(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
2020年11月19日(19.11.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/230344 A1

(51) 国際特許分類:
H01M 10/6556 (2014.01) *H01M 10/613* (2014.01)
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/625* (2014.01)
H01M 2/20 (2006.01) *H01M 10/647* (2014.01)
H01M 2/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/034861

(22) 国際出願日： 2019年9月4日(04.09.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

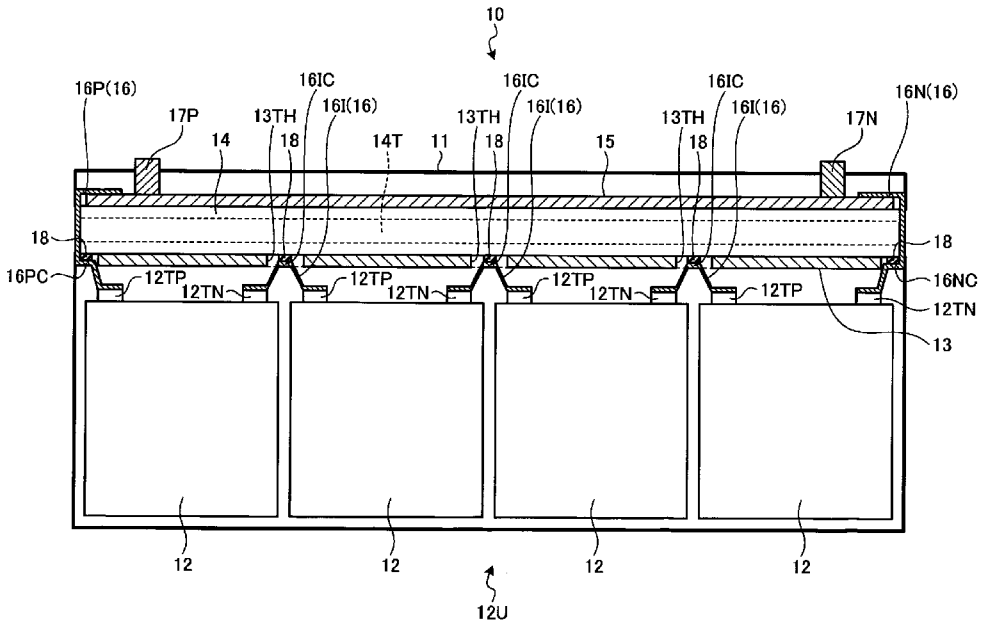
(30) 優先権データ：
特願 2019-091488 2019年5月14日(14.05.2019) JP

(71) 出願人: 株式会社東芝 (**KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA**) [JP/JP]; 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 黒田 和人 (**KURODA, Kazuto**); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内 Tokyo (JP). 関野 正宏 (**SEKINO, Masahiro**); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内 Tokyo (JP). 西牧 章 (**NISHIMAKI, Akio**); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内 Tokyo (JP). 山崎 英生 (**YAMASAKI, Hideo**); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内 Tokyo (JP). 小暮 光義 (**KOGURE, Teruyoshi**); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内 Tokyo (JP). 佐伯 洋介 (**SAEKI,**

(54) **Title:** STORAGE BATTERY DEVICE

(54) 発明の名称： 蓄電池装置



(57) **Abstract:** The present invention can provide a storage battery device comprising: a cell unit configured from a plurality of unit cells; a current flow path member which forms a current flow path for power supplied from the plurality of unit cells or power supplied to the plurality of unit cells; and a radiator thermally coupled to the current flow path member, whereby the storage battery device cools the current flow path efficiently, is easily miniaturized, and ensures a high output.

WO 2020/230344 A1

[続葉有]

Yosuke); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目１番１号 株式会社東芝内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 **(SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE)**; 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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).

添付公開書類:

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約: 複数の単電池セルから構成されるセルユニットと、複数の単電池セルから供給される電力あるいは前記複数の単電池セルに供給する電力の電流流路を形成する電流流路部材と、電流流路部材と熱的に結合された放熱器と、を備えるので、電流流路部材を効率よく冷却して小型化が容易で、出力の大きな蓄電池装置を提供できる。

明　細　書

発明の名称 ： 蓄電池装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、蓄電池装置に関する。

背景技術

[0002] 従来様々な分野で蓄電池装置が利用されている。

この蓄電池装置を構成している単電池セルの出力電圧は数Ｖであることから、例えば、産業やハイブリッド自動車等でよく使われる４８Ｖの電圧を得るには、必要数分だけ直列に接続するか、あるいは、ＤＣ／ＤＣコンバータを使用して昇圧するかのどちらかの方法が考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００６－１８５８６３号公報

特許文献2：特開２００４－３０６７２６号公報

特許文献3：特開２０１６－２２０３６３号公報

特許文献4：特開２０１９－０１６５６４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ＤＣ／ＤＣコンバータを使用する場合、例えば、組電池出力２４Ｖから産業機器やハイブリッド自動車で使われる４８Ｖへ２倍昇圧して出力すると、組電池側の電流は出力電流の２倍以上になる。

このとき、銅損による発熱はオームの法則により電流の２乗に比例することから、組電池内の電流が流れる経路の発熱量は４倍となる。

[0005] また、負荷は変動するので蓄電池装置は一時的に大きな電流を許容することが一般的であるが、電池材料で満たされている電池セルの熱的時定数に比べて端子やバスバー等の充放電流路を構成している電流流路部材は、熱的時定数が小さいため、一時的な大電流によって急激に温度が上昇する。

[0006] したがって、出力電流よりも組電池側の電流が数倍大きくなるＤＣ／ＤＣコンバータ搭載の蓄電池装置は、電流流路部材における一時的な発熱を速やかに除熱することが求められる。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、電流流路部材を効率よく冷却して小型化が容易で、出力の大きな蓄電池装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0008] 実施形態の蓄電池装置は、複数の単電池セルから構成されるセルユニットと、複数の単電池セルから供給される電力あるいは前記複数の単電池セルに供給する電力の電流流路を形成する電流流路部材と、電流流路部材と熱的に結合された放熱器と、を備える。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、第１実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

[図2]図２は、実施形態の蓄電池装置の制御系構成ブロック図である。

[図3]図３は、第１実施形態の蓄電池装置の放熱器よりも下の部分の平面図である。

[図4]図４は、熱伝導絶縁材の設置部分の拡大図である。

[図5]図５は、第２実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

[図6]図６は、第３実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

[図7]図７は、第４実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

[図8]図８は、第５実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

[図9]図９は、第６実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

[図10]図１０は、第７実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

[図11]図１１は、第７実施形態の蓄電池装置の放熱器よりも下の部分の平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 次に好適な実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

以下の説明においては、実施形態の蓄電装置は、無人搬送車（ＡＧＶ）に

搭載される蓄電装置を例とするが、これに限られるものではない。

[0011] ［１］第１実施形態

図１は、第１実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

蓄電池装置１０は、大別すると、筐体１１、単位電池セル（以下、単にセルという。）１２、電池管理ユニット１３、放熱器１４、ＤＣ／ＤＣコンバータ１５、バスバー１６、充放電端子１７Ｎ及び熱伝導材１８を備えている。

ここで、電気的に接続された複数のセル１２は、全体としてセルユニット１２Ｕを構成している。

[0012] 筐体１１は、例えば、樹脂製材料で構成されており、複数のセル１２、電池管理ユニット１３、放熱器１４、ＤＣ／ＤＣコンバータ１５、複数のバスバー１６及び複数の熱伝導材１８を収納し、正極側充放電端子１７Ｐ及び充放電端子１７Ｎが突設されている。

[0013] セル１２は、それぞれ正極側セル充放電端子１２ＴＰ及び負極側セル充放電端子１２ＴＮを備えている。

[0014] 図２は、実施形態の蓄電池装置の制御系構成ブロック図である。

電池管理ユニット１３は、無人搬送車の車両本体の図示しないコントローラからの起動信号ＳＷＵにより起動されるとともに、通信線を介して通信データＣＯＭのやり取りを可能な構成となっている。

[0015] また電池管理ユニット１３は、セル１２の電圧及び温度を検出して充放電管理を行うとともに、必要に応じて制御信号ＳＣを出力してＤＣ／ＤＣコンバータ１５により主回路（無人搬送車側回路）からの電流遮断を行う。

[0016] この場合において、図１に示すように、電池管理ユニット１３の基板には、バスバー１６を放熱器１４に熱的に結合するスペースを確保するための複数の貫通孔１３ＴＨが設けられている。

[0017] 放熱器１４は、中空部１４Ｔを有する筒形状を有しており、バスバー１６を介して伝達されたセル１２からの熱、電池管理ユニット１３からの熱及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５からの熱を放熱して、セル１２、電池管理ユニッ

ト１３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５の温度をそれぞれの所定温度以下に維持する。

[0018] このように放熱器１４を挟んでバスバー１６とＤＣ／ＤＣコンバータ１５とを、対向して配置している。

したがって、中空部１４Ｔに十分な冷媒を流せば、バスバー１６及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５双方から発生した熱が除去されるので、放熱器１４を介して熱が互いに伝達して影響するのを防ぐことができる。

[0019] ＤＣ／ＤＣコンバータ１５は、正極側充放電端子１７Ｐ及び充放電端子１７Ｎを介して無人搬送車本体側に接続された図示しない充電装置からの充電電力をセル１２側に供給する。

