(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7560403号
(P7560403)

(45)発行日　令和6年10月2日(2024.10.2)

(24)登録日　令和6年9月24日(2024.9.24)

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

ＦＩ
Ａ２４Ｆ　40/51
Ａ２４Ｆ　40/40

請求項の数　16　（全40頁）

(21)出願番号　特願2021-63805(P2021-63805)
(22)出願日　令和3年4月2日(2021.4.2)
(62)分割の表示　特願2020-118745(P2020-118745)の分割
原出願日　令和2年7月9日(2020.7.9)
(65)公開番号　特開2022-16290(P2022-16290A)
(43)公開日　令和4年1月21日(2022.1.21)
審査請求日　令和5年2月20日(2023.2.20)
早期審査対象出願
前置審査

(73)特許権者　000004569
日本たばこ産業株式会社
東京都港区虎ノ門四丁目１番１号
(74)代理人　110003281
弁理士法人大塚国際特許事務所
(72)発明者　小野 泰弘
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
(72)発明者　北原 稔
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
(72)発明者　田中 秀二郎
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
審査官　西村 賢

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　エアロゾル吸引器の電源ユニット

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

エアロゾル源を霧化する負荷へ電力を供給可能な電源と、

前記電源の温度を取得する温度センサと、

前記温度センサからの出力に基づき、前記電源の充電と前記負荷への放電の少なくとも一方を制御するように構成されたコントローラと、

前記温度センサ及び前記コントローラを含む複数の素子が接続された回路基板と、

を備えるエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、

前記回路基板の全体又は一部は、

前記複数の素子が実装される面に対して垂直な第１方向から見て、Ｌ字状となっており、

前記Ｌ字状は、連結部分と、前記連結部分の前記第１方向に対して垂直な第２方向の端面から前記第２方向に延びる第１部分と、前記連結部分の前記第１方向及び前記第２方向の双方に対して垂直な第３方向の端面から前記第３方向に延びる第２部分と、によって構成され、

前記第２部分の前記第３方向の寸法は、前記第１部分の前記第２方向の寸法よりも長くなっており、

前記負荷は、前記第１方向から見て、前記回路基板と重ならない位置であって、前記第１部分と前記第２部分とで区画され前記回路基板に隣接する領域に配置された前記エアロゾル源を保持するためのホルダ内に配置されており、

前記温度センサは、前記コントローラよりも前記電源の近くに配置されており、

前記回路基板には、前記負荷に接続するコネクタが更に配置され、前記コネクタは、前記第１部分に接続されている、
エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項２】
請求項１に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記複数の素子の１つは、前記コネクタと電気的に接続する回路素子であり、
前記コネクタと前記回路素子とは、前記回路基板の前記第１部分に前記第３方向に並んで配置されている、
エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項３】
請求項２に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記回路素子は、スイッチとコンデンサとを含む、
エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項４】
請求項２又は３に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記コネクタと前記回路素子とは、前記第１部分において、前記回路基板の同一の面に接続されている、
エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項５】
請求項１～４のいずれか一項に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記コントローラは、前記第１方向から見て、前記連結部分と前記第２部分とを跨いで配置されている、
エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項６】
請求項５に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記コントローラは、前記第１方向から見て、前記連結部分に位置する領域の方が、前記第２部分に位置する領域よりも大きくなっている、
エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項７】
請求項１～６のいずれか一項に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記複数の素子は、複数の発光素子を含み、
前記複数の発光素子は、前記回路基板の前記第２部分に接続されている、
エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項８】
エアロゾル源を霧化する負荷へ電力を供給可能な電源と、
前記電源の温度を取得する温度センサと、
前記温度センサの出力に基づき、前記電源の充電と前記負荷への放電の少なくとも一方を制御するように構成されたコントローラと、
前記温度センサ及び前記コントローラを含む複数の素子が接続された回路基板と、
を備えるエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記回路基板は短尺の第１部分と長尺の第２部分とが連結部分を介して接続されたＬ字状を有し、
前記第１部分と前記第２部分とで区画され前記回路基板に隣接する領域に配置された前記エアロゾル源を保持するためのホルダ内に前記負荷が配置されており、
前記温度センサは、前記コントローラよりも前記電源の近くに配置されており、
前記負荷と結合するコネクタを前記第１部分に備える、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項９】
請求項８に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記第１部分において、前記コネクタの下方に回路素子を備える、エアロゾル吸引器の電源ユニット。

【請求項１０】
請求項９に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記回路素子は、スイッチとコンデンサである、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項１１】
請求項９又は１０に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記コネクタと前記回路素子とは、前記第１部分において前記回路基板の同一の面に配置されている、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項１２】
請求項８から１１のいずれか１項に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記コントローラは前記連結部分と前記第２部分とを跨いで配置されている、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項１３】
請求項１２に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記コントローラにおいて、前記連結部分に配置されている部分は、前記第２部分に配置されている部分よりも多くを占める、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項１４】
請求項８から１３のいずれか１項に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記第２部分には、複数の発光素子が配置されている、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項１５】
請求項１から１４のいずれか１項に記載の電源ユニットであって、
前記電源は、前記第１部分と前記第２部分とで区画される前記回路基板外の、前記負荷が配置される領域と重ならない位置に配置される、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【請求項１６】
請求項１から１５のいずれか１項に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記コントローラと前記温度センサとは、前記回路基板の互いに異なる面に接続されている、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エアロゾル吸引器の電源ユニットに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、エアロゾル源を霧化する負荷へ電力を供給可能な電源を備える、エアロゾル吸引器の電源ユニットが知られている（例えば、特許文献１－２）。
【０００３】
電源は、低温や高温になると、寿命が短くなり、また充放電性能が悪化するため、この種のエアロゾル吸引器の電源ユニットでは、電源の温度を正確に検出することが望ましい。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【文献】特表２０１７－５１８７３３号公報
【文献】特許第６６４７４３６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、従来技術にあっては、温度センサによって電源の温度を正確に検出する観点から改善の余地があった。例えば、特許文献１のエアロゾル吸引器の電源ユニットは、環境温度を取得するための温度センサを備えているが、電源の温度を検出するための温度センサが回路基板に実装されていない。また、特許文献２のエアロゾル吸引器の電源ユ

