5 1 ...バッテリー取り付け部
- 6 0 ...冷却装置
- 6 1 ...放熱板、6 1 a ...放熱フィン
- 6 2 ...冷却ファン
- 6 3 ...取り付けフレーム、6 3 a ...ファンフレーム部、6 3 b ...放熱孔
- 6 4 ...通風路
- W ...冷却風の流れ

10

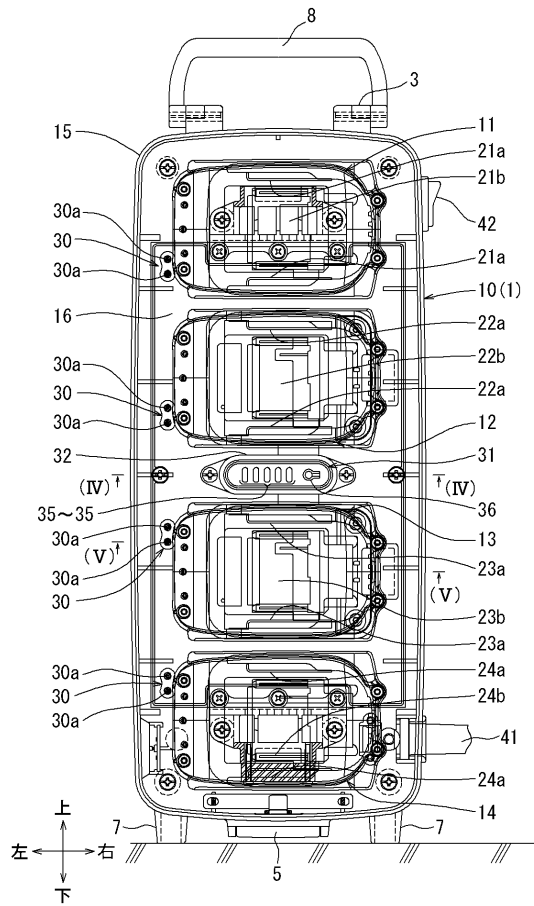
【図 1】



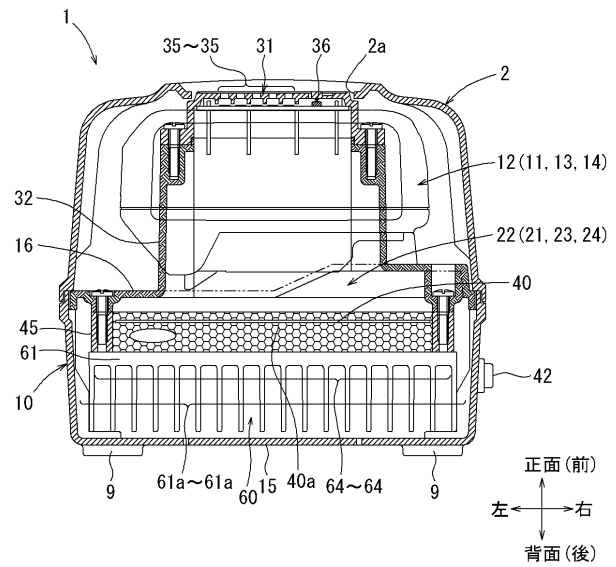
【図 2】



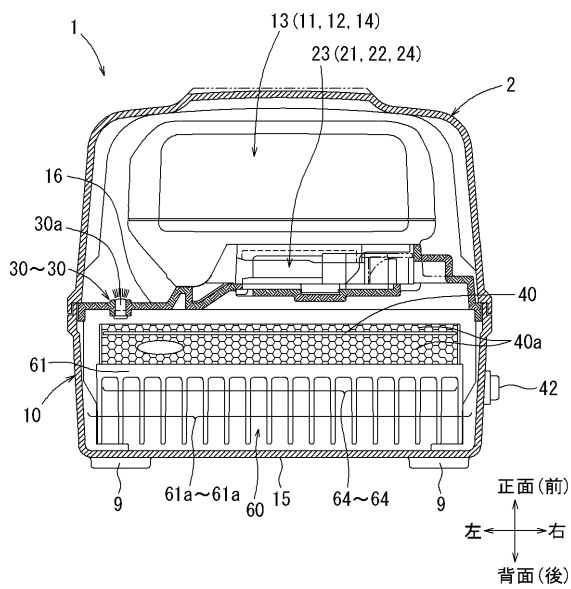
【図 3】



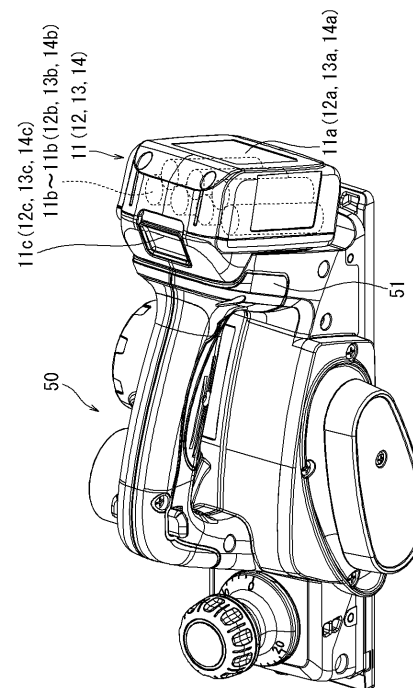
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-224631(JP,A)
特開2005-209365(JP,A)
特開2011-114134(JP,A)
登録実用新案第3055103(JP,U)
特開2002-188831(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M	10/60	-	10/667
H02J	7/00	-	7/12
H02J	7/34	-	7/36
H05K	7/20		