また、ＤＣ／ＤＣコンバータ１５は、セル１２側からの放電電力を昇圧して、正極側充放電端子１７Ｐ及び充放電端子１７Ｎを介して無人搬送車本体側に供給する。

さらにＤＣ／ＤＣコンバータ１５は、電池管理ユニット１３から制御信号ＳＣが入力されると、電流遮断を行う。

[0020] バスバー１６は、大別すると、二つのセル１２間（一方のセル１２の正極側セル充放電端子１２ＴＰと他方セル１２の負極側セル充放電端子１２ＴＮとの間）を接続するバスバー１６Ｉと、最も高電位側のセル１２の正極側セル充放電端子１２ＴＰをＤＣ／ＤＣコンバータ１５の図示しない高電位側端子に接続するバスバー１６Ｐと、最も低電位側のセル１２の負極側セル充放電端子１２ＴＮをＤＣ／ＤＣコンバータ１５の図示しない低電位側端子に接続するバスバー１６Ｎと、を備えている。

[0021] 図３は、第１実施形態の蓄電池装置の放熱器よりも下の部分の平面図である。

蓄電池装置１０の平面視、手前側には、放熱器１４に熱的に結合された電池管理ユニット１３が配置され、電池管理ユニット１３が設けられていない部分及び電池管理ユニット１３の基板に設けられた貫通孔１３ＴＨの形成部分からバスバー１６Ｉ、バスバー１６Ｐ及びバスバー１６Ｎが設けられてい

る。

[0022] 図３の例の場合、バスバー１６Ｐと、バスバー１６Ｎとの間に１２個のセル１２が直列に接続されている。

また、各バスバー１６Ｉは、電気接続部１６ＩＴを介して電池管理ユニット１３に電気的に接続されている。

[0023] 同様にバスバー１６Ｐは、電気接続部１６ＰＴを介して電池管理ユニット１３に電気的に接続され、バスバー１６Ｎは、電気接続部１６ＮＴを介して電池管理ユニット１３に電気的に接続されている。

[0024] これらの場合において、バスバー１６Ｉ、バスバー１６Ｐ及びバスバー１６Ｎと、セル１２の正極側セル充放電端子１２ＴＰあるいは負極側セル充放電端子１２ＴＮとは、図３の例の場合、円形状のバスバー開口部１６Ｈにおいて溶接により接続されている。

[0025] また、電気接続部１６ＩＴ、電気接続部１６ＰＴ及び電気接続部１６ＮＴと、電池管理ユニット１３の基板との電気的な接続は、半田付け、あるいは、ねじ止めにより実現される。

これにより電池管理ユニット１３は、各セル１２の充放電管理を行うこととなる。

[0026] 図４は、熱伝導絶縁材の設置部分の拡大図である。

熱伝導材１８は、例えば、放熱性（伝熱性）を有する絶縁シートとして構成されている。熱伝導材１８は、図４に示すように、放熱器１４を筐体に固定した状態で、放熱器１４側からバスバー１６の方向に圧縮力を印加して密着されている。この場合において、熱伝導材１８の両面に粘着性を付与して、製造性（組立性）を改善することも可能である。

[0027] なお、放熱器１４が絶縁性を有している場合、例えば、放熱器１４の表面に絶縁性の樹脂製フィルム又は絶縁性のセラミクス（例えば、窒化アルミニウム）が設けられている場合、あるいは、放熱器１４自体が絶縁性材料で形成されている場合には、熱伝導材１８として、熱伝導性接着剤を用いることも可能である。

[0028] 本第１実施形態においては、図１に示すように、バスバー１６Ｉの放熱接続部１６ＩＣを電池管理ユニット１３の貫通孔１３ＴＨを介して、熱伝導材１８を放熱器１４に絶縁状態で熱的に結合させている。

[0029] 同様に、バスバー１６Ｐの放熱接続部１６ＰＣ及びバスバー１６Ｎの放熱接続部１６ＮＣについては、図１に示すように、電池管理ユニット１３の基板が設けられていない部分（貫通孔１３ＴＨとすることも可）において、熱伝導材１８を放熱器１４に絶縁状態で熱的に結合させている。

[0030] またバスバー１６Ｉの放熱接続部１６ＩＣ、バスバー１６Ｐの放熱接続部１６ＰＣ及びバスバー１６Ｎの放熱接続部１６ＮＣの幅（図３における上下方向の長さ）は、バスバー１６Ｉ、バスバー１６Ｐ及びバスバー１６Ｎの他の部分の幅よりも長くすることで放熱効率を高くするようにされている。

[0031] なお、バスバー１６Ｉの放熱接続部１６ＩＣ、バスバー１６Ｐの放熱接続部１６ＰＣ及びバスバー１６Ｎの放熱接続部１６ＮＣの形状はこれに限られるものでは無く、放熱器１４側により効率よく放熱できる構造であれば適宜採用することが可能である。

[0032] 本第１実施形態によれば、バスバー１６（バスバー１６Ｉ、バスバー１６Ｐ、バスバー１６Ｎ）を効果的に冷却することができる。ひいては、正極側セル充放電端子１２ＴＰ及びセル１２の負極側セル充放電端子１２ＴＮを介してセル１２を効果的に冷却することができるので、各セル１２の出力制限を回避して、出力を大きくすることができる。

[0033] 従って、同一出力であれば、小型の蓄電池装置を構成することができ、同一装置規模であれば、出力の大きな蓄電池装置を提供することが可能となる。

[0034] ［２］第２実施形態

次に第２実施形態について説明する。

本第２実施形態が第１実施形態と異なる点は、バスバー１６を放熱器１４に熱的に結合するのに代えて、セル１２の電極端子（正極側セル充放電端子１２ＴＰ及び負極側セル充放電端子１２ＴＮ）を放熱器１４に熱的に結合し

ている点である。

[0035] 図５は、第２実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

図５において、図１の第１実施形態と同様の部分には、同一の符号を付すものとして、その詳細な説明を援用する。

[0036] 放熱器１４は、中空部１４Ｔを有する筒形状を有するとともに、セル１２の正極側セル充放電端子１２ＴＰ及び負極側セル充放電端子１２ＴＮに熱的に結合するための突起部１４Ｐが複数設けられている。

[0037] そして電池管理ユニット１３の基板には、この突起部１４Ｐをセル１２の正極側セル充放電端子１２ＴＰ及び負極側セル充放電端子１２ＴＮに熱的に結合するためのスペースを確保するための複数の貫通孔１３ＴＨが設けられている。

[0038] そして突起部１４に対向しているセル１２の正極側セル充放電端子１２ＴＰあるいは負極側セル充放電端子１２ＴＮとの間に熱伝導材１８が配置され、放熱器１４を筐体に固定した状態で、放熱器１４側から正極側セル充放電端子１２ＴＰ及び負極側セル充放電端子１２ＴＮの方向に圧縮力を印加して密着されている。

[0039] この結果、放熱器１４は、各突起部１４Ｐに熱的に結合されたセル１２の正極側セル充放電端子１２ＴＰあるいは負極側セル充放電端子１２ＴＮから伝達されたセル１２からの熱を放熱して、セル１２の温度を所定温度以下に維持する。

[0040] また、これと並行して放熱器１４は、電池管理ユニット１３からの熱及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５からの熱を放熱して、電池管理ユニット１３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５の温度をそれぞれの所定温度以下に維持する。

[0041] 本第２実施形態によれば、セル１２の正極側セル充放電端子１２ＴＰあるいは負極側セル充放電端子１２ＴＮを効果的に冷却することができる。ひいては、正極側セル充放電端子１２ＴＰ及びセル１２の負極側セル充放電端子１２ＴＮを介してセル１２を効果的に冷却することができるので、各セル１２の出力制限を回避して、出力を大きくすることができる。

従って、本第２実施形態によっても、同一出力であれば、小型の蓄電池装置を構成することができ、同一装置規模であれば、出力の大きな蓄電池装置を提供することが可能となる。

[0042] ［３］第３実施形態

次に第３実施形態について説明する。

図６は、第３実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

図６において、図１の第１実施形態と同様の部分には、同一の符号を付すものとして、その詳細な説明を援用する。

[0043] 本第３実施形態が第１実施形態と異なる点は、放熱器１４の中空部１４Ｔの両端に継手２１を設け、冷媒供給循環装置を継手２１を介して接続し、中空部１４Ｔ内に冷媒を流すことができるようにした点である。

[0044] このような構成を採ることにより、本第３実施形態によれば、バスバー１６（バスバー１６Ｉ、バスバー１６Ｐ、バスバー１６Ｎ）を第１実施形態の場合と比較して、より効果的に冷却することができる。ひいては、正極側セル充放電端子１２ＴＰ及びセル１２の負極側セル充放電端子１２ＴＮを介してセル１２を効果的に冷却することができるので、各セル１２の出力制限を回避して、出力を大きくすることができる。

[0045] 従って、より一層の蓄電池装置の小形化、あるいは、より一層の蓄電池装置の大出力化が図れる。

[0046] ［４］第４実施形態

次に第４実施形態について説明する。

図７は、第４実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

図７において、図１の第１実施形態と同様の部分には、同一の符号を付すものとして、その詳細な説明を援用する。

[0047] 本第４実施形態が第１実施形態と異なる点は、放熱器１４の一端側の中空部１４Ｔに送風機２５を配置し、フィルタ２６を通過後の空気を強制的に中空部１４Ｔ内に供給し、中空部１４Ｔの他端側の開口を介して強制的に排出するように構成した点である。