ニットは、電源の温度を検出するための温度センサを備えているが、回路基板に実装される他の素子と温度センサとの位置関係など、温度センサがどのように回路基板に実装されるかが示されていないため、温度センサによって検出した電源の温度の正確さが不明であった。

【０００６】

本発明は、温度センサによって、より正確に電源の温度を検出できるエアロゾル吸引器の電源ユニットを提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本開示は、

エアロゾル源を霧化する負荷へ電力を供給可能な電源と、

前記電源の温度を取得する温度センサと、

前記温度センサからの出力に基づき、前記電源の充電と前記負荷への放電の少なくとも一方を制御するように構成されたコントローラと、

前記温度センサ及び前記コントローラを含む複数の素子が接続された回路基板と、を備えるエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、

前記回路基板の全体又は一部は、

前記複数の素子が接続される面に対して垂直な第１方向から見て、Ｌ字状となっており、

前記Ｌ字状は、連結部分と、前記連結部分の前記第１方向に対して垂直な第２方向の端面から前記第２方向に延びる第１部分と、前記連結部分の前記第１方向及び前記第２方向の双方に対して垂直な第３方向の端面から前記第３方向に延びる第２部分と、によって構成され、

前記第２部分の前記第３方向の寸法は、前記第１部分の前記第２方向の寸法よりも長くなっており、

前記負荷は、前記第１方向から見て、前記回路基板と重ならない位置であって、前記第１部分と前記第２部分とで区画され前記回路基板に隣接する領域に配置された前記エアロゾル源を保持するためのホルダ内に配置されており、

前記温度センサは、前記コントローラよりも前記電源の近くに配置されており、

前記回路基板には、前記負荷に接続するコネクタが更に配置され、前記コネクタは、前記第１部分に接続されている、

エアロゾル吸引器の電源ユニットを開示する。

【発明の効果】

【０００８】

本開示のエアロゾル吸引器の電源ユニットによれば、電源の温度を取得する温度センサによって、より正確に電源の温度を検出できる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本発明の一実施形態のエアロゾル吸引器の斜視図である。

【図２】図１のエアロゾル吸引器の分解斜視図である。

【図３】図１のエアロゾル吸引器の断面図である。

【図４】図１のエアロゾル吸引器における電源ユニットの回路構成を示す図である。

【図５】図１のエアロゾル吸引器における電源ユニットのＭＣＵの構成を示すブロック図である。

【図６】図１のエアロゾル吸引器における第１ＤＣ／ＤＣコンバータと第２ＤＣ／ＤＣコンバータの仕様を比較する表である。

【図７】図１のエアロゾル吸引器における回路基板の第１面を右側から見た回路構成の要部を示す概略図である。

【図８】図１のエアロゾル吸引器における回路基板のグランド層を右側から見た回路構成の要部を示す概略図である。

【図９】図１のエアロゾル吸引器における回路基板の電源層を右側から見た回路構成の要

部を示す概略図である。
【図１０】図１のエアロゾル吸引器における回路基板の第２面を右側から見た回路構成の要部を示す概略図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
以下、本発明のエアロゾル吸引器の電源ユニットを備えたエアロゾル吸引器の一実施形態を、添付図面に基づいて説明する。
【００１１】
（エアロゾル吸引器）
エアロゾル吸引器１は、燃焼を伴わずに香味が付加されたエアロゾルを吸引するための器具であり、手中におさまるサイズであることが好ましく、略直方体形状を有する。なお、エアロゾル吸引器１は、卵型形状、楕円形状等であってもよい。以下の説明では、略直方体形状のエアロゾル吸引器において、直交する３方向のうち、長さの長い順から、上下方向、前後方向、左右方向と称する。また、以下の説明では、便宜上、図１～図３に記載したように、前方、後方、左方、右方、上方、下方を定義し、前方をＦｒ、後方をＲｒ、左側をＬ、右側をＲ、上方をＵ、下方をＤ、として示す。
【００１２】
図１～図３に示すように、エアロゾル吸引器１は、電源ユニット１０と、第１カートリッジ２０と、第２カートリッジ３０と、を備える。第１カートリッジ２０及び第２カートリッジ３０は、電源ユニット１０に対して着脱可能である。言い換えると、第１カートリッジ２０及び第２カートリッジ３０は、それぞれ交換可能である。
【００１３】
（電源ユニット）
電源ユニット１０は、図１及び図２に示すように、略直方体形状の電源ユニットケース１１の内部（以下、ケース内部とも称する）に、電源１２、内部ホルダ１３、回路基板６０、吸気センサ１５等の各種センサ等を収容する。
【００１４】
電源ユニットケース１１は、左右方向（厚さ方向）に着脱可能な第１ケース１１Ａ及び第２ケース１１Ｂから構成され、これら第１ケース１１Ａと第２ケース１１Ｂとが左右方向（厚さ方向）に組付けられることで、電源ユニット１０の前面、後面、左面、右面、下面、が形成される。電源ユニット１０の上面は、表示装置１６により形成される。
【００１５】
電源ユニット１０の上面には、表示装置１６の前方にマウスピース１７が設けられる。マウスピース１７は、吸口１７ａが表示装置１６よりもさらに上方に突出する。
【００１６】
電源ユニット１０の上面と後面との間には、後方に向かうに従って下方に傾斜する傾斜面が設けられる。傾斜面には、ユーザが操作可能な操作部１８が設けられる。操作部１８は、ボタン式のスイッチ、タッチパネル等から構成され、ユーザの使用意思を反映してＭＣＵ（Ｍｉｃｒｏ　Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ　Ｕｎｉｔ）５０及び各種センサを起動／遮断する際等に利用される。
【００１７】
電源ユニット１０の下面には、電源１２を充電可能な外部電源（図示省略）と電気的に接続可能な充電端子４３が設けられる。充電端子４３は、例えば、相手側となるプラグ（図示省略）を嵌合可能なレセプタクルである。充電端子４３としては、各種ＵＳＢ端子（プラグ）を接続可能なレセプタクル等を採用することができる。本実施形態においては、一例として、充電端子４３をＵＳＢ　Ｔｙｐｅ－Ｃのレセプタクルとする。
【００１８】
また、充電端子４３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４３は、各種ＵＳＢ端子が接続可能であり、且つ上述した受電コイルを有していてもよい。

