

(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
2022年11月17日(17.11.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/239387 A1

(51) 国際特許分類:
A24F 40/40 (2020.01) A24F 40/51 (2020.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/008376

(22) 国際出願日: 2022年2月28日(28.02.2022)

(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 2021-079897 2021年5月10日(10.05.2021) JP

(71) 出願人: 日本たばこ産業株式会社 (JAPAN TOBACCO INC.) [JP/JP]; 〒1056927 東京都港区虎ノ門四丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山田 学(YAMADA Manabu); 〒1308603 東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP). 井上 康信(INOUE Yasunobu); 〒1308603 東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP). 榎田 雄気(MASUDA Yuki);

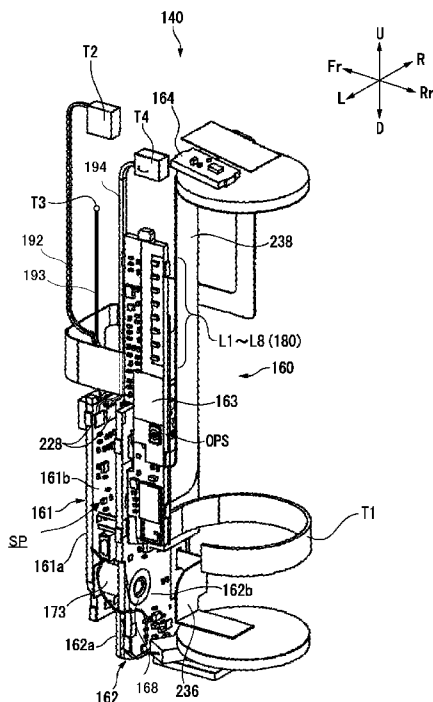
〒1308603 東京都墨田区横川一丁目17番7号 日本たばこ産業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人航栄特許事務所(KOH-EI PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング9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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: POWER SUPPLY UNIT FOR AEROSOL GENERATION DEVICE

(54) 発明の名称: エアロゾル生成装置の電源ユニット



(57) Abstract: A no-burn inhaler (100) is provided with: a power supply BAT; a heater HTR; a heater thermistor T3; a puff thermistor T2; a heater temperature detecting connector (240); an intake detecting connector (230); an MCU-mounting substrate (161) on which the heater thermistor T3 and the puff thermistor T2 are disposed; a heater temperature wire (193) connecting the heater thermistor T3 and the heater temperature detecting connector (240); and a puff wire (192) connecting the puff thermistor T2 and the intake detecting connector (230). The heater temperature wire (193) is shorter than the puff wire (192).

(57) 要約: 非燃焼式吸引器(100)は、電源BATと、ヒータHTRと、ヒータサーミスタT3と、パフサーミスタT2と、ヒータ温度検出用コネクタ(240)と、吸気検出用コネクタ(230)と、ヒータサーミスタT3とパフサーミスタT2が配置されるMCU搭載基板(161)と、ヒータサーミスタT3とヒータ温度検出用コネクタ(240)を接続するヒータ温度用配線(193)と、パフサーミスタT2と吸気検出用コネクタ(230)を接続するパフ配線(192)と、を備える。ヒータ温度用配線(193)は、パフ配線(192)より短い。

(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))

明 細 書

発明の名称 : エアロゾル生成装置の電源ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、エアロゾル生成装置の電源ユニットに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1、2 には、筐体内に設けたサーミスタからデバイスの状態を把握可能に構成したエアロゾル生成装置の電源ユニットが記載されている。サーミスタは、精度向上の観点から、測定対象にできるかぎり近づけて配置されることが好ましい。そのため、サーミスタは、配線とコネクタを介して回路基板へ接続される。一方、エアロゾル生成装置の高機能化に伴い、装置内には複数のサーミスタが設けられる場合がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特表 2020-520233 号公報

特許文献2：日本国特開 2019-071897 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、配線が長いと配線の浮遊容量や浮遊抵抗が大きくなってしまい、検出温度の精度が悪化してしまう虞がある。

[0005] 本発明は、複数のサーミスタを用いた場合であっても、ヒータの温度を高精度に取得可能なエアロゾル生成装置の電源ユニットを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のエアロゾル生成装置の電源ユニットは、
電源と、
前記電源から供給される電力を消費してエアロゾル源を加熱するヒータと、
、
前記ヒータに接する又は近接する第 1 サーミスタと、

前記第 1 サーミスタから離間した第 2 サーミスタと、
前記第 1 サーミスタが接続される第 1 サーミスタコネクタと、
前記第 2 サーミスタが接続される第 2 サーミスタコネクタと、
前記第 1 サーミスタコネクタと前記第 2 サーミスタコネクタが配置される
第 1 回路基板と、
前記第 1 サーミスタと前記第 1 サーミスタコネクタを接続する第 1 配線と
、
前記第 2 サーミスタと前記第 2 サーミスタコネクタを接続する第 2 配線と
、を備え、
前記第 1 配線は、前記第 2 配線より短い。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、複数のサーミスタを用いてエアロゾル生成装置の電源ユニットを高機能化しながら、ヒータの温度を高精度に取得できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]非燃焼式吸引器の斜視図である。
[図2]ロッドを装着した状態を示す非燃焼式吸引器の斜視図である。
[図3]非燃焼式吸引器の他の斜視図である。
[図4]非燃焼式吸引器の分解斜視図である。
[図5]非燃焼式吸引器の内部ユニットの斜視図である。
[図6]図 5 の内部ユニットの分解斜視図である。
[図7]電源及びシャーシを取り除いた内部ユニットの斜視図である。
[図8]電源及びシャーシを取り除いた内部ユニットの他の斜視図である。
[図9]吸引器の動作モードを説明するための模式図である。
[図10]内部ユニットの電気回路の概略構成を示す図である。
[図11]スリープモードにおける電気回路の動作を説明するための図である。
[図12]アクティブモードにおける電気回路の動作を説明するための図である。
。
[図13]加熱初期設定モードにおける電気回路の動作を説明するための図であ

る。

[図14]加熱モードにおけるヒータの加熱時の電気回路の動作を説明するための図である。

[図15]加熱モードにおけるヒータの温度検出時の電気回路の動作を説明するための図である。

[図16]充電モードにおける電気回路の動作を説明するための図である。

[図17]レセプタクル搭載基板の主面を示す図である。

[図18]レセプタクル搭載基板の副面を示す図である。

[図19]MCU搭載基板の主面を示す図である。

[図20]MCU搭載基板の副面を示す図である。

[図21]ヒータの近傍に配置されたサーミスタを通る水平面で切断した、非燃焼式吸引器の断面図である。

[図22]図21のA-Aで示される仮想平面で切断した、非燃焼式吸引器の断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明におけるエアロゾル生成装置の一実施形態である吸引システムについて図面を参照しながら説明する。この吸引システムは、本発明の電源ユニットの一実施形態である非燃焼式吸引器100（以下、単に、「吸引器100」ともいう）と、吸引器100によって加熱されるロッド500と、を備える。以下の説明では、吸引器100が、加熱部を着脱不能に收容した構成を例に説明する。しかし、吸引器100に対し加熱部が着脱自在に構成されていてもよい。例えば、ロッド500と加熱部が一体化されたものを、吸引器100に着脱自在に構成したものであってもよい。つまり、エアロゾル生成装置の電源ユニットは、構成要素として加熱部を含まない構成であってもよい。なお、着脱不能とは、想定される用途の限りにおいて、取外しが行えないような態様を指すものとする。または、吸引器100に設けられる誘導加熱用コイルと、ロッド500に内蔵されるサセプタが協働して加熱部を構成してもよい。

[0010] 図1は、吸引器100の全体構成を示す斜視図である。図2は、ロッド500を装着した状態を示す吸引器100の斜視図である。図3は、吸引器100の他の斜視図である。図4は、吸引器100の分解斜視図である。また、以下の説明では、互いに直交する3方向を、便宜上、前後方向、左右方向、上下方向とした、3次元空間の直交座標系を用いて説明する。図中、前方をF r、後方をR r、右側をR、左側をL、上方をU、下方をD、として示す。

[0011] 吸引器100は、エアロゾル源及び香味源を含む充填物などを有する香味成分生成基材の一例としての細長い略円柱状のロッド500（図2参照）を加熱することによって、香味を含むエアロゾルを生成するように構成される。

[0012] <香味成分生成基材（ロッド）>

ロッド500は、所定温度で加熱されてエアロゾルを生成するエアロゾル源を含有する充填物を含む。

[0013] エアロゾル源の種類は、特に限定されず、用途に応じて種々の天然物からの抽出物質及び／又はそれらの構成成分を選択することができる。エアロゾル源は、固体であってもよいし、例えば、グリセリン、プロピレングリコールといった多価アルコールや、水などの液体であってもよい。エアロゾル源は、加熱することによって香味成分を放出するたばこ原料やたばこ原料由来の抽出物等の香味源を含んでいてもよい。香味成分が付加される気体はエアロゾルに限定されず、例えば不可視の蒸気が生成されてもよい。

[0014] ロッド500の充填物は、香味源としてたばこ刻みを含有し得る。たばこ刻みの材料は特に限定されず、ラミナや中骨等の公知の材料を用いることができる。充填物は、1種又は2種以上の香料を含んでいてもよい。当該香料の種類は特に限定されないが、良好な喫味の付与の観点から、好ましくはメンソールである。香味源は、たばこ以外の植物（例えば、ミント、漢方、又はハーブ等）を含有し得る。用途によっては、ロッド500は香味源を含まなくてもよい。

[0015] <非燃焼式吸引器の全体構成>

続いて、吸引器１００の全体構成について、図１～図４を参照しながら説明する。

吸引器１００は、前面、後面、左面、右面、上面、及び下面を備える略直方体形状のケース１１０を備える。ケース１１０は、前面、後面、上面、下面、及び右面が一体に形成された有底筒状のケース本体１１２と、ケース本体１１２の開口部１１４（図４参照）を封止し左面を構成するアウターパネル１１５及びインナーパネル１１８と、スライダ１１９と、を備える。

[0016] インナーパネル１１８は、ケース本体１１２にボルト１２０で固定される。アウターパネル１１５は、ケース本体１１２に収容された後述するシャーシ１５０（図５参照）に保持されたマグネット１２４によって、インナーパネル１１８の外面を覆うようにケース本体１１２に固定される。アウターパネル１１５が、マグネット１２４によって固定されることで、ユーザは好みに合わせてアウターパネル１１５を取り替えることが可能となっている。

[0017] インナーパネル１１８には、マグネット１２４が貫通するように形成された２つの貫通孔１２６が設けられる。インナーパネル１１８には、上下に配置された２つの貫通孔１２６の間に、さらに縦長の長孔１２７及び円形の丸孔１２８が設けられる。この長孔１２７は、ケース本体１１２に内蔵された８つのＬＥＤ（Light Emitting Diode）Ｌ１～Ｌ８から出射される光を透過させるためのものである。丸孔１２８には、ケース本体１１２に内蔵されたボタン式の操作スイッチＯＰＳが貫通する。これにより、ユーザは、アウターパネル１１５のＬＥＤ窓１１６を介して８つのＬＥＤＬ１～Ｌ８から出射される光を検知することができる。また、ユーザは、アウターパネル１１５の押圧部１１７を介して操作スイッチＯＰＳを押し下げることができる。

[0018] 図２に示すように、ケース本体１１２の上面には、ロッド５００を挿入可能な開口１３２が設けられる。スライダ１１９は、開口１３２を閉じる位置（図１参照）と開口１３２を開放する位置（図２参照）との間を、前後方向

に移動可能にケース本体 112 に結合される。図 2 においては、理解を容易にするためスライダ 119 を透過させ、スライダ 119 の外形のみを二点鎖線で示している点に留意されたい。

- [0019] 操作スイッチ OPS は、吸引器 100 の各種操作を行うために使用される。例えば、ユーザは、図 2 に示すようにロッド 500 を開口 132 に挿入して装着した状態で、押圧部 117 を介して操作スイッチ OPS を操作する。これにより、加熱部 170（図 5 参照）によって、ロッド 500 を燃焼させずに加熱する。ロッド 500 が加熱されると、ロッド 500 に含まれるエアロゾル源からエアロゾルが生成され、ロッド 500 に含まれる香味源の香味が当該エアロゾルに付加される。ユーザは、開口 132 から突出したロッド 500 の吸口 502 を咥えて吸引することにより、香味を含むエアロゾルを吸引することができる。
- [0020] ケース本体 112 の下面には、図 3 に示すように、コンセントやモバイルバッテリー等の外部電源と電氣的に接続して電力供給を受けるための充電端子 134 が設けられている。本実施形態において、充電端子 134 は、USB (Universal Serial Bus) Type-C 形状のレセプタクルとしているが、これに限定されるものではない。充電端子 134 を、以下では、レセプタクル RCP と記載する。
- [0021] なお、充電端子 134 は、例えば、受電コイルを備え、外部電源から送電される電力を非接触で受電可能に構成されてもよい。この場合の電力伝送 (Wireless Power Transfer) の方式は、電磁誘導型でもよいし、磁気共鳴型でもよいし、電磁誘導型と磁気共鳴型を組み合わせたものでもよい。別の一例として、充電端子 134 は、各種 USB 端子等が接続可能であり、且つ前述した受電コイルを有していてもよい。
- [0022] 図 1 ～図 4 に示される吸引器 100 の構成は一例にすぎない。吸引器 100 は、ロッド 500 を保持して例えば加熱等の作用を加えることで、ロッド 500 から香味成分が付与された気体を生成させ、生成された気体をユーザが吸引することができるような、様々な形態で構成することができる。

[0023] <非燃焼式吸引器の内部構成>

吸引器１００の内部ユニット１４０について図５～図８を参照しながら説明する。

図５は、吸引器１００の内部ユニット１４０の斜視図である。図６は、図５の内部ユニット１４０の分解斜視図である。図７は、電源ＢＡＴ及びシャーシ１５０を取り除いた内部ユニット１４０の斜視図である。図８は、電源ＢＡＴ及びシャーシ１５０を取り除いた内部ユニット１４０の他の斜視図である。

[0024] ケース１１０の内部空間に收容される内部ユニット１４０は、シャーシ１５０と、電源ＢＡＴと、回路部１６０と、加熱部１７０と、通知部１８０と、各種センサと、を備える。

[0025] シャーシ１５０は、前後方向においてケース１１０の内部空間の略中央に配置され上下方向且つ前後方向に延設された板状のシャーシ本体１５１と、前後方向においてケース１１０の内部空間の略中央に配置され上下方向且つ左右方向に延びる板状の前後分割壁１５２と、上下方向において前後分割壁１５２の略中央から前方に延びる板状の上下分割壁１５３と、前後分割壁１５２及びシャーシ本体１５１の上縁部から後方に延びる板状のシャーシ上壁１５４と、前後分割壁１５２及びシャーシ本体１５１の下縁部から後方に延びる板状のシャーシ下壁１５５と、を備える。シャーシ本体１５１の左面は、前述したケース１１０のインナーパネル１１８及びアウターパネル１１５に覆われる。

[0026] ケース１１０の内部空間は、シャーシ１５０により前方上部に加熱部收容領域１４２が区画形成され、前方下部に基板收容領域１４４が区画形成され、後方に上下方向に亘って電源收容空間１４６が区画形成されている。

[0027] 加熱部收容領域１４２に收容される加熱部１７０は、複数の筒状の部材から構成され、これらが同心円状に配置されることで、全体として筒状体をしている。加熱部１７０は、その内部にロッド５００の一部を収納可能なロッド收容部１７２と、ロッド５００を外周または中心から加熱するヒータＨ

ＴＲ（図１０～図１６参照）と、を有する。ロッド収容部１７２が断熱材で構成される、又は、ロッド収容部１７２の内部に断熱材が設けられることで、ロッド収容部１７２の表面とヒータＨＴＲは断熱されることが好ましい。ヒータＨＴＲは、ロッド５００を加熱可能な素子であればよい。ヒータＨＴＲは、例えば、発熱素子である。発熱素子としては、発熱抵抗体、セラミックヒータ、及び誘導加熱式のヒータ等が挙げられる。ヒータＨＴＲとしては、例えば、温度の増加に伴って抵抗値も増加するＰＴＣ（Positive Temperature Coefficient）特性を有するものが好ましく用いられる。これに代えて、温度の増加に伴って抵抗値が低下するＮＴＣ（Negative Temperature Coefficient）特性を有するヒータＨＴＲを用いてもよい。加熱部１７０は、ロッド５００へ供給する空気の流路を画定する機能、及びロッド５００を加熱する機能を有する。ケース１１０には、空気を流入させるための通気口（不図示）が形成され、加熱部１７０に空気が流入できるように構成される。

[0028] 電源収容空間１４６に収容される電源ＢＡＴは、充電可能な二次電池、電気二重層キャパシタ等であり、好ましくは、リチウムイオン二次電池である。電源ＢＡＴの電解質は、ゲル状の電解質、電解液、固体電解質、イオン液体の１つ又はこれらの組合せで構成されていてもよい。

[0029] 通知部１８０は、電源ＢＡＴの充電状態を示すＳＯＣ（State Of Charge）、吸引時の予熱時間、吸引可能期間等の各種情報を通知する。本実施形態の通知部１８０は、８つのＬＥＤ　Ｌ１～Ｌ８と、振動モータＭと、を含む。通知部１８０は、ＬＥＤ　Ｌ１～Ｌ８のような発光素子によって構成されていてもよく、振動モータＭのような振動素子によって構成されていてもよく、音出力素子によって構成されていてもよい。通知部１８０は、発光素子、振動素子、及び音出力素子のうち、２以上の素子の組合せであってもよい。

[0030] 各種センサは、ユーザのパフ動作（吸引動作）を検出する吸気センサ、電源ＢＡＴの温度を検出する電源温度センサ、ヒータＨＴＲの温度を検出するヒータ温度センサ、ケース１１０の温度を検出するケース温度センサ、スライダ１１９の位置を検出するカバー位置センサ、及びアウターパネル１１５

の着脱を検出するパネル検出センサ等を含む。

[0031] 吸気センサは、例えば、開口 132 の近傍に配置されたサーミスタ T2 を主体に構成される。電源温度センサは、例えば、電源 BAT の近傍に配置されたサーミスタ T1 を主体に構成される。ヒータ温度センサは、例えば、ヒータ HTR の近傍に配置されたサーミスタ T3 を主体に構成される。前述した通り、ロッド収容部 172 はヒータ HTR から断熱されることが好ましい。この場合において、サーミスタ T3 は、ロッド収容部 172 の内部において、ヒータ HTR と接する又は近接することが好ましい。ヒータ HTR が PTC 特性や NTC 特性を有する場合、ヒータ HTR そのものをヒータ温度センサに用いてもよい。ケース温度センサは、例えば、ケース 110 の左面の近傍に配置されたサーミスタ T4 を主体に構成される。カバー位置センサは、スライダ 119 の近傍に配置されたホール素子を含むホール IC 14（図 10～図 16 参照）を主体に構成される。パネル検出センサは、インナーパネル 118 の内側の面の近傍に配置されたホール素子を含むホール IC 13（図 10～図 16 参照）を主体に構成される。

[0032] 回路部 160 は、4 つの回路基板と、複数の IC（Integrate Circuit）と、複数の素子と、を備える。4 つの回路基板は、主に後述の MCU（Micro Controller Unit）1 及び充電 IC 2 が配置された MCU 搭載基板 161 と、主に充電端子 134 が配置されたレセプタクル搭載基板 162 と、操作スイッチ OPS、LED L1～L8、及び後述の通信 IC 15 が配置された LED 搭載基板 163 と、カバー位置センサを構成するホール素子を含む後述のホール IC 14 が配置されたホール IC 搭載基板 164 と、を備える。