[0048] このような構成を採ることにより、放熱器１４において熱を回収して、バスバー１６、セル１２、電池管理ユニット１３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５をより効果的に冷却することができる。したがって、蓄電池装置の小型化、あるいは、大出力化をより一層図ることが可能となる。

[0049] ［５］第５実施形態

次に第５実施形態について説明する。

図８は、第５実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

図８において、図１の第１実施形態と同様の部分には、同一の符号を付すものとして、その詳細な説明を援用する。

本第５実施形態が第１実施形態と異なる点は、放熱器１４に代えて、ヒートパイプ３０を備えた点である。

[0050] ヒートパイプ３０は、内部にウィックが形成され、作動液が封入されている。

さらにヒートパイプ３０は、バスバー１６、電池管理ユニット１３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５が熱的に結合された蒸発（吸熱）部３０Ｈと、蒸発部３０Ｈと断熱部３０Ｉを介して接続され、放熱器３１が設けられた凝縮（放熱）部３０Ｃと、を備えている。

[0051] 上記構成によれば、蒸発部３０Ｈにおいて作動液が蒸発することにより、バスバー１６、セル１２、電池管理ユニット１３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５から熱を回収するとともに、蒸発した作動液が凝縮部３０Ｃに高速で移動する。

[0052] そして、凝縮部３０Ｃにおいて作動液は凝縮して、蒸発潜熱を放出し、蓄電池装置１０外にバスバー１６、電池管理ユニット１３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５から回収した熱を放出する。

このとき、作動液は、ウィックの毛細管現象により蒸発部３０Ｈに環流される。

[0053] 以上の説明のように、ヒートパイプ３０において、熱を回収して、バスバー１６、セル１２、電池管理ユニット１３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５を

より効果的に冷却することができるので、蓄電池装置の小型化、あるいは、大出力化をより一層図ることが可能となる。

[0054] また、蒸発部３０Ｈ（放熱面）を任意の場所に設けることが可能となるので、設置場所の限られる自動車等に好適である。

[0055] ［６］第６実施形態

図９は、第６実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

図９において、図１の第１実施形態と同様の部分には、同一の符号を付すものとして、その詳細な説明を援用する。

[0056] 本第６実施形態が第１実施形態と異なる点は、バスバー１６の放熱接続部（例えば、放熱接続部１６ＩＣ、１６ＰＣ、１６ＮＣ）を熱伝導材１８を導電性として、電池管理ユニット１３の基板に電気的に接続するとともに、電池管理ユニット１３の基板を介して放熱器１４に熱的に結合するように構成した点である。

[0057] この場合においては、バスバー１６と電池管理ユニット１３の基板とは、導電性接着剤、板ばね、ねじ等を用いて、電気的、かつ、熱的に接続される。

このような構成を採ることにより、放熱器１４において電池管理ユニット１３の基板を介して、バスバー１６ひいてはセル１２の熱を回収することができる。

[0058] したがって、本第６実施形態によっても、バスバー１６、セル１２、電池管理ユニット１３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５をより効果的に冷却することができるので、蓄電池装置の小型化、あるいは、大出力化をより一層図ることが可能となる。

[0059] ［７］第７実施形態

次に第７実施形態について説明する。

図１０は、第７実施形態の蓄電池装置の概要構成説明図である。

図１０において、図１の第１実施形態と同様の部分には同一の符号を付すものとする。

[0060] 第７実施形態において、第１実施形態と異なる点は、電池管理ユニット１３及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５を放熱器１４のセル１２側の面に配置した点と、正極側充放電端子１７Ｐ及び充放電端子１７Ｎを筐体の同一の側面側に配置した点である。

[0061] 蓄電池装置１０Ａは、大別すると、筐体１１、単位電池セル（以下、単にセルという。）１２、電池管理ユニット１３、放熱器１４、ＤＣ／ＤＣコンバータ１５、バスバー１６、充放電端子１７Ｎ及び熱伝導材１８を備えている。

[0062] 筐体１１は、例えば、樹脂製材料で構成されており、複数のセル１２、電池管理ユニット１３、放熱器１４、ＤＣ／ＤＣコンバータ１５、複数のバスバー１６及び複数の熱伝導材１８を収納し、正極側充放電端子１７Ｐ及び充放電端子１７Ｎが同一の側面（図１０では、左側面）突設されている。

[0063] セル１２は、それぞれ正極側セル充放電端子１２ＴＰ及び負極側セル充放電端子１２ＴＮを備えている。

[0064] 図１１は、第７実施形態の蓄電池装置の放熱器よりも下の部分の平面図である。

蓄電池装置１０Ａの平面視、手前右側には、放熱器１４に熱的に結合された電池管理ユニット１３が配置され、手前左側には、放熱器１４に熱的に結合されたＤＣ／ＤＣコンバータ１５が配置されている。

[0065] さらに、電池管理ユニット１３が設けられていない部分、電池管理ユニット１３の基板に設けられた貫通孔１３ＴＨの形成部分及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５が設けられていない部分１５ＴＨには、バスバー１６Ｉ、バスバー１６Ｐ及びバスバー１６Ｎが設けられている。

[0066] 図１１の例の場合、バスバー１６Ｐと、バスバー１６Ｎとの間に１２個のセル１２が直列に接続されている。

また、各バスバー１６Ｉは、電気接続部１６ＩＴを介して電池管理ユニット１３に電気的に接続されている。

[0067] 同様にバスバー１６Ｐは、電気接続部１６ＰＴを介して電池管理ユニット

１３に電気的に接続され、バスバー１６Ｎは、電気接続部１６ＮＴを介して電池管理ユニット１３に電気的に接続されている。

これにより電池管理ユニット１３は、各セル１２の充放電管理を行うこととなる。

[0068] 本第７実施形態においては、図１０に示すように、バスバー１６Ｉの放熱接続部１６ＩＣを電池管理ユニット１３が設けられていない部分、電池管理ユニット１３の基板に設けられた貫通孔１３ＴＨの形成部分及びＤＣ／ＤＣコンバータ１５が設けられていない部分１５ＴＨを介して、熱伝導材１８を放熱器１４に絶縁状態で熱的に結合させている。

[0069] 同様に、バスバー１６Ｐの放熱接続部１６ＰＣ及びバスバー１６Ｎの放熱接続部１６ＮＣについては、図１に示すように、ＤＣ／ＤＣコンバータ１５の基板が設けられていない部分（電池管理ユニット１３が設けられていない部分あるいは貫通孔１３ＴＨとすることも可）において、熱伝導材１８を放熱器１４に絶縁状態で熱的に結合させている。

[0070] この場合において、より好ましくは、図１０に矢印で示すように、より発熱の少ない電池管理ユニット１３側からより発熱の多いＤＣ／ＤＣコンバータ１５側に冷媒を流すことにより、より効率的に冷却を行うことができる。

[0071] 以上の説明のように、本第７実施形態によれば、よりコンパクトな構成で、電池管理ユニット１３、ＤＣ／ＤＣコンバータ１５及びバスバー１６（バスバー１６Ｉ、バスバー１６Ｐ、バスバー１６Ｎ）を効果的に冷却することができる。ひいては、正極側セル充放電端子１２ＴＰ及びセル１２の負極側セル充放電端子１２ＴＮを介してセル１２を効果的に冷却することができるので、各セル１２の出力制限を回避して、出力を大きくすることができる。

[0072] 従って、同一出力であれば、小型の蓄電池装置を構成することができ、同一規模であれば、出力の大きな蓄電池装置を提供することが可能となる。

[0073] 以上の説明においては、電池管理ユニット１３の基板と、ＤＣ／ＤＣコンバータ１５の基板とが、別体のものであるとして説明したが、同一基板上に構成して放熱器１４に熱的に結合するように構成することも可能である。

[0074] ［８］実施形態の変形例

以上の説明においては、バスバー１６の形状については、詳細に述べなかったが、より放熱が可能なように表面積を大きくしたり、発熱を抑制したりするために、正極側セル充放電端子１２ＴＰ及び負極側セル充放電端子１２ＴＮとの接触面積を大きくするようにすることが可能である。

[0075] 以上の説明においては、複数のセル１２を直列接続してセルユニット１２Ｕを構成していたが、これに限らず、複数のセル１２を直並列接続してセルユニット１２Ｕを構成することも可能である。

[0076] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

符号の説明

[0077] １０、１０Ａ　蓄電池装置

１１　筐体

１２　セル

１２ＴＮ　負極側セル充放電端子

１２ＴＰ　正極側セル充放電端子

１２Ｕ　セルユニット

１３　電池管理ユニット

１３ＴＨ　貫通孔

１４　放熱器

１４Ｐ　突起部

１４Ｔ　中空部

１５　ＤＣコンバータ

１６　バスバー

１６Ｈ　バスバー開口部

１６Ｉ　バスバー

１６ＩＣ　放熱接続部

１６ＩＴ　電気接続部

１６Ｎ　バスバー

１６ＮＣ　放熱接続部

１６ＮＴ　電気接続部

１６Ｐ　バスバー

１６ＰＣ　放熱接続部

１６ＰＴ　電気接続部

１７Ｎ　負極側充放電端子

１７Ｐ　正極側充放電端子

１８　熱伝導材

２１　継手

２６　フィルタ

３０　ヒートパイプ

請求の範囲

[請求項1] 複数の単電池セルから構成されるセルユニットと、

前記複数の単電池セルから供給される電力あるいは前記複数の単電池セルに供給する電力の電流流路を形成する電流流路部材と、

前記電流流路部材と熱的に結合された放熱器と、

を備えた蓄電池装置。

[請求項2] 前記電流流路部材は、前記単電池セル同士を接続するバスバーを含み、

前記放熱器は、前記単電池セル同士を接続するバスバーと熱的に結合されている、

請求項１記載の蓄電池装置。

[請求項3] 前記電流流路部材は、前記単電池セルを構成する正極側端子及び負極側端子を含み、

前記放熱器は、前記正極側端子及び前記負極側端子と熱的に結合されている、

請求項１記載の蓄電池装置。

[請求項4] 前記セルユニットと前記電流流路部材を介して電気的に接続され、前記セルユニットの電力を昇圧して出力するとともに、前記セルユニットに外部からの電力を降圧して出力するＤＣ／ＤＣコンバータを備え、

