

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年5月22日(22.05.2014)



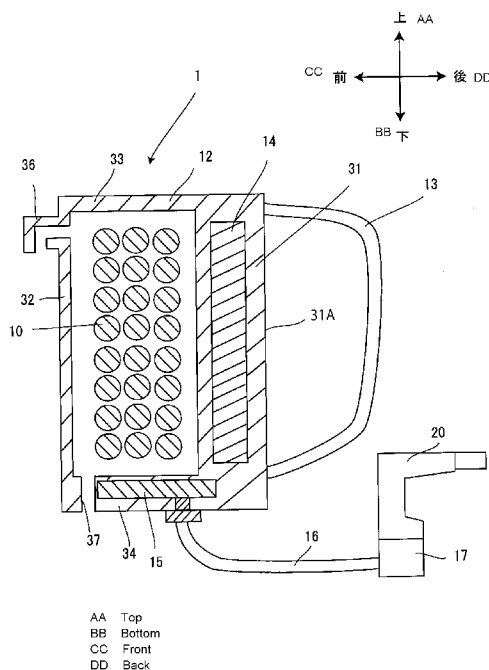
(10) 国際公開番号
WO 2014/077386 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/60* (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/081027
- (22) 国際出願日: 2013年11月18日(18.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-253607 2012年11月19日(19.11.2012) JP
特願 2013-024966 2013年2月12日(12.02.2013) JP
- (71) 出願人: 日立工機株式会社(HITACHI KOKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1086020 東京都港区港南二丁目15番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 牧野 大介(MAKINO, Daisuke); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP). 渡部 伸二(WATANABE, Shinji); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP). 原野 友敬(HARANO, Tomotaka); 〒3128502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 北澤 一浩, 外(KITAZAWA, Kazuhiro et al.); 〒1130034 東京都文京区湯島2丁目31番14号 ファーストジェネシスビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SHOULDERED POWER SUPPLY

(54) 発明の名称: 背負式電源



(57) Abstract: A shouldered power supply (1) has secondary battery cells (10), a case (12) housing the secondary battery cells, and a shouldered portion (13) attached to the case. The case (12) has a first wall section (31) facing the shouldered portion (13) and second wall sections (32, 33, 34) other than the first wall section and is equipped with a temperature increase prevention means (14) for preventing the temperature of the first wall section (31) from increasing.

(57) 要約: 背負式電源 1 は、二次電池セル 10 と、二次電池セルを収納するケース 12 と、ケースに取り付けられる背負部 13 とを有する。ケース 12 は、背負部 13 と対向する第 1 の壁部 31 と、第 1 の壁部以外の第 2 の壁部 32、33、34 とを有し、第 1 の壁部 31 の温度上昇を抑制する温度上昇抑制手段 14 を備える。

WO 2014/077386 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 背負式電源

技術分野

[0001] 本発明は、二次電池を搭載し、電動工具に電力を供給する背負式電源に関する。

背景技術

[0002] 従来、モータ等を動力とする電動の工具においては、交流の商用電源や、直流の定電圧電源等を接続して用いる工具のみならず、二次電池を装着可能な電動工具が広く用いられている。二次電池を用いた電動工具、いわゆるコードレス電動工具においては、電動工具の種類・用途の拡大により、電池容量の大容量化の需要が高まっており、工具本体に直接装着する方式の電池パックのみならず、二次電池を収容し、腰に装着可能なバッテリーホルスターが知られている（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実開平7－3983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、作業者の腰に装着可能なバッテリーホルスターでは、装着可能な二次電池数に限界があり、電動工具等の携帯用電源としては、背負式等、上記バッテリーホルスターよりもさらに大容量の携帯用電源の実用化が望まれている。

[0005] この場合、背負式等の大容量電源には、多数の二次電池（例えば、リチウムイオン二次電池）が配列され収容される。二次電池は、一般に充電または放電時に温度が上昇するため、多数の二次電池を有して高出力や長時間の使用が可能となる背負式電源においては、ユーザの快適性の向上や、二次電池セル等、電源を構成する部品の長寿命化の観点から、二次電池からの熱を効

率よく放出させる必要があった。

[0006] 本発明は、斯かる実情に鑑み、効率よく放熱を行う背負式電源を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明は、二次電池セルと、前記二次電池セルを収納するケースと、前記ケースに取り付けられる背負部とを有し、前記ケースは、前記背負部と対向する第1の壁部と、前記第1の壁部以外の第2の壁部とを有し、前記第1の壁部の温度上昇を抑制する温度上昇抑制手段を備えることを特徴とする背負式電源を提供する。

[0008] 上記構成によれば、第1の壁部の温度上昇が抑制され、背負式電源を背負うユーザには伝わりにくくなる。従って、ユーザは熱を感じることなく快適に作業を行うことができる。

[0009] 前記第1の壁部及び前記背負部の少なくとも一方の熱伝導率を、前記第2の壁部よりも低くすることにより、前記第1の壁部の温度上昇を抑制することが好ましい。

[0010] 上記の構成によれば、前記複数の二次電池セル等、例えばケース内部から前記第1の壁部を介し第1の壁部の外表面へ伝わる熱量が、前記複数の二次電池セルから前記第2の壁部へと伝わる熱量より少なくなるため、熱は第2の壁部から放出され、背負式電源を背負うユーザには伝わりにくくなる。従って、ユーザは熱を感じることなく快適に作業を行うことができる。

[0011] また、前記第1の壁部または背負部は、熱伝達量を小さくするための熱伝達調整手段を有することが好ましい。これにより、内部の発熱源から発生する熱量に応じて熱伝達調整手段を設けることにより、より効果的に熱の伝導を抑制することができ、ユーザは熱を感じることなく快適に作業を行うことができる。

[0012] また、前記熱伝達調整手段は、前記第1の壁部または背負部の内部に設けられた断熱材であることが好ましい。断熱材により一層、二次電池セル等のケース内部の熱源から第1の壁部へ伝わる熱量が減少するため、ユーザはよ

り快適に作業を行うことができる。この構成では、第１の壁部または背負部の内部に断熱材が設けられているため装置全体のサイズをコンパクトにすることができる。なお、ここで用いる「断熱材」とは、熱の伝達を実質的に遮断するもののみならず、熱の伝達を実用的な範囲で低減する機能を有する低熱伝導率材料、連続気孔または独立気孔を有する多孔性の材料、中空の構造体等の意味である。

[0013] 前記熱伝達調整手段は、前記背当部または背負部の内部に加えて、または、内部に代えて前記第１の壁部または背負部の外側に接して設けられている断熱材であることが好ましい。この場合も、断熱材によって二次電池セル等のケース内部の熱源から第１の壁部へ伝わる熱量が減少する。また、第１の壁部等の外側に断熱材が設けられているため、ユーザと二次電池セルとを空間的に隔てることができるのみならず、ユーザの背中の蒸れを防止するように、断熱材とその隙間の大きさ、形状、個数を任意に規定することができる。そのため、ユーザはより快適に作業を行うことができる。

[0014] 前記外壁の厚さを前記第１の壁部の厚さより薄くすることにより、前記複数の二次電池セルから前記第１の壁部へ伝わる熱量が、前記複数の二次電池セルから前記第１の壁部と対向する外壁へ伝わる熱量より少なくなることが好ましい。さらに、前記外壁のうち、ケース上部の厚さを薄くすることがより好ましい。このような外壁、及び、第１の壁部の構成により、効果的にユーザへ熱が伝わることを抑制することができ、ケース上部の厚さを薄くした場合は、ケース内部の熱された空気はケース上部に上昇するため、より効率的に排熱を行うことができる。

[0015] 前記第１の壁部以外の前記ケースは、少なくとも一部分の材料が前記第１の壁部を構成する材料よりも熱伝導率の高い材料で構成されることが好ましい。さらに、前記背負部以外の前記ケースのうち、少なくともケース上部の一部分を熱伝導率の高い材料で構成することがより好ましい。このような上壁、及び、第１の壁部の構成により、効果的にユーザへ熱が伝わることを抑制することができ、ケース上部を熱伝導率の高い材料で構成した場合は、

ケース内部の熱された空気はケース上部に上昇するため、より効率的に排熱を行うことができる。

[0016] 前記ケースは、熱伝達調整手段として、前記第1の壁部以外の前記ケース外壁に換気部を有することが好ましく、前記換気部は吸気または排気を行う換気口であり、ケース外壁の中央部よりも上部、または、中央部よりも下部の少なくとも一方に設けられことがより好ましい。このような構成により、効果的に熱を帯びた空気を換気することができる。

[0017] また、前記換気部は、前記ケースに設けられた少なくとも一つの吸気または排気を行う換気口であることが好ましい。このような構成により確実に、吸気または排気を行うことができる。また、前記換気口は、ケース外壁の中央部よりも上部、または、中央部よりも下部の少なくとも一方に設けられたことが好ましい。このような構成により、吸気または排気を効率よく行うことができる。

[0018] また、前記温度上昇抑制手段は、前記ケースの内部に設けられ、前記ケース内で発生した熱をケースの外部に放出させる熱流路を有することが好ましい。

[0019] 上記の構成によれば、熱流路を通してケース内で発生した熱を効率よくケースの外部に移動させることができる。

[0020] また、前記熱流路は、前記ケースの内部で発生した熱を前記ケースの外部に排熱する排熱手段をさらに備えることが好ましい。また、前記排熱手段は、前記第2の壁部に設けられることが好ましい。前記熱流路は、前記ケースの内部において循環構造を有することが好ましい。前記熱流路において、熱を移動させる媒体は空気、または化学的に不活性な気体であることが好ましい。このような構成によれば、より効率よく前記二次電池で発生した熱を前記ケースの外部に排熱することができる。

[0021] 前記ケース内部に送風手段をさらに備え、前記送風手段は、前記熱流路を介し、前記ケースの内部で発生した熱を前記排熱手段まで移動することが好ましい。このような構成によれば、送風手段により、積極的に熱の移動を促

することができる。

[0022] 前記熱流路は前記ケース内部において閉空間の筒状構造を有し、前記熱流路上において、熱を移動させる媒体は液体であることが好ましい。前記熱流路に沿って、熱を移動させる媒体は水、または、エチレングリコールを主成分とする液体であることが好ましい。このような構成によれば液体によって熱を移動させることができるため、より効果的に熱の移動を行うことができる。