[0033] MCU 搭載基板 161 及びレセプタクル搭載基板 162 は、基板収容領域 144 において互いに平行に配置される。具体的に説明すると、MCU 搭載基板 161 及びレセプタクル搭載基板 162 は、それぞれの素子配置面が左右方向及び上下方向に沿って配置され、MCU 搭載基板 161 がレセプタクル搭載基板 162 よりも前方に配置される。MCU 搭載基板 161 及びレセプタクル搭載基板 162 には、それぞれ開口部 175、176（図 17～図

20参照)が設けられる。MCU搭載基板161及びレセプタクル搭載基板162は、これら開口部175、176の開口周縁部166、168同士の間に通孔を有する円筒状のスペーサ173を介在させた状態でシャーシ150にボルト136で固定される。

[0034] ボルト136は、MCU搭載基板161の開口部175、円筒状のスペーサ173の貫通孔、レセプタクル搭載基板162の開口部176を挿通して、前後方向においてMCU搭載基板161及びレセプタクル搭載基板162と電源BATの間に配置された前後分割壁152の基板固定部156にスペーサ173を挟んだ状態で固定される。これにより、MCU搭載基板161及びレセプタクル搭載基板162がスペーサ173によって平行に保持される。

[0035] スペーサ173は導電性を有し、MCU搭載基板161及びレセプタクル搭載基板162のグランドがスペーサ173を介して接続される。これにより、MCU搭載基板161とレセプタクル搭載基板162のグランド電位を揃えることができ、MCU搭載基板161とレセプタクル搭載基板162との間の充電用電力や動作用電力の供給及び通信を安定させることができる。

[0036] 便宜上、MCU搭載基板161及びレセプタクル搭載基板162の前方を向く面を、それぞれの主面161a、162aとし、主面161a、162aの反対面をそれぞれの副面161b、162bとすると、MCU搭載基板161の副面161bと、レセプタクル搭載基板162の主面162aとが、所定の隙間SPを介して対向する。また、MCU搭載基板161の主面161aはケース110の前面と対向し、レセプタクル搭載基板162の副面162bは、シャーシ150の前後分割壁152と対向する。

[0037] MCU搭載基板161とレセプタクル搭載基板162は、フレキシブル配線板165を介して電氣的に接続されている。MCU搭載基板161とレセプタクル搭載基板162を電氣的に接続するフレキシブル配線板165は、MCU搭載基板161及びレセプタクル搭載基板162のFPC接続部231、232同士を接続する(図17~図20参照)。MCU搭載基板161

及びレセプタクル搭載基板 162 に搭載される素子及び IC については後述する。

[0038] LED 搭載基板 163 は、シャーシ本体 151 の左側面、且つ上下に配置された 2 つのマグネット 124 の間に配置される。LED 搭載基板 163 の素子配置面は、上下方向及び前後方向に沿って配置されている。換言すると、MCU 搭載基板 161 及びレセプタクル搭載基板 162 それぞれの素子配置面と、LED 搭載基板 163 の素子配置面とは、直交している。このように、MCU 搭載基板 161 及びレセプタクル搭載基板 162 それぞれの素子配置面と、LED 搭載基板 163 の素子配置面とは、直交に限らず、交差している（非平行である）ことが好ましい。なお、LED L1～L8 とともに通知部 180 を構成する振動モータ M は、シャーシ下壁 155 の下面に固定され、MCU 搭載基板 161 に電氣的に接続される。

[0039] ホール IC 搭載基板 164 は、シャーシ上壁 154 の上面に配置される。

[0040] <吸引器の動作モード>

図 9 は、吸引器 100 の動作モードを説明するための模式図である。図 9 に示すように、吸引器 100 の動作モードには、充電モード、スリープモード、アクティブモード、加熱初期設定モード、加熱モード、及び加熱終了モードが含まれる。

[0041] スリープモードは、主にヒータ HTR の加熱制御に必要な電気部品への電力供給を停止して省電力化を図るモードである。

[0042] アクティブモードは、ヒータ HTR の加熱制御を除くほとんどの機能が有効になるモードである。吸引器 100 は、スリープモードにて動作している状態にて、スライダ 119 が開かれると、動作モードをアクティブモードに切り替える。吸引器 100 は、アクティブモードにて動作している状態にて、スライダ 119 が閉じられたり、操作スイッチ OPS の無操作時間が所定時間に達したりすると、動作モードをスリープモードに切り替える。

[0043] 加熱初期設定モードは、ヒータ HTR の加熱制御を開始するための制御パラメータ等の初期設定を行うモードである。吸引器 100 は、アクティブモ

ードにて動作している状態にて、操作スイッチOPSの操作を検出すると、動作モードを加熱初期設定モードに切り替え、初期設定が終了すると、動作モードを加熱モードに切り替える。

[0044] 加熱モードは、ヒータHTRの加熱制御（エアロゾル生成のための加熱制御と、温度検出のための加熱制御）を実行するモードである。吸引器100は、動作モードが加熱モードに切り替わると、ヒータHTRの加熱制御を開始する。

[0045] 加熱終了モードは、ヒータHTRの加熱制御の終了処理（加熱履歴の記憶処理等）を実行するモードである。吸引器100は、加熱モードにて動作している状態にて、ヒータHTRへの通電時間又はユーザの吸引回数が上限に達したり、スライダ119が閉じられたりすると、動作モードを加熱終了モードに切り替え、終了処理が終了すると、動作モードをアクティブモードに切り替える。吸引器100は、加熱モードにて動作している状態にて、USB接続がなされると、動作モードを加熱終了モードに切り替え、終了処理が終了すると、動作モードを充電モードに切り替える。図9に示したように、この場合において、動作モードを充電モードに切り替える前に、動作モードをアクティブモードへ切り替えてもよい。換言すれば、吸引器100は、加熱モードにて動作している状態にて、USB接続がなされると、動作モードを加熱終了モード、アクティブモード、充電モードの順に切り替えてもよい。

[0046] 充電モードは、レセプタクルRCPに接続された外部電源から供給される電力により、電源BATの充電を行うモードである。吸引器100は、スリープモード又はアクティブモードにて動作している状態にて、レセプタクルRCPに外部電源が接続（USB接続）されると、動作モードを充電モードに切り替える。吸引器100は、充電モードにて動作している状態にて、電源BATの充電が完了したり、レセプタクルRCPと外部電源との接続が解除されたりすると、動作モードをスリープモードに切り替える。

[0047] <内部ユニットの回路の概略>

図10は、内部ユニット140の電気回路の概略構成を示す図である。なお、図10では、主要な素子及びICのみを記載する。

[0048] 図10において太い実線で示した配線は、内部ユニット140の基準となる電位（グランド電位）と同電位となる配線（内部ユニット140に設けられたグランドに接続される配線）であり、この配線を以下ではグランドラインと記載する。図10では、複数の回路素子をチップ化した電気部品を矩形で示しており、この矩形の内側に各種端子の符号を記載している。チップに搭載される電源端子VCC及び電源端子VDDは、それぞれ、高電位側の電源端子を示す。チップに搭載される電源端子VSS及びグランド端子GNDは、それぞれ、低電位側（基準電位側）の電源端子を示す。チップ化された電気部品は、高電位側の電源端子の電位と低電位側の電源端子の電位の差が、電源電圧となる。チップ化された電気部品は、この電源電圧を用いて、各種機能を実行する。

[0049] MCU搭載基板161には、主要な電気部品として、吸引器100の全体を統括制御するMCU1と、電源BATの充電制御を行う充電IC2と、コンデンサ、抵抗器、及びトランジスタ等を組み合わせて構成されたロードスイッチ（以下、LSW）3と、USB接続検出用の分圧回路Pcと、が設けられている。

[0050] 充電IC2、及びLSW3の各々のグランド端子GNDは、グランドラインに接続されている。

[0051] LED搭載基板163には、主要な電気部品として、パネル検出センサを構成するホール素子を含むホールIC13と、LED L1～L8と、操作スイッチOPSと、通信IC15と、が設けられている。通信IC15は、スマートフォン等の電子機器との通信を行うための通信モジュールである。ホールIC13の電源端子VSS及び通信IC15のグランド端子GNDの各々は、グランドラインに接続されている。通信IC15とMCU1は、通信線LNによって通信可能に構成されている。操作スイッチOPSの一端はグランドラインに接続され、操作スイッチOPSの他端はMCU1の端子P

4 に接続されている。

[0052] レセプタクル搭載基板 162 には、主要な電気部品として、電源 B A T と電氣的に接続される電源コネクタ（図では、この電源コネクタに接続された電源 B A T を記載）と、昇圧 D C / D C コンバータ 9（図では、昇圧 D C / D C 9 と記載）と、保護 I C 10 と、過電圧保護 I C 11 と、レセプタクル R C P と、M O S F E T で構成されたスイッチ S 3、S 4 と、オペアンプ O P 1 と、ヒータ H T R と電氣的に接続される一対（正極側と負極側）のヒータコネクタ C n と、が設けられている。

[0053] レセプタクル R C P の 2 つのグランド端子 G N D と、昇圧 D C / D C コンバータ 9 のグランド端子 G N D と、保護 I C 10 の電源端子 V S S と、過電圧保護 I C 11 のグランド端子 G N D と、オペアンプ O P 1 の負電源端子は、それぞれ、グランドラインに接続されている。

[0054] ホール I C 搭載基板 164 には、カバー位置センサを構成するホール素子を含むホール I C 14 が設けられている。ホール I C 14 の電源端子 V S S は、グランドラインに接続されている。ホール I C 14 の出力端子 O U T は、M C U 1 の端子 P 8 に接続されている。M C U 1 は、端子 P 8 に入力される信号により、スライダ 119 の開閉を検出する。

[0055] <内部ユニットの回路の詳細>

以下、図 10 を参照しながら各電気部品の接続関係等について説明する。

[0056] レセプタクル R C P の 2 つの電源入力端子 V_{BUS} は、ヒューズ F s などの保護素子を介して、過電圧保護 I C 11 の入力端子 I N に接続されている。レセプタクル R C P に U S B プラグが接続され、この U S B プラグを含む U S B ケーブルが外部電源に接続されると、レセプタクル R C P の 2 つの電源入力端子 V_{BUS} に U S B 電圧 V_{USB} が供給される。

[0057] 過電圧保護 I C 11 の入力端子 I N には、2 つの抵抗器の直列回路からなる分圧回路 P a の一端が接続されている。分圧回路 P a の他端はグランドラインに接続されている。分圧回路 P a を構成する 2 つの抵抗器の接続点は、過電圧保護 I C 11 の電圧検出端子 O V L o に接続されている。過電圧保護

IC11は、電圧検出端子OVLに入力される電圧が閾値未満の状態では、入力端子INに入力された電圧を出力端子OUTから出力する。過電圧保護IC11は、電圧検出端子OVLに入力される電圧が閾値以上（過電圧）となった場合には、出力端子OUTからの電圧出力を停止（LSW3とレセプタクルRCPとの電氣的な接続を遮断）することで、過電圧保護IC11よりも下流の電気部品の保護を図る。過電圧保護IC11の出力端子OUTは、LSW3の入力端子VINと、MCU1に接続された分圧回路Pc（2つの抵抗器の直列回路）の一端と、に接続されている。分圧回路Pcの他端はグラウンドラインに接続されている。分圧回路Pcを構成する2つの抵抗器の接続点は、MCU1の端子P17に接続されている。

[0058] LSW3の入力端子VINには、2つの抵抗器の直列回路からなる分圧回路Pfの一端が接続されている。分圧回路Pfの他端はグラウンドラインに接続されている。分圧回路Pfを構成する2つの抵抗器の接続点は、LSW3の制御端子ONに接続されている。LSW3の制御端子ONには、バイポーラトランジスタS2のコレクタ端子が接続されている。バイポーラトランジスタS2のエミッタ端子はグラウンドラインに接続されている。バイポーラトランジスタS2のベース端子は、MCU1の端子P19に接続されている。LSW3は、制御端子ONに入力される信号がハイレベルになると、入力端子VINに入力された電圧を出力端子VOUTから出力する。LSW3の出力端子VOUTは、充電IC2の入力端子VBUSと、LED L1～L8の各々のアノードと、に接続されている。

[0059] MCU1は、USB接続がなされていない間は、バイポーラトランジスタS2をオンにする。これにより、LSW3の制御端子ONはバイポーラトランジスタS2を介してグラウンドラインへ接続されるため、LSW3の制御端子ONにはローレベルの信号が入力される。

[0060] LSW3に接続されたバイポーラトランジスタS2は、USB接続がなされると、MCU1によってオフされる。バイポーラトランジスタS2がオフすることで、分圧回路Pfによって分圧されたUSB電圧 V_{USB} がLSW3の

制御端子ONに入力される。このため、USB接続がなされ且つバイポーラトランジスタS2がオフされると、LSW3の制御端子ONには、ハイレベルの信号が入力される。これにより、LSW3は、USBケーブルから供給されるUSB電圧 V_{USB} を出力端子VOUTから出力する。なお、バイポーラトランジスタS2がオフされていない状態でUSB接続がなされても、LSW3の制御端子ONは、バイポーラトランジスタS2を介してグラウンドラインへ接続されているため、MCU1がバイポーラトランジスタS2をオフしない限り、LSW3の制御端子ONにはローレベルの信号が入力され続ける点に留意されたい。

[0061] 電源BATの正極端子は、保護IC10の電源端子VDDと、昇圧DC/DCコンバータ9の入力端子VINと、充電IC2の充電端子batと、に接続されている。したがって、電源BATの電源電圧 V_{BAT} は、保護IC10と、充電IC2と、昇圧DC/DCコンバータ9とに供給される。電源BATの負極端子には、抵抗器Raと、MOSFETで構成されたスイッチSaと、MOSFETで構成されたスイッチSbと、がこの順に直列接続されている。抵抗器RaとスイッチSaの接続点には、保護IC10の電流検出端子CSが接続されている。スイッチSaとスイッチSbの各々の制御端子は、保護IC10に接続されている。

[0062] 保護IC10は、電流検出端子CSに入力される電圧から、電源BATの充放電時において抵抗器Raに流れる電流値を取得し、この電流値が過大になった場合（過電流の場合）に、スイッチSaとスイッチSbの開閉制御を行って、電源BATの充電又は放電を停止させることで、電源BATの保護を図る。より具体的には、保護IC10は、電源BATの充電時に過大な電流値を取得した場合には、スイッチSbをオフすることで、電源BATの充電を停止させる。保護IC10は、電源BATの放電時に過大な電流値を取得した場合には、スイッチSaをオフすることで、電源BATの放電を停止させる。また、保護IC10は、電源端子VDDに入力される電圧から、電源BATの電圧値が異常になった場合（過充電又は過電圧の場合）に、スイ

ッチS aとスイッチS bの開閉制御を行って、電源B A Tの充電又は放電を停止させることで、電源B A Tの保護を図る。より具体的には、保護I C 1 0は、電源B A Tの過充電を検知した場合には、スイッチS bをオフすることで、電源B A Tの充電を停止させる。保護I C 1 0は、電源B A Tの過放電を検知した場合には、スイッチS aをオフすることで、電源B A Tの放電を停止させる。

[0063] 昇圧D C／D Cコンバータ9のスイッチング端子S Wには、リアクトルL cの一端が接続されている。このリアクトルL cの他端は昇圧D C／D Cコンバータ9の入力端子V I Nに接続されている。昇圧D C／D Cコンバータ9は、スイッチング端子S Wに接続された内蔵トランジスタのオンオフ制御を行うことで、入力された電圧を昇圧して、出力端子V O U Tから出力する。なお、昇圧D C／D Cコンバータ9の入力端子V I Nは、昇圧D C／D Cコンバータ9の高電位側の電源端子を構成している。昇圧D C／D Cコンバータ9は、イネーブル端子E Nに入力される信号がハイレベルとなっている場合に、昇圧動作を行う。U S B接続されている状態においては、昇圧D C／D Cコンバータ9のイネーブル端子E Nに入力される信号は、M C U 1によってローレベルに制御されてもよい。若しくは、U S B接続されている状態においては、昇圧D C／D Cコンバータ9のイネーブル端子E Nに入力される信号をM C U 1が制御しないことで、イネーブル端子E Nの電位を不定にしてもよい。

[0064] 昇圧D C／D Cコンバータ9の出力端子V O U Tには、Pチャネル型M O S F E Tにより構成されたスイッチS 4のソース端子が接続されている。スイッチS 4のゲート端子は、M C U 1の端子P 1 5と接続されている。スイッチS 4のドレイン端子には、抵抗器R sの一端が接続されている。抵抗器R sの他端は、ヒータH T Rの一端と接続される正極側のヒータコネクタC nに接続されている。スイッチS 4と抵抗器R sの接続点には、2つの抵抗器からなる分圧回路P bが接続されている。分圧回路P bを構成する2つの抵抗器の接続点は、M C U 1の端子P 1 8と接続されている。スイッチS 4

と抵抗器 R_s の接続点は、更に、オペアンプ $OP1$ の正電源端子と接続されている。

[0065] 昇圧 DC/DC コンバータ 9 の出力端子 $VOUT$ とスイッチ $S4$ のソース端子との接続ラインには、 P チャネル型 $MOSFET$ により構成されたスイッチ $S3$ のソース端子が接続されている。スイッチ $S3$ のゲート端子は、 $MCU1$ の端子 $P16$ と接続されている。スイッチ $S3$ のドレイン端子は、抵抗器 R_s と正極側のヒータコネクタ C_n との接続ラインに接続されている。このように、昇圧 DC/DC コンバータ 9 の出力端子 $VOUT$ とヒータコネクタ C_n の正極側との間には、スイッチ $S3$ を含む回路と、スイッチ $S4$ 及び抵抗器 R_s を含む回路とが並列接続されている。スイッチ $S3$ を含む回路は、抵抗器を有さないため、スイッチ $S4$ 及び抵抗器 R_s を含む回路よりも低抵抗の回路である。

[0066] 昇圧 DC/DC コンバータ 9 のイネーブル端子 EN には、 $MCU1$ の端子 $P14$ が接続されている。

[0067] オペアンプ $OP1$ の非反転入力端子は、抵抗器 R_s と正極側のヒータコネクタ C_n との接続ラインに接続されている。オペアンプ $OP1$ の反転入力端子は、ヒータ HTR の他端と接続される負極側のヒータコネクタ C_n と、グラウンドラインと、に接続されている。オペアンプ $OP1$ の出力端子には抵抗器 $R4$ の一端が接続されている。抵抗器 $R4$ の他端は、 $MCU1$ の端子 $P9$ に接続されている。

[0068] 充電 $IC2$ の入力端子 $VBUS$ は、 $LED\ L1 \sim L8$ の各々のアノードに接続されている。 $LED\ L1 \sim L8$ の各々のカソードは、電流制限ための抵抗器を介して、 $MCU1$ の制御端子 $PD1 \sim PD8$ に接続されている。すなわち、入力端子 $VBUS$ には、 $LED\ L1 \sim L8$ が並列接続されている。 $LED\ L1 \sim L8$ は、レセプタクル RCP に接続された USB ケーブルから供給される USB 電圧 V_{USB} と、電源 BAT から充電 $IC2$ を経由して供給される電圧と、のそれぞれによって動作可能に構成されている。 $MCU1$ には、制御端子 $PD1 \sim PD8$ の各々とグラウンド端子 GND とに接続され

たトランジスタ（スイッチング素子）が内蔵されている。MCU1は、制御端子PD1と接続されたトランジスタをオンすることでLED L1に通電してこれを点灯させ、制御端子PD1と接続されたトランジスタをオフすることでLED L1を消灯させる。制御端子PD1と接続されたトランジスタのオンとオフを高速で切り替えることで、LED L1の輝度や発光パターンを動的に制御できる。LED L2～L8についても同様にMCU1によって点灯制御される。