【００１９】

内部ホルダ１３は、電源ユニット１０の後面に沿って延びる後壁１３ｒと、ケース内部の前後方向の中央部に設けられ後壁１３ｒと平行に延びる中央壁１３ｃと、表示装置１６に沿って延び後壁１３ｒと中央壁１３ｃとを連結する上壁１３ｕと、後壁１３ｒ、中央壁１３ｃ、及び上壁１３ｕに直交しこれら後壁１３ｒ、中央壁１３ｃ、及び上壁１３ｕによって区画形成された空間を左側空間と右側空間とに分ける隔壁１３ｄと、中央壁１３ｃに連結され中央壁１３ｃの前方且つ電源ユニット１０の下面よりも上方に位置するカートリッジ保持部１３ａと、を備える。

【００２０】

内部ホルダ１３の左側空間には、電源１２が配置される。電源１２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１２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。なお、本実施形態において、電源１２が満充電状態であるときの電源１２の出力電圧（以下、満充電電圧ともいう）は、４．２［Ｖ］とする。電源１２の出力電圧は、電源１２の残容量が少なくなるにしたがって低下していく。そして、電源１２は、出力電圧が所定の放電終止電圧となると放電を停止する。ここで、放電終止電圧は、満充電電圧である４．２［Ｖ］よりも低い電圧であって、例えば３［Ｖ］程度とすることができる。なお、出力電圧が放電終止電圧となったことで放電を停止した状態を、以下、放電終止状態ともいう。

【００２１】

内部ホルダ１３の右側空間と、カートリッジ保持部１３ａと電源ユニット１０の下面との間に形成された下側空間とにより形成される空間には、Ｌ字状の回路基板６０が配置される。回路基板６０は、複数層（本実施形態では４層）の基板が積層されて構成され、充電ＩＣ５５、ＭＣＵ５０等の電子部品（素子）が搭載される。

【００２２】

充電ＩＣ５５は、充電端子４３から入力される電力の電源１２への充電制御を行ったり、電源１２の電力を回路基板６０の電子部品等へ供給したりするＩＣ（Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｃｉｒｃｕｉｔ）である。

【００２３】

ＭＣＵ５０は、図５に示すように、パフ（吸気）動作を検出する吸気センサ１５等の各種センサ装置、操作部１８、通知部４５、及びパフ動作の回数又は負荷２１への通電時間等を記憶するメモリ１９等に接続され、エアロゾル吸引器１の各種の制御を行う。ＭＣＵ５０は、具体的にはプロセッサを主体に構成されており、プロセッサの動作に必要なＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）と各種情報を記憶するＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ　Ｍｅｍｏｒｙ）等の記憶媒体をさらに含む。本明細書におけるプロセッサとは、より具体的には、半導体素子等の回路素子を組み合わせた電気回路である。なお、図５において、ＭＣＵ５０に接続される素子の一部（例えば、吸気センサ１５やメモリ１９）は、ＭＣＵ５０内部にＭＣＵ５０自身の機能として設けられてもよい。

【００２４】

カートリッジ保持部１３ａには、第１カートリッジ２０を保持する円筒状のカートリッジホルダ１４が配置される。

【００２５】

カートリッジ保持部１３ａの下端部には、回路基板６０から第１カートリッジ２０に向かって突出するように設けられた放電端子４１（図３参照）を受け入れる貫通孔１３ｂが設けられる。放電端子４１は、例えば、ばねが内蔵されたピンであり、第１カートリッジ２０の負荷２１と電気的に接続可能に構成される。貫通孔１３ｂは、放電端子４１よりも大きく、貫通孔１３ｂと放電端子４１との間に形成される隙間を介して第１カートリッジ２０の内部に空気が流入するように構成される。

【００２６】
カートリッジホルダ１４の外周面１４ａには、回路基板６０と対向する位置にパフ動作を検出する吸気センサ１５が設けられている。吸気センサ１５は、コンデンサマイクロフォンや圧力センサ等から構成されていてもよい。また、カートリッジホルダ１４には、第１カートリッジ２０の内部に貯留されるエアロゾル源２２の残量を目視可能な上下方向に長い穴部１４ｂが設けられ、電源ユニットケース１１に設けられた透光性を有する残量確認窓１１ｗから、第１カートリッジ２０の穴部１４ｂを通してユーザが第１カートリッジ２０の内部に貯留されるエアロゾル源２２の残量を目視できるように構成される。
【００２７】
図３に示すように、カートリッジホルダ１４の上端部には、マウスピース１７が着脱自在に固定される。マウスピース１７には、第２カートリッジ３０が着脱自在に固定される。マウスピース１７は、第２カートリッジ３０の一部を収容するカートリッジ収容部１７ｂと、第１カートリッジ２０とカートリッジ収容部１７ｂとを連通させる連通路１７ｃと、を備える。
【００２８】
電源ユニットケース１１には、内部に外気を取り込む空気取込口１１ｉが設けられている。空気取込口１１ｉは、例えば、残量確認窓１１ｗに設けられる。
【００２９】
（第１カートリッジ）
第１カートリッジ２０は、図３に示すように、円筒状のカートリッジケース２７の内部に、エアロゾル源２２を貯留するリザーバ２３と、エアロゾル源２２を霧化する電気的な負荷２１と、リザーバ２３から負荷２１へエアロゾル源を引き込むウィック２４と、エアロゾル源２２が霧化されることで発生したエアロゾルが第２カートリッジ３０に向かって流れるエアロゾル流路２５と、を備える。
【００３０】
リザーバ２３は、エアロゾル流路２５の周囲を囲むように区画形成され、エアロゾル源２２を貯留する。リザーバ２３には、樹脂ウェブ又は綿等の多孔体が収容され、且つ、エアロゾル源２２が多孔体に含浸されていてもよい。リザーバ２３には、樹脂ウェブ又は綿上の多孔質体が収容されず、エアロゾル源２２のみが貯留されていてもよい。エアロゾル源２２は、グリセリン、プロピレングリコール、又は水等の液体を含む。
【００３１】
ウィック２４は、リザーバ２３から毛管現象を利用してエアロゾル源２２を負荷２１へ引き込む液保持部材である。ウィック２４は、例えば、ガラス繊維や多孔質セラミック等によって構成される。
【００３２】
負荷２１は、電源１２から放電端子４１を介して供給される電力によって、燃焼を伴わずにエアロゾル源２２を加熱することで、エアロゾル源２２を霧化する。負荷２１は、所定ピッチで巻き回される電熱線（コイル）によって構成されている。なお、負荷２１は、エアロゾル源２２を霧化してエアロゾルを発生可能な素子であればよい。負荷２１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。
【００３３】
エアロゾル流路２５は、負荷２１の下流側であって、第１カートリッジ２０の中心線上に設けられる。
【００３４】
（第２カートリッジ）
第２カートリッジ３０は、香味源３１を貯留する。第２カートリッジ３０は、マウスピース１７に設けられたカートリッジ収容部１７ｂに着脱可能に収容される。
【００３５】
第２カートリッジ３０は、負荷２１によってエアロゾル源２２が霧化されることで発生