[0023] 前記ケース内部に液体搬送手段をさらに備え、前記液体搬送手段は前記熱流路上に設けられ、前記熱を移動させる媒体を搬送することが好ましい。

[0024] 前記熱流路は前記ケース内部において閉空間の筒状構造を有し、前記筒状構造は、内部に冷媒を有し、前記筒状構造は、その一部の区間において冷媒を圧縮することが好ましい。さらに、前記熱流路は、圧縮機を有し、前記筒状構造は、前記圧縮機により前記冷媒を圧縮することが好ましい。上記構成によれば、冷媒の気化と凝縮を利用することにより効果的に熱の移動を行うことができる。

[0025] 前記熱流路は、金属材料、炭素材料、あるいはこれらの熱伝導特性が反映された高熱伝導性材料により構成されることが好ましく、好適には、これらの材料を主成分とした材料が好ましい。さらに、前記熱流路上、または、前記熱流路を構成する一部分としてペルティエ効果素子が配置されていることが好ましい。このような構成によれば、効果的に熱の移動を行うことができるのみならず、ケース内部の空間を効率的に利用し、装置をより小型化することが可能である点で有益である。

[0026] 前記排熱手段は、前記ケース外壁よりも熱伝導率の高い材質からなる放熱部材を有することが好ましい。また、前記排熱手段は、ケース内部、又は、ケース外部の気体と接する面における単位体積あたりの表面積が、前記ケース第2の壁部よりも広い構造からなる放熱部材を有することが好ましく、該条件を満たす構造として、蛇腹状、あるいは、フィン構造であることがさらに好ましい。前記排熱手段は、前記ケース外壁を貫通する排気孔を有するこ

とが好ましい。このような排熱手段によれば、より効率よく熱の移動を行うことができる。

発明の効果

[0027] 本発明の背負式電源によれば、ケースの背負部と対向する第1の壁部の温度上昇を抑制することができる。例えば、複数の二次電池セルなどのケース内部で発生した熱は、背負部と対向する第1の壁部以外の第2の壁部から放出され、第1の壁部には伝わりにくくなる。従って、ユーザは熱を感じることなく快適に作業を行うことができる。また、ケースの背負部と対向する第1の壁部以外の第2の壁部の熱伝導率を高くすることで、風等の外気による空冷の効率が向上し、ケース内部の温度上昇を軽減し、二次電池等の構成部品の劣化を抑制する。

[0028] また、熱流路を通してケース内で発生した熱を効率良くケースの外部に放出させることができる。従って、ユーザは、熱を感じることなく快適にケースを背負って作業を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本実施の形態の背負式電源の外観を示す斜視図。

[図2]本実施の形態の背負式電源の側断面図。

[図3]排気部の詳細を示す側断面図。

[図4]本実施の形態の背負式電源の側断面図。

[図5]変形例の背負式電源の側断面図。

[図6]変形例の背負式電源の側断面図。

[図7]変形例の背負式電源の側断面図。

[図8]変形例の背負式電源の側断面図。

[図9]変形例の背負式電源の側断面図。

[図10]変形例の背負式電源の側断面図。

[図11]変形例の背負式電源の側断面図。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して説明する。図1に、本

発明の第一の実施の形態による背負式電源の概観を示す。なお、細部の構成については省略している。

[0031] 図1に示すように、本実施の形態による背負式電源1は、内部に收容された複数の二次電池からなる電池セル10（図2）を收容したケース部12をケースとして背負った状態で、ケーブルを介して接続される電動工具（農業用小型作業器具等を含む）に電力を供給するものである。本実施の形態では、図1に示すように、背負式電源の下部に接続された電源ケーブル16及びアダプタ17を介して図示しない工具等に接続される。図2に示すように、背負式電源1は、ボックス形状を有するケース部12と、背負部13と、電源ケーブル16と、アダプタ17とを備えている。なお、図2では、背負式電源1は、電動工具20に接続されている。また、図2ではケース部12の内部構造を示すために、ケース部12に関しては側断面図を示している。

[0032] ケース部12は、ユーザの背中側に位置する第1の壁部としての背当壁31と、電池セル10を介して背当壁31と対向する外壁32と、上壁33と、底壁34と、一对の側壁35（図1）とを備えている。なお、外壁32、上壁33及び底壁34は、第2の壁部を構成する。外壁32、上壁33、側壁35の少なくとも一カ所の厚さは、背当壁31の厚さより薄く、十分に熱の伝導がなされる部材である。ケース部12の内部には二次電池からなる電池セル10と、保護基板15とが收容されている。ケース部12は、例えば樹脂からなり、電池セル10及び保護基板15を外部から分離している。また、ケース12の背当壁31内部には断熱材14が設けられている。断熱材14は、例えば、ウレタンフォーム等の発泡性素材や、グラスウール等の繊維系断熱素材からなる。なお、断熱材14に代えて、中空構造からなる断熱部を設ける構成としてもよく、背当壁31のケース厚さを外壁32等よりも十分に厚くし、熱伝導性を低下させた構造としてもよい。

[0033] 本実施の形態では、断熱材14の上下左右方向の大きさは、電池セル10が配置された領域の上下左右方向の大きさより大きい。これにより、電池セル10で発生した熱が背当壁31の外表面31Aに達することを抑制でき、す

なわち、ユーザに達することを確実に防止することができる。

[0034] 以上の背当壁 3 1、外壁 3 2、上壁 3 3、側壁 3 5、及び、断熱材 1 4 の構成により、電池セル 1 0 から発生した熱のうち、背当壁 3 1 の外面 3 1 A へ伝わる熱量は、外壁 3 2、上壁 3 3、及び側壁 3 5 に伝わる熱量より少なくなる。

[0035] 背当壁 3 1 には、背負部 1 3 が設けられている。背負部 1 3 は、背負子、及び、肩ベルトを有しており、ユーザは、肩ベルトを肩にかけることにより背負式電源 1 を背負う。ユーザが背負式電源 1 を背負うとき、背当壁 3 1 がユーザの背中と対向する。また、効率的にケース内部の熱を排出する換気部として、外壁 3 2 には排気部 3 6 が設けられている。本実施の形態では、排気部 3 6 は、外壁 3 2 の上壁に隣接する位置に設けられている。さらに、本実施の形態においては、底壁 3 4 には吸気口 3 7 が設けられている。

[0036] 図 3 は、排気部 3 6 の詳細を示す断面図である。排気部 3 6 は、背負式電源 1 が野外雨中で使用される場合も想定して雨水が浸入し難い構造とすることが望まれる。排気部 3 6 は、開口部が屈曲し内部へ通じるラビリンス構造を有する壁部 4 1 を有し、壁部 4 1 には、排気口 4 3 と、部分的に小径の排水口 4 2 とが形成されている。壁部 4 1 のラビリンス構造により、排気口 4 3 より流入した水が電池セル 1 0 まで到達することが防止され、仮に排気口 4 3 より水が浸入した場合であっても排気経路の途中に設けられた排水口 4 2 より排水される。

[0037] 本実施の形態において、ケース部 1 2 内には、一例として、合計 8 0 個のリチウムイオン二次電池セル（以下、電池セル）1 0 が備えられており、例えば 1 0 個の電池セルを 2 列に並列接続した電池ユニットを 4 ユニット備えている。

[0038] 保護基板 1 5 は、電池セル 1 0 の過放電、過充電を保護する。保護基板 1 5 は、電池セル 1 0 の電圧を監視し、過放電や過充電等、電池セルの障害の発生を判断したときには、電池セル 1 0 の放電や充電を停止する。なお、本実施の形態では、ケースの下部に保護基板を設けた構成を示しているが、保

護基板はケース内部の任意の場所に設けることができる。

[0039] 電源ケーブル 16 は、電池セル 10 からの電力をアダプタ 17 に供給する。アダプタ 17 は、電動工具 20 に接続可能な形状をしており、電動工具 20 に接続されると電池セルの電力を電動工具 20 に向けて出力する。

[0040] 上記の背負式電源 1 の構成によれば、外壁 32、上壁 33、及び側壁 35 の厚さは、背当壁 31 の厚さより薄い。このため、電池セル 10 で発生した熱は、背当壁 31 側より、外壁 32 側および上壁 33 側へ伝導しやすくなる。すなわち、電池セル 10 から背当壁 31 の外面 31A に伝わる熱量は、電池セル 10 から外壁 32 に伝わる熱量より少なくなる。従って、熱は外壁から放出され、背当壁の外面 31A には伝わりにくくなる。これにより、電源 1 を背負うユーザに達する熱量が少なくなり、ユーザは熱気を感じずに快適に作業を行うことができる。また、ケース 12 の背当壁 31 の内部には、断熱材 14 が備えられている。断熱材 14 は電池セル 10 から背当壁 31 の外面 31A への熱の移動を遮断するため、ユーザはより熱気を感じずに作業を行うことができる。また、背当壁 31 の内部に断熱材 14 が設けられているため装置全体のサイズをコンパクトにすることができる。

[0041] また、排気部 36 は、外壁 32 の上壁 33 に隣接する位置に設けられている。熱を帯びた空気は上昇するため、当該空気を排気部 36 から効率よく排出することができる。ここでいう空気には、ケース部 12 内部の水蒸気や、電池セル等、内部を構成する部材からガス（例えば、水素や二酸化炭素等）が発生する場合は、それらのガスも含まれる。

[0042] さらに、本実施の形態では、底壁 34 に吸気口 37 を設けたため、効率的に外気を吸気口 37 から取り入れ、熱を帯びた空気を排気部 36 から排出することができる。なお、自然対流により換気を行う方式のみならず、吸気口または排気口の近傍にファンを設け、強制的に吸排気を行う構成としてもよい。

[0043] 上記実施の形態において、排気部 36 は、外壁 32 の上壁 33 に隣接する領域に設けられていたが、上壁 33 における電池セル 10 の上部、または、

上壁 3 3 の外壁 3 2 に隣接する領域に設けられていてもよい。この場合にも、電池セル 1 0 からの熱を排気部 3 6 から効率よく放出することができる。また、排気部 3 6 は側壁 3 5 の上壁 3 3 に隣接する領域に設けられていてもよい。あるいは、排気部 3 6 は、上記の外壁 3 2、上壁 3 3、側壁 3 5 の少なくとも 1 つ以上の領域に複数設けられていてもよい。なお、排気部 3 6 及び吸気口 3 7 は、電池セル 1 0 等の発熱量に対し外壁 3 2 等の放熱が十分であれば必須の構成ではなく、排気部 3 6 及び吸気口 3 7 を有しない構成、もしくは、どちらか一方のみの構成とすることも可能である。又は、ケース部の少なくとも一部分に通気性を有する素材を採用し、ケース部自体に該吸気や排気の機能を持たせる構成であってもよい。