前記放熱器は、前記ＤＣ／ＤＣコンバータと熱的に結合されている、

請求項１記載の蓄電池装置。

[請求項5] 前記電流流路部材は、前記セルユニットとＤＣ／ＤＣコンバータとを接続するバスバーを含み、

前記放熱器は、前記セルユニットとＤＣ／ＤＣコンバータとを接続するバスバーと熱的に結合されている、

請求項４記載の蓄電池装置。

[請求項6] 前記単電池セル同士を接続するバスバーに電気的に接続され、前記セルユニットを管理する電池管理ユニットを備え、

前記放熱器は、前記電池管理ユニットに熱的に結合されている、

請求項２記載の蓄電池装置。

[請求項7] 前記放熱器は、その内部に冷媒を流すことが可能な中空部を有している、

請求項１記載の蓄電池装置。

[請求項8] 前記放熱器に前記冷媒として冷却風を送るための送風機を備えた、

請求項７記載の蓄電池装置。

[請求項9] 前記単電池セル同士を接続するバスバーに電気的に接続され、前記セルユニットを管理する電池管理ユニットを備え、

前記放熱器は、内部に冷媒を流すことが可能な中空部を有し、

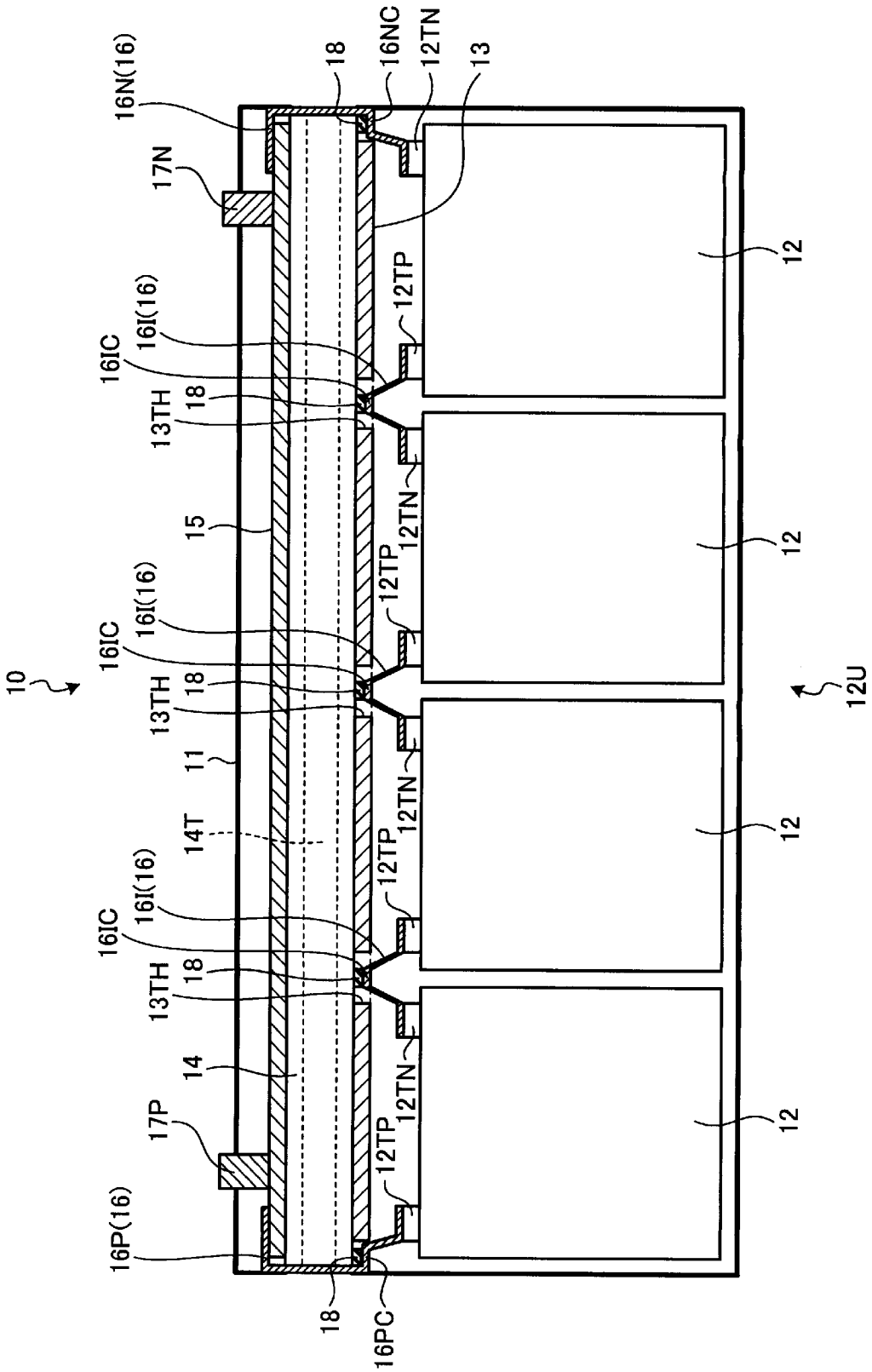
前記ＤＣ／ＤＣコンバータと前記電池管理ユニットとは、前記中空部を介して前記放熱器の対向する面上にそれぞれ配置されて、前記放熱器に熱的に結合されている、