したエアロゾルを香味源３１に通すことによってエアロゾルに香味を付与する。香味源３１を構成する原料片としては、刻みたばこ、又は、たばこ原料を粒状に成形した成形体を用いることができる。香味源３１は、たばこ以外の植物（例えば、ミント、漢方、ハーブ等）によって構成されてもよい。香味源３１には、メントール等の香料が付与されていてもよい。

【００３６】

本実施形態のエアロゾル吸引器１では、エアロゾル源２２と香味源３１と負荷２１とによって、香味が付加されたエアロゾルを発生させることができる。つまり、エアロゾル源２２と香味源３１は、香味が付与されたエアロゾルを発生させるエアロゾル生成源を構成している。

【００３７】

エアロゾル吸引器１に用いられるエアロゾル生成源の構成は、エアロゾル源２２と香味源３１とが別体になっている構成の他、エアロゾル源２２と香味源３１とが一体的に形成されている構成、香味源３１が省略されて香味源３１に含まれ得る物質がエアロゾル源２２に付加された構成、香味源３１の代わりに薬剤等がエアロゾル源２２に付加された構成等であってもよい。

【００３８】

このように構成されたエアロゾル吸引器１では、図３中、矢印Ａで示すように、電源ユニットケース１１に設けられた空気取込口１１ｉから流入した空気が、貫通孔１３ｂと放電端子４１との間に形成される隙間を介して第１カートリッジ２０の負荷２１付近を通過する。負荷２１は、ウィック２４によってリザーバ２３から引き込まれたエアロゾル源２２を霧化する。霧化されて発生したエアロゾルは、取込口から流入した空気と共にエアロゾル流路２５を流れ、連通路１７ｃを介して第２カートリッジ３０に供給される。第２カートリッジ３０に供給されたエアロゾルは、香味源３１を通過することで香味が付与され、吸口３２に供給される。

【００３９】

また、エアロゾル吸引器１には、各種情報を通知する通知部４５が設けられている（図５参照）。通知部４５は、発光素子によって構成されていてもよく、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。また、通知部４５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。通知部４５は、電源ユニット１０、第１カートリッジ２０、及び第２カートリッジ３０のいずれに設けられてもよいが、消耗品ではない電源ユニット１０に設けられることが好ましい。

【００４０】

本実施形態では、通知部４５として、ＯＬＥＤ（Ｏｒｇａｎｉｃ　Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅ）パネル４６及びバイブレータ４７が設けられる。ＯＬＥＤパネル４６に設けられたＯＬＥＤ（Ｏｒｇａｎｉｃ　Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅ）が発光することで、各種情報が表示装置１６を介してユーザに通知され、さらにバイブレータ４７が振動することで、各種情報が電源ユニットケース１１を介してユーザに通知される。通知部４５は、ＯＬＥＤパネル４６及びバイブレータ４７のいずれか一方のみが設けられていてもよく、他の発光素子等が設けられてもよい。また、ＯＬＥＤパネル４６によって通知される情報とバイブレータ４７によって通知される情報は、異なっていてもよく、同じでもよい。

【００４１】

（電気回路）

次に、電源ユニット１０の電気回路の詳細について、図４を参照しながら説明する。

図４に示すように、電源ユニット１０は、主要な構成要素として、電源１２と、充電端子４３と、ＭＣＵ５０と、充電ＩＣ５５と、保護ＩＣ６１と、ＬＤＯ（Ｌｏｗ　Ｄｒｏｐ－ｏｕｔ）レギュレータ６２と、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４と、ディスプレイドライバ６５と、吸気センサ１５と、ＯＬＥＤパネル４６と、バイブレータ４７と、を備える。

【００４２】
充電端子４３は、前述したように相手側となるプラグを嵌合可能なレセプタクルであり、プラグが嵌合された場合にプラグのピンと電気的に接続される複数のピン（端子）を備える。具体的に説明すると、充電端子４３は、Ａ１ピン（図中の“Ａ１”にて示す）、Ａ４ピン（図中の“Ａ４”にて示す）、Ａ５ピン（図中の“Ａ５”にて示す）、Ａ６ピン（図中の“Ａ６”にて示す）、Ａ７ピン（図中の“Ａ７”にて示す）、Ａ８ピン（図中の“Ａ８”にて示す）、Ａ９ピン（図中の“Ａ９”にて示す）、Ａ１２ピン（図中の“Ａ１２”にて示す）、Ｂ１ピン（図中の“Ｂ１”にて示す）、Ｂ４ピン（図中の“Ｂ４”にて示す）、Ｂ５ピン（図中の“Ｂ５”にて示す）、Ｂ６ピン（図中の“Ｂ６”にて示す）、Ｂ７ピン（図中の“Ｂ７”にて示す）、Ｂ８ピン（図中の“Ｂ８”にて示す）、Ｂ９ピン（図中の“Ｂ９”にて示す）、及びＢ１２ピン（図中の“Ｂ１２”にて示す）を備える。