[0069] 充電IC2は、入力端子VBUSに入力されるUSB電圧 V_{USB} に基づいて電源BATを充電する充電機能を備える。充電IC2は、不図示の端子や配線から、電源BATの充電電流や充電電圧を取得し、これらに基づいて、電源BATの充電制御（充電端子batから電源BATへの電力供給制御）を行う。

[0070] 充電IC2は、更に、 V_{BAT} パワーパス機能と、OTG機能とを備える。 V_{BAT} パワーパス機能は、充電端子batに入力される電源電圧 V_{BAT} と略一致するシステム電源電圧 V_{cc0} を、出力端子SYSから出力する機能である。OTG機能は、充電端子batに入力される電源電圧 V_{BAT} を昇圧して得られるシステム電源電圧 V_{cc4} を、入力端子VBUSから出力する機能である。充電IC2のOTG機能のオンオフは、通信線LNを利用したシリアル通信によって、MCU1により制御される。なお、OTG機能においては、充電端子batに入力される電源電圧 V_{BAT} を、入力端子VBUSからそのまま出力してもよい。この場合において、電源電圧 V_{BAT} とシステム電源電圧 V_{cc4} は略一致する。シリアル通信を行うためには、データ送信用のデータラインや同期用のクロックラインなどの複数の信号線が必要になるところ、簡略化のため1本の信号線のみ図10-16に記載されている点に留意されたい。

[0071] 充電IC2の出力端子SYSは、MCU1の電源端子VDDと、ホールIC13の電源端子VDDと、通信IC15の電源端子VCCと、ホールIC14の電源端子VDDと、操作スイッチOPSと接続された直列回路（抵抗

器とコンデンサの直列回路)と、に接続されている。充電IC2の充電インーブル端子CE()は、抵抗器を介して、MCU1の端子P22に接続されている。なお、これら電源端子に供給される電圧を安定にするため、充電IC2の出力端子SYSに電圧レギュレータを接続してもよい。

[0072] ホールIC13の出力端子OUTは、MCU1の端子P3に接続されている。アウターパネル115が外れると、ホールIC13の出力端子OUTからローレベルの信号が出力される。MCU1は、端子P3に入力される信号により、アウターパネル115の装着有無を判定する。

[0073] LED搭載基板163には、操作スイッチOPSと接続された直列回路(抵抗器とコンデンサの直列回路)が設けられている。この直列回路は、充電IC2の出力端子SYSと、MCU1の電源端子VDD、ホールIC13の電源端子VDD、ホールIC14の電源端子VDD、及び通信IC15の電源端子VCCとを接続する電源ラインに接続されている。この直列回路の抵抗器とコンデンサの接続点は、MCU1の端子P4と、操作スイッチOPSと、に接続されている。操作スイッチOPSが押下されていない状態では、操作スイッチOPSは導通せず、MCU1の端子P4に入力される信号は、充電IC2の出力端子SYSから出力される電圧によりハイレベルとなる。操作スイッチOPSが押下されて操作スイッチOPSが導通状態になると、MCU1の端子P4に入力される信号は、グラウンドラインへ接続されるためローレベルとなる。MCU1は、端子P4に入力される信号により、操作スイッチOPSの操作を検出する。

[0074] <吸引器の動作モード毎の動作>

以下、図11～図16を参照して、図10に示す電気回路の動作を説明する。図11は、スリープモードにおける電気回路の動作を説明するための図である。図12は、アクティブモードにおける電気回路の動作を説明するための図である。図13は、加熱初期設定モードにおける電気回路の動作を説明するための図である。図14は、加熱モードにおけるヒータHTRの加熱時の電気回路の動作を説明するための図である。図15は、加熱モードにお

けるヒータHTRの温度検出時の電気回路の動作を説明するための図である。図16は、充電モードにおける電気回路の動作を説明するための図である。図11～図16の各々において、チップ化された電気部品の端子のうち、破線の楕円で囲まれた端子は、電源電圧 V_{BAT} 、USB電圧 V_{USB} 、及びシステム電源電圧等の入力又は出力がなされている端子を示している。

[0075] いずれの動作モードにおいても、電源電圧 V_{BAT} は、保護IC10の電源端子VDDと、昇圧DC/DCコンバータ9の入力端子VINと、充電IC2の充電端子batに入力されている。

[0076] <スリープモード：図11>

MCU1は、充電IC2の V_{BAT} パワーパス機能を有効とし、OTG機能と充電機能を無効とする。充電IC2の入力端子VBUSにUSB電圧 V_{USB} が入力されないことで、充電IC2の V_{BAT} パワーパス機能は有効になる。通信線LNからOTG機能を有効にするための信号がMCU1から充電IC2へ出力されないため、OTG機能は無効になる。このため、充電IC2は、充電端子batに入力された電源電圧 V_{BAT} からシステム電源電圧Vcc0を生成して、出力端子SYSから出力する。出力端子SYSから出力されたシステム電源電圧Vcc0は、MCU1の電源端子VDDと、ホールIC13の電源端子VDDと、通信IC15の電源端子VCCと、ホールIC14の電源端子VDDと、に入力される。システム電源電圧Vcc0は、充電時に電源入力端子VBUSに外部電源から入力されるUSB電圧 V_{USB} よりも低くなるように設定される。

[0077] このように、スリープモードにおいては、充電IC2のOTG機能は停止しているため、LED L1～L8への電力供給は停止される。

[0078] <アクティブモード：図12>

MCU1は、図11のスリープモードの状態から、端子P8に入力される信号がハイレベルとなり、スライダ119が開いたことを検出すると、通信線LNを介して、充電IC2のOTG機能を有効化する。これにより、充電IC2は、充電端子batから入力された電源電圧 V_{BAT} を昇圧して得られる

システム電源電圧 V_{cc4} を、入力端子 V_{BUS} から出力する。入力端子 V_{BUS} から出力されたシステム電源電圧 V_{cc4} は、 $LED\ L1 \sim L8$ に供給される。

[0079] <加熱初期設定モード：図13>

図12の状態から、端子 $P4$ に入力される信号がローレベルになる（操作スイッチ OPS の押下がなされる）と、 $MCU1$ は、加熱に必要な各種の設定を行った後、端子 $P14$ から、昇圧 DC/DC コンバータ9のイネーブル端子 EN にハイレベルのイネーブル信号を入力する。これにより、昇圧 DC/DC コンバータ9は、電源電圧 V_{BAT} を昇圧して得られる駆動電圧 V_{bst} を出力端子 VOU Tから出力する。駆動電圧 V_{bst} は、スイッチ $S3$ とスイッチ $S4$ に供給される。この状態では、スイッチ $S3$ とスイッチ $S4$ はオフとなっている。その後、加熱モードへ移行する。

[0080] <加熱モード時のヒータ加熱：図14>

図13の状態において、 $MCU1$ は、端子 $P16$ に接続されたスイッチ $S3$ のスイッチング制御と、端子 $P15$ に接続されたスイッチ $S4$ のスイッチング制御を開始する。これらスイッチング制御は、前述した加熱初期設定モードが完了すれば自動的に開始されてもよいし、さらなる操作スイッチ OPS の押下によって開始されてもよい。具体的には、 $MCU1$ は、図14のように、スイッチ $S3$ をオンし、スイッチ $S4$ をオフして、駆動電圧 V_{bst} をヒータ HTR に供給し、エアロゾル生成のためのヒータ HTR の加熱を行う加熱制御と、図15のように、スイッチ $S3$ をオフし、スイッチ $S4$ をオンして、ヒータ HTR の温度を検出する温度検出制御と、を行う。

[0081] <加熱モード時のヒータ温度検出：図15>

図15に示すように、温度検出制御時には、駆動電圧 V_{bst} がオペアンプ $OP1$ の正電源端子に入力されると共に、分圧回路 Pb に入力される。分圧回路 Pb によって分圧された電圧は、 $MCU1$ の端子 $P18$ に入力される。 $MCU1$ は、端子 $P18$ に入力される電圧に基づいて、温度検出制御時におけるオペアンプ $OP1$ の正電源端子の電圧を取得する。

[0082] また、温度検出制御時には、駆動電圧 V_{bst} が、抵抗器 R_s とヒータ HTR の直列回路に供給される。そして、この駆動電圧 V_{bst} を抵抗器 R_s とヒータ HTR によって分圧した電圧 V_{heat} が、オペアンプ $OP1$ の非反転入力端子に入力される。オペアンプ $OP1$ は、反転入力端子に入力される電圧と非反転入力端子に入力される電圧 V_{heat} の差を増幅して出力する。

[0083] オペアンプ $OP1$ の出力信号は、 $MCU1$ の端子 $P9$ に入力される。 $MCU1$ は、端子 $P9$ に入力された信号と、端子 $P18$ の入力電圧に基づいて取得したオペアンプ $OP1$ の正電源端子の電圧と、既知の抵抗器 R_s の電気抵抗値と、に基づいて、ヒータ HTR の温度を取得する。

[0084] <充電モード：図16>

図16は、スリープモードの状態では、 USB 接続がなされた場合を例示している。 USB 接続がなされると、 USB 電圧 V_{USB} が過電圧保護 $IC11$ を介して $LSW3$ の入力端子 VIN に入力される。 USB 電圧 V_{USB} は、 $LSW3$ の入力端子 VIN に接続された分圧回路 Pf にも供給される。 USB 接続がなされた直後の時点では、バイポーラトランジスタ $S2$ がオンとなっているため、 $LSW3$ の制御端子 ON に入力される信号はローレベルのままとなる。 USB 電圧 V_{USB} は、 $MCU1$ の端子 $P17$ に接続された分圧回路 Pc にも供給され、この分圧回路 Pc で分圧された電圧が端子 $P17$ に入力される。 $MCU1$ は、端子 $P17$ に入力された電圧に基づいて、 USB 接続がなされたことを検出する。分圧回路 Pc は、端子 $P17$ に入力される電圧を、 $MCU1$ の電源端子 VDD に入力されるシステム電源電圧 $Vcc0$ 以下にするように構成される。

[0085] $MCU1$ は、 USB 接続がなされたことを検出すると、端子 $P19$ に接続されたバイポーラトランジスタ $S2$ をオフする。バイポーラトランジスタ $S2$ のゲート端子にローレベルの信号を入力すると、分圧回路 Pf によって分圧された USB 電圧 V_{USB} が $LSW3$ の制御端子 ON に入力される。これにより、 $LSW3$ の制御端子 ON にハイレベルの信号が入力されて、 $LSW3$ は、 USB 電圧 V_{USB} を出力端子 $VOUT$ から出力する。 $LSW3$ から出力され

たUSB電圧 V_{USB} は、充電IC2の入力端子VBUSに入力される。また、LSW3から出力されたUSB電圧 V_{USB} は、そのままシステム電源電圧 V_{cc4} として、LED L1～L8に供給される。

[0086] MCU1は、USB接続がなされたことを検出すると、更に、端子P22から、充電IC2の充電イネーブル端子CE（ $\overline{}$ ）に対してローレベルのイネーブル信号を出力する。これにより、充電IC2は、電源BATの充電機能を有効化し、入力端子VBUSに入力されるUSB電圧 V_{USB} による電源BATの充電を開始する。このとき、MCU1は、スイッチS3とスイッチS4はオフとしたままエアロゾル生成のためのヒータHTRの加熱を行わない。言い換えると、MCU1は、端子P17に入力された電圧に基づいてUSB接続がなされたことを検出した場合、電源BATからヒータコネクタCnへの電力の供給を禁止する。これにより、充電時における電源BATからの電力消費を回避できる。

[0087] [レセプタクル搭載基板]

図17は、レセプタクル搭載基板162の主面162aを示す図である。なお、図17には、主要な電子部品（IC及び素子を含む）のみを示し、他の電子部品については図示を省略している（図18～20においても同様）。上下方向に延設されたレセプタクル搭載基板162の主面162aには、上側の端部162c（以下、上端部162cと称する）にヒータコネクタCnが配置され、下側の端部162d（以下、下端部162dと称する）にレセプタクルRCPが配置され、ヒータコネクタCnとレセプタクルRCPとの間に昇圧DC/DCコンバータ9のリアクトルLcが配置されている。ヒータコネクタCnには、ヒータHTRから延びる不図示のヒータ配線が接続される。なお、レセプタクル搭載基板162の上端部162cは、上下方向に長いレセプタクル搭載基板162を上下方向に3つに分割したうちの上側の領域であり、レセプタクル搭載基板162の下端部162dは、この3つの分割した領域のうち下側の領域である。

[0088] また、レセプタクルRCPの近傍には、右側に正極側のバッテリーコネクタ

２２２（以下、正極側バッテリーコネクタ２２２）が配置され、左側にスペーサ１７３を固定する開口部１７６が配置されている。さらにリアクトルＬｃの左側には、負極側のバッテリーコネクタ２２４（以下、負極側バッテリーコネクタ２２４）及び電源温度検出用コネクタ２３４が配置される。正極側バッテリーコネクタ２２２には、電源ＢＡＴの正極端子から延びる正極側電源バスバー２３６（図７、８参照）が接続され、負極側バッテリーコネクタ２２４には、電源ＢＡＴの負極端子から延びる負極側電源バスバー２３８（図７、８参照）が接続される。電源温度検出用コネクタ２３４には、電源温度センサを構成するサーミスタＴ１（以下、電源サーミスタＴ１とも称する）が接続される。

[0089] 図１８は、レセプタクル搭載基板１６２の副面１６２ｂを示す図である。レセプタクル搭載基板１６２の副面１６２ｂには、開口部１７６の下方に過電圧保護ＩＣ１１が配置され、さらに開口部１７６の上方に、下方から順に保護ＩＣ１０、オペアンプＯＰ１、及び昇圧ＤＣ／ＤＣコンバータ９が配置されている。

[0090] [ＭＣＵ搭載基板]

図１９は、ＭＣＵ搭載基板１６１の主面１６１ａを示す図である。上下方向に延設されたＭＣＵ搭載基板１６１の主面１６１ａには、上側の端部１６１ｃ（以下、上端部１６１ｃと称する）にヒータ温度検出用コネクタ２４０が配置され、その下側に充電ＩＣ２が配置される。また、レセプタクル搭載基板１６２の開口部１７６に対応する位置には、スペーサ１７３を固定する開口部１７５が配置され、開口部１７５の近傍にＭＣＵ１が配置されている。なお、ＭＣＵ搭載基板１６１の上端部１６１ｃは、上下方向に延設されたＭＣＵ搭載基板１６１を上下方向に３つに分割したうちの上側の領域である。

[0091] ヒータ温度検出用コネクタ２４０には、ヒータ温度センサを構成するサーミスタＴ３（以下、ヒータサーミスタＴ３とも称する）がヒータ温度用配線１９３を介して接続される（図７、８参照）。

- [0092] 図20は、MCU搭載基板161の副面161bを示す図である。MCU搭載基板161の副面161bには、上端部161cに、ケース温度検出用コネクタ228及び吸気検出用コネクタ230が配置され、開口部175の上側に振動モータMが導線を介して接続されるモータコネクタ226が配置されている。
- [0093] ケース温度検出用コネクタ228には、ケース温度センサを構成するサーミスタT4（以下、ケースサーミスタT4とも称する）がケース温度用配線194を介して接続され（図7参照）、吸気検出用コネクタ230には、吸気センサを構成するサーミスタT2（以下、パフサーミスタT2とも称する）がパフ配線192を介して接続される（図7、8参照）。
- [0094] 前述したように、MCU搭載基板161には、3つのサーミスタコネクタ（ヒータ温度検出用コネクタ240、ケース温度検出用コネクタ228、及び吸気検出用コネクタ230）が配置される。一方、レセプタクル搭載基板162には、ヒータコネクタCnが配置されるとともに、1つのサーミスタコネクタ（電源温度検出用コネクタ234）が配置される。なお、サーミスタコネクタの数は、正極と負極の一对で1つのサーミスタコネクタを構成する点に留意されたい。
- [0095] このように、MCU搭載基板161に配置されるサーミスタコネクタの数は、レセプタクル搭載基板162に配置されるサーミスタコネクタの数より多い。サーミスタの検出精度を向上するためには、サーミスタコネクタに入力されるノイズの影響をできる限り抑えることが好ましい。ヒータコネクタCnが配置されるレセプタクル搭載基板162に配置されるサーミスタコネクタの数よりも、MCU搭載基板161に配置されるサーミスタコネクタの数を多くすることで、ヒータ配線、ヒータ温度用配線193、ケース温度用配線194、パフ配線192が互いに絡みにくくなる。これにより、それぞれの配線へ応力が加わりにくくなることで配線の浮遊容量や浮遊抵抗が減り、サーミスタを用いて検出される温度の精度を向上できる。
- [0096] また、レセプタクル搭載基板162には前述したように、副面162bに

昇圧DC／DCコンバータ9が配置される。昇圧DC／DCコンバータ9は、内蔵トランジスタのオンオフ制御を行って入力された電圧を昇圧して、出力端子VOUTから出力するものであり、ノイズが発生しやすい。したがって、昇圧DC／DCコンバータ9が配置されたレセプタクル搭載基板162と離間したMCU搭載基板161に、多くのサーミスタコネクタを配置することで、サーミスタの出力値にノイズが混在しにくくなり、吸引器100で行われる制御の精度が向上する。

[0097] このようにサーミスタの検出精度の向上の点で、昇圧DC／DCコンバータ9からサーミスタコネクタを離すことが好ましい。特に、吸引器100において最も重要なパラメータであるヒータ温度を検出するヒータサーミスタT3の出力値にノイズを混在させないことが重要である。本実施形態では、ヒータ温度検出用コネクタ240が、昇圧DC／DCコンバータ9が配置されたレセプタクル搭載基板162の副面162bから遠くなるように、MCU搭載基板161の主面161aに配置される。即ち、昇圧DC／DCコンバータ9が配置されたレセプタクル搭載基板162の副面162bとヒータ温度検出用コネクタ240が配置されたMCU搭載基板161の主面161aの間の距離が、レセプタクル搭載基板162の副面162bとMCU搭載基板161の副面161bの間の距離より長くなるように、言い換えると、MCU搭載基板161の副面161bがレセプタクル搭載基板162の主面162aと対向するように、2枚の回路基板161、162が配置される。

[0098] さらにレセプタクル搭載基板162には、前述したようにバッテリーコネクタ222、224が配置される。バッテリーコネクタ222、224には、サーミスタコネクタに比べて大電流が流れる。したがって、ノイズ源になる虞があるバッテリーコネクタ222、224が配置されたレセプタクル搭載基板162と離間したMCU搭載基板161に、多くのサーミスタコネクタを配置することで、サーミスタの出力値にノイズが混在しにくくなり、吸引器100で行われる制御の精度が向上する。

[0099] このようにサーミスタの検出精度の向上の点で、バッテリーコネクタ222

、２２４からサーミスタコネクタを離すことが好ましい。本実施形態では、ヒータ温度検出用コネクタ２４０が、バッテリーコネクタ２２２、２２４が配置されたレセプタクル搭載基板１６２の主面１６２ａから遠くなるように、ＭＣＵ搭載基板１６１の主面１６１ａに配置される。