[0044] 尚、排気口、吸気口の位置及び個数は、一例として示したにすぎず、ケース部 1 2 の何れかの場所に単数または複数設けられていてもよい。また、開口部をラビリンス構造とした点も一つの例として示したにすぎず、例えば、空気や水素、水蒸気等の気体を透過し、水滴の侵入を抑制する繊維、薄膜、又はフィルム等の材料からなる開口部を設けても良い。又は、外部からの水の侵入の可能性が低い場合や、侵入した水が、電池セルや回路部、配線部等水から隔離されるべき部材と接することなく排出される構成を具備しているときには、前記ラビリンス構造を省略することも可能である。

[0045] 次に、本発明の第二の実施の形態による背負式電源について説明する。第二の実施の形態による背負式電源 1 は、図 4 に示すように、図 1 に示す背負式電源と同様に、内部に複数の電池セル 1 0 を収容したボックス形状のケース部 1 2 と、背負式電源の下部に接続された電源ケーブル 1 6 と、背負部 1 3 と、アダプタ 1 7 とを備えている。なお、第一の実施の形態の背負式電源 1 と同一の構成部品に対しては、同一の参照符号を付してその詳細な構成及び効果の説明は省略する。

[0046] 本実施の形態の背負式電源 1 は、野外雨中での使用も想定している。そのため、ケース部 1 2 は、電源 1 内に雨水が浸入しないよう、理想的には全密閉構造であるが、少なくとも使用時に雨水が当たる部位に開口部を有さない

構造とすることが考えられる。本実施の形態では、電池セル 10 はケース部 12 の内部に設けられた枠 51 に固定されている。枠 51 の上下部分には貫通孔 51a が設けられている。

[0047] ケース部 12 の外壁 32 に排熱器 18 (ヒートシンク) が取り付けられている。排熱器 18 は、外気に触れる外面と、ケース内部の面を構成する内面とを有している。排熱器 18 は、熱伝導率がケース部 12 の熱伝導率より高い材質とすることが好適である。一例として、排熱器 18 は、銅やアルミニウム、鉄や、これらを含む合金などの金属で構成されている。また、排熱器 18 の外面又は内面の少なくとも一方にフィンを設けてもよい。フィンにより、それぞれの面において気体と接する実効面積を広くして、内面の熱を効率よく排熱器に伝導したり、また、外気に効率良く放熱させることが可能となる。尚、フィンの形状は、例えば、蛇腹形状の縦または横方向などの一方方向に延びる筋状であったり、あるいは、縦および横方向などの少なくとも 2 方向以上に延びる筋が交差するように構成されていてもよい。さらには、フィンの一部分に熱移動媒体が通過するための貫通穴を有する構成であってもよい。尚、フィンの突起部が熱移動媒体の流動方向と一致する方向に伸びる場合には、より効率的に排熱を行うことができる。一例を挙げれば、後述する対流する空気などを熱移動媒体として利用し、該媒体の流れに沿う方向にフィンの突起部を置くことにより、効率的に排熱を行うことができる。ここで、排熱器 18 の表面の形状は上記フィン形状に限定されるものではなく、放熱を行うに十分な程度に、凹凸などにより表面積を大きくした構造であれば任意の形状を採用し得る。換言すれば、排熱器 18 における単位体積当たりの表面積が、ケース 12 における単位体積当たりの表面積より大きい構造であればよい。

[0048] 本実施の形態では、ファン 19 が、ケース 12 内部に設けられている。図 4 に示すように、本実施の形態では、ファン 19 は、電池セル 10 および保護基板 15 の下部に設けられている。ファン 19 は、電池セル 10 からの電力によって回転可能である。

[0049] 保護基板 15 は、ファン 19 と電池セル 10 の間の領域に載置されている。保護基板 15 は、保護基板 15 を含んで前後左右方向に伸びる水平面と交差する方向において、ファン 19 とは重ならない領域が存在するように配置されている。即ち、保護基板 15 は、水平面内に伸びているが、水平面においてケース部 12 の内部全体を占有しているわけではなく、送風経路の一部分のみに設けられている。よって、保護基板 15 は、ファン 19 による空気の流れを遮ることはなく、また、自身から生ずる熱をファン 19 からの送風により除去する構成となっている。

[0050] 本実施の形態では、ファン 19 が回転することにより、ケース部 12 内部の空気は矢印 A に示すように循環する。具体的には、空気は、ファン 19 が設けられた場所から上昇し、枠 51 の下部等の貫通孔 51a を介して枠 51 の内部に侵入する。枠 51 の内部において、空気は電池セル 10 の周囲を通過する。電池セル 10 の放電時には電池セル 10 からの熱により空気は熱せられる。この熱せられた空気は、枠 51 の上部等の貫通孔 51a を介して、枠 51 の外部に排出され、排熱器 18 の内面近傍を通過し、ファン 19 近傍に戻る。排熱器 18 の内面は、ケース部 12 内の空気が対流する流路と接するように設けられているため、空気が排熱器 18 のフィンの近傍を通過する際に、熱が排熱器 18 に移動し、排熱器 18 を介してケース部 12 の外部に放出される。

[0051] 背負部 13 は、本実施の形態では、ユーザの背中と対向する位置において背当壁 31 と結合されている。しかし、背負部 13 の構成は、上記に限定されるものではなく、ケース部 12 のいずれの位置であっても、ケース部 12 が背負部 13 に固定できる構成であれば良い。例えば、ケース 12 の上壁 33、底壁 34、あるいは、側壁 35 と背負部 13 が結合（固定）される構成であってもよい。また、この場合の結合（固定）とは、着脱を前提としない固定方法（ネジ等で嵌合、溶着、縫製等）のみならず、スライドレールや手動ネジ、面ファスナー等を利用し、ケース部 12 と背負部 13 をユーザが任意に着脱可能とする構成も含まれる。

- [0052] 保護基板 15 は、本実施の形態では、ケース部 12 の下部に設けられているが、ケース部 12 内部の任意の場所に設けることができる。また、保護基板 15 を冷却する必要がある場合は、ケース部 12 内の空気が対流する流路上に、すなわち、当該流路と接するように保護基板 15 を設けることが好適である。
- [0053] 上記の背負式電源 1 の構成によれば、排熱器 18 が設けられているため、電池セル 10 で発生した熱は、熱移動手段、すなわち、ファン 19 による空気の流れによって移動し、排熱器 18 を介して外部に移動する。これにより、熱は排熱器 18 から放出されるため、背当壁には伝わりにくくなる。すなわち、本発明では、電源内部で生じた熱を、電源 1 を背負うユーザから遠い部材から放出する構成としたため、ユーザは熱気を感じるものが軽減し快適に作業を行うことができる。また、ケース 12 の背当壁 31 の内部には、断熱材 14 が備えられている。断熱材 14 が電池セル 10 から背当壁 31 の外面 31A への熱の移動を遮断するため、ユーザはより熱気を感じずに作業を行うことができる。また、背当壁 31 の内部に断熱材 14 が設けられているため装置全体のサイズをコンパクトにすることができる。
- [0054] 本発明による背負式電源は、上述した実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された範囲で種々の改良や変形が可能である。
- [0055] 上記の実施の形態では、熱を移動させる媒体として空気を用いていたが、気体を用いる場合は、空気以外の気体であって、熱流路を腐食することがない気体であれば任意の気体を採用可能である。より好適には、気体は化学的に安定した元素・組成であることが望ましい。一例として、窒素や希ガス等の不活性ガスなどを採用可能である。
- [0056] 排熱器 18 は、外壁 32 に設けていたが、このような構成に限定されず、排熱器 18 の内面の少なくとも一部がケース部 12 内部の空気の流路と重なるように設けられていればよい。例えば、図 5 に示すように、排熱器 18 は、電池セル 10 の上部である上壁 33 に、または、上壁 33 の外壁 32 に隣接する領域に設けられていてもよい。この場合にも、電池セル 10 からの熱

を、排熱部 18 を介して効率よく排出することができる。また、排熱部 18 は、側壁 35 の上壁 33 に隣接する領域に設けられていてもよい。あるいは、排熱部 18 は、上記の外壁 32、上壁 33、側壁 35 の少なくとも 1 つ以上の領域に複数設けられていてもよい。

[0057] 上記の実施の形態では、循環する空気が電池セル 10 から発生した熱を排熱器 18 に伝達する構成としたが、例えば、図 6 に示すように、ケース部 12 内において、電池セル 10 と排熱器 18 とを接続する熱伝導部材 61 を設けてもよい。例えば、熱伝導部材 61 は、ケース部 12 より熱伝導率の高い部材（一例として、銅やアルミニウム、鉄などの金属やその合金炭素繊維等の炭素系材料、及び、これらを含む樹脂、ゴムなどからなる高熱伝導性材料（TIM）等）よりなる。尚、電池セル 10 の熱伝導部材 61 と接する箇所に絶縁シートやシリコングリース等の絶縁材料を介し、電池セル 10 と熱伝導部材との絶縁を確保することが好ましい。熱伝導部材を設ける場合には、ファン 19 を省略することもできる。或いは、ファン 19 を省略しない場合は、空気と熱伝導部材とが熱伝達を担ってもよい。尚、熱伝導部材 61 はヒートパイプであってもよい。この場合には、熱伝導部材 61 は、中空形状、好適には循環構造を有する密閉構造に構成され、その内部に水やフルオロカーボン系やその代替系の冷媒材料、ジメチルエーテル等のエーテル類、二酸化炭素などの熱伝導を担う媒体を封入する。

[0058] あるいは、図 7 に示されるように、ケース部 12 内において、ポンプ 65 と、冷却液が封入された管 66 とを設け、冷却液によって、電池セル 10 から発生した熱を排熱器 18 より排出するようにしてもよい。ここで、冷却液は、一例として、水、エチレングリコール、低級アルコールやエーテル類等、また、それらの水溶液など、いわゆる「水冷式」、「油冷式」等と称される構造体に用いられる任意の冷却液を適用可能である。管 66 は、筒状構造を有し、その内部に閉空間が形成されている。冷却液はかかる閉空間に封入されている。管 66 は、ケース部 12 内を循環する経路を構成しており、電池セル 10 および排熱器 18 との近傍を通過する。管 66 はポンプ 65 に接

続されている。ポンプ 65 は、冷却液に圧力を加え、冷却液を管 66 内において矢印 B で示した方向に循環させる。これにより、電池セル 10 から発生した熱は冷却液により排熱器 18 に移動される。冷却液は排熱器 18 によって冷却され、再び、電池セル 10 に移動する。この場合にも、ファン 19 を省略することができる。ファン 19 を設ける場合は、空気と冷却液とが熱伝達を担ってもよい。