請求項４記載の蓄電池装置。

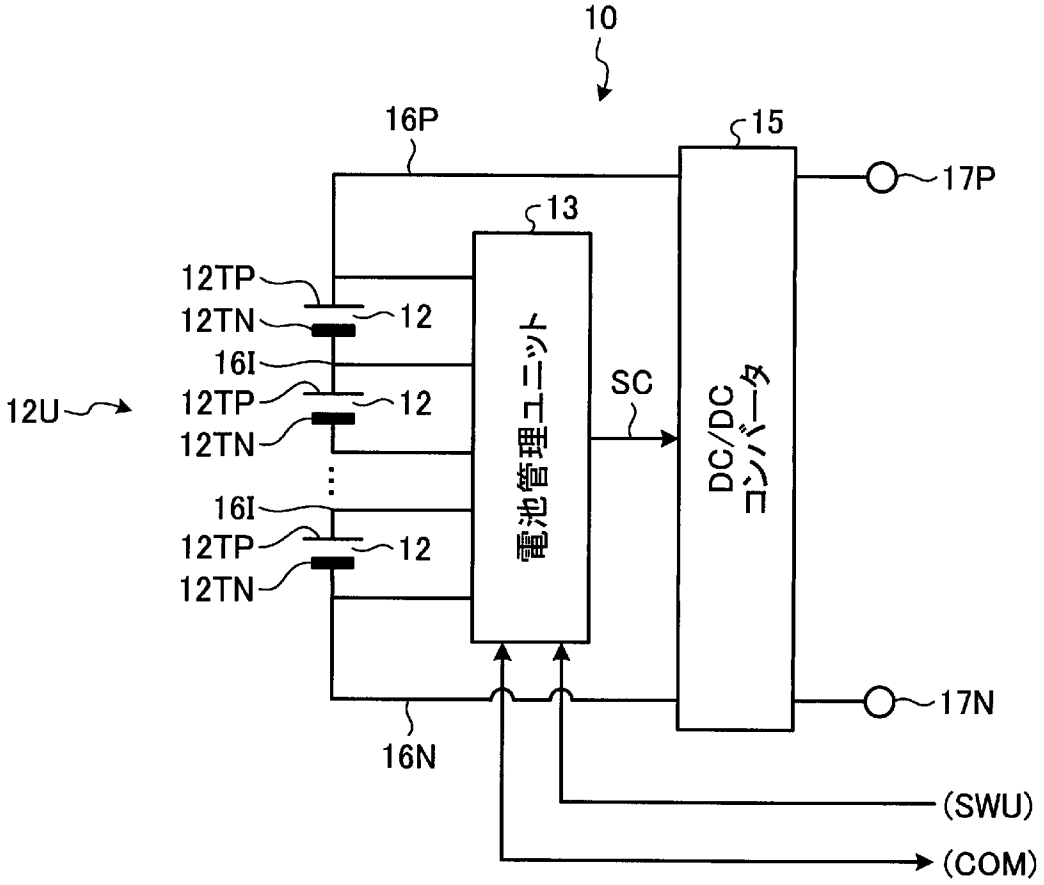
[請求項10] 前記放熱器は、ヒートパイプとして構成されている、

請求項１記載の蓄電池装置。

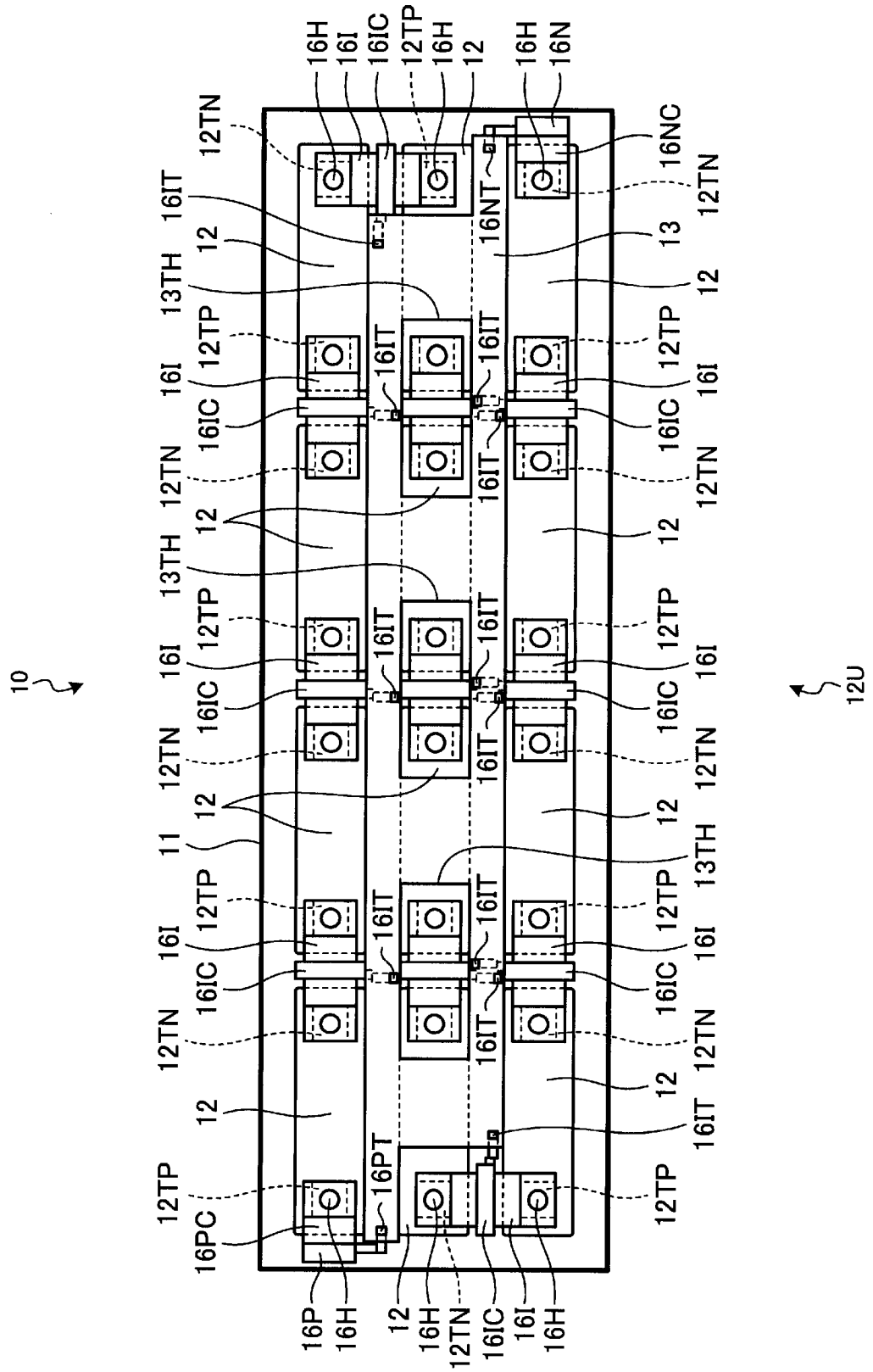
[図1]


16N(16)
18
16NC
12TN
13
17N
12
12TP
16I(16)
16IC
18
13TH
15
12TN
12
12TP
16I(16)
16IC
18
13TH
11
12TN
12
14T
12TP
16I(16)
16IC
18
13TH
14
12TN
12
17P
12TP
16P(16)
18
16PC
10
12U

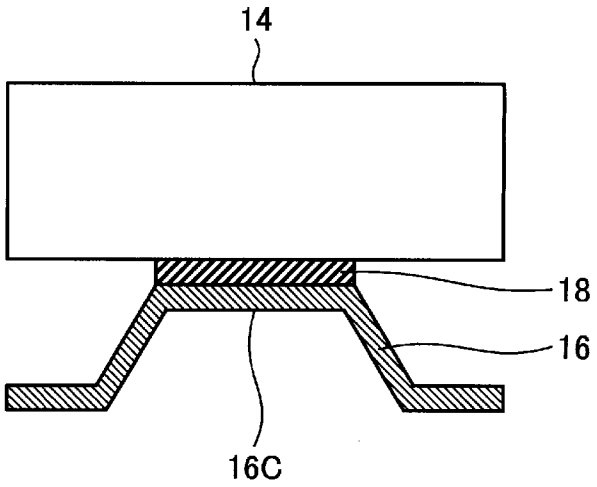
[図2]


10
16P
15
17P
13
12TP
12TN
12
16I
12U
SC
電池管理ユニット
DC/DC
コンバータ
16I
12TP
12TN
16N
17N
(SWU)
(COM)

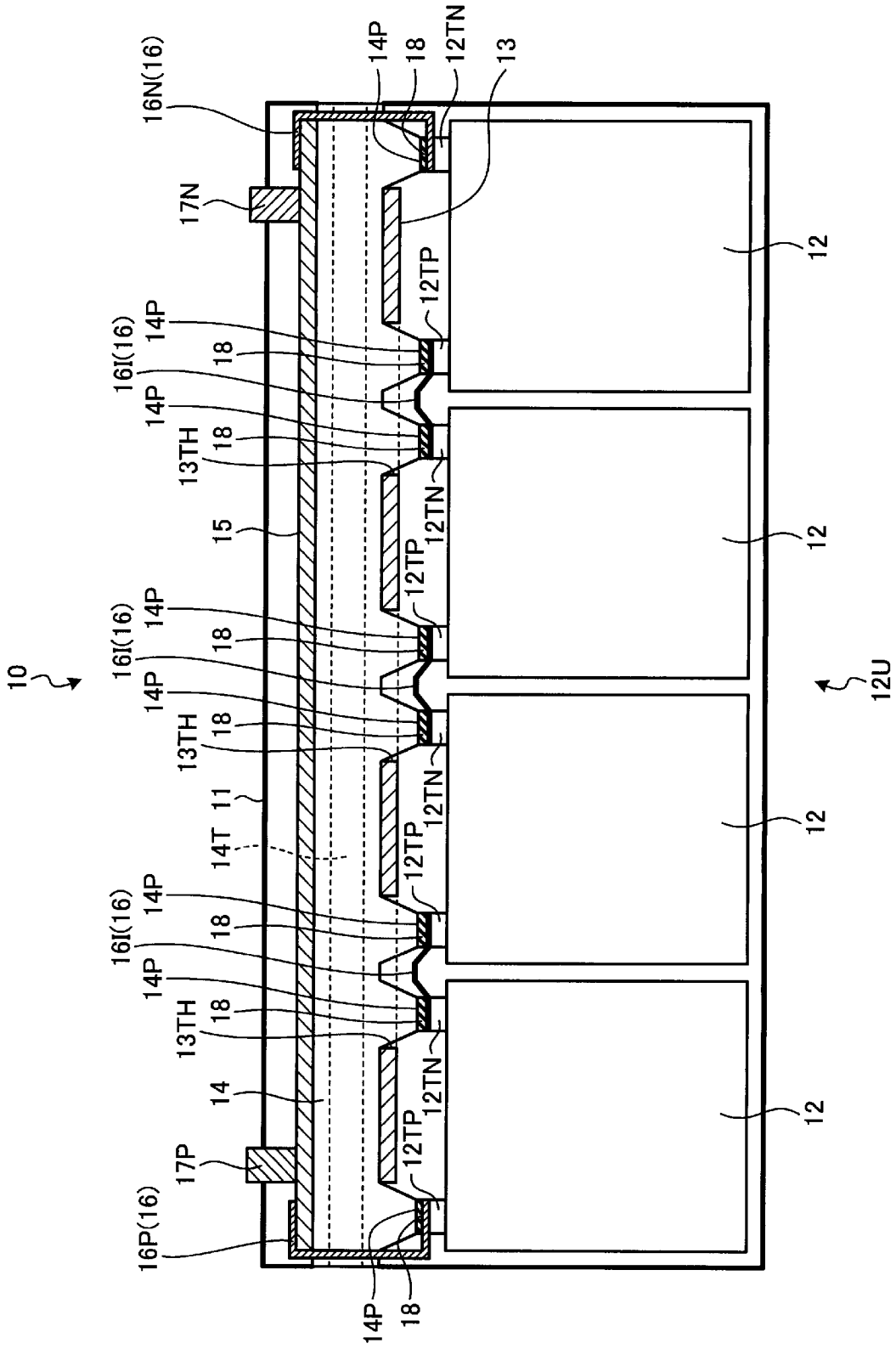
[図3]