[0100] また、ヒータコネクタＣ_n、ヒータ温度検出用コネクタ２４０、ケース温度検出用コネクタ２２８、及び吸気検出用コネクタ２３０は、いずれも回路基板１６１、１６２の上端部１６１ｃ、１６２ｃに配置される。したがって、これらのコネクタを回路基板１６１、１６２の上端部１６１ｃ、１６２ｃに集約することでコネクタへの接続作業を容易にでき、さらに配線を端部以外の箇所に接続した場合と比べて、配線が基板上の他の電子部品に物理的に干渉しにくくなる。これにより、電子部品に応力が加わりにくくなり、吸引器１００の耐久性が向上する。特に、本実施形態では、レセプタクル搭載基板１６２の上端部１６２ｃとＭＣＵ搭載基板１６１の上端部１６１ｃの位置が略等しく、ヒータ温度検出用コネクタ２４０、ケース温度検出用コネクタ２２８、及び吸気検出用コネクタ２３０が略同じ位置に配置される。これにより、コネクタへの接続作業をより容易に行うことができる。

[0101] なお、他の電子部品との干渉を回避するためにこれらのコネクタを回路基板１６１、１６２の下端部に配置してもよいが、これらのコネクタに接続するヒータＨＴＲ、ヒータサーミスタＴ３、ケースサーミスタＴ４、及びパフサーミスタＴ２がいずれも回路基板１６１、１６２よりも上方に配置されるので、これらのコネクタを回路基板１６１、１６２の上端部１６１ｃ、１６２ｃに配置することが好ましい。これにより、ヒータ配線、ヒータ温度用配線１９３、ケース温度用配線１９４、パフ配線１９２を短くできるので、伝送損失を減らすことができるとともに、吸引器１００の全長を短くしつつ、配線にかかるコストも低減できる。

[0102] また、ＭＣＵ搭載基板１６１の上端部１６１ｃに配置されるヒータ温度検出用コネクタ２４０、ケース温度検出用コネクタ２２８、及び吸気検出用コネクタ２３０のうち、ヒータ温度検出用コネクタ２４０は主面１６１ａに配

置され、ケース温度検出用コネクタ 228 及び吸気検出用コネクタ 230 は副面 161b に配置される。これにより、ヒータ温度検出用コネクタ 240、ケース温度検出用コネクタ 228、及び吸気検出用コネクタ 230 を MCU 搭載基板 161 の上端部 161c に集約しつつも、一方の面にのみ配置する場合よりも基板の面積を有効活用できるので、吸引器 100 のコストとサイズを低減できる。

[0103] ここで、ヒータ温度検出用コネクタ 240 と他のサーミスタコネクタ（ケース温度検出用コネクタ 228、吸気検出用コネクタ 230）を同一基板の別の面に配置する場合、前述したように、ヒータ温度検出用コネクタ 240 を昇圧 DC/DC コンバータ 9 から離すことが好ましい。本実施形態では、ヒータ温度検出用コネクタ 240 が、他のサーミスタコネクタよりも、昇圧 DC/DC コンバータ 9 が配置されたレセプタクル搭載基板 162 の副面 162b から遠くなるように、MCU 搭載基板 161 の主面 161a に配置される。即ち、昇圧 DC/DC コンバータ 9 が配置されたレセプタクル搭載基板 162 の副面 162b とヒータ温度検出用コネクタ 240 が配置された MCU 搭載基板 161 の主面 161a の間の距離が、昇圧 DC/DC コンバータ 9 が配置されたレセプタクル搭載基板 162 の副面 162b と他のサーミスタコネクタ（ケース温度検出用コネクタ 228、吸気検出用コネクタ 230）が配置された MCU 搭載基板 161 の副面 161b の間の距離より長くなるように、言い換えると、MCU 搭載基板 161 の副面 161b がレセプタクル搭載基板 162 の主面 162a と対向するように、2 枚の回路基板 161、162 が配置される。これにより、ヒータサーミスタ T3 の出力値にノイズがさらに混在しにくくなる。

[0104] また、ケース温度検出用コネクタ 228 及び吸気検出用コネクタ 230 が配置された MCU 搭載基板 161 の副面 161b には、ケース温度検出用コネクタ 228 と吸気検出用コネクタ 230 の間に電子部品 V1 が配置されることが好ましい。電子部品 V1 の数は、1 つでもよく、複数であってもよい。また、電子部品は必ずしもケース温度検出用コネクタ 228 と吸気検出用コネ

クタ 230 の間に配置される必要はなく、ケース温度検出用コネクタ 228 と電子部品との距離（最短距離）が、ケース温度検出用コネクタ 228 と吸気検出用コネクタ 230 の間の距離（最短距離）より短くなるように電子部品 V2 が配置されていてもよい。これにより、2つのサーミスタコネクタを離すことができ、サーミスタコネクタに接続される配線同士が絡んだり、一方のサーミスタコネクタで生じたノイズが他方のコネクタへ影響を及ぼしにくくなる。併せて、MCU 搭載基板 161 の副面 161b を有効活用できる。したがって、配線に応力が加わりにくくなり、サーミスタから得られる温度の精度も向上する。なお、この電子部品 V1、V2 は、受動素子であることが好ましく、例えば、抵抗器、コンデンサ、ESD サプレッサ、EMI 除去フィルタ、バリスタ等である。

[0105] 図 21 は、ヒータサーミスタ T3 を通る水平面で切断した吸引器 100 の断面図であり、図 22 は、図 21 の A-A で示される仮想平面で切断した吸引器 100 の断面図である。

図 21 及び図 22 に示すように、図 21 の A-A で示される仮想平面上に、ヒータ温度検出用コネクタ 240 が配置される MCU 搭載基板 161 の主面 161a と、ヒータサーミスタ T3 とが位置している。なお、MCU 搭載基板 161 の主面 161a とヒータサーミスタ T3 が同一平面上になくても、MCU 搭載基板 161 が、レセプタクル搭載基板 162 よりもヒータ温度検出用コネクタ 240 に近いことが好ましい。このように、ヒータ温度検出用コネクタ 240 が配置される MCU 搭載基板 161 をレセプタクル搭載基板 162 よりもヒータ温度検出用コネクタ 240 の近くに配置したり、ヒータ温度検出用コネクタ 240 が配置される MCU 搭載基板 161 の主面 161a を、ヒータサーミスタ T3 と同一平面上に配置することで、ヒータ温度用配線 193 を短くでき、伝送損失を減らすことができる。これにより、ヒータサーミスタ T3 を用いて検出されるヒータ温度の精度を向上できる。併せて、吸引器 100 のコストを低減できる。

[0106] ヒータ温度用配線 193 は、サーミスタとサーミスタコネクタとを接続す

る他の配線よりも短いことが好ましい。本実施形態では、ヒータ温度用配線 193 が、ケース温度用配線 194 及びパフ配線 192 よりも短くなるように構成されている。ここでサーミスタとサーミスタコネクタを接続する配線の長さは、正極と負極で長さが異なる場合、いずれか長い方の長さである。本実施形態では、ヒータ温度用配線 193 が、ケース温度用配線 194 及びパフ配線 192 よりも短くなるように構成されている。換言すれば、MCU 搭載基板 161 の導電パターンを介して MCU 1 へ接続されるサーミスタ配線の中で、ヒータ温度用配線 193 が最も短くなるように構成されている。吸引器 100 において最も重要なパラメータであるヒータ温度を取得するためのヒータサーミスタ T3 とヒータ温度検出用コネクタ 240 とを接続するヒータ温度用配線 193 を短くすることで、配線の浮遊容量や浮遊抵抗を小さいものにできる。したがって、複数のサーミスタを用いて吸引器 100 を高機能化しながら、ヒータ HTR の温度を高精度に取得できる。

[0107] 図 21 に示すように、ヒータ HTR の外周部は、断面視でオーバル形状を有する。より具体的に説明すると、ヒータ HTR の外周部は、対向する 2 つの平坦部 301 と、この 2 つの平坦部 301 同士を接続する 2 つの半円部 302 と、から構成される。ヒータサーミスタ T3 は、2 つの平坦部 301 のうち一方へ接着される。したがって、ヒータサーミスタ T3 と温度測定の対象であるヒータ HTR の接着を強固にできる。これにより、吸引器 100 に衝撃が加わっても、ヒータサーミスタ T3 が脱落しにくく、吸引器 100 の耐久性を向上できる。

[0108] また、ヒータ HTR の内周部もオーバル形状を有し、2 つの平坦部間の隙間が、ロッド 500 の直径よりも小さく構成される。これにより、ロッド 500 とヒータ HTR の接触面積が大きくなるので、ロッド 500 に熱が伝わりやすくなり、エアロゾル生成の効率が向上する。なお、ヒータ HTR の内周部における平坦部を小さな曲率を有する形状に変更することで、ヒータ HTR の内周部を楕円形状としてもよい。

[0109] 以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本発明

はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0110] 例えば、前述の実施形態では、サーミスタコネクタのうち電源温度検出用コネクタ 234 のみがレセプタクル搭載基板 162 に配置されていたが、電源温度検出用コネクタ 234 をMCU搭載基板 161 に配置してもよい。この場合、MCU搭載基板 161 には、4つのサーミスタコネクタ（ヒータ温度検出用コネクタ 240、ケース温度検出用コネクタ 228、吸気検出用コネクタ 230、及び電源温度検出用コネクタ 234）が配置される。一方、レセプタクル搭載基板 162 には、1つのサーミスタコネクタも配置されない。

[0111] このように、ヒータコネクタC_nは、MCU搭載基板 161 とレセプタクル搭載基板 162 のうちレセプタクル搭載基板 162 にのみ配置され、サーミスタコネクタはMCU搭載基板 161 にのみ配置されることで、ヒータ配線、ヒータ温度用配線 193、ケース温度用配線 194、パフ配線 192 が互いに絡みにくくなる。これにより、それぞれの配線へ応力が加わりにくくなることで配線の浮遊容量や浮遊抵抗が減り、サーミスタを用いて検出される温度の精度を向上できる。併せて、それぞれの配線へ加わる応力が減ることから、エアロゾル生成装置の電源ユニットの耐久性が向上する。また、コネクタへの接続作業を容易にできる。

[0112] 本明細書には少なくとも以下の事項が記載されている。なお、括弧内には、上記した実施形態において対応する構成要素等を示しているが、これに限定されるものではない。

[0113] （１） 電源（電源BAT）と、
前記電源から供給される電力を消費してエアロゾル源を加熱するヒータ（ヒータHTR）と、

前記ヒータに接する又は近接する第1サーミスタ（ヒータサーミスタT3）と、

前記第1サーミスタから離間した第2サーミスタ（パフサーミスタT2、ケースサーミスタT4）と、

前記第1サーミスタが接続される第1サーミスタコネクタ（ヒータ温度検出用コネクタ240）と、

前記第2サーミスタが接続される第2サーミスタコネクタ（吸気検出用コネクタ230、ケース温度検出用コネクタ228）と、

前記第1サーミスタコネクタと前記第2サーミスタコネクタが配置される第1回路基板（MCU搭載基板161）と、

前記第1サーミスタと前記第1サーミスタコネクタを接続する第1配線（ヒータ温度用配線193）と、

前記第2サーミスタと前記第2サーミスタコネクタを接続する第2配線（パフ配線192、ケース温度用配線194）と、を備え、

前記第1配線は、前記第2配線より短い、

エアロゾル生成装置の電源ユニット（非燃焼式吸引器100）。

[0114] （1）によれば、エアロゾル生成装置において最も重要なパラメータであるヒータ温度を取得するための第1サーミスタと第1サーミスタコネクタとを接続する第1配線を短くできるので、配線の浮遊容量や浮遊抵抗を小さいものにできる。これにより、複数のサーミスタを用いてエアロゾル生成装置の電源ユニットを高機能化しながら、ヒータの温度を高精度に取得できる。

[0115] （2） （1）に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、

前記第1回路基板は、所定方向（上下方向）に伸びた形状を有し、

前記第1サーミスタコネクタと前記第2サーミスタコネクタは、前記第1回路基板の前記所定方向における一方側の端部（上端部161c）に配置される、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[0116] （2）によれば、第1サーミスタコネクタ及び第2サーミスタコネクタを

一方側の端部に集約することでコネクタへの接続作業を容易にでき、さらに配線を端部以外の箇所に接続した場合と比べて、配線が基板上の他の電子部品に物理的に干渉しにくくなる。これにより、電子部品に応力が加わりにくくなり、エアロゾル生成装置の電源ユニットの耐久性が向上する。

[0117] (3) (2)に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、前記ヒータは、前記所定方向における前記一方側に設けられる、エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[0118] (3)によれば、第1サーミスタと第1サーミスタコネクタを結ぶ第1配線を短くできるので、伝送損失を減らすことができるとともに、エアロゾル生成装置の全長を短くしつつ、配線にかかるコストも低減できる。

[0119] (4) (1)から(3)のいずれかに記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、

前記第1回路基板は、前記第1サーミスタコネクタが配置される第1面（主面161a）と、前記第1面の裏面であり且つ前記第2サーミスタコネクタが配置される第2面（副面161b）と、を含む、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[0120] (4)によれば、両面にサーミスタコネクタを配置することで、一方の面にのみ配置する場合よりも基板の面積を有効活用できるので、エアロゾル生成装置の電源ユニットのコストとサイズを低減できる。

[0121] (5) (1)から(4)のいずれかに記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、

前記第1回路基板とは別体の第2回路基板（レセプタクル搭載基板162）と、

前記電源へ接続される入力端子（入力端子VIN）と、前記ヒータへ接続される出力端子（出力端子VOUT）と、を含むスイッチングレギュレータ（昇圧DC／DCコンバータ9）と、を備え、

前記スイッチングレギュレータは、

入力される電圧を、前記出力端子から変換して出力可能に構成され、且つ

前記第2回路基板へ配置される、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[0122] (5) によれば、ノイズ源になる虞があるスイッチングレギュレータからサーミスタコネクタを遠ざけるので、サーミスタの出力値にノイズが混在しにくくなり、エアロゾル生成装置の電源ユニットで行われる制御の精度が向上する。

[0123] (6) (5) に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、
前記第1回路基板は、前記第1サーミスタコネクタが配置される第1面（主面161a）と、前記第1面の裏面であり且つ前記第2サーミスタコネクタが配置される第2面（副面161b）と、を含み、

前記第2回路基板は、前記スイッチングレギュレータが配置される第1面（副面162b）と、前記第1面の裏面である第2面（主面162a）と、を含み、

前記第2回路基板の前記第1面（副面162b）と前記第1回路基板の前記第1面（主面161a）の間の距離は、前記第2回路基板の前記第1面（副面162b）と前記第1回路基板の前記第2面（副面161b）の間の距離より長い、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[0124] (6) によれば、ノイズ源になる虞があるスイッチングレギュレータから第1サーミスタコネクタを遠ざけるので、第1サーミスタの出力値にノイズが混在しにくくなり、エアロゾル生成装置の電源ユニットで行われる制御の精度が向上する。

[0125] (7) (6) に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、
前記第1回路基板は、前記第1サーミスタコネクタが配置される第1面（主面161a）と、前記第1面の裏面であり且つ前記第2サーミスタコネクタが配置される第2面（副面161b）と、を含み、

前記第2回路基板は、前記スイッチングレギュレータが配置される第1面（副面162b）と、前記第1面の裏面である第2面（主面162a）と、

を含み、

前記第1回路基板の前記第2面（副面161b）は、前記第2回路基板の前記第2面（主面162a）と対向する、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[0126] （7）によれば、ノイズ源になる虞があるスイッチングレギュレータから第1サーミスタコネクタを遠ざけるので、第1サーミスタの出力値にノイズが混在しにくくなり、エアロゾル生成装置の電源ユニットで行われる制御の精度が向上する。

[0127] （8） （1）から（7）のいずれかに記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、

前記第1サーミスタ及び前記第2サーミスタ（サーミスタT2）から離間した第3サーミスタ（サーミスタT4）と、

前記第3サーミスタが接続される第3サーミスタコネクタ（ケース温度検出用コネクタ228）と、

電子部品（電子部品V1、V2）と、を備え、

前記第1回路基板は、第1面（主面161a）と、前記第1面の裏面である第2面（副面161b）と、を含み、

前記第2サーミスタコネクタと前記第3サーミスタコネクタと前記電子部品は、前記第2面（副面161b）に配置され、

前記第2サーミスタコネクタと前記第3サーミスタコネクタの一方と前記電子部品との間の距離は、前記第2サーミスタコネクタと前記第3サーミスタコネクタの間の距離より短い、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[0128] （8）によれば、2つのサーミスタコネクタを離して配置することで、配線が絡んだり、一方のコネクタで生じたノイズが他方のコネクタへ影響を及ぼしにくくなる。これにより、配線に応力が加わりにくくなり、サーミスタから得られる温度の精度も向上する。併せて、基板の面積を有効活用できるので、エアロゾル生成装置の電源ユニットのコストとサイズを低減できる。

[0129] (9) (1) から (7) のいずれかに記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、

前記第 1 サーミスタ及び前記第 2 サーミスタ（サーミスタ T 2、サーミスタ T 4）から離間した第 3 サーミスタ（サーミスタ T 4、サーミスタ T 2）と、

前記第 3 サーミスタが接続される第 3 サーミスタコネクタ（吸気検出用コネクタ 230、ケース温度検出用コネクタ 228）と、

電子部品（電子部品 V 1）と、を備え、

前記第 1 回路基板は、第 1 面（主面 161a）と、前記第 1 面の裏面である第 2 面（副面 161b）と、を含み、

前記第 2 サーミスタコネクタと前記第 3 サーミスタコネクタと前記電子部品は、前記第 2 面（副面 161b）に配置され、

前記電子部品は、前記第 2 サーミスタコネクタと前記第 3 サーミスタコネクタの間に配置される、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[0130] (9) によれば、2つのサーミスタコネクタを離して配置することで、配線が絡んだり、一方のサーミスタコネクタで生じたノイズが他方のサーミスタコネクタへ影響を及ぼしにくくなる。これにより、配線に応力が加わりにくくなり、サーミスタから得られる温度の精度も向上する。併せて、基板の面積を有効活用できるので、エアロゾル生成装置の電源ユニットのコストとサイズを低減できる。

[0131] なお、本出願は、2021年5月10日出願の日本特許出願（特願2021-079897）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

符号の説明

[0132] 9 昇圧DC／DCコンバータ（スイッチングレギュレータ）

100 非燃焼式吸引器（エアロゾル生成装置の電源ユニット）

161 MCU搭載基板（第1回路基板）

- 1 6 1 a 主面（第 1 面）
- 1 6 1 b 副面（第 2 面）
- 1 6 1 c 上端部（第 1 回路基板の一方側の端部）
- 1 6 2 レセプタクル搭載基板（第 2 回路基板）
- 1 6 2 a 主面（第 2 面）
- 1 6 2 b 副面（第 1 面）
- 1 9 3 ヒータ温度用配線（第 1 配線）
- 1 9 2 パフ配線（第 2 配線）
- 1 9 4 ケース温度用配線（第 2 配線）
- 2 2 8 ケース温度検出用コネクタ（第 2 サーミスタコネクタ、第 3 サーミスタコネクタ）
- 2 3 0 吸気検出用コネクタ（第 2 サーミスタコネクタ、第 3 サーミスタコネクタ）
- 2 4 0 ヒータ温度検出用コネクタ（第 1 サーミスタコネクタ）
- B A T 電源
- H T R ヒータ
- T 2 パフサーミスタ（第 2 サーミスタ、第 3 サーミスタ）
- T 3 ヒータサーミスタ（第 1 サーミスタ）
- T 4 ケースサーミスタ（第 2 サーミスタ、第 3 サーミスタ）
- V I N 入力端子
- V O U T 出力端子
- V 1 電子部品