[0059] あるいは、図 8 に示されるように、ケース部 12 内部に、コンプレッサ 75 と、冷媒が封入された管 76 と、膨張弁 77 とを設け、エアーコンプレッサ方式により電池セル 10 から発生した熱を排熱器 18 より排出するようにしてもよい。管 76 は、筒状構造を有し、その内部に閉空間が形成されている。冷媒は、かかる閉空間に封入されており、好適には、フルオロカーボン系やその代替系の冷媒材料、ジメチルエーテル等のエーテル類、二酸化炭素などの公知の熱交換用の媒体からなる。管 76 は、ケース部 12 内を循環する経路を構成しており、電池セル 10 および排熱器 18 の近傍を通過する。また、管 76 は、コンプレッサ 75 と膨張弁 77 とに接続されている。尚、枠 51 内の管 76 には冷媒を冷却する構成、一例としてフィンなどが設けられ、蒸発器としての機能を有している。コンプレッサ 75 は冷媒を圧縮し、排熱器 18 へむけて矢印 C で示す方向に冷媒を送る。排熱器 18 で冷却された冷媒は、液化し、膨張弁 77 に向かって移動する。膨張弁 77 が開くと、冷媒は枠 51 内の管 76 に向かって移動すると共に、気化して膨張する。この時の気化熱によって、枠 51 内において、管 76 の周囲の空気が冷却される。また、ファン 19 が回転することにより、枠 51 内部の冷却された空気が上部に送られる。尚、管 76 が蒸発器の機能を有する構成を示したが、別途蒸発器を設けてもよい。また、管 76 の配管方法や、コンプレッサ 75 の位置などは適宜変更可能である。特に、コンプレッサ 75 を下部に設ける場合には、背負式電源 1 の重心を下げることができる。

[0060] さらに、上記実施の形態では、外壁 32、上壁 33、および側壁部 35 の厚さは、放熱のため、背当壁 31 の厚さより薄くなるように構成されていた

が、外壁 3 2 等の少なくとも一部分の厚さが、背当壁 3 1 の厚さより薄くなるように構成されていてもよい。例えば、外壁 3 2 の上半分の領域の厚さ、及び、上壁 3 3 の前側半分の領域の厚さが、背当壁 3 1 の厚さより薄くなるように構成されていてもよい。また、側壁 3 5 の少なくとも一部分の厚さ、例えば、外壁 3 2 及び上壁 3 3 に隣接する領域の厚さが背当壁 3 1 の厚さより薄くなるように構成されていてもよい。

[0061] 本実施の形態では、ケース部 1 2 が樹脂で構成される例を示したが、他の材料、たとえば、金属やセラミック系材料、もしくは、樹脂を含めこれらの材料が複合化した構造や積層化した構成であってもよい。一般に金属等の導電性材料は絶縁性の樹脂等よりも熱伝導率が大きいため、外壁 3 2 等の材料にこれらを採用することによってさらに効率よく放熱することができる。この場合、排熱器 1 8 のうち、ケース外部に対して放熱を行うための部位をケース部 1 2 の他の部分と共用、又は、共通化した構成としてもよい。尚、ケース部 1 2 を金属等、導電性の材料で構成する場合には、ケース部 1 2 と電池セル 1 0 との間、例えば、電池セル 1 0 を収容している枠 5 1 やケース部 1 2 の内壁などに、必要に応じてシート形状等の絶縁部材を設けてもよく、電池セル 1 0 がケース部 1 2 に接触することを防ぐことができる。あるいはケース部 1 2 を金属製としたときには枠 5 1 のみ絶縁性の素材を用いてもよい。

[0062] また、ケース部 1 2 の素材として、防水かつ通気の機能を備えたナイロン繊維等の積層体からなる布状素材を用いることも可能である。この場合、ケース部 1 2 自体に吸排気の機能を持たせることができる点で効率よく放熱を行うことができるのみならず、ケース部 1 2 の軽量化の点でも好適である。この構成では、上記実施例と同様に、排熱器 1 8 の内部、及び、外部の構造の両方を用いてケースの外に放熱を行う構成としてもよい。また、上述した排熱器 1 8 の構造のうち、ケース部 1 2 の内部部分の構造のみを適用し、ケース部の外部への排熱は、布状素材の通気を利用して排気を行う構成であってもよい。

[0063] さらに別の形態として、図6を用いて例示した熱伝導部材61と同様に、図9に示すように枠51と排熱器18との間に、熱伝導率の高い金属やグラファイト、炭素繊維等の炭素系材料、及び、これらを含む樹脂、ゴムなどからなる高熱伝導性材料(TIM)からなる熱伝達手段81を有する構成とし、該熱伝達手段81と接して、又は、該熱伝達手段81により挟み込む形でペルティエ効果を利用したペルティエ効果素子(熱電変換素子)を設けてもよい。さらに、熱伝達手段81のみならず、枠51や回路基板等、ケース部12を構成する他の部材をも熱伝導率の高い素材で構成することで、電池セル10や内部回路を構成する素子(例えば、FET素子など)からの熱を排熱器18により効率よく伝達させることができる。尚、熱伝導率の高い素材として枠51等に例えば金属を用いた時には、必要に応じて、枠51等と電池セル10との間にシート形状等の絶縁部材を設けてもよい。また、図11のようにファン19を設けた構成は、ケース部12の内部を構成する部材の温度を制御、例えば、構成部品間の温度を均一化する点で好適な一実施の形態であるが、必須の構成ではなく、ファンを有しない構成としてもよい。

[0064] 上記実施の形態では、ケース部12の背当壁31側の内部に断熱材14を設けた構成を示したが、断熱材14が背当壁31の外部においてユーザの背中や、背負子部等と接するように設けられていてもよい。従って、例えば図10及び図11のような構成であってもよい。この場合には、断熱材14が熱を遮断するだけでなく、熱源である電池セル10等とユーザの背中とを空間的に隔てることになるため、ユーザが熱気を感じることをより抑制することができる。この場合、断熱材14を構成する材料として、熱伝導性の低い樹脂やウレタンフォームなどを使用し、ユーザの背中と当接する部分のクッションとなる構造であってもよい。また、背負部13を構成する背負子部分の内部、または外部に断熱材14等の熱伝達を調整する手段を設ける構成としてもよく、これらを併用することも当然可能である。

[0065] 断熱材14の上下左右方向の大きさは、電池セル10が配置された領域の

上下左右方向の大きさより大きくなくてもよく、断熱材 1 4 が複数の小片であってもよい。この場合には、例えば、ユーザに接する箇所ของ少なくとも一部分のみに当該小片を設け、ユーザと接触しない箇所には設けないようにしてもよい。なお、断熱材 1 4 は、上記実施の形態に例示したケース部の内部に設けた構成（図 2）、熱伝導性の低い樹脂などを厚く形成した構成（図 10 の背当壁 3 1）、または、ケース部の外部に設けた構成（図 1 1）を併用しても良い。また、背当壁 3 1 とユーザの背中との間に背負子部を有する場合には、該背負子部に設けるのみ、又は、併用して設ける構成としてもよく、この場合は、断熱性がより一層向上する。

産業状の利用可能性

[0066] 本発明は、背負式電源のみならず、二次電池からなる電池セルを収容するケースの内部から発生する熱に起因する、背負部と対向する第 1 の壁部の温度上昇を抑制し得る適宜の電源に適用できる。

符号の説明

[0067] 1 背負式電源
1 0 電池セル
1 2 ケース
1 3 背負部
1 4 断熱材
1 8 排熱器
1 9 ファン
3 1 第 1 の壁部
3 2、3 3、3 4 第 2 の壁部

請求の範囲

- [請求項1] 二次電池セルと、
 前記二次電池セルを収納するケースと、
 前記ケースに取り付けられる背負部と
 を有し、
 前記ケースは、前記背負部と対向する第1の壁部と、前記第1の壁部以外の第2の壁部とを有し、
 前記第1の壁部の温度上昇を抑制する温度上昇抑制手段を備えることを特徴とする背負式電源。
- [請求項2] 前記第1の壁部及び前記背負部の少なくとも一方の熱伝導率を、前記第2の壁部よりも低くすることにより、前記第1の壁部の温度上昇を抑制することを特徴とする請求項1記載の背負式電源。
- [請求項3] 前記第1の壁部または前記背負部は、熱伝達量を小さくするための熱伝達調整手段を有することを特徴とする請求項2に記載の背負式電源。
- [請求項4] 前記熱伝達調整手段は、前記第1の壁部または前記背負部の内部に設けられた断熱構造体であることを特徴とする請求項3に記載の背負式電源。
- [請求項5] 前記熱伝達調整手段は、前記第1の壁部または前記背負部の外側に接して設けられている断熱構造体であることを特徴とする請求項3に記載の背負式電源。
- [請求項6] 前記ケースは、前記第2の壁部の少なくとも一部分のケース厚さが、前記第1の壁部の厚さより薄いことを特徴とする請求項2に記載の背負式電源。
- [請求項7] 前記ケースは、上部の厚さが前記第1の壁部の厚さより薄いことを特徴とする請求項6に記載の背負式電源。
- [請求項8] 前記ケースは、前記第2の壁部の少なくとも一部分の材料が、前記第1の壁部を構成する材料よりも熱伝導率の高い材料で構成されるこ

とを特徴とする請求項 2 に記載の背負式電源。

[請求項9] 前記ケースは、ケース上部の一部分を構成する材料が前記第 1 の壁部を構成する材料よりも熱伝導率の高い材料で構成されることを特徴とする請求項 8 に記載の背負式電源。

[請求項10] 前記ケースは、前記第 2 の壁部の前記ケース外壁に換気部を有することを特徴とする請求項 2 に記載の背負式電源。

[請求項11] 前記換気部は、前記ケースに設けられた少なくとも一つの吸気または排気を行う換気口であることを特徴とする請求項 10 に記載の背負式電源。

[請求項12] 前記換気口は、前記ケースの外壁の中央部よりも上部、または、中央部よりも下部の少なくとも一方に設けられたことを特徴とする請求項 11 に記載の背負式電源。

[請求項13] 前記温度上昇抑制手段は、前記ケースの内部に設けられ、前記ケース内で発生した熱をケースの外部に放出させる熱流路を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の背負式電源。