10
12U
16H
16I
16IC
12TP
16H
12
16H
16N
16NC
12TN
16IT
12
16NT
13
13TH
12TP
16I
16IC
12TN
11
16PT
16PC
16P

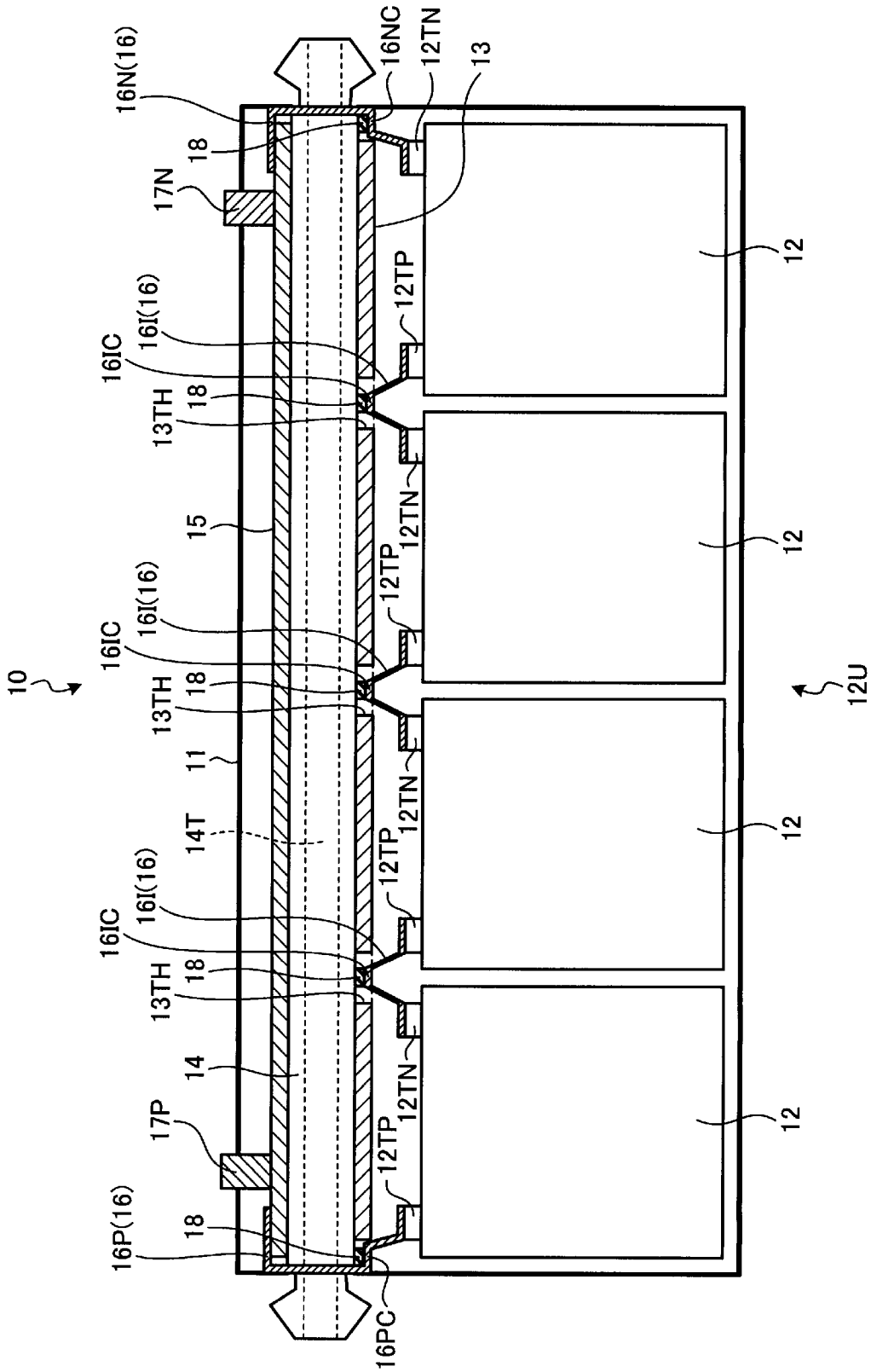
[図4]



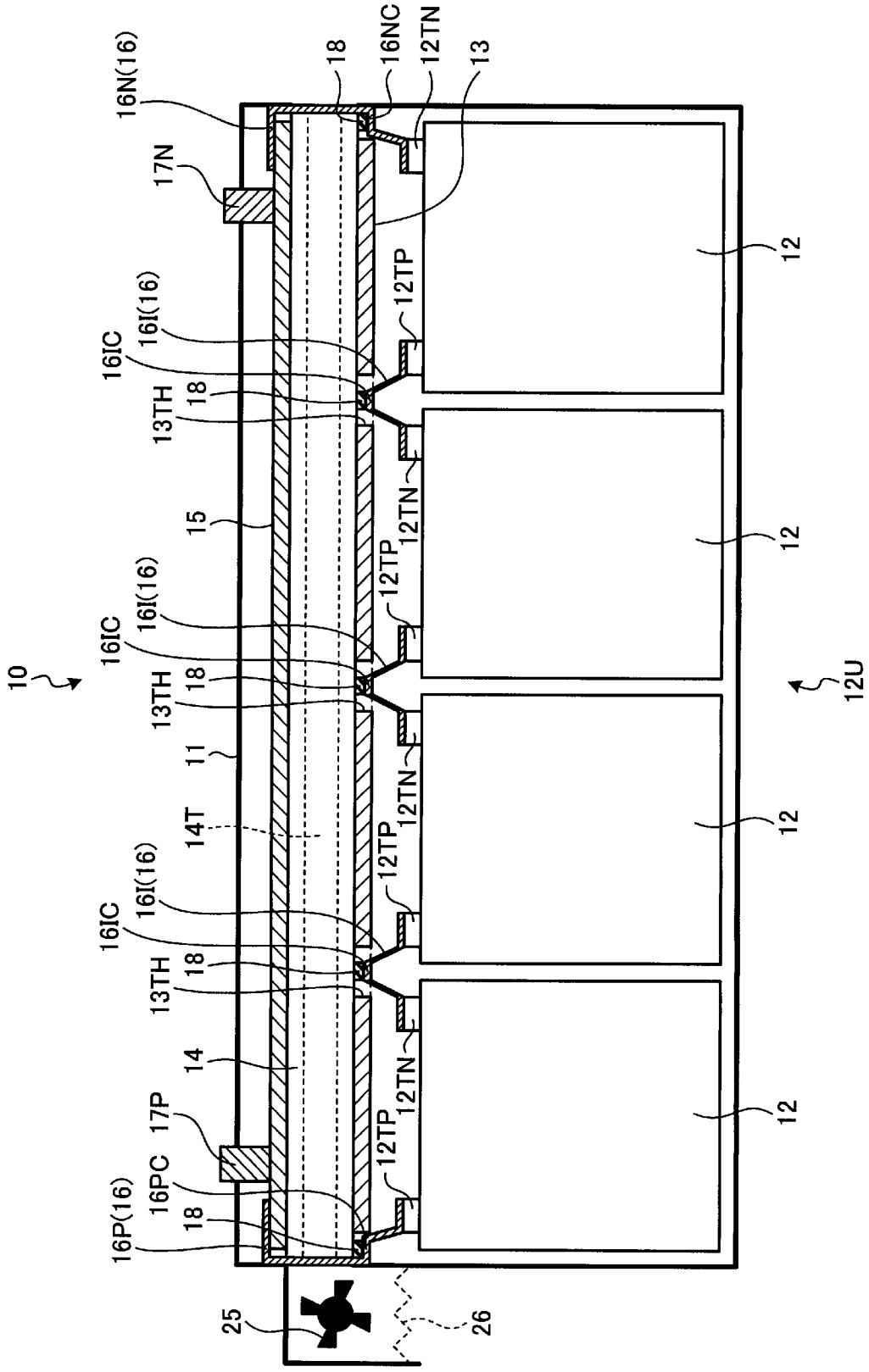
[図5]