請求の範囲

- [請求項1] 電源と、
前記電源から供給される電力を消費してエアロゾル源を加熱するヒータと、
前記ヒータに接する又は近接する第1サーミスタと、
前記第1サーミスタから離間した第2サーミスタと、
前記第1サーミスタが接続される第1サーミスタコネクタと、
前記第2サーミスタが接続される第2サーミスタコネクタと、
前記第1サーミスタコネクタと前記第2サーミスタコネクタが配置される第1回路基板と、
前記第1サーミスタと前記第1サーミスタコネクタを接続する第1配線と、
前記第2サーミスタと前記第2サーミスタコネクタを接続する第2配線と、を備え、
前記第1配線は、前記第2配線より短い、
エアロゾル生成装置の電源ユニット。
- [請求項2] 請求項1に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、
前記第1回路基板は、所定方向に伸びた形状を有し、
前記第1サーミスタコネクタと前記第2サーミスタコネクタは、前記第1回路基板の前記所定方向における一方側の端部に配置される、
エアロゾル生成装置の電源ユニット。
- [請求項3] 請求項2に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、
前記ヒータは、前記所定方向における前記一方側に設けられる、
エアロゾル生成装置の電源ユニット。
- [請求項4] 請求項1から3のいずれか一項に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、
前記第1回路基板は、前記第1サーミスタコネクタが配置される第1面と、前記第1面の裏面であり且つ前記第2サーミスタコネクタが

配置される第2面と、を含む、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[請求項5] 請求項1から4のいずれか一項に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、

前記第1回路基板とは別体の第2回路基板と、

前記電源へ接続される入力端子と、前記ヒータへ接続される出力端子と、を含むスイッチングレギュレータと、を備え、

前記スイッチングレギュレータは、

入力される電圧を、前記出力端子から変換して出力可能に構成され、且つ

前記第2回路基板へ配置される、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[請求項6] 請求項5に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、

前記第1回路基板は、前記第1サーミスタコネクタが配置される第1面と、前記第1面の裏面であり且つ前記第2サーミスタコネクタが配置される第2面と、を含み、

前記第2回路基板は、前記スイッチングレギュレータが配置される第1面と、前記第1面の裏面である第2面と、を含み、

前記第2回路基板の前記第1面と前記第1回路基板の前記第1面の間の距離は、前記第2回路基板の前記第1面と前記第1回路基板の前記第2面の間の距離より長い、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[請求項7] 請求項6に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、

前記第1回路基板は、前記第1サーミスタコネクタが配置される第1面と、前記第1面の裏面であり且つ前記第2サーミスタコネクタが配置される第2面と、を含み、

前記第2回路基板は、前記スイッチングレギュレータが配置される第1面と、前記第1面の裏面である第2面と、を含み、

前記第1回路基板の前記第2面は、前記第2回路基板の前記第2面と対向する、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[請求項8] 請求項1から7のいずれか一項に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、

前記第1サーミスタ及び前記第2サーミスタから離間した第3サーミスタと、

前記第3サーミスタが接続される第3サーミスタコネクタと、

電子部品と、を備え、

前記第1回路基板は、第1面と、前記第1面の裏面である第2面と、を含み、

前記第2サーミスタコネクタと前記第3サーミスタコネクタと前記電子部品は、前記第2面に配置され、

前記第2サーミスタコネクタと前記第3サーミスタコネクタの一方と前記電子部品との間の距離は、前記第2サーミスタコネクタと前記第3サーミスタコネクタの間の距離より短い、

エアロゾル生成装置の電源ユニット。

[請求項9] 請求項1から7のいずれか一項に記載のエアロゾル生成装置の電源ユニットであって、

前記第1サーミスタ及び前記第2サーミスタから離間した第3サーミスタと、

前記第3サーミスタが接続される第3サーミスタコネクタと、

電子部品と、を備え、

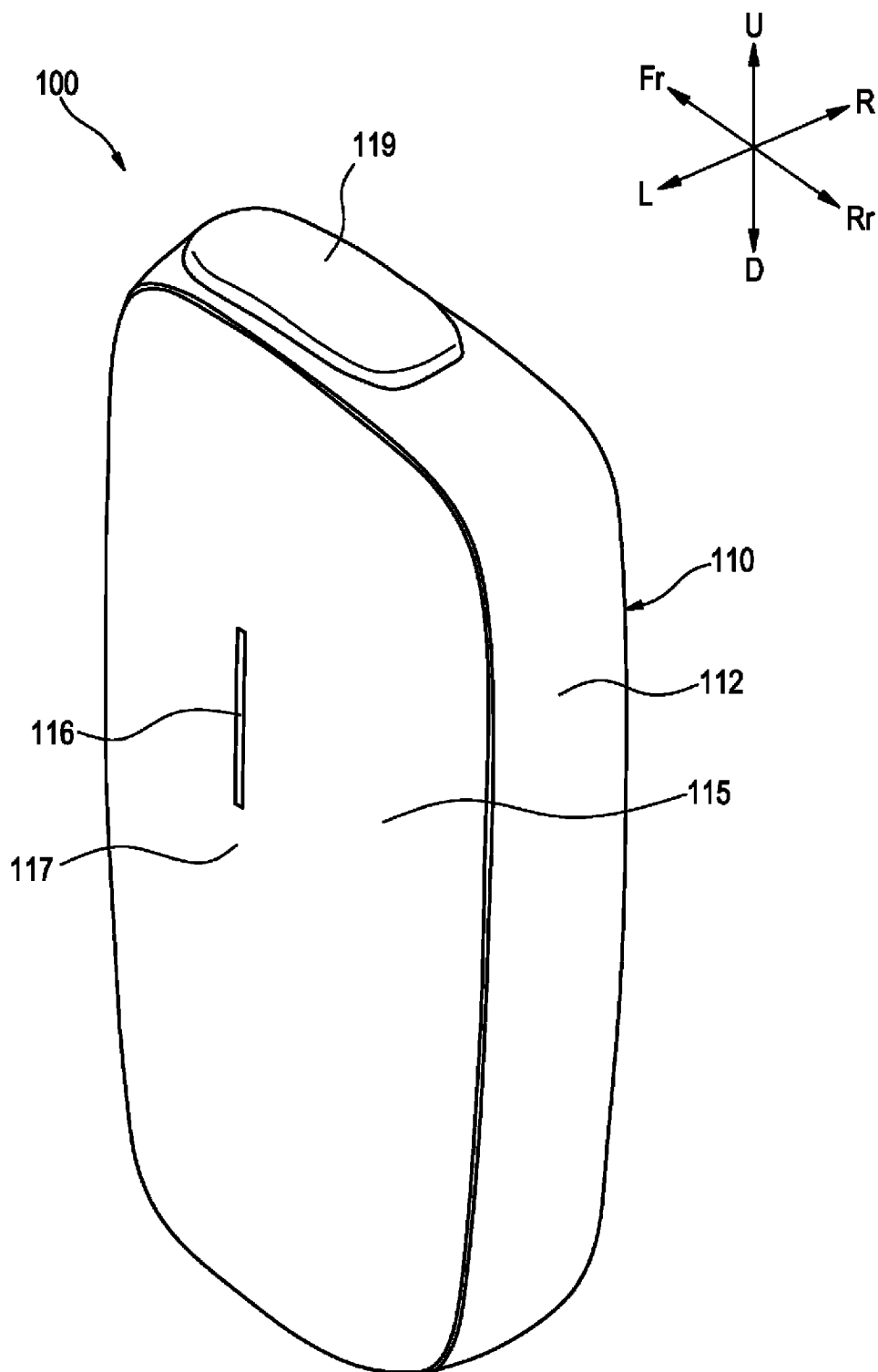
前記第1回路基板は、第1面と、前記第1面の裏面である第2面と、を含み、

前記第2サーミスタコネクタと前記第3サーミスタコネクタと前記電子部品は、前記第2面に配置され、

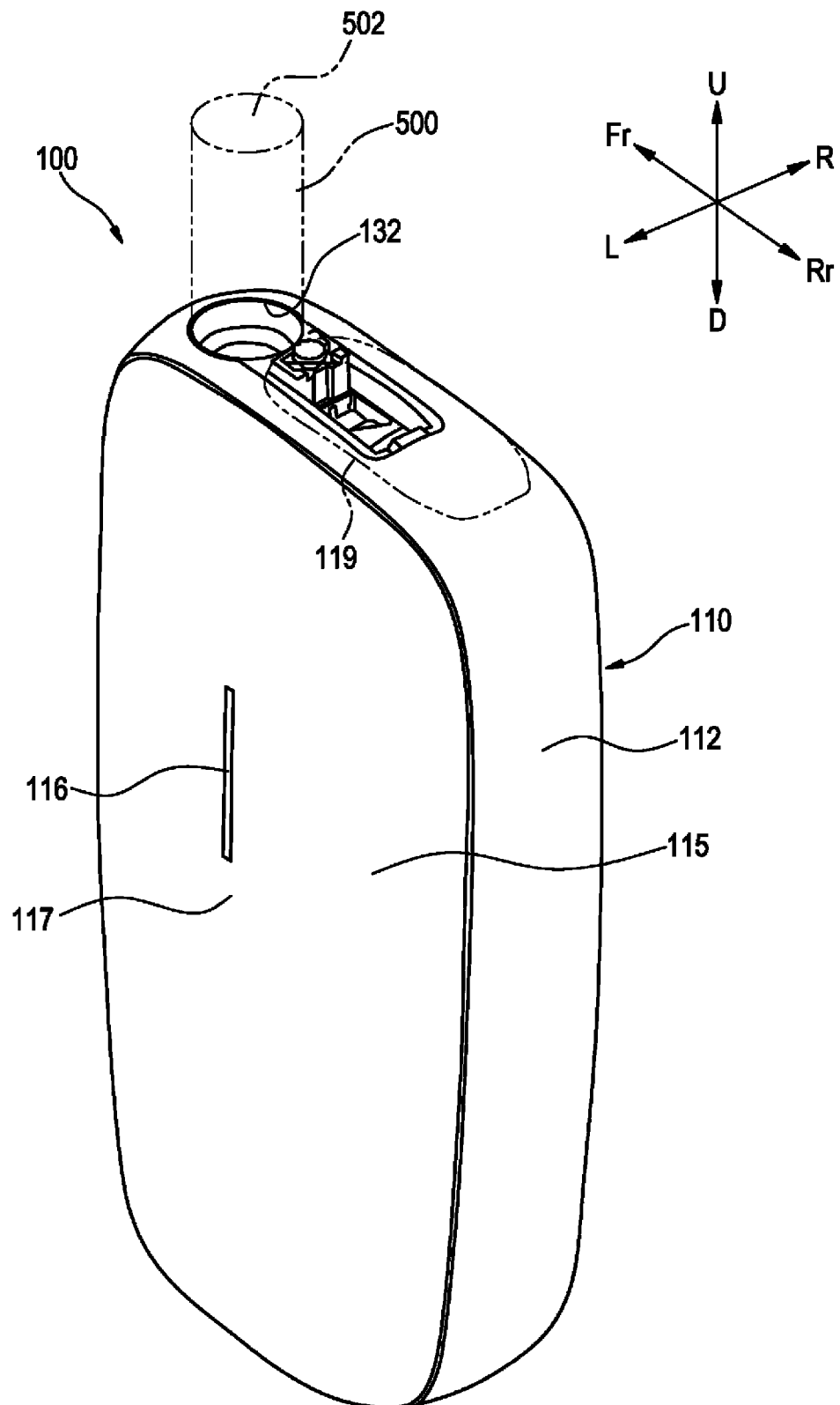
前記電子部品は、前記第2サーミスタコネクタと前記第3サーミスタ

タコネクタの間に配置される、
エアロゾル生成装置の電源ユニット。

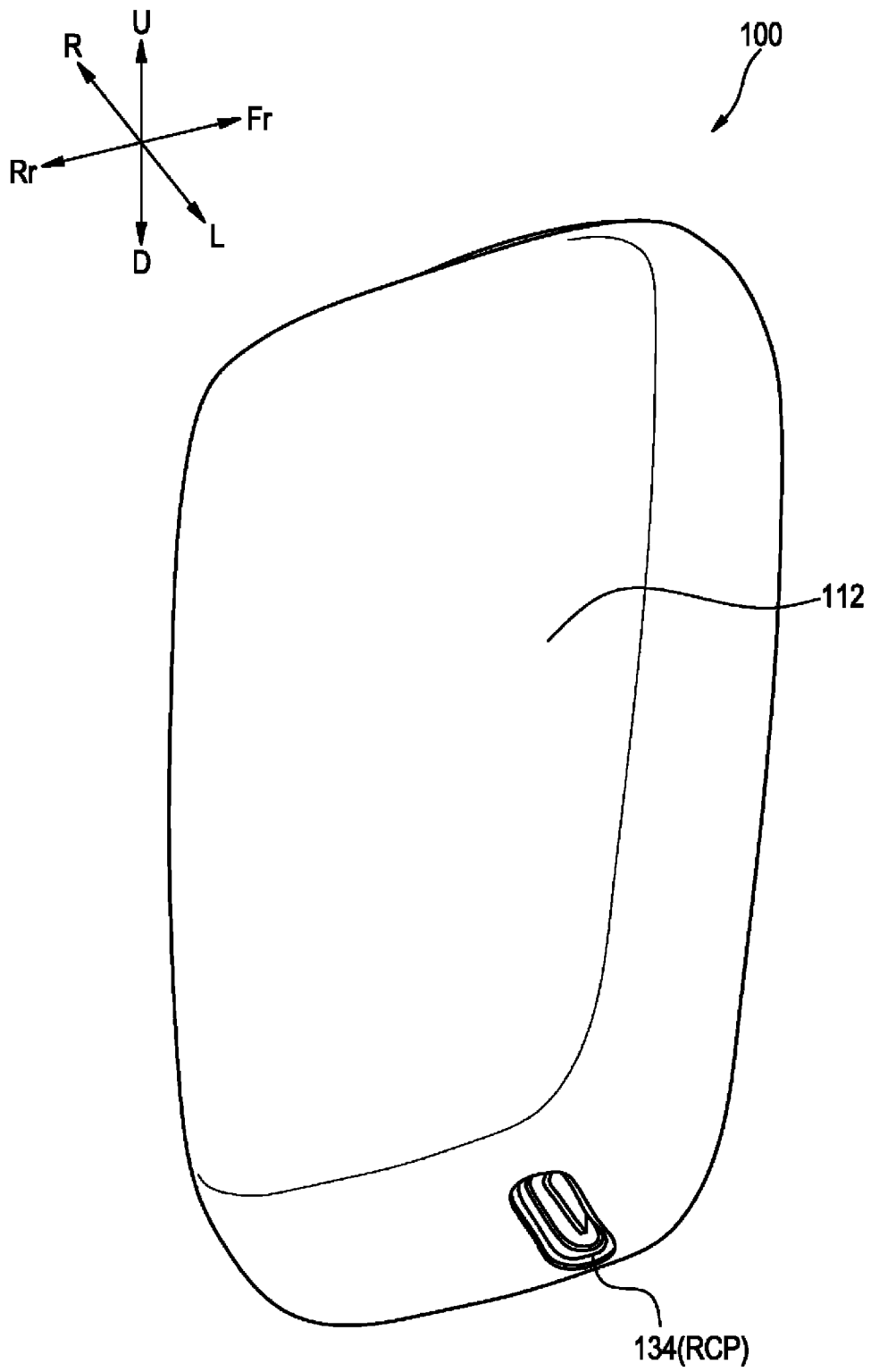
[図1]



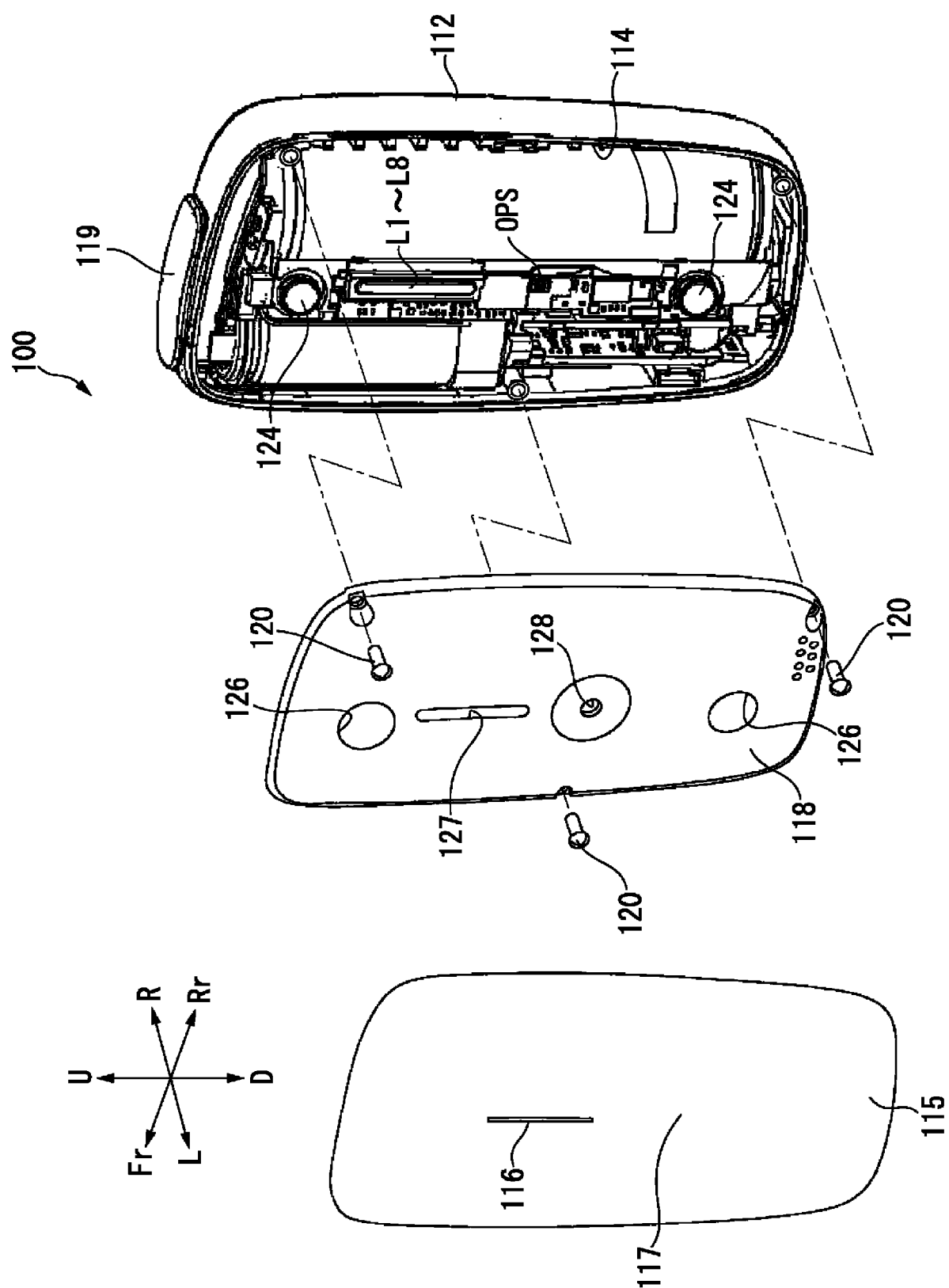
[図2]