[請求項14] 前記熱流路は、前記ケースの内部で発生した熱を前記ケースの外部に排熱する排熱手段をさらに備えた請求項 13 に記載の背負式電源。

[請求項15] 前記排熱手段は、前記第 2 の壁部に設けられることを特徴とする請求項 14 に記載の背負式電源。

[請求項16] 前記熱流路は、前記ケースの内部において循環構造を有することを特徴とする請求項 13 に記載の背負式電源。

[請求項17] 前記熱流路において、熱を移動させる媒体は空気、または化学的に不活性な気体であることを特徴とする請求項 16 に記載の背負式電源。

[請求項18] 前記ケース内部に送風手段をさらに備え、

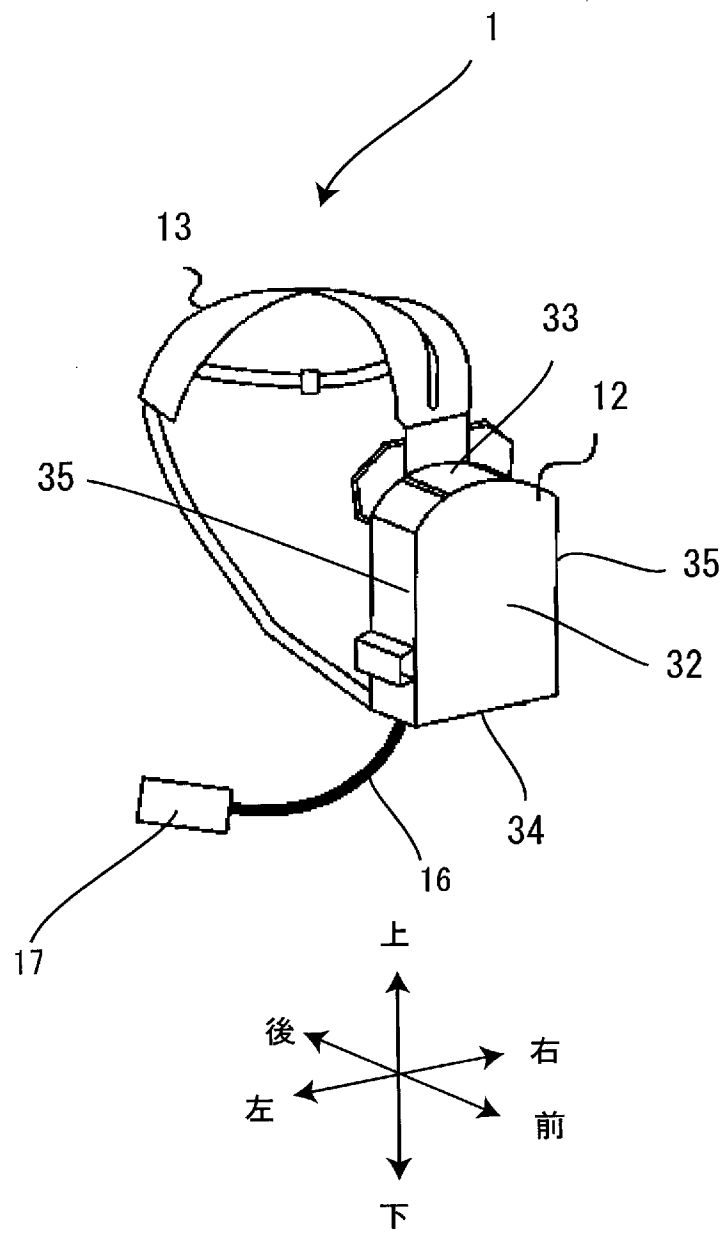
前記送風手段は、前記熱流路を介し、前記ケースの内部で発生した熱を前記排熱手段まで移動することを特徴とする請求項 14 に記載の背負式電源。

- [請求項19] 前記熱流路は前記ケース内部において閉空間の筒状構造を有し、
前記熱流路上において、熱を移動させる媒体は液体であることを特徴とする請求項16に記載の背負式電源。
- [請求項20] 前記熱流路上において、熱を移動させる媒体は水、または、エチレングリコールを主成分とする液体であることを特徴とする請求項19に記載の背負式電源。
- [請求項21] 前記ケース内部に液体搬送手段をさらに備え、
前記液体搬送手段は前記熱流路上に設けられ、前記熱を移動させる媒体を搬送することを特徴とする請求項19に記載の背負式電源。
- [請求項22] 前記熱流路は前記ケース内部において閉空間の筒状構造を有し、
前記筒状構造は、内部に冷媒を有し、
前記筒状構造は、その一部の区間において冷媒を圧縮することを特徴とする請求項16に記載の背負式電源
- [請求項23] 前記熱流路は、圧縮機を有し、
前記圧縮機により前記冷媒を圧縮することを特徴とする請求項22に記載の背負式電源。
- [請求項24] 前記熱流路は、金属材料、炭素材料、あるいはこれらを主成分とする高熱伝導性材料により構成されることを特徴とする請求項13に記載の背負式電源。
- [請求項25] 前記熱流路上、または、前記熱流路を構成する一部分にペルティエ効果素子が配置されていることを特徴とする請求項13に記載の背負式電源。
- [請求項26] 前記排熱手段は、前記ケース外壁よりも熱伝導率の高い材質からなる放熱部材を有することを特徴とする請求項14に記載の背負式電源。
- [請求項27] 前記排熱手段は、ケース内部、または、ケース外部の気体と接する面における投影単位面積あたりの表面積が、前記第2の壁部よりも広い構造からなる放熱部材を有することを特徴とする請求項14に記載

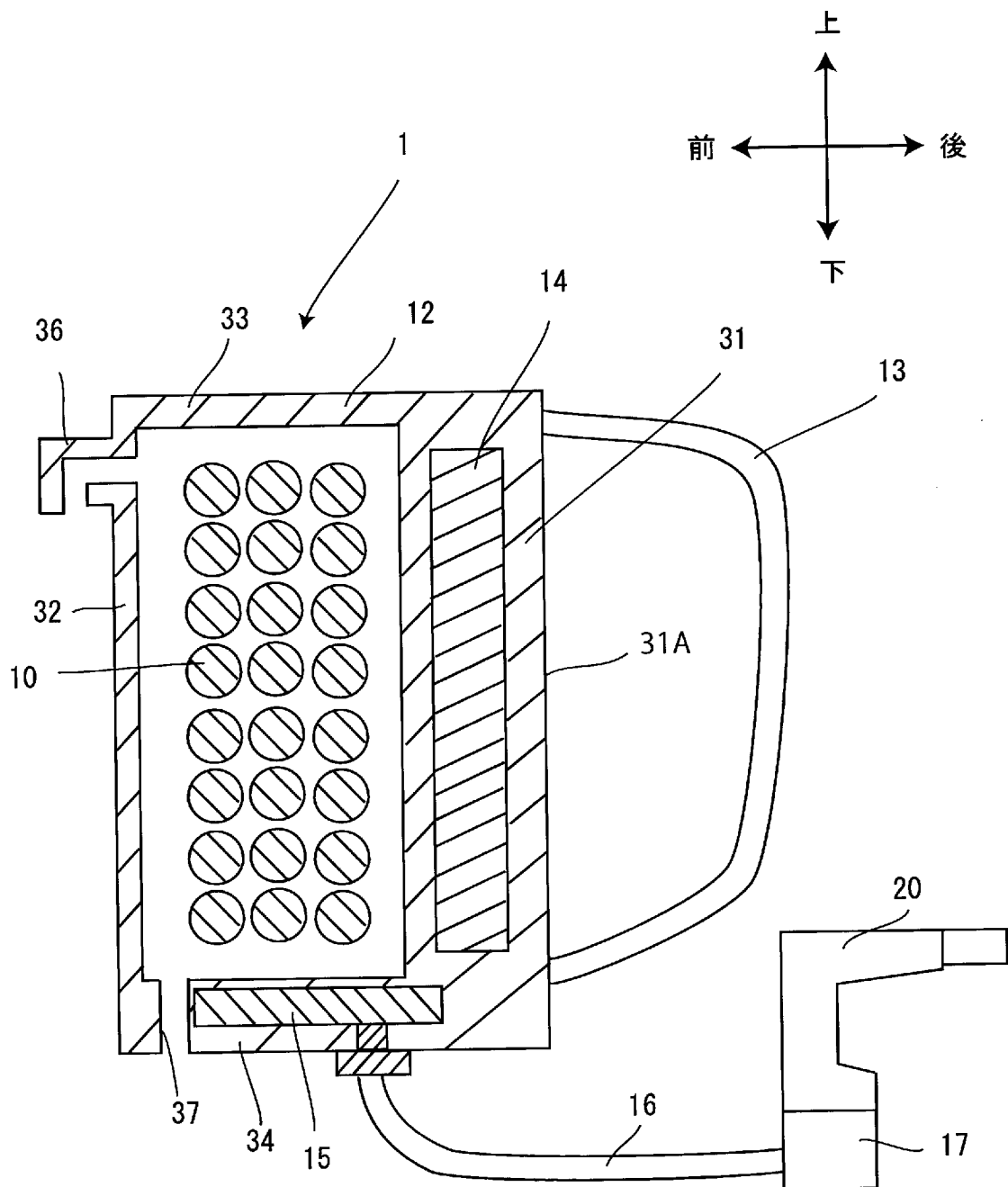
の背負式電源。

[請求項28] 前記放熱部材は、フィン構造であることを特徴とする請求項27に記載の背負式電源。

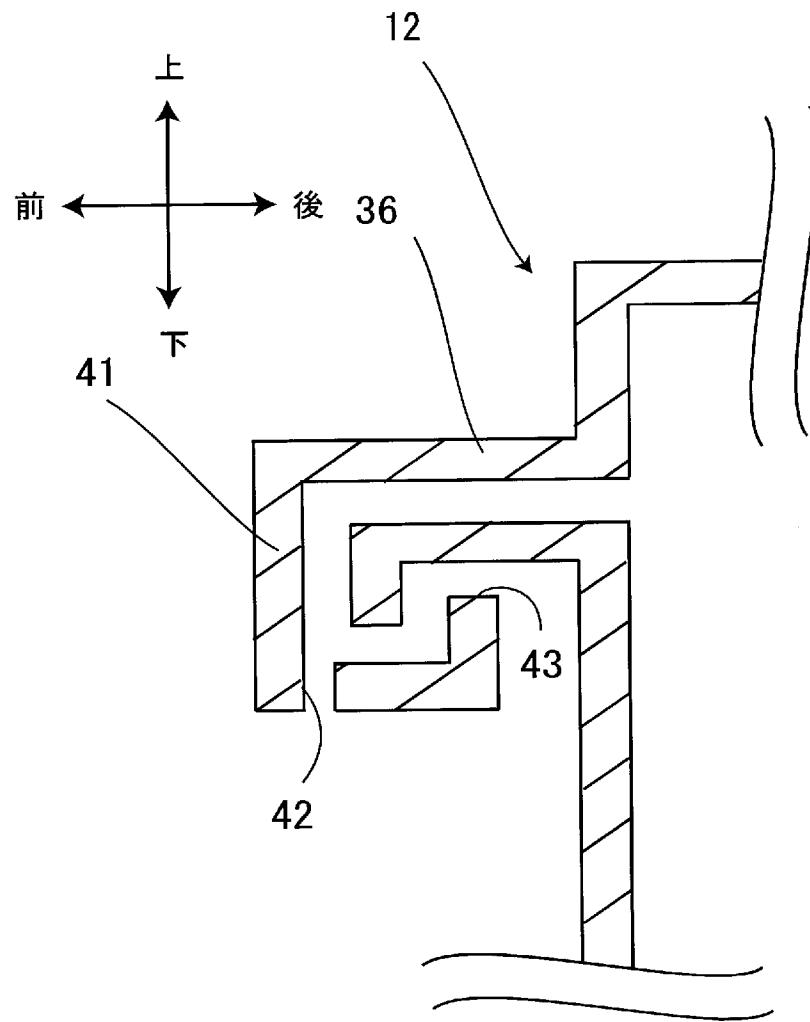
[図1]