【００４３】
Ａ１ピン、Ａ４ピン、Ａ５ピン、Ａ６ピン、Ａ７ピン、Ａ８ピン、Ａ９ピン及びＡ１２ピンと、Ｂ１ピン、Ｂ４ピン、Ｂ５ピン、Ｂ６ピン、Ｂ７ピン、Ｂ８ピン、Ｂ９ピン及びＢ１２ピンとは、充電端子４３におけるプラグとの嵌合面の中心を対称点として点対称となるように配置される。したがって、プラグの上下の向きにかかわらず、プラグを充電端子４３に嵌合することができ、ユーザの利便性を向上させることができる。

【００４４】
なお、本実施形態においては、充電端子４３が備えるピンのうち主要なピンのみを記載している点に留意されたい。また、本実施形態においては、充電端子４３にＡ８ピン及びＢ８ピンを設けているが、後述するように、これらのピンは利用されておらず、省略することも可能である。

【００４５】
保護ＩＣ６１は、充電端子４３を介して入力された電圧を必要に応じて所定の電圧に変換して、変換した電圧を出力する機能を有するＩＣである。具体的に説明すると、保護ＩＣ６１は、入力された電圧を、充電ＩＣ５５の推奨入力電圧の最小値から最大値までの範囲に含まれる電圧に変換する。これにより、保護ＩＣ６１は、充電ＩＣ５５の推奨入力電圧の最大値を超えるような高電圧が充電端子４３を介して入力されたとしても、この高電圧から充電ＩＣ５５を保護することができる。一例として、充電ＩＣ５５の推奨入力電圧の最小値が４．３５［Ｖ］、最大値が６．４［Ｖ］である場合に、保護ＩＣ６１は、入力された電圧を５．５±０．２［Ｖ］に変換して、変換した電圧を充電ＩＣ５５に対して出力する。なお、保護ＩＣ６１は、上述した高電圧が充電端子４３を介して入力された場合は、保護ＩＣ６１の入力端子（図４中、ＩＮで記載）と出力端子（図４中、ＯＵＴで記載）とを接続する回路を開くことで、充電ＩＣ５５を保護してもよい。また、保護ＩＣ６１は、過電流検知や過電圧検知等、電源ユニット１０の電気回路を保護するための各種保護機能も有していてもよい。

【００４６】
保護ＩＣ６１は、保護ＩＣ６１の内部と外部とを電気的に接続するための複数のピン（端子）を備える。具体的に説明すると、保護ＩＣ６１は、ＩＮピン（図中の“ＩＮ”にて示す）、ＶＳＳピン（図中の“ＶＳＳ”にて示す）、ＧＮＤピン（図中の“ＧＮＤ”にて示す）、ＯＵＴピン（図中の“ＯＵＴ”にて示す）、ＶＢＡＴピン（図中の“ＶＢＡＴ”にて示す）、及びＣＥピン（図中の“ＣＥ”にて示す）を備える。

【００４７】
保護ＩＣ６１において、ＩＮピンは、充電端子４３から供給される電力が入力されるピンである。ＶＳＳピンは、保護ＩＣ６１が動作するための電力が入力されるピンである。ＧＮＤピンは、グランドされるピンである。ＯＵＴピンは、充電ＩＣ５５へ電力を出力するピンである。ＶＢＡＴピンは、保護ＩＣ６１が電源１２の状態を検知するためのピンである。ＣＥピンは、保護ＩＣ６１による保護機能のＯＮ／ＯＦＦを切替えるピンである。なお、本実施形態においては、保護ＩＣ６１が備えるピンのうち主要なピンのみを記載している点に留意されたい。

【００４８】
充電ＩＣ５５は、電源１２への充電制御を行う機能、及び電源１２の電力をＬＤＯレギュレータ６２、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４等へ供給する機能を有するＩＣである。例えば、充電ＩＣ５５は、そのときの電源１２の出力に応じた標準システム電圧をＬＤＯレギュレータ６２、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４等へ供給する。ここで、標準システム電圧は、後述する低圧系システム電圧よりも高く、且つ第１高圧系システム電圧及び第２高圧系システム電圧よりも低い電圧である。標準システム電圧は、例えば、電源１２の出力電圧そのものであり、３～４．２［Ｖ］程度の電圧とすることができる。
【００４９】
さらに、充電ＩＣ５５は、充電端子４３を介して入力された電力をＬＤＯレギュレータ６２、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４等のシステムへ供給するパワーパス（Ｐｏｗｅｒ－Ｐａｔｈ）機能も有している。このパワーパス機能を用いれば、電源１２の充電中であっても、ＬＤＯレギュレータ６２、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４等の電源ユニット１０のシステムへの電力供給を行うことができる。したがって、これら電源ユニット１０のシステムを電源１２の充電時に用いるようにした際に、電源１２の負担を軽減（すなわち電源１２の劣化を抑制）しながら、これら電源ユニット１０のシステムを利用することを可能となる。併せて、電源１２の充電速度を向上させ、充電時間を短縮することも可能となる。また、電源１２が過放電に至った場合であっても、このパワーパス機能を用いることにより、電源ユニット１０のシステムの復旧を図ることが可能となる。
【００５０】
充電ＩＣ５５は、充電ＩＣ５５の内部と外部とを電気的に接続するための複数のピン（端子）を備える。具体的に説明すると、充電ＩＣ５５は、ＩＮピン（図中の“ＩＮ”にて示す）、ＢＡＴ＿１ピン（図中の“ＢＡＴ＿１”にて示す）、ＢＡＴ＿２ピン（図中の“ＢＡＴ＿２”にて示す）、ＩＳＥＴピン（図中の“ＩＳＥＴ”にて示す）、ＴＳピン（図中の“ＴＳ”にて示す）、ＯＵＴ＿１ピン（図中の“ＯＵＴ＿１”にて示す）、ＯＵＴ＿２ピン（図中の“ＯＵＴ＿２”にて示す）、ＩＬＩＭピン（図中の“ＩＬＩＭ”にて示す）、及びＣＨＧピン（図中の“ＣＨＧ”にて示す）を備える。
【００５１】
なお、本実施形態においては、充電ＩＣ５５が備えるピンのうち主要なピンのみを記載している点に留意されたい。また、本実施形態においては、充電ＩＣ５５にＢＡＴ＿１ピン及びＢＡＴ＿２ピンを設けているが、これらを１つのピンとしてまとめてもよい。同様に、本実施形態においては、充電ＩＣ５５にＯＵＴ＿１ピン及びＯＵＴ＿２ピンを設けているが、これらを１つのピンとしてまとめてもよい。
【００５２】
ＬＤＯレギュレータ６２は、入力された標準システム電圧から低圧系システム電圧を生成して、生成した低圧系システム電圧を出力する機能を有するＩＣである。ここで、低圧系システム電圧は、前述したように標準システム電圧よりも低い電圧であり、例えば、ＭＣＵ５０や吸気センサ１５等を動作させるのに適した電圧である。低圧系システム電圧の一例は２．５［Ｖ］である。
【００５３】
ＬＤＯレギュレータ６２は、ＬＤＯレギュレータ６２の内部と外部とを電気的に接続するための複数のピン（端子）を備える。具体的に説明すると、ＬＤＯレギュレータ６２は、ＩＮピン（図中の“ＩＮ”にて示す）、ＧＮＤピン（図中の“ＧＮＤ”にて示す）、ＯＵＴピン（図中の“ＯＵＴ”にて示す）、及びＥＮピン（図中の“ＥＮ”にて示す）を備える。なお、本実施形態においては、ＬＤＯレギュレータ６２が備えるピンのうち主要なピンのみを記載している点に留意されたい。
【００５４】
ＭＣＵ５０は、入力された低圧系システム電圧を電源として利用して動作し、エアロゾ