10
16N(16)
17N
16I(16)
13TH
15
14T
11
14
17P
16P(16)
14P
18
12TN
13
12TP
12
12U

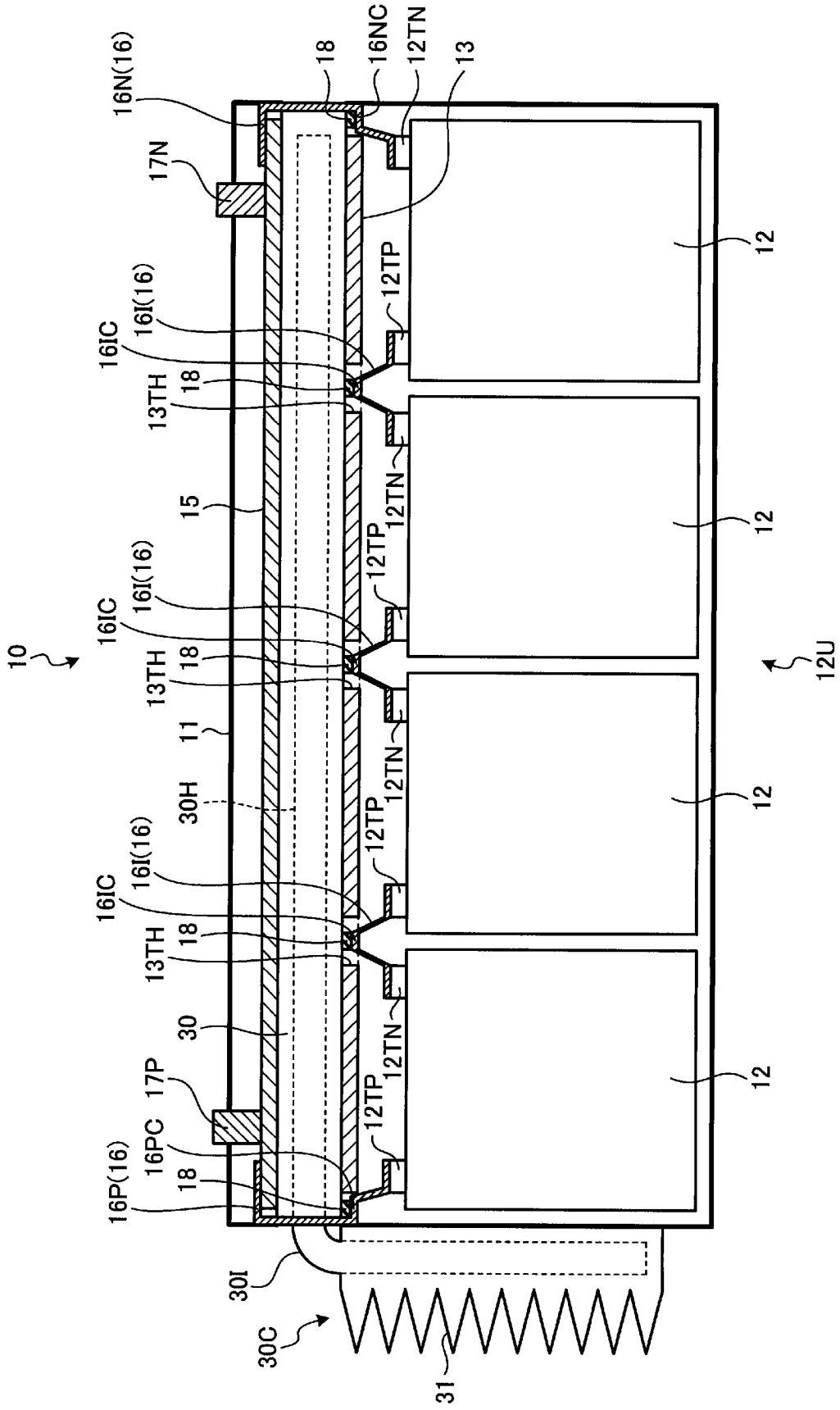
[図6]


16N(16)
16NC
12TN
13
18
17N
12
12TP
16I(16)
16IC
18
13TH
12TN
15
12
12TP
16I(16)
16IC
10
18
13TH
12U
11
12TN
14T
12
12TP
16I(16)
16IC
18
13TH
12TN
14
12
17P
12TP
16P(16)
18
16PC

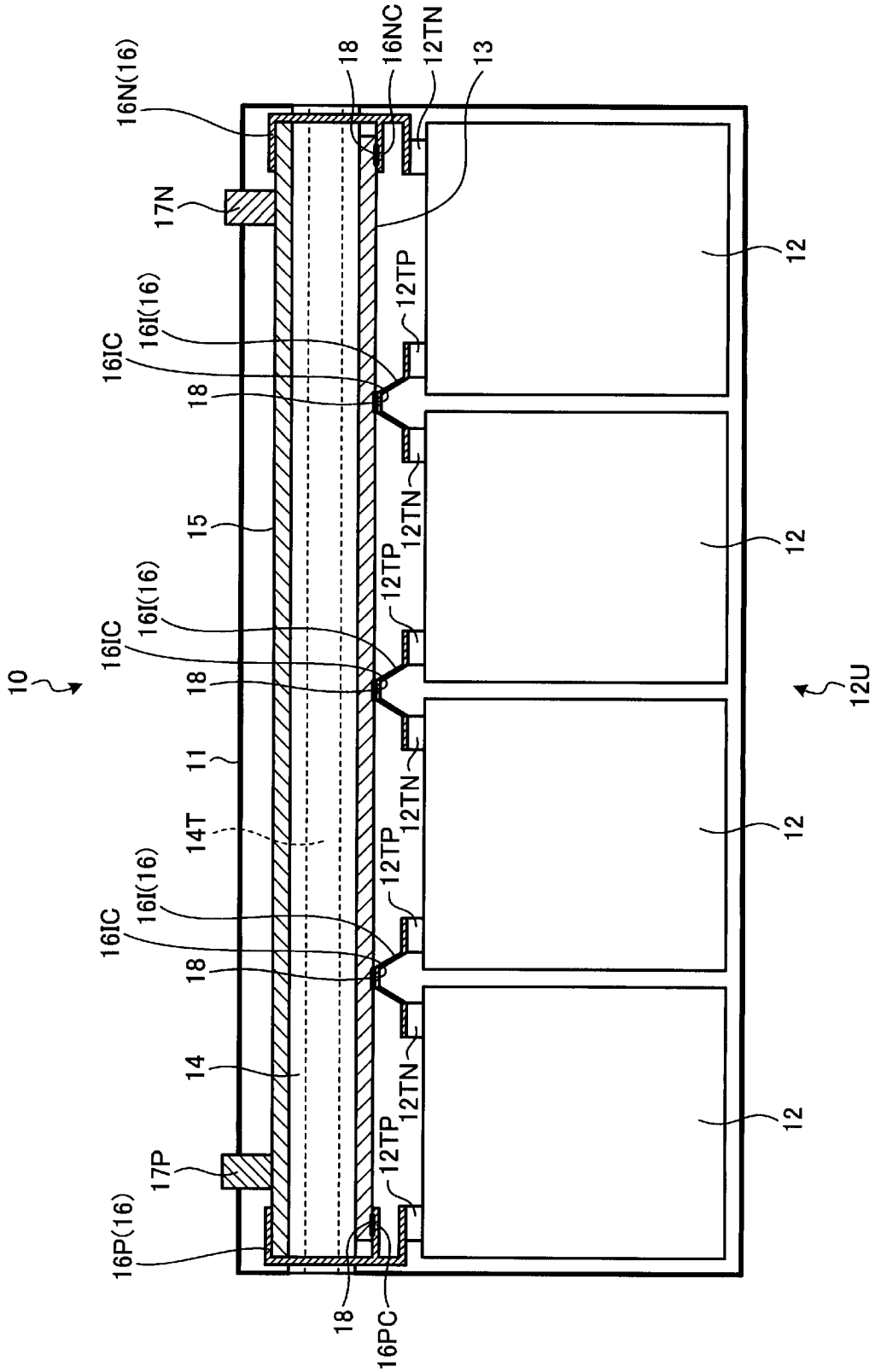
[図7]


16N(16)
18
16NC
12TN
13
17N
12
12TP
16I(16)
16IC
13TH
18
15
12TN
12
12TP
16I(16)
16IC
10
13TH
18
12U
11
12TN
14T
12
12TP
16I(16)
16IC
13TH
18
14
12TN
17P
12
12TP
16PC
18
16P(16)
25
26

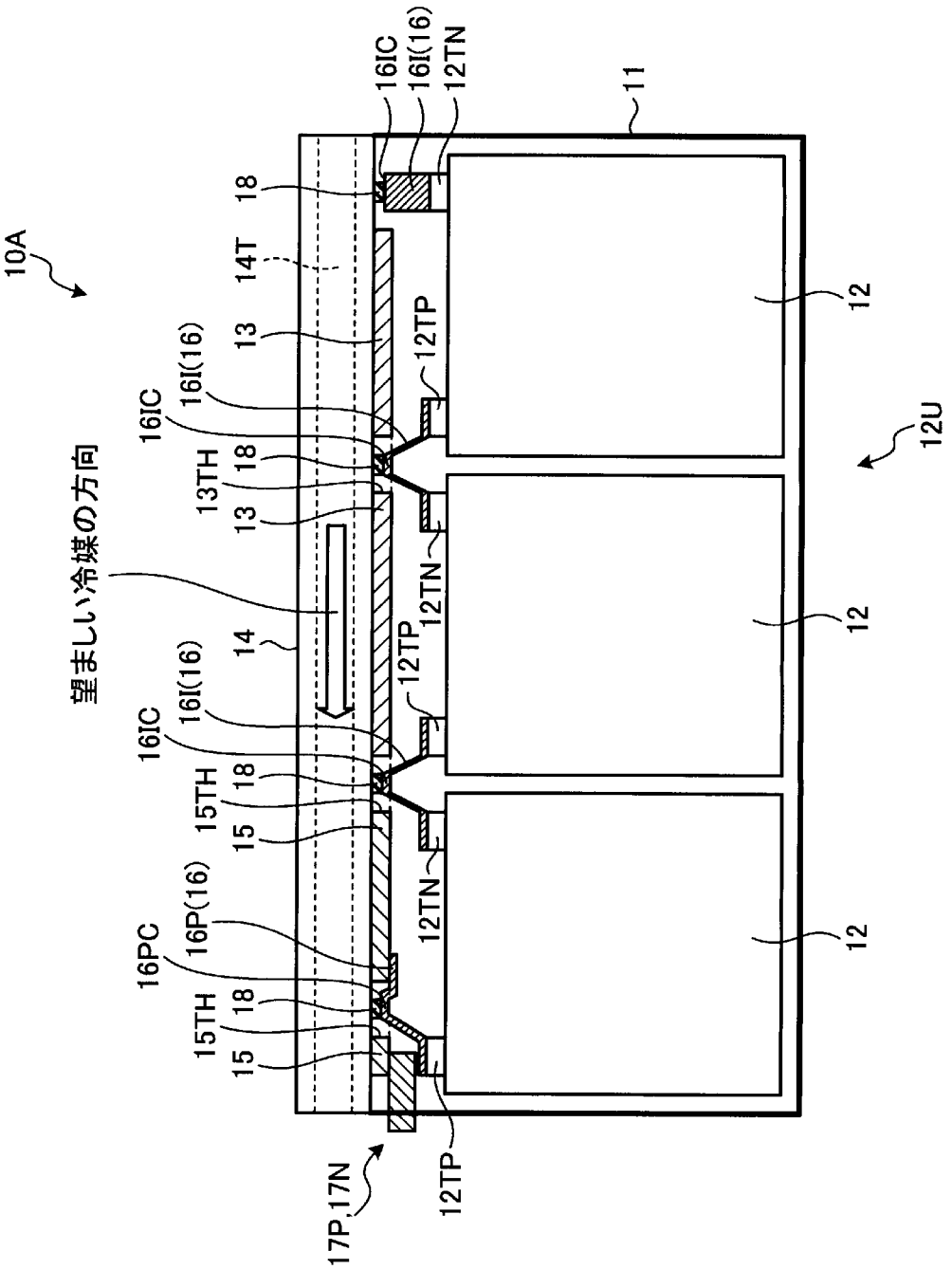
[図8]