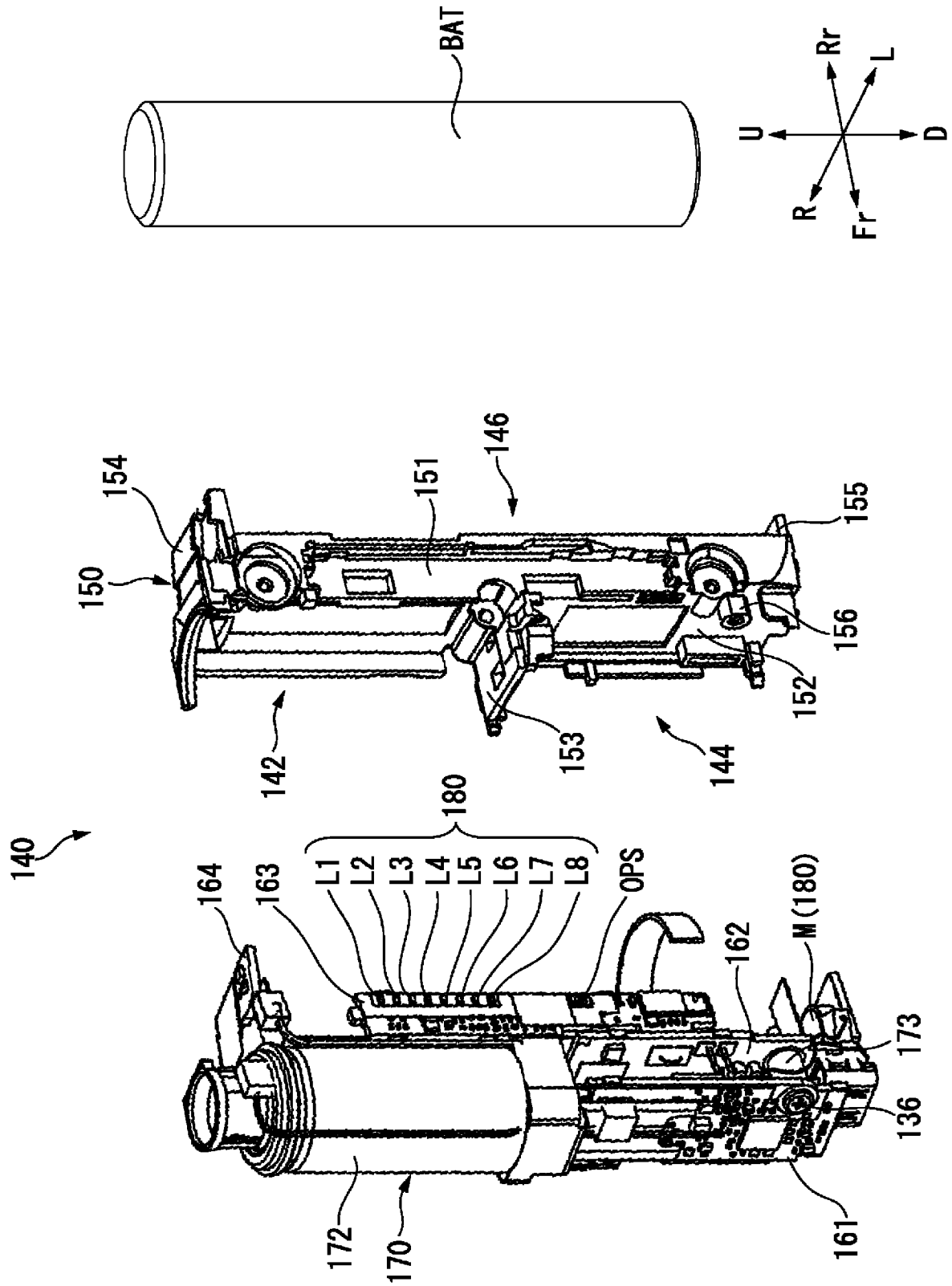
[図3]



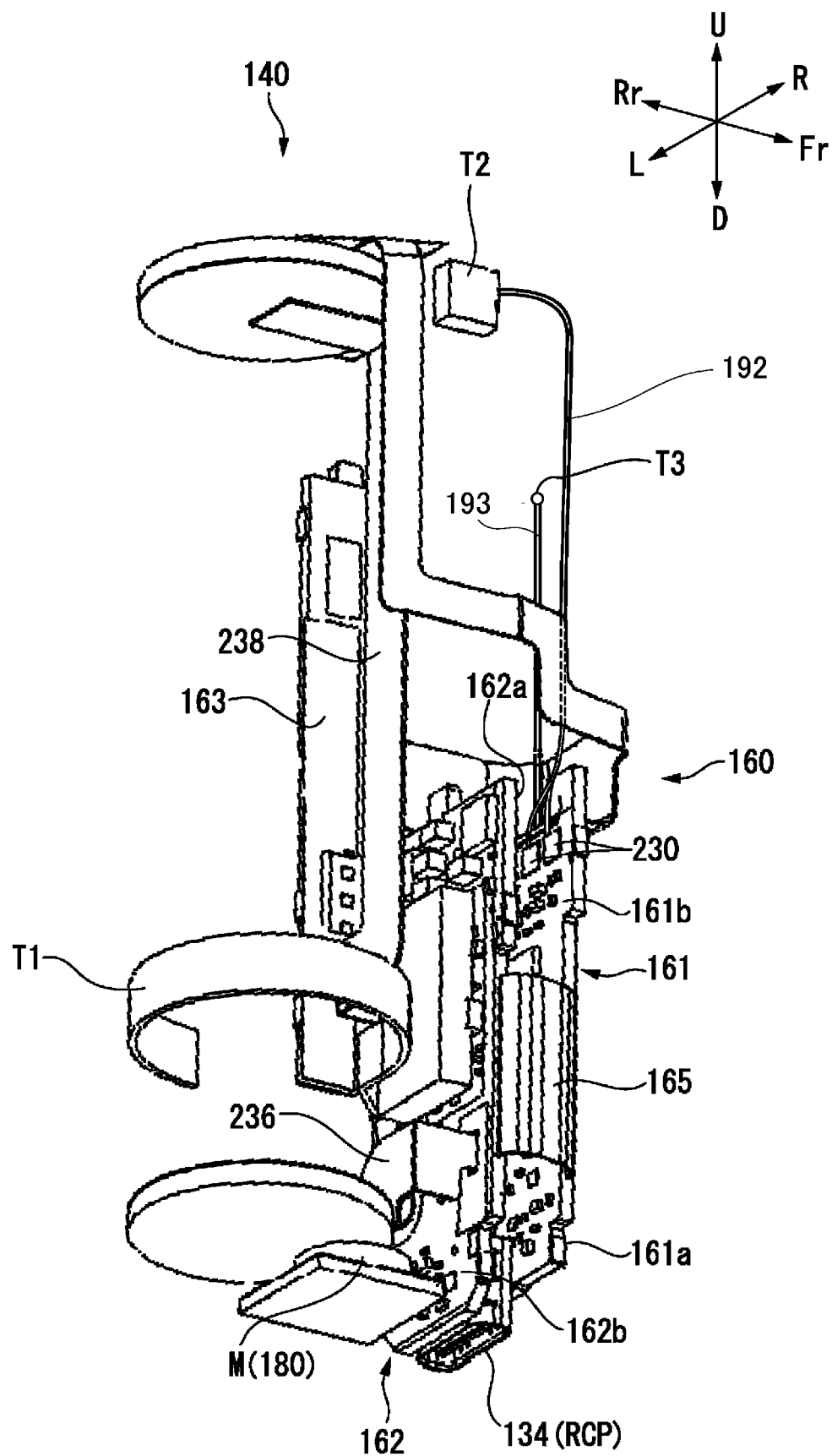
[図4]



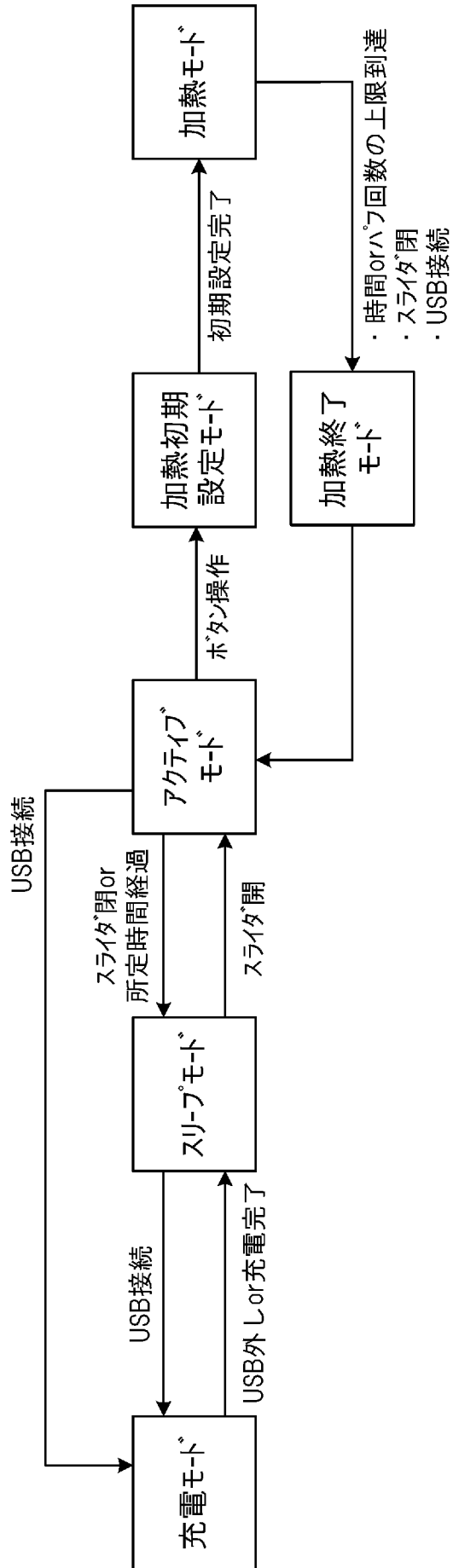
[図6]



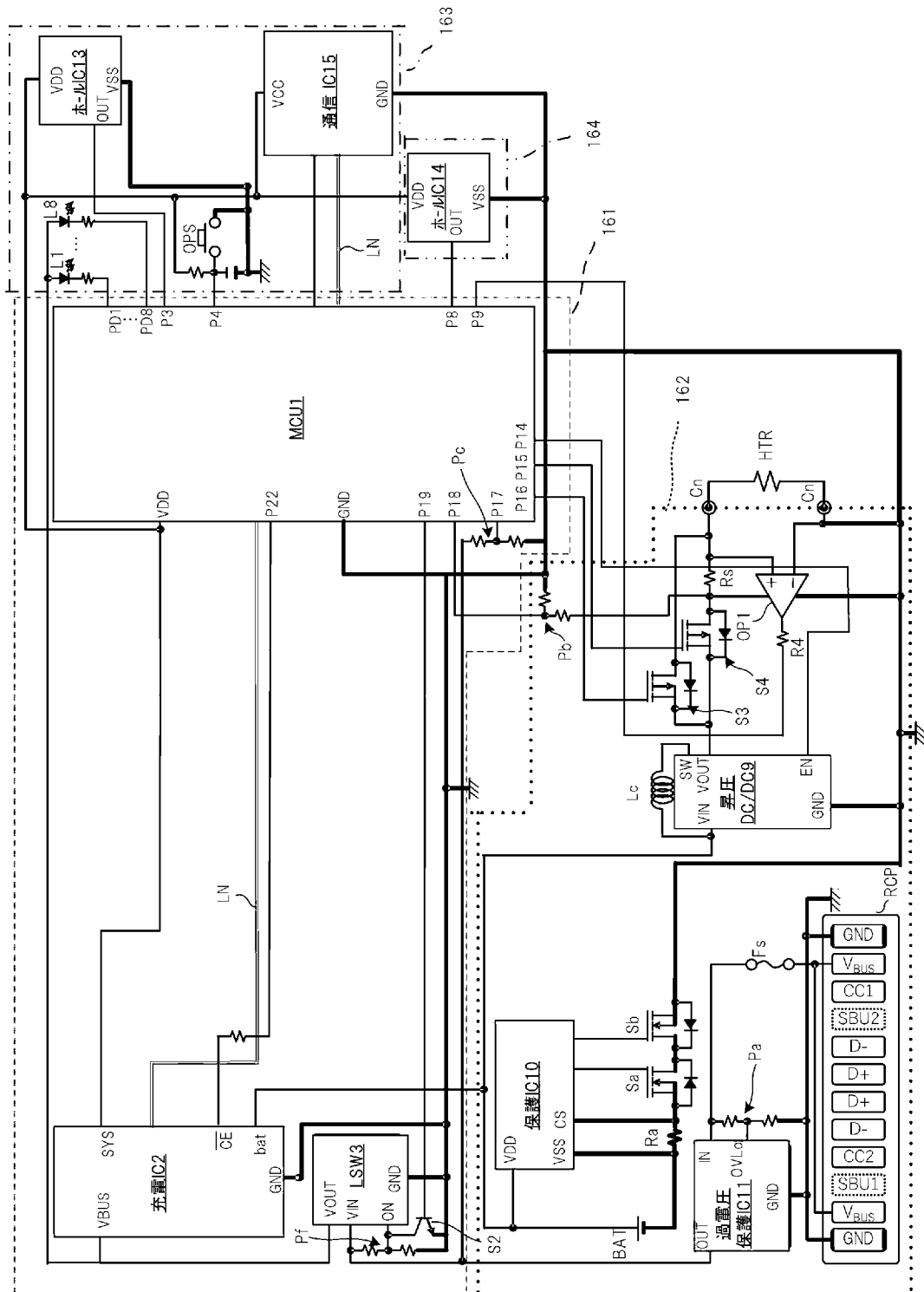
[図8]

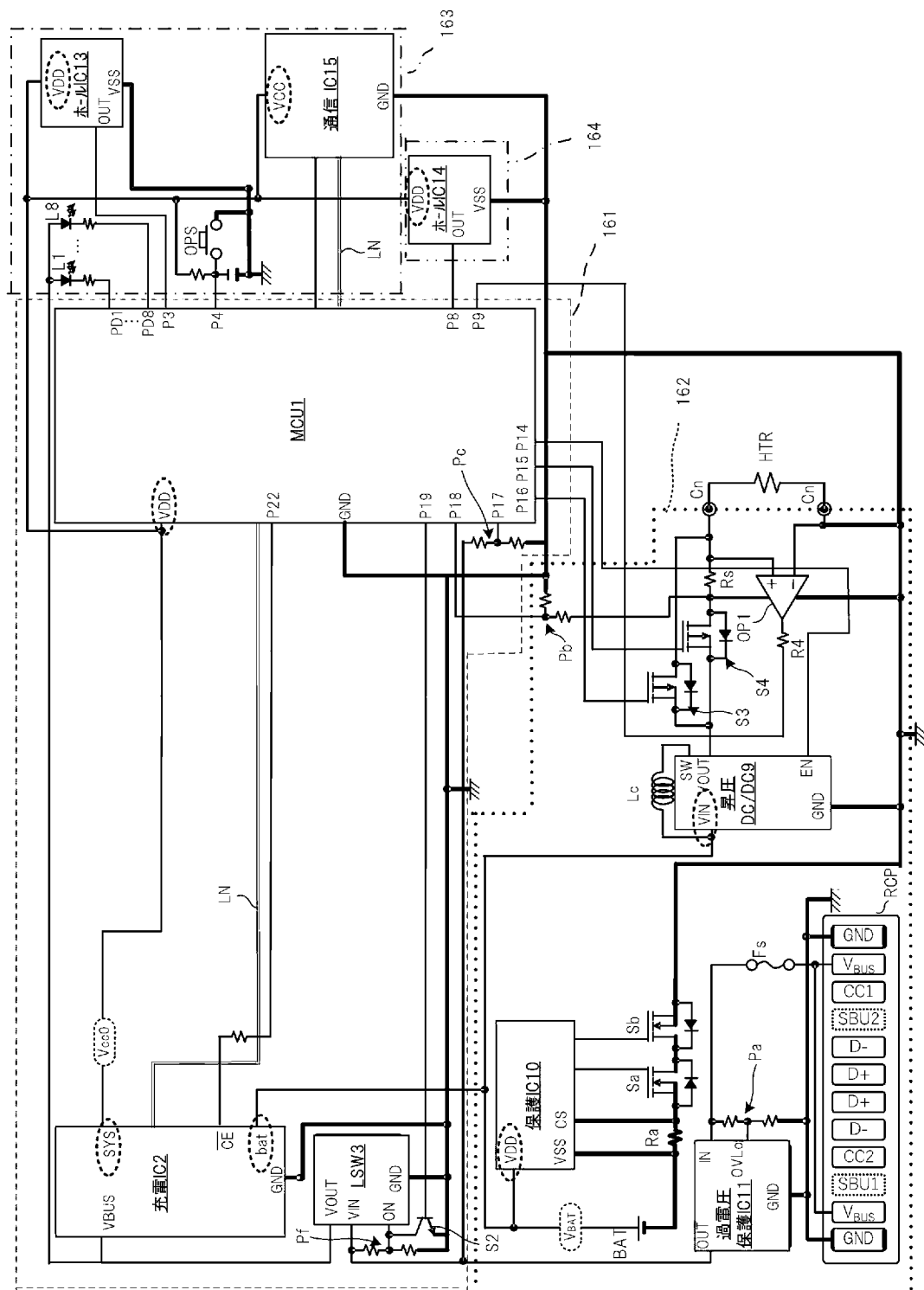


[図9]

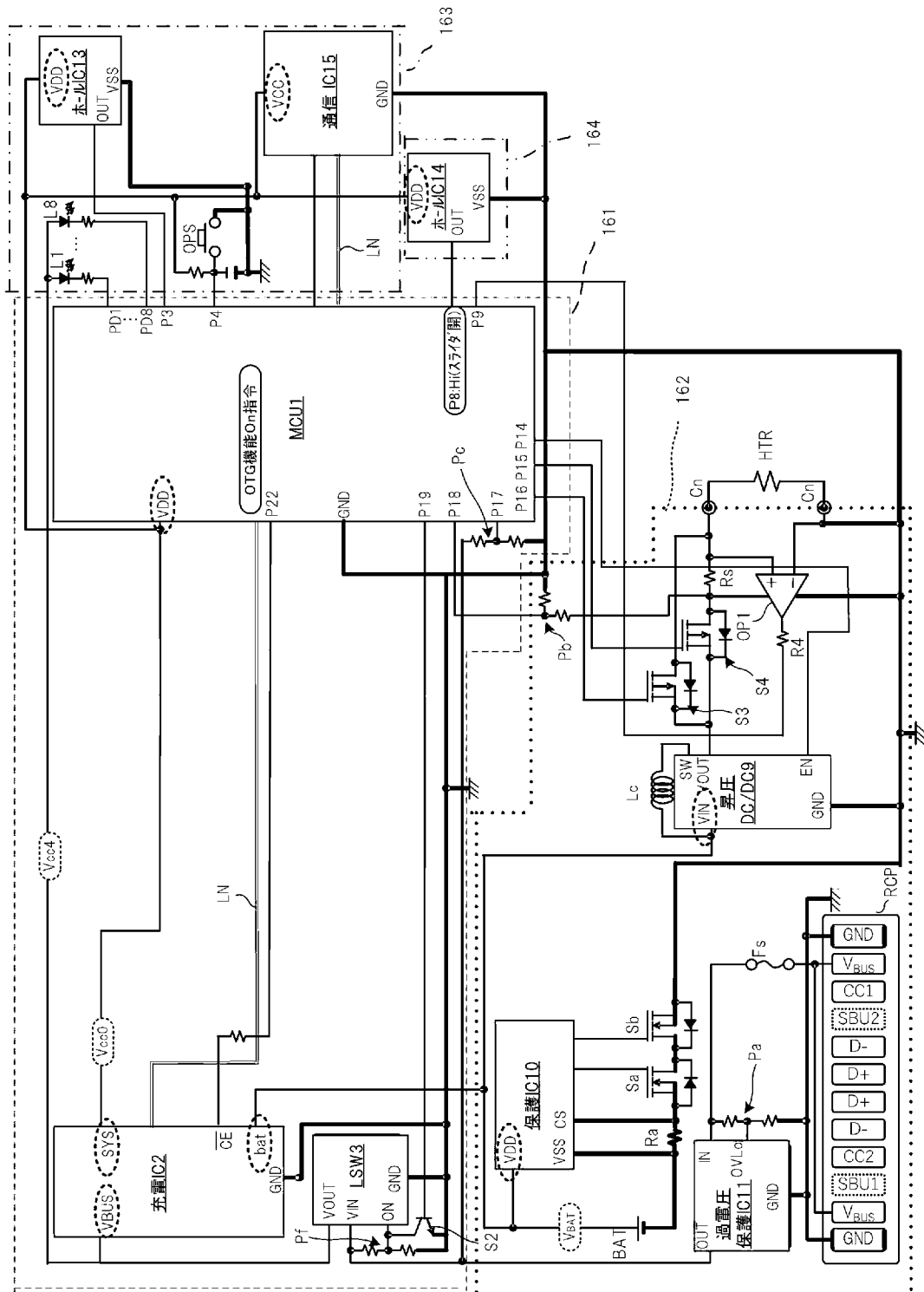


[図10]