ル吸引器１の各種の制御を行う制御装置として機能するＩＣである。例えば、ＭＣＵ５０は、電源ユニット１０の電気回路に設けられた後述のスイッチＳＷ４のオン／オフを制御することにより、負荷２１の加熱を制御することができる。また、ＭＣＵ５０は、ディスプレイドライバ６５を制御することにより、表示装置１６の表示を制御することができる。さらに、ＭＣＵ５０は、電源ユニット１０の電気回路に設けられた後述のスイッチＳＷ３のオン／オフを制御することにより、バイブレータ４７の振動を制御することができる。

【００５５】

ＭＣＵ５０は、ＭＣＵ５０の内部と外部とを電気的に接続するための複数のピン（端子）を備える。具体的に説明すると、ＭＣＵ５０は、ＶＤＤピン（図中の“ＶＤＤ”にて示す）、ＶＤＤ＿ＵＳＢピン（図中の“ＶＤＤ＿ＵＳＢ”にて示す）、ＶＳＳピン（図中の“ＶＳＳ”にて示す）、ＰＣ１ピン（図中の“ＰＣ１”にて示す）、ＰＡ８ピン（図中の“ＰＡ８”にて示す）、ＰＢ３ピン（図中の“ＰＢ３”にて示す）、ＰＢ１５ピン（図中の“ＰＢ１５”にて示す）、ＰＢ４ピン（図中の“ＰＢ４”にて示す）、ＰＣ６ピン（図中の“ＰＣ６”にて示す）、ＰＡ０ピン（図中の“ＰＡ０”にて示す）、ＰＣ５ピン（図中の“ＰＣ５”にて示す）、ＰＡ１１ピン（図中の“ＰＡ１１”にて示す）、ＰＡ１２ピン（図中の“ＰＡ１２”にて示す）、ＰＣ１２ピン（図中の“ＰＣ１２”にて示す）、ＰＢ８ピン（図中の“ＰＢ８”にて示す）、及びＰＢ９ピン（図中の“ＰＢ９”にて示す）を備える。

【００５６】

なお、本実施形態においては、ＭＣＵ５０が備えるピンのうち主要なピンのみを記載している点に留意されたい。また、本実施形態においては、ＭＣＵ５０にＶＤＤピン及びＶＤＤ＿ＵＳＢピンを設けているが、これらを１つのピンとしてまとめてもよい。

【００５７】

吸気センサ１５は、前述したようにパフ動作を検出するセンサ装置であり、例えば、後述するように吸口３２を通じたユーザの吸引により生じた電源ユニット１０内の圧力（内圧）変化の値を、検出結果として示す信号を出力するように構成されたセンサ装置である。

【００５８】

吸気センサ１５は、吸気センサ１５の内部と外部とを電気的に接続するための複数のピン（端子）を備える。具体的に説明すると、吸気センサ１５は、ＶＣＣピン（図中の“ＶＣＣ”にて示す）、ＧＮＤピン（図中の“ＧＮＤ”にて示す）、及びＯＵＴピン（図中の“ＯＵＴ”にて示す）を備える。なお、本実施形態においては、吸気センサ１５が備えるピンのうち主要なピンのみを記載している点に留意されたい。

【００５９】

バイブレータ４７は、例えば、正極側端子４７ａ、負極側端子４７ｂ、正極側端子４７ａと負極側端子４７ｂとにより入力された電圧に応じて回転軸を回転させるモータ（図示省略）と、モータの回転軸に取り付けられた偏心錘（図示省略）と、を備える。バイブレータ４７は、低圧系システム電圧が入力されることによりモータ及び偏心錘が回転し、振動を発生させる。

【００６０】

なお、本明細書において「正極側」という用語は、「負極側」よりも高電位側であるという意味である。つまり以降の説明において「正極側」という用語を「高電位側」と読み替えてもよい。また、本明細書において「負極側」という用語は、「正極側」よりも低電位側であるという意味である。つまり以降の説明において「負極側」という用語を「低電位側」と読み替えてもよい。

【００６１】

第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、入力された標準システム電圧から第１高圧系システム電圧を生成して、生成した第１高圧系システム電圧を出力する機能を有するＩＣである。ここで、第１高圧系システム電圧は、前述したように標準システム電圧よりも高い電圧である。すなわち、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、入力された標準システム電圧を第１高圧系システム電圧に昇圧して出力する。第１高圧系システム電圧は、例えば、負荷２１を加熱するのに適した電圧であり、一例としては４．２［Ｖ］である。