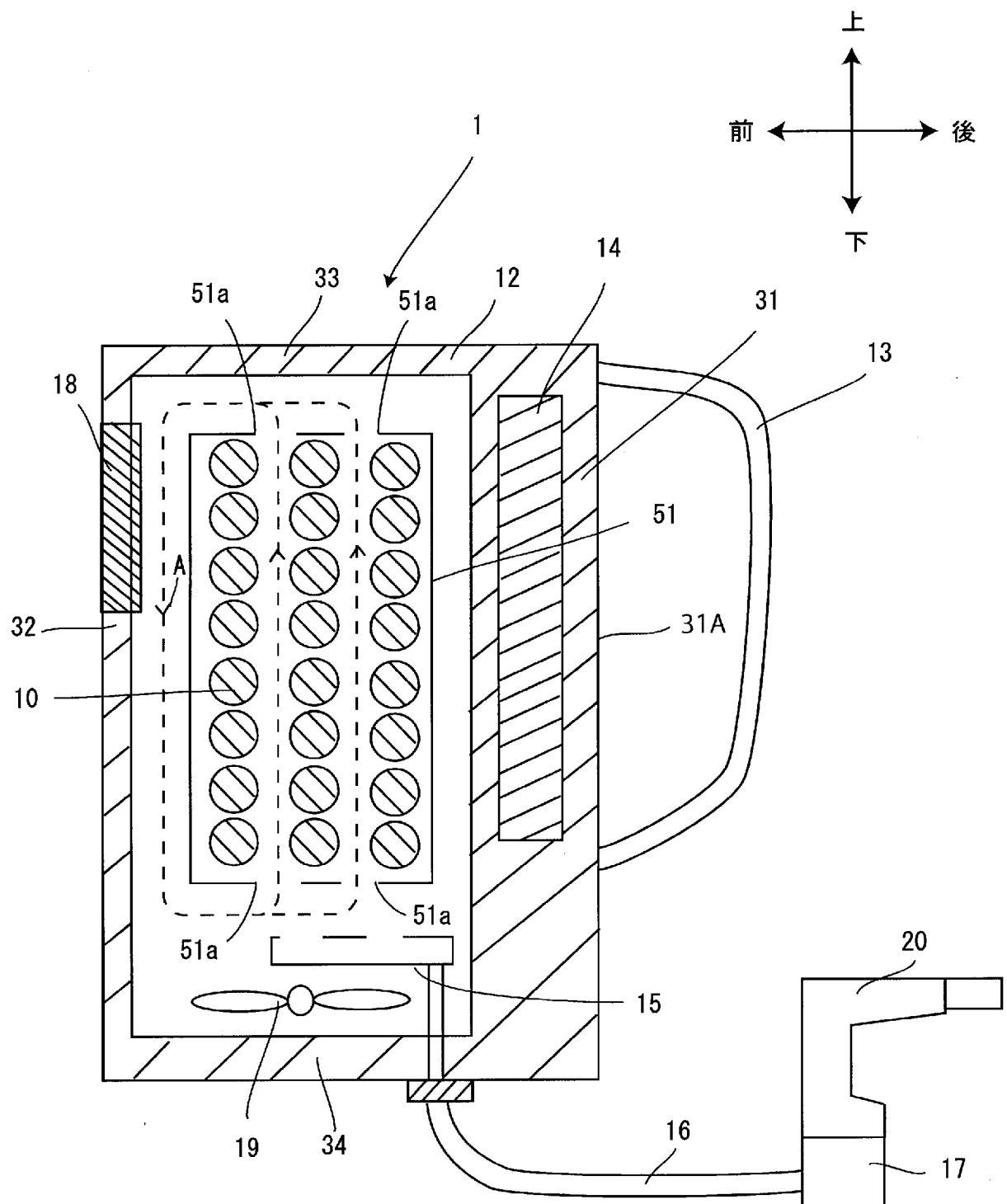
[図2]



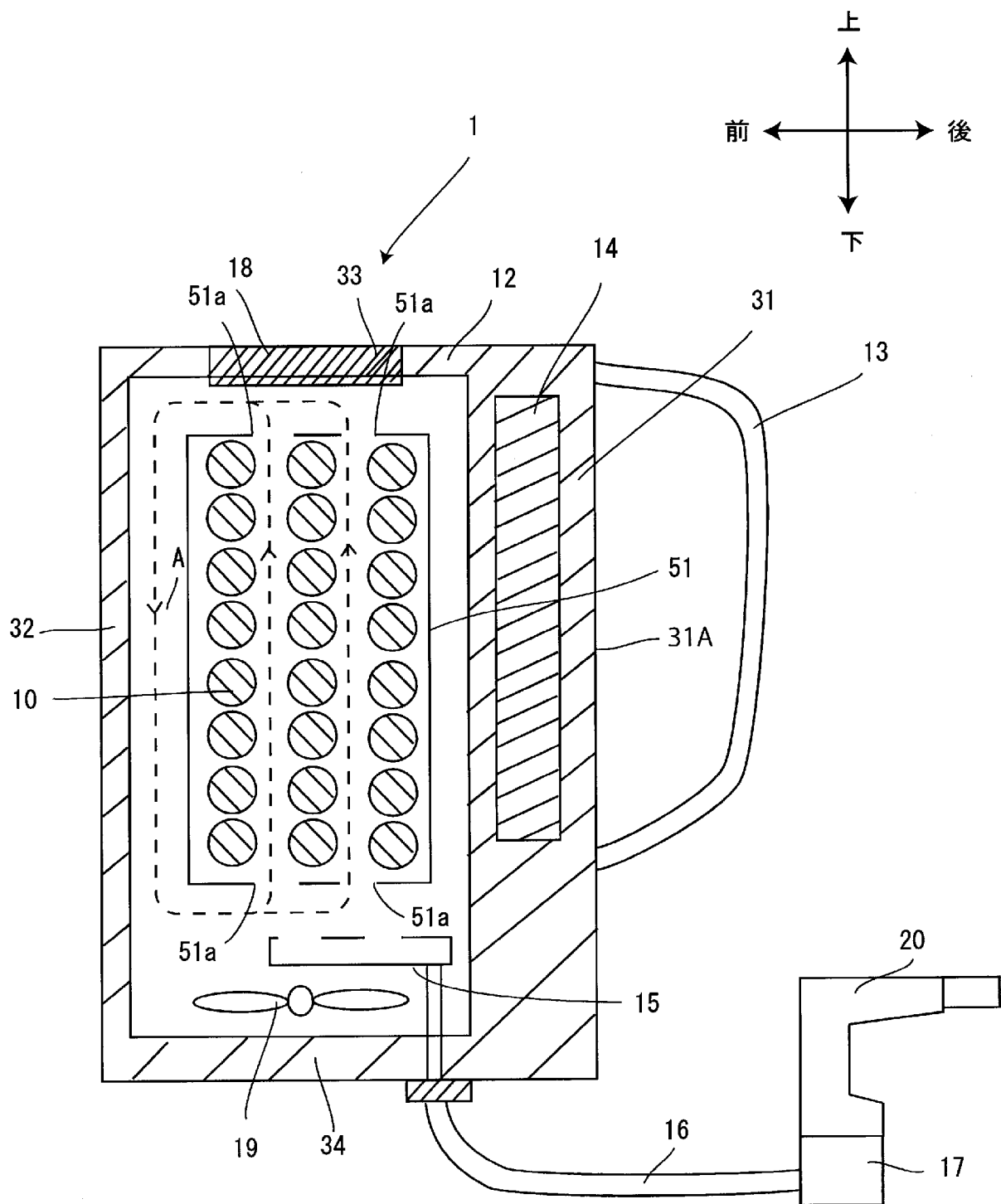
[図3]