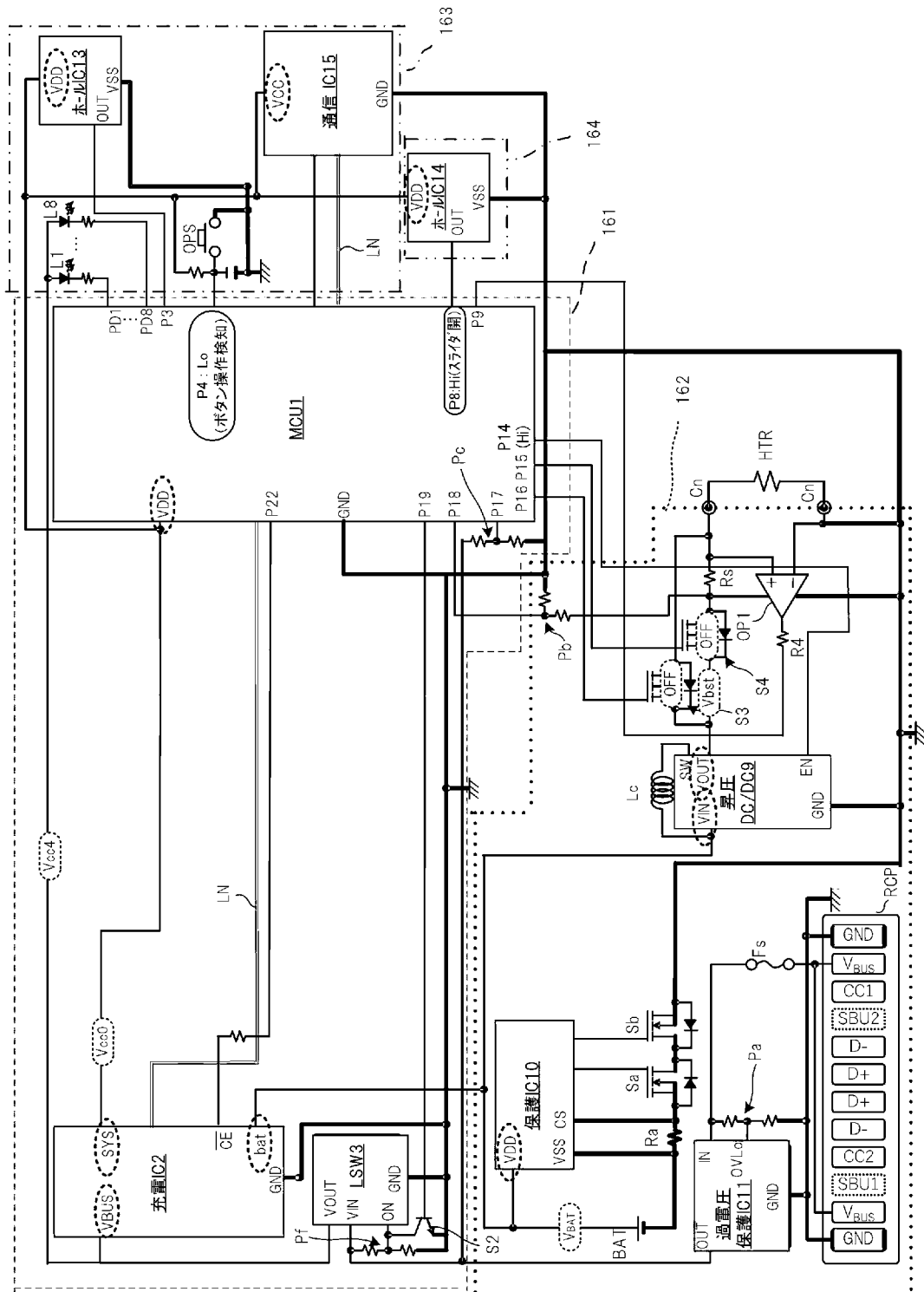




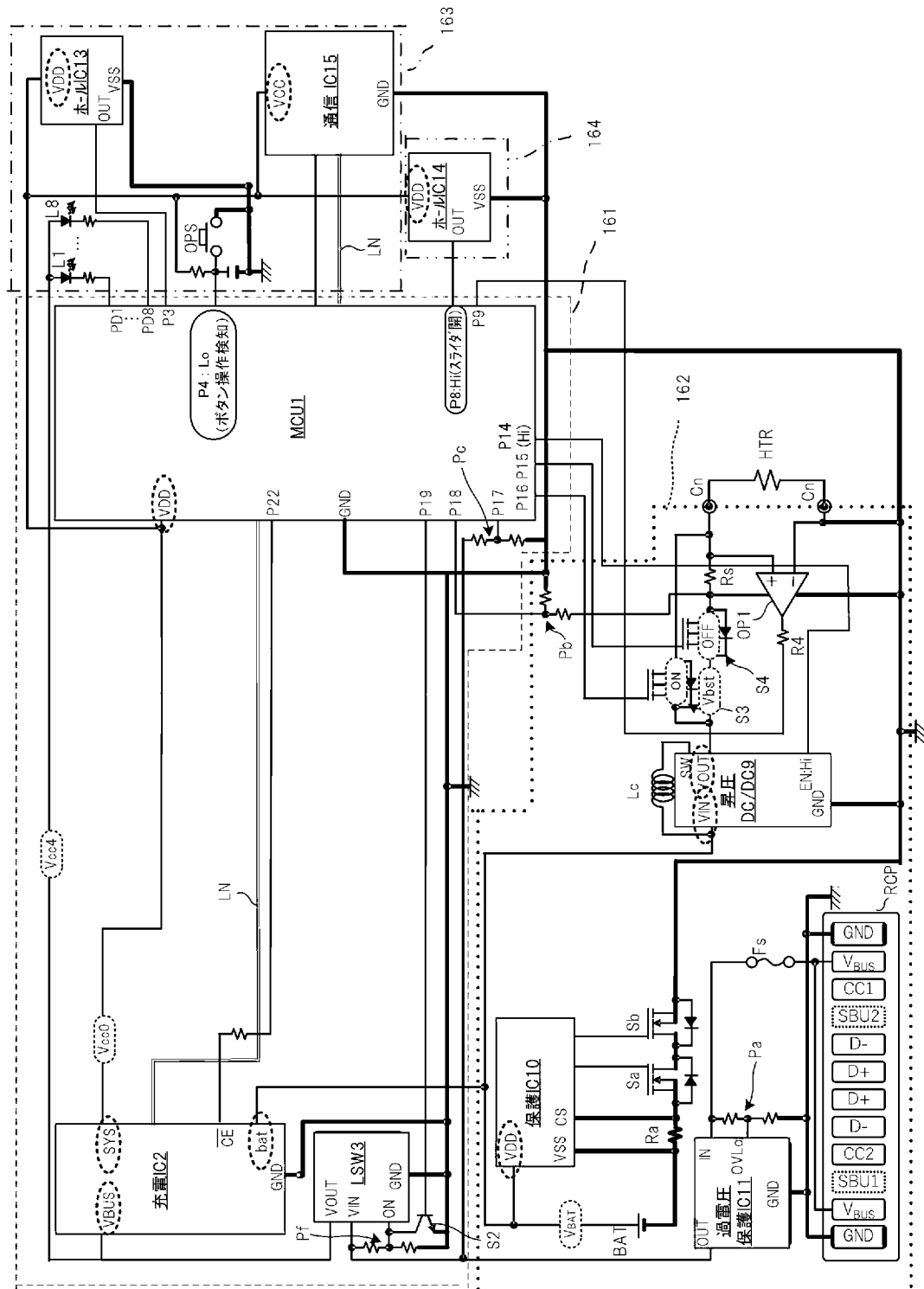
[図12]



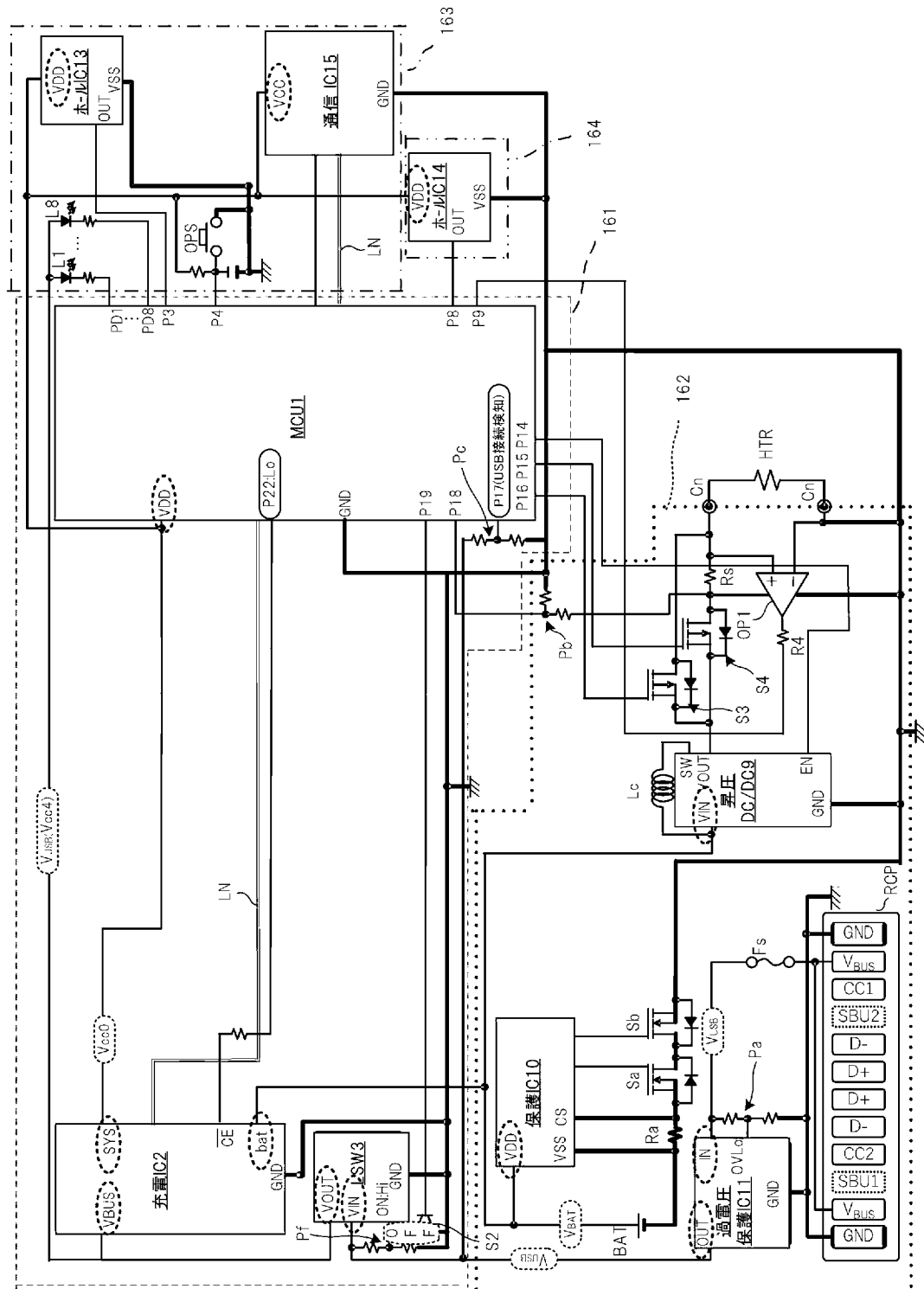
[図13]



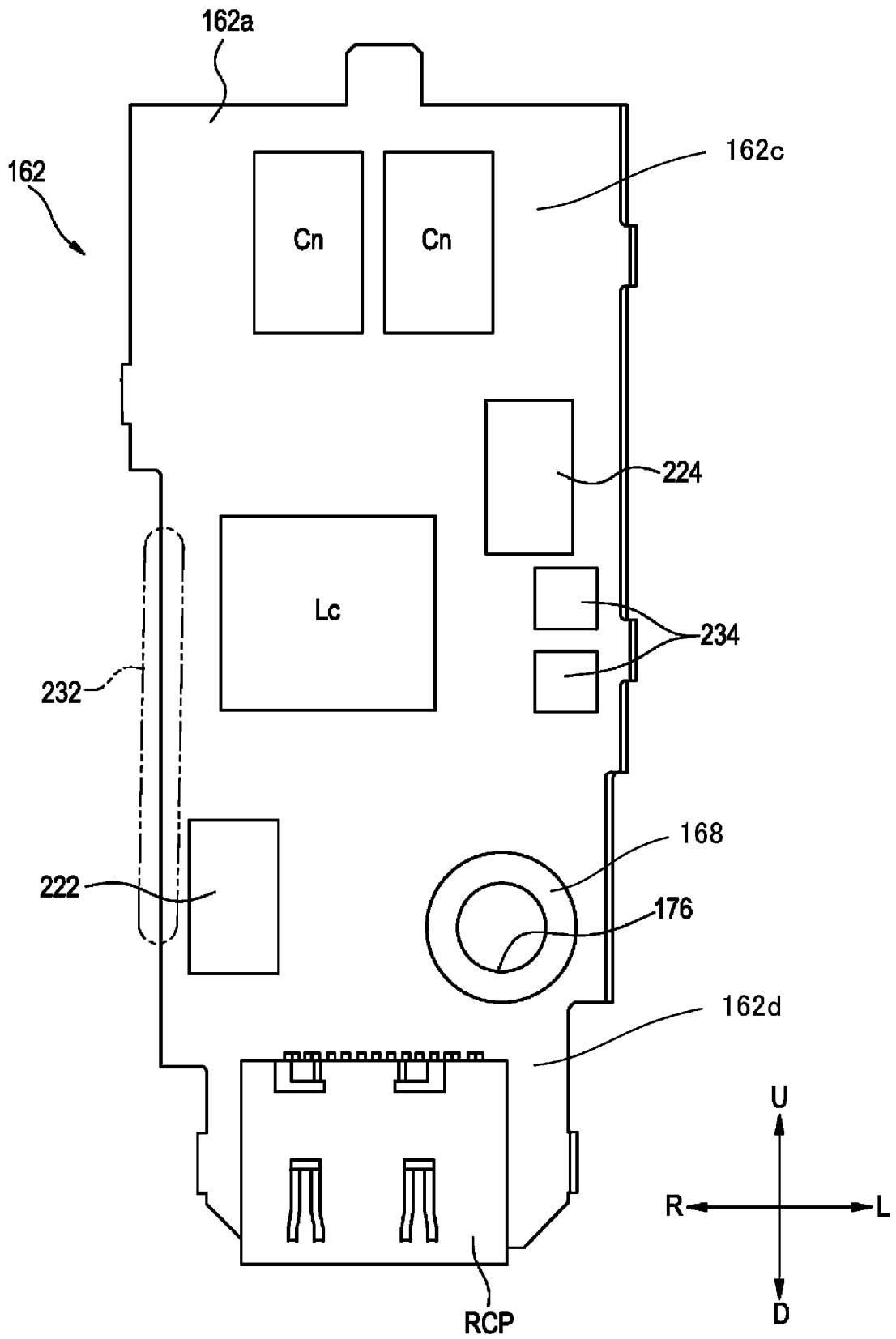
[図14]



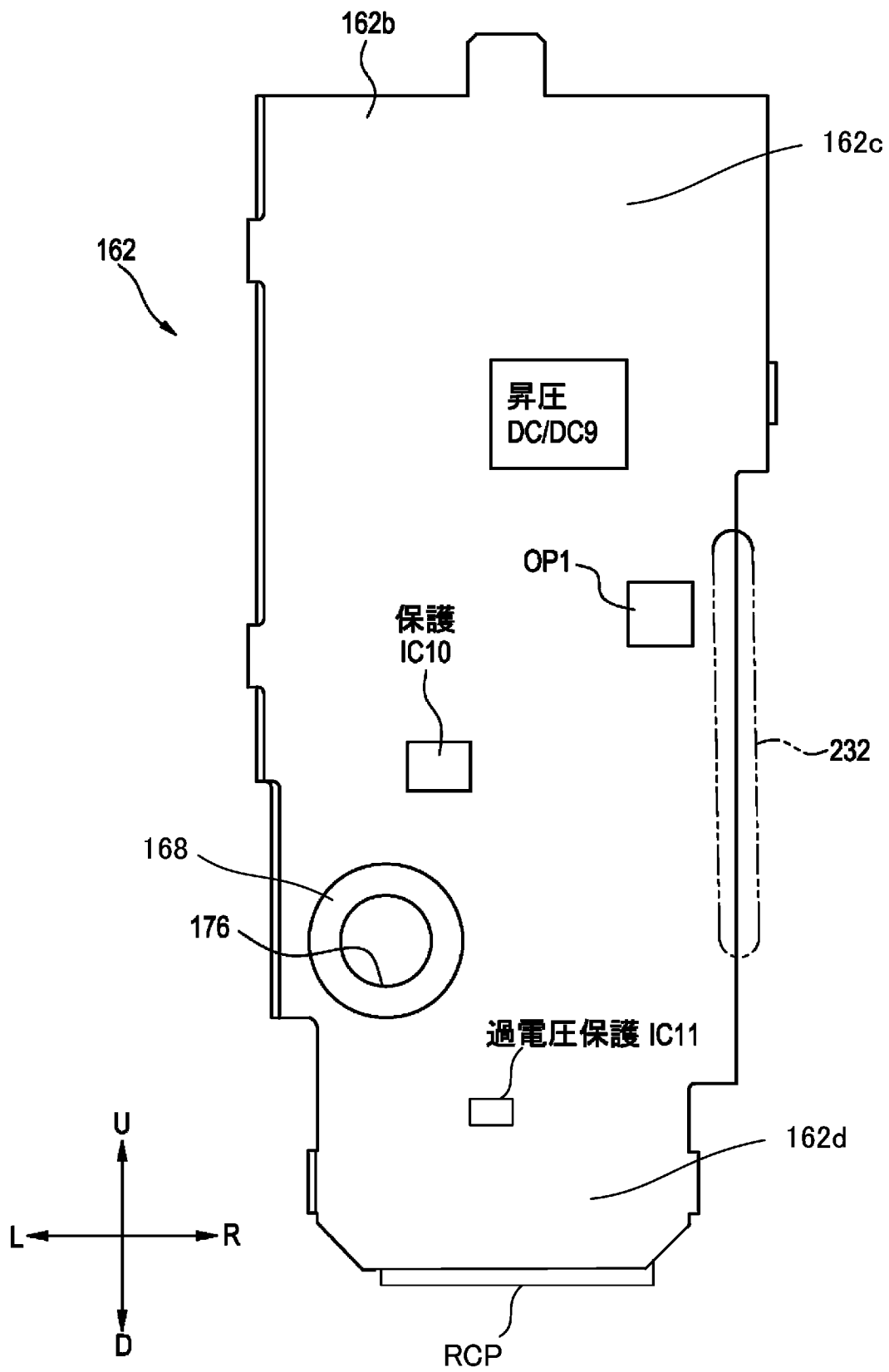
[図16]