【００６２】
第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の内部と外部とを電気的に接続するための複数のピン（端子）を備える。具体的に説明すると、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、ＶＩＮピン（図中の“ＶＩＮ”にて示す）、ＳＷピン（図中の“ＳＷ”にて示す）、ＧＮＤピン（図中の“ＧＮＤ”にて示す）、ＶＯＵＴピン（図中の“ＶＯＵＴ”にて示す）、ＭＯＤＥピン（図中の“ＭＯＤＥ”にて示す）、及びＥＮピン（図中の“ＥＮ”にて示す）を備える。なお、本実施形態においては、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３が備えるピンのうち主要なピンのみを記載している点に留意されたい。
【００６３】
第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、入力された標準システム電圧から第２高圧系システム電圧を生成して、生成した第２高圧系システム電圧を出力する機能を有するＩＣである。ここで、第２高圧系システム電圧は、前述したように標準システム電圧よりも高い電圧である。すなわち、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、入力された標準システム電圧を第２高圧系システム電圧に昇圧して出力する。また、第２高圧系システム電圧は、第１高圧系システム電圧よりもさらに高い電圧であり、例えば、ＯＬＥＤパネル４６を動作させるのに適した電圧である。具体的には、第２高圧系システム電圧は、例えば１０～１５［Ｖ］程度である。
【００６４】
第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の内部と外部とを電気的に接続するための複数のピン（端子）を備える。具体的に説明すると、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、ＶＩＮピン（図中の“ＶＩＮ”にて示す）、ＳＷピン（図中の“ＳＷ”にて示す）、ＧＮＤピン（図中の“ＧＮＤ”にて示す）、ＶＯＵＴピン（図中の“ＶＯＵＴ”にて示す）、及びＥＮピン（図中の“ＥＮ”にて示す）を備える。なお、本実施形態においては、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４が備えるピンのうち主要なピンのみを記載している点に留意されたい。
【００６５】
ディスプレイドライバ６５は、入力された低圧系システム電圧を電源として利用して動作し、ＯＬＥＤパネル４６を制御するとともにＯＬＥＤパネル４６に対して第２高圧系システム電圧を供給して、表示装置１６の表示を制御する機能を有するＩＣである。
【００６６】
ディスプレイドライバ６５は、ディスプレイドライバ６５の内部と外部とを電気的に接続するための複数のピン（端子）を備える。具体的に説明すると、ディスプレイドライバ６５は、ＶＤＤピン（図中の“ＶＤＤ”にて示す）、ＶＳＳピン（図中の“ＶＳＳ”にて示す）、ＶＣＣ＿Ｃピン（図中の“ＶＣＣ＿Ｃ”にて示す）、ＳＤＡピン（図中の“ＳＤＡ”にて示す）、ＳＣＬピン（図中の“ＳＣＬ”にて示す）、及びＩＸＳピン（図中の“ＩＸＳ”にて示す）を備える。なお、本実施形態においては、ディスプレイドライバ６５が備えるピンのうち主要なピンのみを記載している点に留意されたい。
【００６７】
上述した電源ユニット１０の各構成要素は、回路基板６０に設けられた導線等により電気的に接続される。以下、電源ユニット１０の各構成要素の電気的な接続について詳細に説明する。
【００６８】
充電端子４３のＡ１ピン、Ａ１２ピン、Ｂ１ピン及びＢ１２ピンはグランドピンである。Ａ１ピン及びＢ１２ピンは並列に接続され、これらはグランドライン６０Ｎによりグランドされる。同様に、Ａ１２ピン及びＢ１ピンも並列に接続され、これらはグランドライン６０Ｎによりグランドされる。なお、図４においては、グランドライン６０Ｎ（すなわち回路基板６０の基準電位である略０［Ｖ］のライン）を太実線により示している。
【００６９】
充電端子４３のＡ４ピン、Ａ９ピン、Ｂ４ピン及びＢ９ピンは、外部電源のプラグが充電端子４３に嵌合された場合に電源ユニット１０への電力の入力を受け付けるピンである

。例えば、充電端子４３にプラグが嵌合されると、嵌合されたプラグから、Ａ４ピン及びＢ９ピンあるいはＡ９ピン及びＢ４ピンを介して、所定のＵＳＢバスパワーが電源ユニット１０に供給されるようになっている。また、充電端子４３に嵌合された外部電源のプラグから電源ユニット１０に対して、ＵＳＢ　ＰＤ（ＵＳＢ　Ｐｏｗｅｒ　Ｄｅｌｉｖｅｒｙ）に応じた電力が供給されてもよい。

【００７０】

具体的に説明すると、Ａ４ピン及びＢ９ピンは並列に接続され、これらは電源ライン６０Ａを介して保護ＩＣ６１のＩＮピンに接続される。保護ＩＣ６１のＩＮピンは、保護ＩＣ６１における正極側の電源ピンである。また、Ａ９ピン及びＢ４ピンも並列に接続され、これらは電源ライン６０Ａを介して保護ＩＣ６１のＩＮピンに接続される。

【００７１】

また、電源ライン６０Ａは、バリスタ（Variable Resistor：非直線性抵抗素子）ＶＲ１を介してグランドライン６０Ｎと接続される。具体的に説明すると、バリスタＶＲ１は、一端が電源ライン６０Ａに設けられたノードＮ１１に接続され、他端がグランドライン６０Ｎに接続される。ここで、ノードＮ１１は、電源ライン６０Ａにおいて、Ａ４ピン及びＢ９ピンと接続されるノード及びＡ９ピン及びＢ４ピンと接続されるノードよりも保護ＩＣ６１側に設けられる。したがって、例えば、充電端子４３にプラグを嵌合する際にこれらが擦れることによってＡ４ピン、Ａ９ピン、Ｂ４ピンあるいはＢ９ピンに静電気が発生しても、この静電気を、バリスタＶＲ１を介してグランドライン６０Ｎに逃がして保護ＩＣ６１を保護することができる。