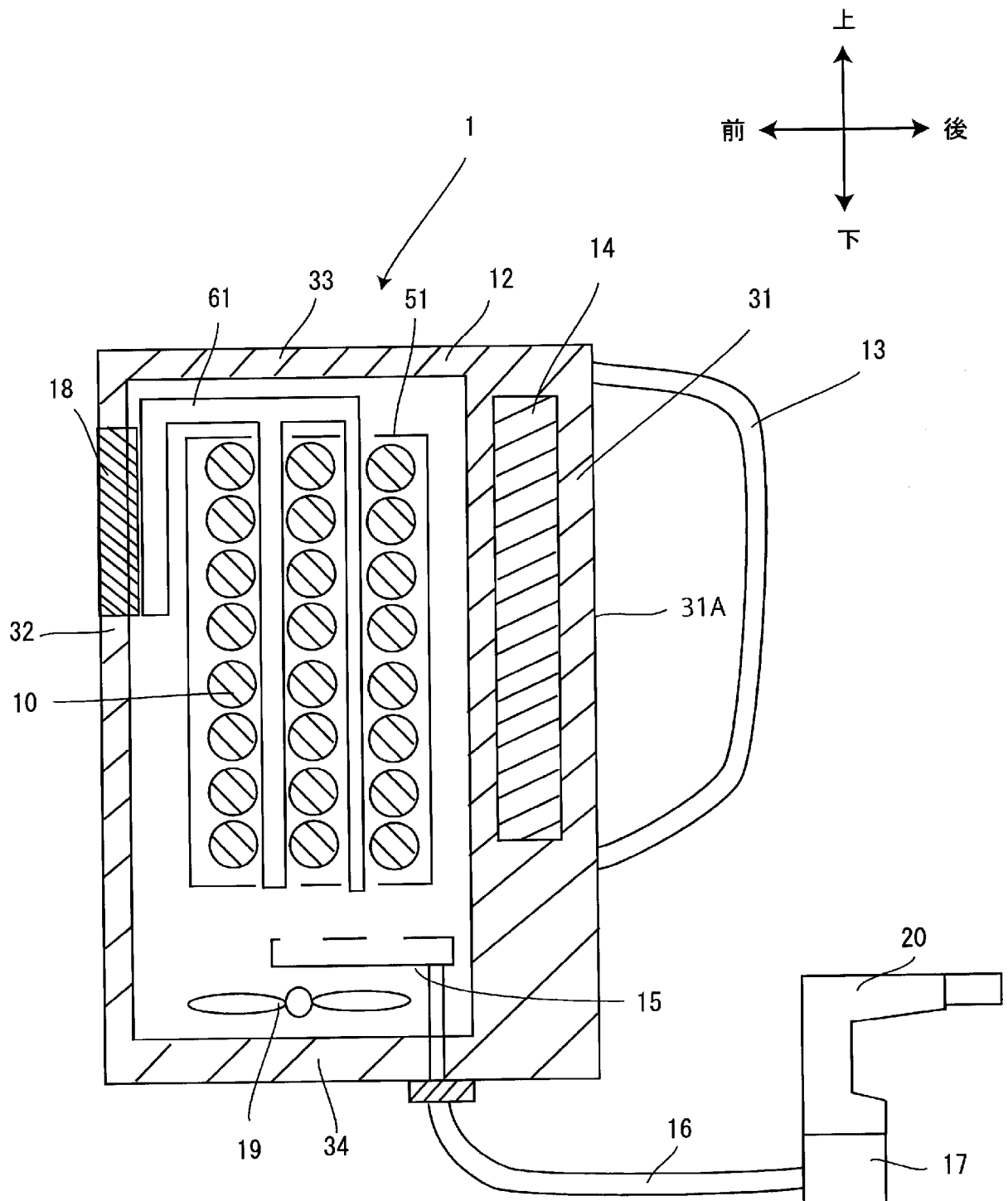
[図4]



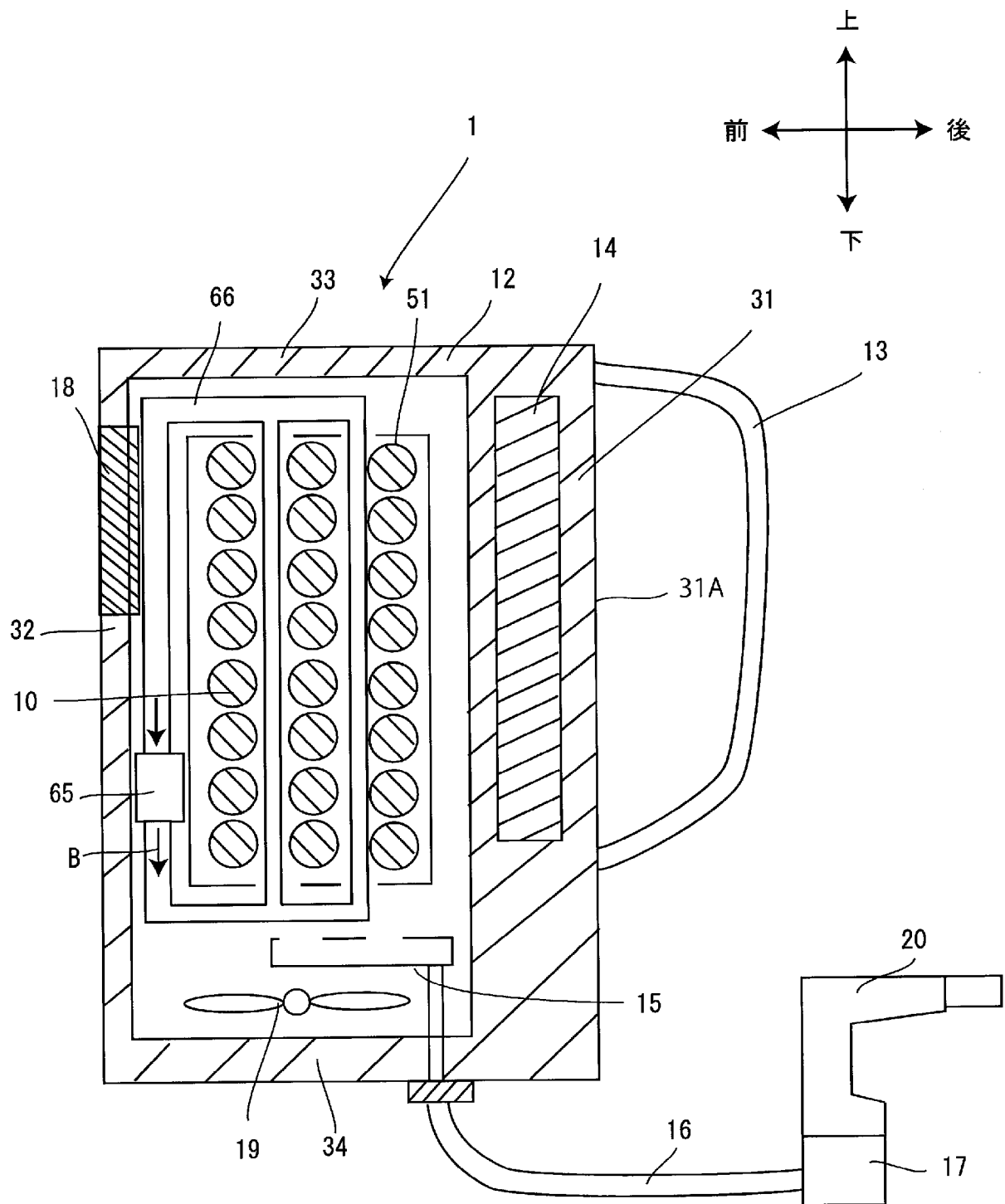
[図5]



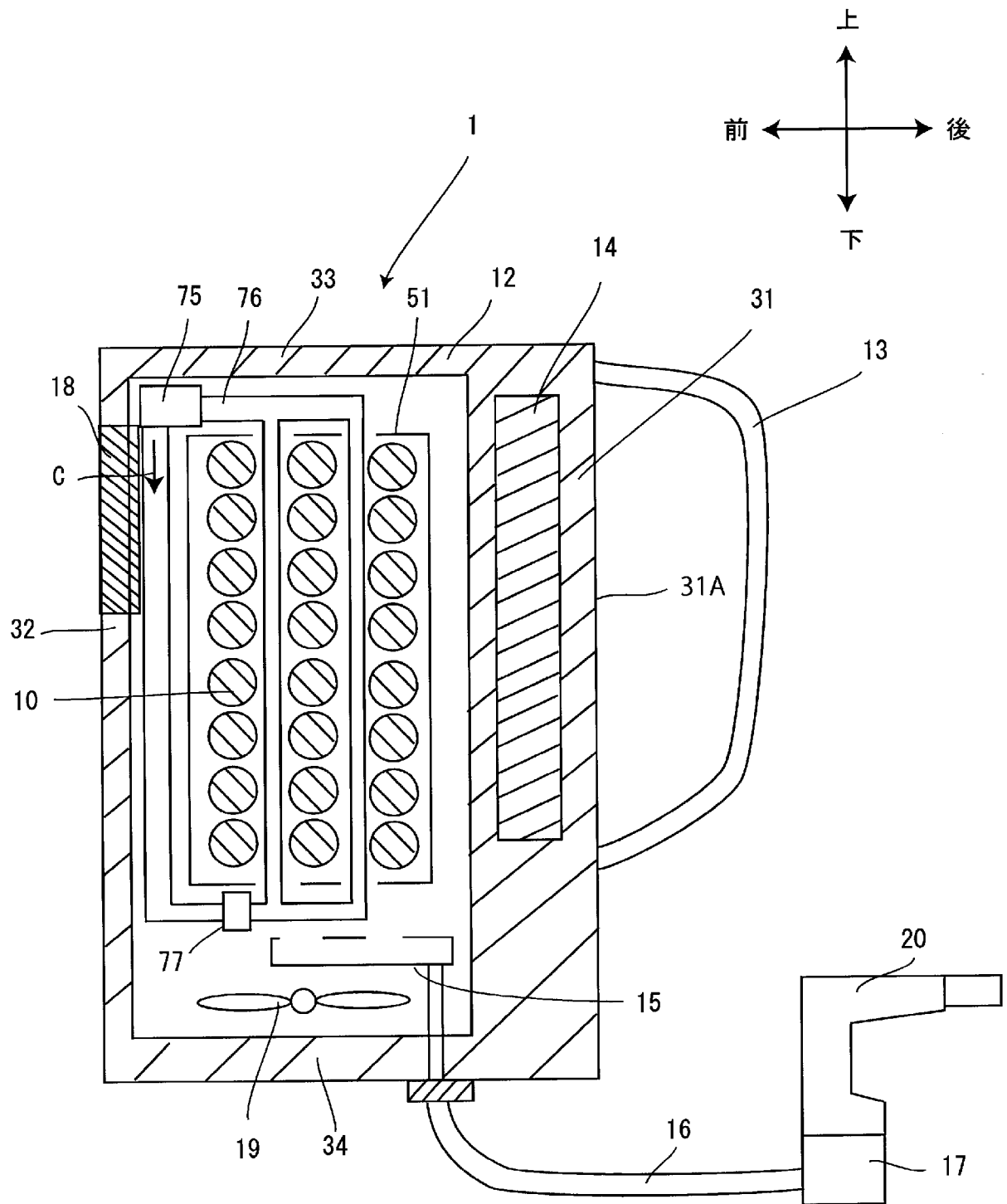
[図6]