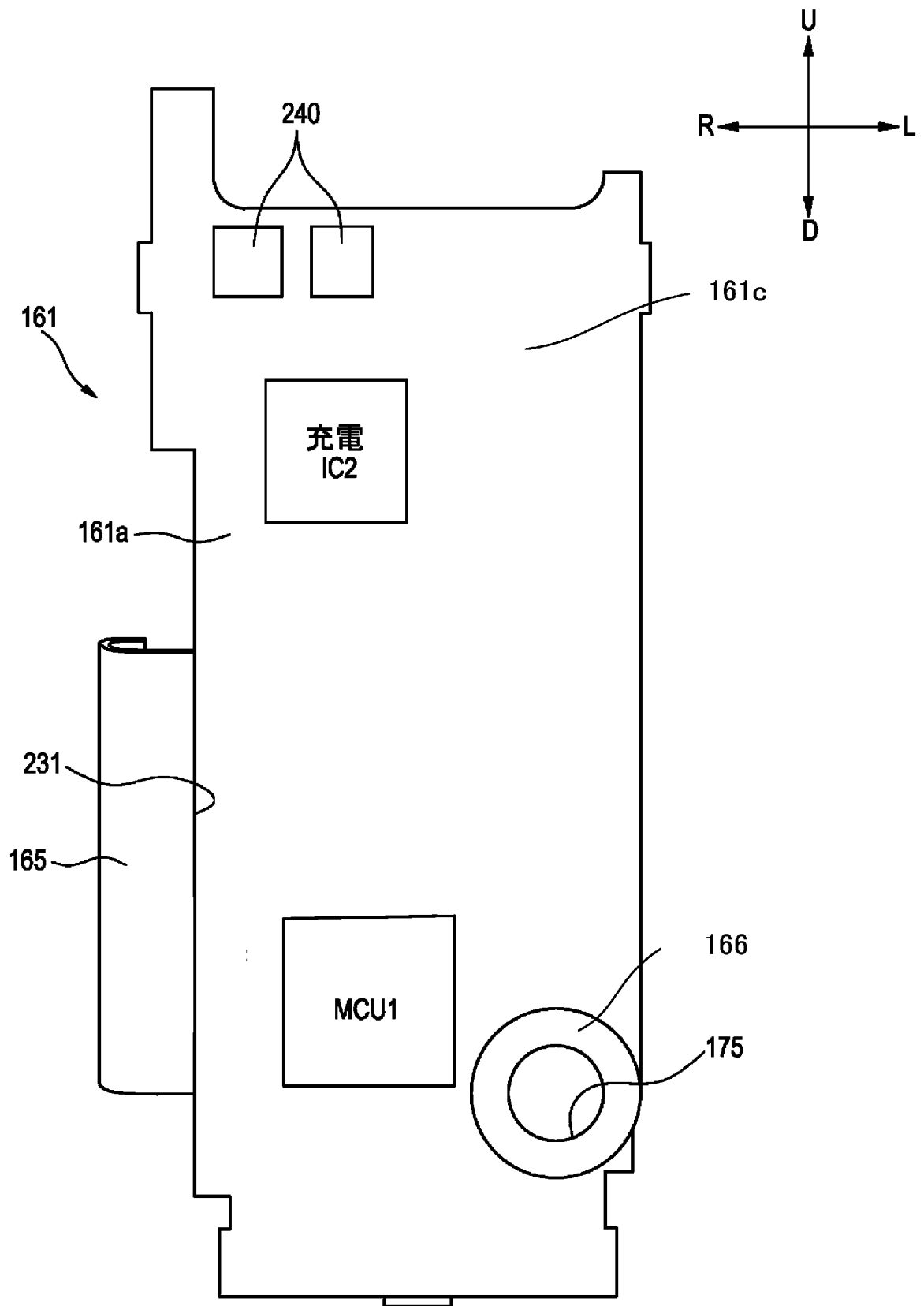
[図17]



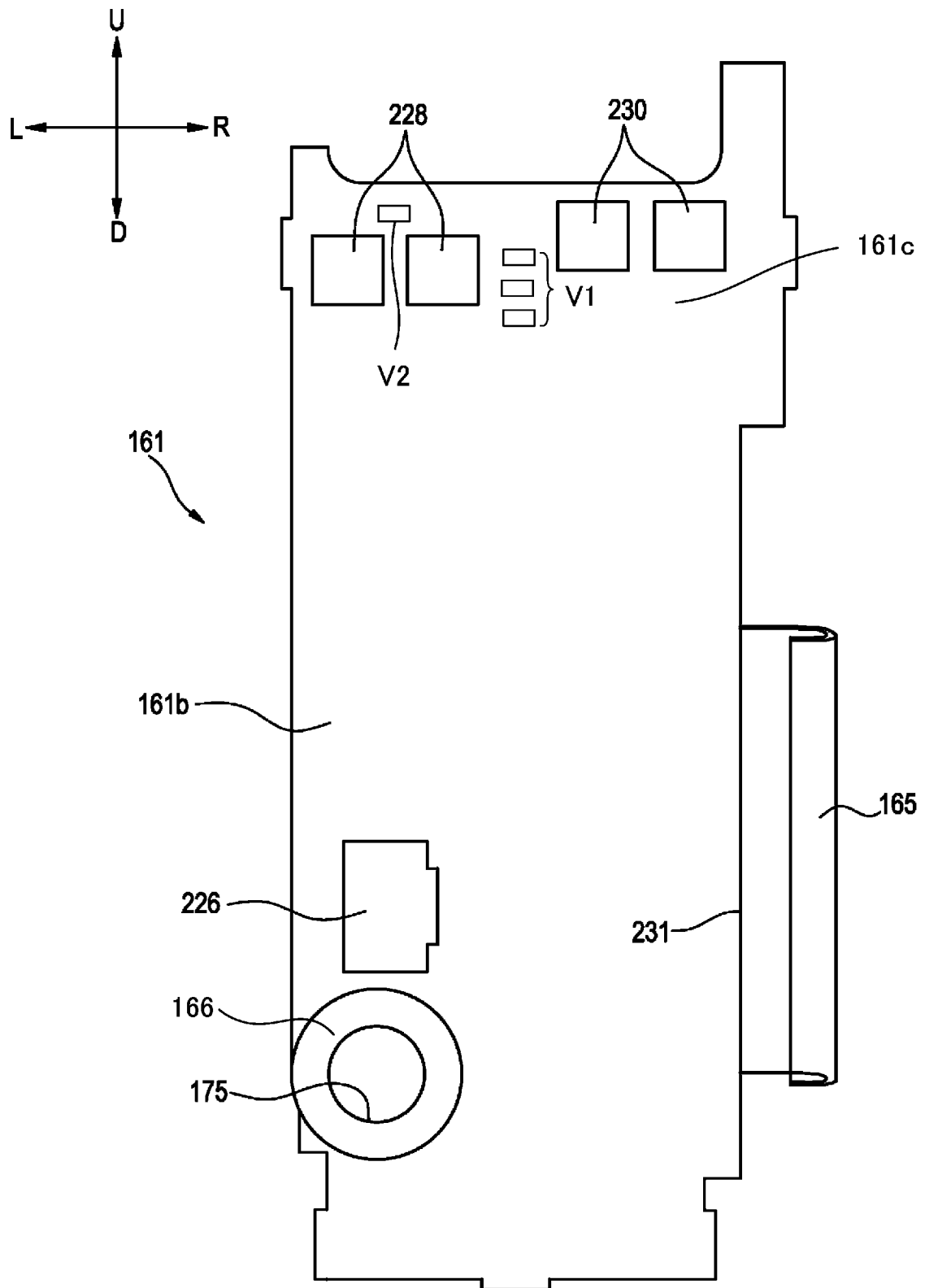
[図18]



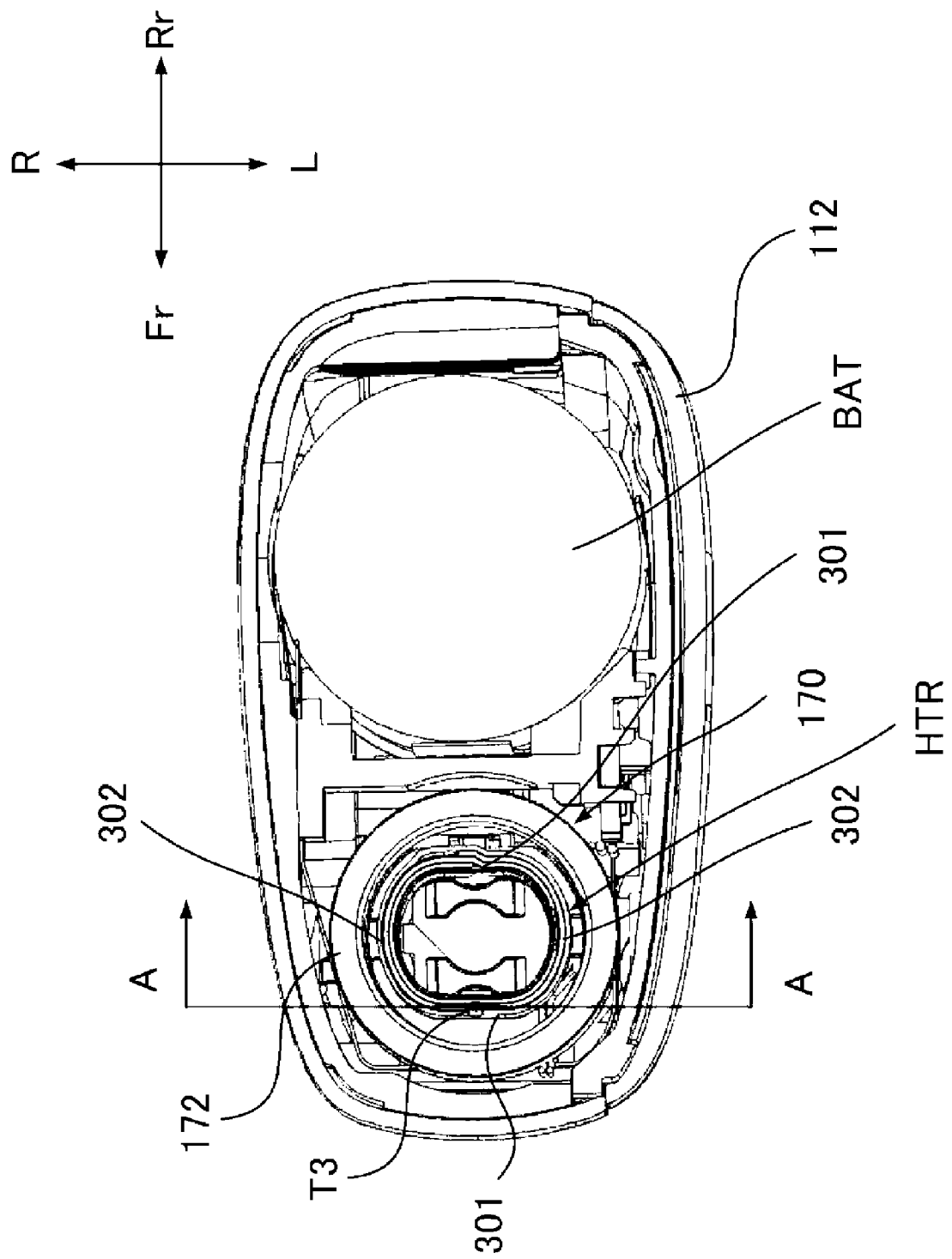
[図19]



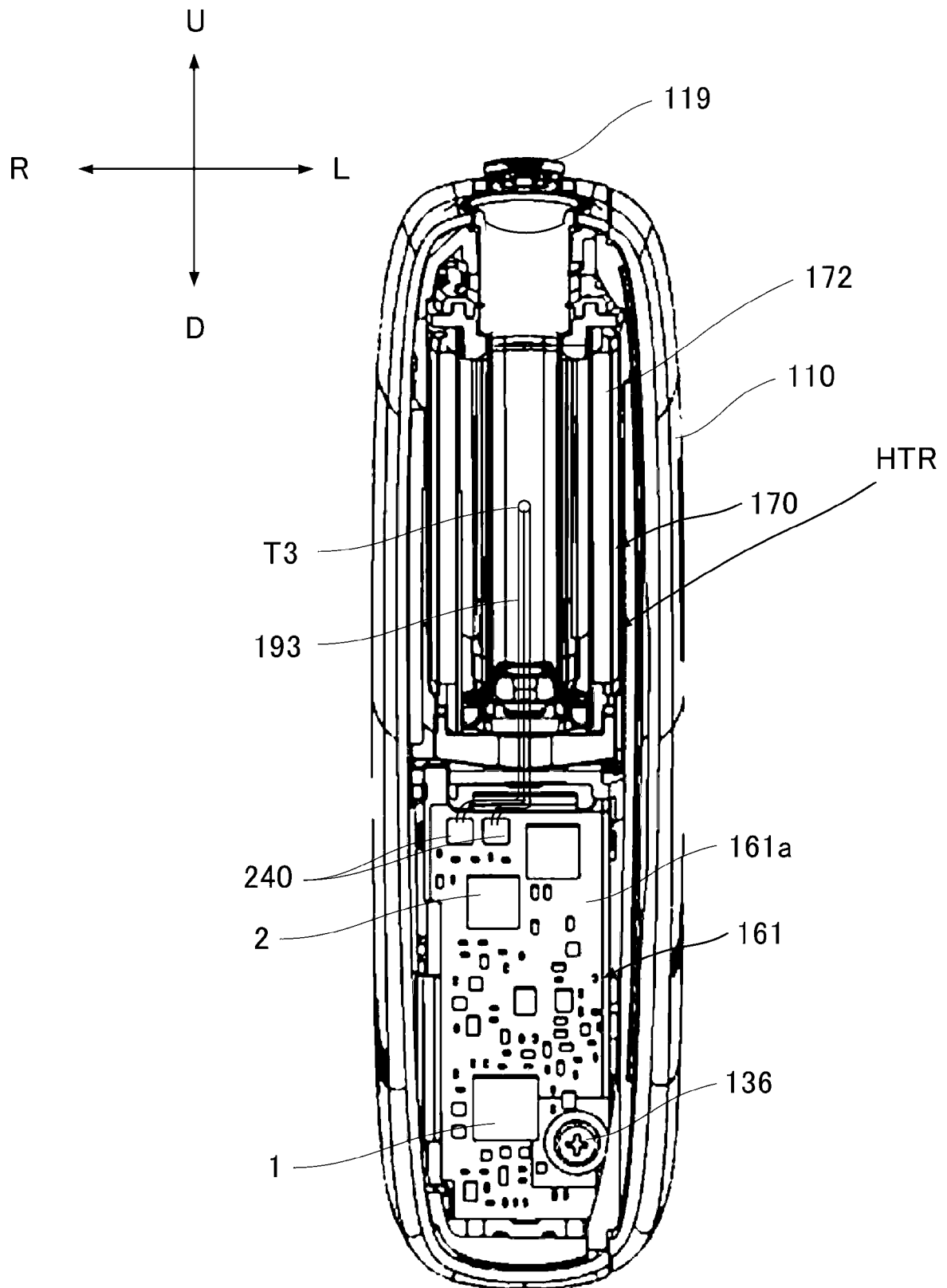
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/008376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A24F 40/40**(2020.01)i; **A24F 40/51**(2020.01)i

FI: A24F40/40; A24F40/51

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)

A24F40/40; A24F40/51

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
Y	JP 6831031 B1 (JAPAN TOBACCO INC.) 17 February 2021 (2021-02-17) paragraphs [0012]-[0235], fig. 1-5, 7-10	1-5, 8-9
A		6-7
Y	US 2015/0136124 A1 (ARONIE ALAN BENET) 21 May 2015 (2015-05-21) paragraphs [0041], [0043], fig. 9, 12	1-5, 8-9
Y	CN 212488461 U (DONGGUAN LIMING ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 February 2021 (2021-02-09) paragraph [0034], fig. 2, 4	1-5, 8-9
Y	JP 2012-506263 A (BUCHBERGER, Helmut) 15 March 2012 (2012-03-15) paragraph [0125], fig. 21, 22	1-5, 8-9
A	JP 2020-114197 A (JAPAN TOBACCO INC.) 30 July 2020 (2020-07-30) entire text, all drawings	1-9
A	JP 2020-524486 A (NICOVENTURES HOLDINGS LTD.) 20 August 2020 (2020-08-20) entire text, all drawings	1-9

☐ 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

15 April 2022

Date of mailing of the international search report

10 May 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/008376

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	6831031	B1	17 February 2021	JP 2022-015722 A	
US	2015/0136124	A1	21 May 2015	(Family: none)	
CN	212488461	U	09 February 2021	(Family: none)	
JP	2012-506263	A	15 March 2012	US 2011/0226236 A1 paragraph [0153], fig. 21, 22 WO 2010/045671 A1 EP 3117860 A1 CN 102264420 A	
JP	2020-114197	A	30 July 2020	US 2020/0229502 A1 entire text, all drawings US 2021/0242702 A1 JP 6647435 B1 EP 3683918 A1 KR 10-2020-0089637 A CN 111513364 A	
JP	2020-524486	A	20 August 2020	US 2021/0145072 A1 entire text, all drawings WO 2018/234792 A1 KR 10-2020-0010414 A CN 110785091 A CA 3065895 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A24F 40/40(2020.01)i; A24F 40/51(2020.01)i FI: A24F40/40; A24F40/51		
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）） A24F40/40; A24F40/51		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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
Y A	JP 6831031 B1（日本たばこ産業株式会社）17.02.2021（2021-02-17） [0012]-[0235], 図1-5, 7-10	1-5, 8-9 6-7
Y	US 2015/0136124 A1（ARONIE ALAN BENET）21.05.2015（2015-05-21） [0041], [0043], 図9, 12	1-5, 8-9
Y	CN 212488461 U（DONGGUAN LIMING ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.）09.02.2021 （2021-02-09） [0034], 図2, 4	1-5, 8-9
Y	JP 2012-506263 A（ブッフベルガー，ヘルムート）15.03.2012（2012-03-15） [0125], 図21-22	1-5, 8-9
A	JP 2020-114197 A（日本たばこ産業株式会社）30.07.2020（2020-07-30） 全文，全図	1-9
A	JP 2020-524486 A（ニコペンチャーズ ホールディングス リミテッド）20.08.2020 （2020-08-20） 全文，全図	1-9
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 15.04.2022		国際調査報告の発送日 10.05.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 杉浦 貴之 3R 9723 電話番号 03-3581-1101 内線 3372

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/008376

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	6831031	B1	17.02.2021	JP	2022-015722	A	
US	2015/0136124	A1	21.05.2015	(ファミリーなし)			
CN	212488461	U	09.02.2021	(ファミリーなし)			
JP	2012-506263	A	15.03.2012	US	2011/0226236	A1	
				[0153], 図21-22			
				WO	2010/045671	A1	
				EP	3117860	A1	
				CN	102264420	A	
JP	2020-114197	A	30.07.2020	US	2020/0229502	A1	
				全文, 全図			
				US	2021/0242702	A1	
				JP	6647435	B1	
				EP	3683918	A1	
				KR	10-2020-0089637	A	
				CN	111513364	A	
JP	2020-524486	A	20.08.2020	US	2021/0145072	A1	
				全文, 全図			
				WO	2018/234792	A1	
				KR	10-2020-0010414	A	
				CN	110785091	A	
				CA	3065895	A	