16N(16)
18
16NC
12TN
13
17N
12
12TP
16I(16)
16IC
13TH
18
15
12TN
12TP
16I(16)
16IC
10
13TH
18
11
12U
12TN
30H
12TP
16I(16)
16IC
13TH
18
30
12TN
17P
12TP
16PC
16P(16)
18
30I
30C
31

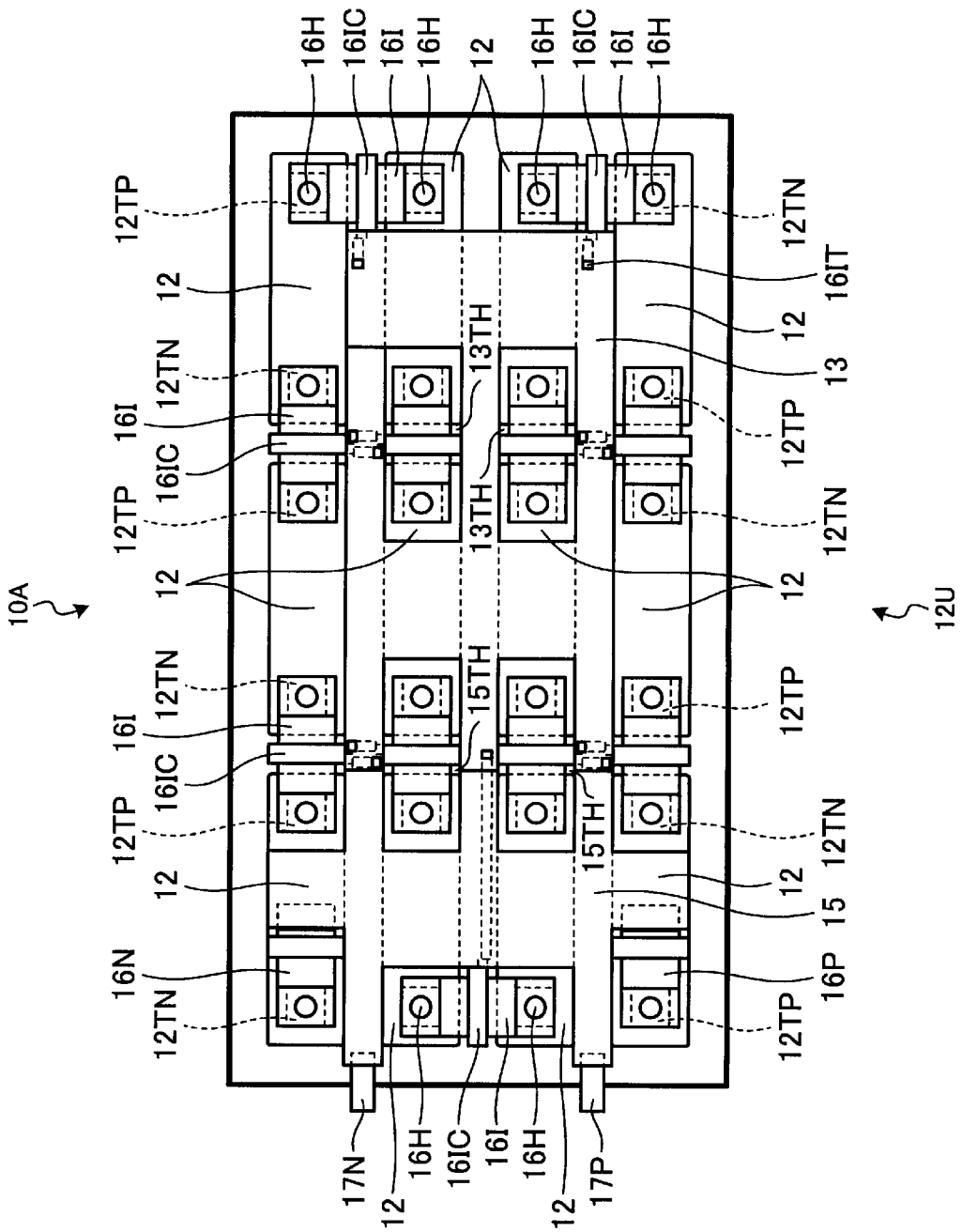
[図9]


16N(16)
18
16NC
12TN
13
17N
12
12TP
16I(16)
16IC
18
15
12TN
12
12TP
16I(16)
16IC
10
18
11
12U
12TN
14T
12
12TP
16I(16)
16IC
18
14
12TN
12
12TP
17P
16P(16)
18
16PC

[図10]


10A
望ましい冷媒の方向
16IC
16I(16)
12TN
11
18
14T
13
12TP
12
12U
13TH
14
15TH
15
16P(16)
16PC
17P,17N

[図11]


16H
16IC
16I
16H
12
16H
16IC
16I
16H
12TP
12TN
12
16IT
12
13TH
13
16I
12TN
12TP
16IC
13TH
12TP
12TN
10A
12
12
12U
12TN
16I
15TH
12TP
16IC
12TP
12TN
15TH
12
12
15
16N
16P
12TN
12TP
17N
16H
16IC
16I
16H
17P
12
12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/034861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01M10/6556(2014.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M2/20(2006.01)i, H01M2/30(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/647(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)
Int.Cl. H01M10/6556, H01M2/10, H01M2/20, H01M2/30, H01M10/613, H01M10/625, H01M10/647

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	JP 2012-216360 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 08 November 2012, paragraphs [0013]-[0028], [0035], [0036], fig. 1-6 (Family: none)	1-2, 7-8 6 3-5, 9-10
X Y A	JP 2011-009402 A (PANASONIC CORPORATION) 13 January 2011, paragraphs [0027], [0028], [0049]-[0073], fig. 1, 3, 4 & US 2012/0100407 A1, paragraphs [0026], [0027], [0041]-[0062], fig. 1, 3, 4 & WO 2010/150489 A1 & EP 2423928 A1 & CN 102804299 A	1-3, 7, 10 6 4-5, 8-9

☒ 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	Date of mailing of the international search report
16.10.2019	29.10.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/034861

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2017/073258 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD.) 04 May 2017, paragraphs [0023]-[0067], fig. 3 & US 2018/0301772 A1, paragraphs [0035]-[0088], fig. 3 & CN 108140496 A	1, 4-5 9
Y	JP 2015-115275 A (TOSHIBA CORPORATION) 22 June 2015, paragraphs [0051]-[0058], [0100], fig. 2, 4, 5, 9 (Family: none)	6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０３４８６１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M10/6556(2014.01)i, H01M2/10(2006.01)i, H01M2/20(2006.01)i, H01M2/30(2006.01)i, H01M10/613(2014.01)i, H01M10/625(2014.01)i, H01M10/647(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01M10/6556, H01M2/10, H01M2/20, H01M2/30, H01M10/613, H01M10/625, H01M10/647

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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	JP 2012-216360 A（三洋電機株式会社）2012.11.08, 段落［００１３］－［００２８］,［００３５］－［００３６］, 第１－６図（ファミリーなし）	1-2, 7-8 6 3-5, 9-10
X Y A	JP 2011-009402 A（パナソニック株式会社）2011.01.13, 段落［００２７］－［００２８］,［００４９］－［００７３］, 第１，３－４図 & US 2012/0100407 A1 段落［００２６］－［００２７］,［００４１］－［００６２］, 第１，３－４図 & WO 2010/150489 A1 & EP 2423928 A1 & CN 102804299 A	1-3, 7, 10 6 4-5, 8-9

☑　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の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	国際調査報告の発送日
１６．１０．２０１９	２９．１０．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｔ　３４５８
赤穂　嘉紀
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６８

Ｃ（続き）．　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	WO 2017/073258 A1（株式会社オートネットワーク技術研究所）2017.05.04，段落［００２３］－［００６７］，第３図 & US 2018/0301772 A1 段落［００３５］－［００８８］，第３図 & CN 108140496 A	1，4-5
A		9
Y	JP 2015-115275 A（株式会社東芝）2015.06.22，段落［００５１］－［００５８］，［０１００］，第２，４－５，９図（ファミリーなし）	6