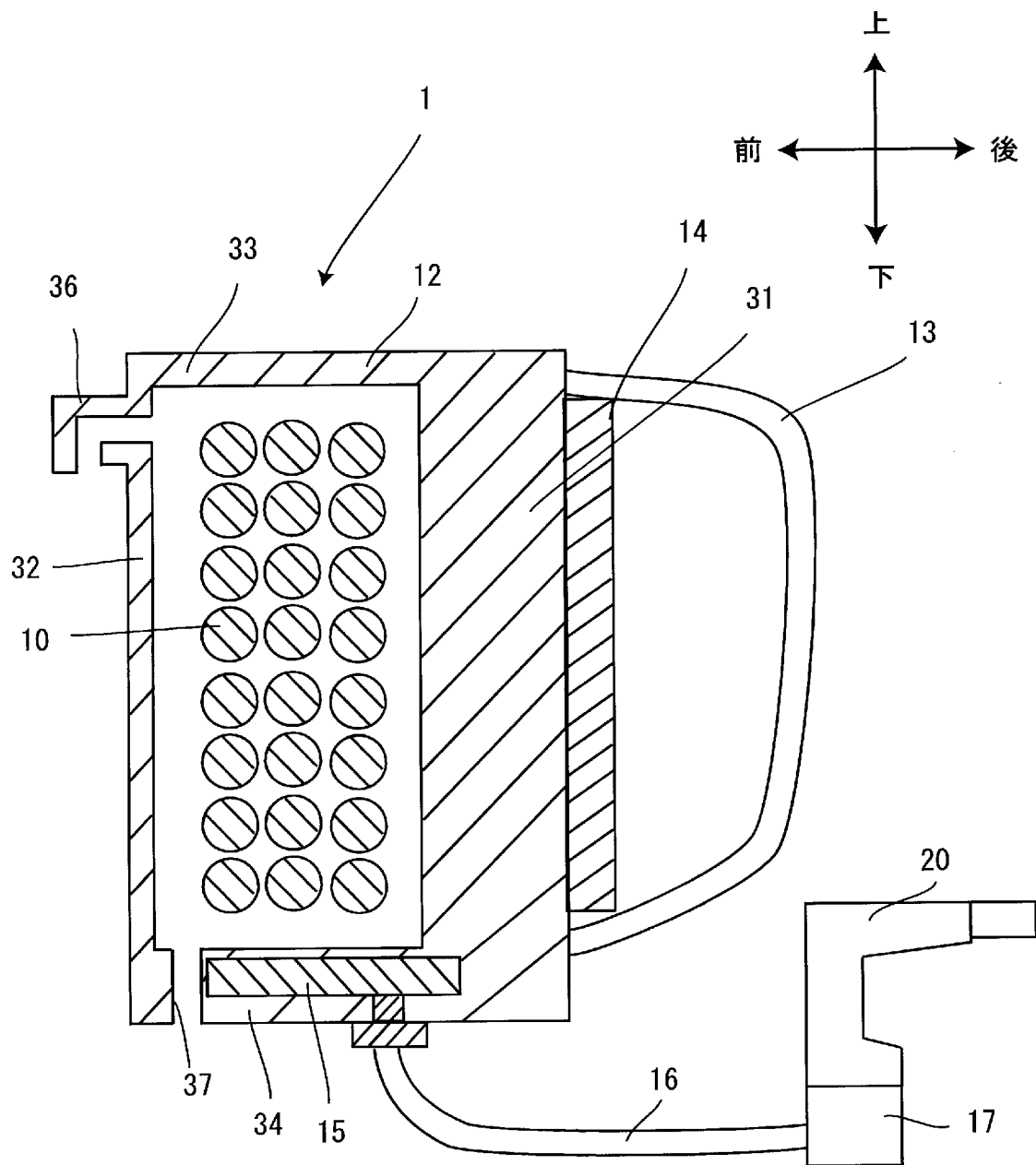
[図7]



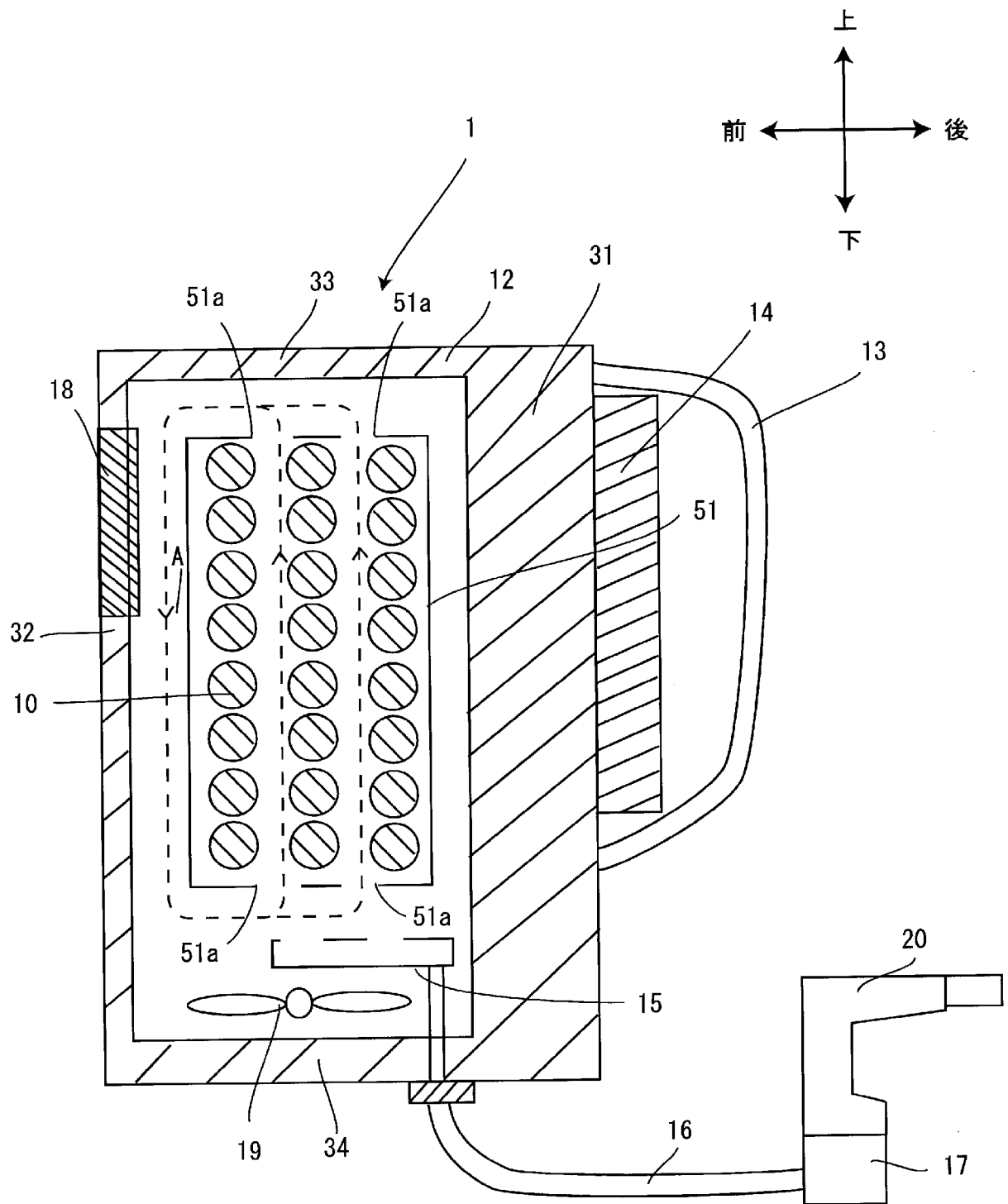
[図8]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/081027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M2/10(2006.01)i, H01M10/60(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M2/10, H01M10/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2012/032695 A1 (Panasonic Corp.), 15 March 2012 (15.03.2012), paragraphs [0006], [0015] to [0032]; fig. 2, 4, 6 & US 2012/0282503 A1 & CN 102523760 A & KR 10-2012-0089629 A	1-3, 10-15 1-5, 8-28 6, 7
Y A	JP 2011-216304 A (Makita Corp.), 27 October 2011 (27.10.2011), paragraph [0015]; fig. 5 & CN 202042530 U	4, 5 1-3, 6-28
Y A	JP 11-187800 A (Maruyama Mfg. Co., Inc.), 13 July 1999 (13.07.1999), paragraphs [0015] to [0018]; fig. 1 (Family: none)	17, 18 1-16, 19-28

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 December, 2013 (10.12.13)

Date of mailing of the international search report
17 December, 2013 (17.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/081027

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-538435 A (Pellenc), 09 December 2010 (09.12.2010), paragraphs [0047], [0063]; fig. 16 & US 2011/0177373 A1 & EP 2034539 A1 & WO 2009/063143 A1 & KR 10-2010-0071055 A & CN 101919085 A	1-3, 8, 9, 13-28 6, 7
Y A	JP 2010-192207 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 02 September 2010 (02.09.2010), paragraphs [0034] to [0036], [0045] to [0061], [0074] to [0076], [0111] (Family: none)	1-3, 8, 9, 13-28 6, 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/081027

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

In document 1 below, a shouldered power supply is described that has a configuration similar to that described in claim 1.

Consequently, the invention of claim 1 does not have a special technical feature in the light of the disclosure in the document 1, and therefore, it is obvious that the invention of claim 1 and the inventions of claims 2-28 do not comply with unity.

Document 1: WO 2012/032695 A1

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01M2/10(2006.01)i, H01M10/60(2014.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01M2/10, H01M10/50			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y A	WO 2012/032695 A1（パナソニック株式会社）2012.03.15, [0006], [0015]-[0032], [図2], [図4], [図6] & US 2012/0282503 A1 & CN 102523760 A & KR 10-2012-0089629 A	1-3, 10-15 1-5, 8-28 6, 7	
Y A	JP 2011-216304 A（株式会社マキタ）2011.10.27, [0015], [図5] & CN 202042530 U	4, 5 1-3, 6-28	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 10.12.2013		国際調査報告の発送日 17.12.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） ▲高▼橋 真由 電話番号 03-3581-1101 内線 3477	4 X 4 4 9 0

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 11-187800 A (株式会社丸山製作所) 1999. 07. 13, [0015]-[0018], [図 1] (ファミリーなし)	17, 18 1-16, 19-28
Y A	JP 2010-538435 A (プラン) 2010. 12. 09, [0047], [0063], [図 16] & US 2011/0177373 A1 & EP 2034539 A1 & WO 2009/063143 A1 & KR 10-2010-0071055 A & CN 101919085 A 他	1-3, 8, 9, 13-28 6, 7
Y A	JP 2010-192207 A (三菱重工業株式会社) 2010. 09. 02, [0034]-[0036], [0045]-[0061], [0074]-[0076], [0111] (ファミリーなし)	1-3, 8, 9, 13-28 6, 7

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

下記文献1には、請求項1に記載された構成と同様の構成を有する背負式電源が記載されている。

そうすると、文献1の記載に照らして、請求項1に係る発明は、特別な技術的特徴を有しないから、請求項1に係る発明と、請求項2－28に係る発明が単一性を満たしていないことは明らかである。

文献1：WO 2012/032695 A1

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。