【００７２】

また、電源ライン６０Ａは、デカップリングコンデンサ（バイパスコンデンサともいう）として機能するコンデンサＣＤ１を介してグランドライン６０Ｎと接続される。これにより、電源ライン６０Ａを介して保護ＩＣ６１に入力される電圧の安定化を図ることができる。具体的に説明すると、コンデンサＣＤ１は、一端が電源ライン６０Ａに設けられたノードＮ１２に接続され、他端がグランドライン６０Ｎに接続される。ここで、ノードＮ１２は、電源ライン６０Ａにおいて、ノードＮ１１よりも保護ＩＣ６１側に設けられる。したがって、Ａ４ピン、Ａ９ピン、Ｂ４ピンあるいはＢ９ピンに静電気が発生しても、バリスタＶＲ１により、この静電気からコンデンサＣＤ１を保護することができる。つまり、電源ライン６０ＡにおいてノードＮ１２をノードＮ１１よりも保護ＩＣ６１側に設けることで、保護ＩＣ６１の過電圧からの保護と、保護ＩＣ６１の安定した動作の両立を図ることができる。

【００７３】

充電端子４３のＡ６ピン、Ａ７ピン、Ｂ６ピン及びＢ７ピンは、電源ユニット１０と外部機器とが通信する信号の入出力に用いられるピンである。本実施形態において、電源ユニット１０と外部機器との通信には、Ｄｐ（Ｄ＋ともいう）とＤｎ（Ｄ－ともいう）との２つの信号線により差動で信号を伝送するシリアル通信が用いられる。

【００７４】

Ａ６ピン及びＢ６ピンはＤｐ側の信号線に対応するピンである。Ａ６ピン及びＢ６ピンは並列に接続され、これらは抵抗器Ｒ１を介してＭＣＵ５０のＰＡ１２ピンに接続される。抵抗器Ｒ１は、抵抗素子やトランジスタ等により構成された所定の電気抵抗値を有する素子である。また、ＭＣＵ５０のＰＡ１２ピンは、ＭＣＵ５０における信号の入出力に用いられるピンである。したがって、Ａ６ピンあるいはＢ６ピンを介して、外部機器からのＤｐ側の信号をＭＣＵ５０に入力することができる。また、Ａ６ピンあるいはＢ６ピンを介して、ＭＣＵ５０からのＤｐ側の信号を外部機器に出力することができる。

【００７５】

Ａ６ピン及びＢ６ピンは、バリスタＶＲ２を介してグランドライン６０Ｎとも接続される。したがって、例えば、充電端子４３にプラグを嵌合する際にこれらが擦れることによりＡ６ピンやＢ６ピンに静電気が発生しても、この静電気を、バリスタＶＲ２を介してグランドライン６０Ｎに逃がしてＭＣＵ５０を保護することができる。さらに、Ａ６ピン及

びＢ６ピンとＭＣＵ５０との間に抵抗器Ｒ１が設けられているので、この抵抗器Ｒ１によってもＭＣＵ５０へ高電圧が入力されることを抑制することができ、ＭＣＵ５０を保護することができる。

【００７６】

Ａ７ピン及びＢ７ピンはＤｎ側の信号線に対応するピンである。Ａ７ピン及びＢ７ピンは並列に接続され、これらは抵抗器Ｒ２を介してＭＣＵ５０のＰＡ１１ピンに接続される。抵抗器Ｒ２は、抵抗素子やトランジスタ等により構成された所定の電気抵抗値を有する素子である。また、ＭＣＵ５０のＰＡ１１ピンは、ＭＣＵ５０における信号の入出力に用いられるピンである。したがって、Ａ７ピンあるいはＢ７ピンを介して、外部機器からのＤｎ側の信号をＭＣＵ５０に入力することができる。また、Ａ７ピンあるいはＢ７ピンを介して、ＭＣＵ５０からのＤｎ側の信号を外部機器に出力することができる。

【００７７】

Ａ７ピン及びＢ７ピンは、バリスタＶＲ３を介してグランドライン６０Ｎとも接続される。したがって、例えば、充電端子４３にプラグを嵌合する際にこれらが擦れることによりＡ７ピンやＢ７ピンに静電気が発生しても、この静電気を、バリスタＶＲ３を介してグランドライン６０Ｎに逃がしてＭＣＵ５０を保護することができる。さらに、Ａ７ピン及びＢ７ピンとＭＣＵ５０との間に抵抗器Ｒ２が設けられているので、この抵抗器Ｒ２によってもＭＣＵ５０へ高電圧が入力されることを抑制することができ、ＭＣＵ５０を保護することができる。

【００７８】

充電端子４３のＡ５ピン及びＢ５ピンは、充電端子４３に嵌合されたプラグの上下の向きを検出するために利用されるピンである。例えば、Ａ５ピンはいわゆるＣＣ１信号の信号線に対応するピンであり、Ｂ５ピンはいわゆるＣＣ２信号の信号線に対応するピンである。Ａ５ピンは抵抗器Ｒ３を介してグランドライン６０Ｎに接続され、Ｂ５ピンは抵抗器Ｒ４を介してグランドライン６０Ｎに接続される。

【００７９】

充電端子４３のＡ８ピン及びＢ８ピンは、電源ユニット１０の電気回路と接続されていない。したがって、Ａ８ピン及びＢ８ピンは利用されておらず、省略することも可能である。

【００８０】

保護ＩＣ６１のＩＮピンは、前述したように、保護ＩＣ６１における正極側の電源ピンであり、電源ライン６０Ａに接続される。保護ＩＣ６１のＶＳＳピンは、保護ＩＣ６１における負極側の電源ピンであり、グランドライン６０Ｎに接続される。また、保護ＩＣ６１のＧＮＤピンは、保護ＩＣ６１におけるグランドピンであり、グランドライン６０Ｎに接続される。これらにより、充電端子４３にプラグが嵌合されると、電源ライン６０Ａを介して、保護ＩＣ６１に電力（例えばＵＳＢバスパワー）が供給される。

【００８１】

保護ＩＣ６１のＯＵＴピンは、ＩＮピンに入力された電力をそのまま、又は、保護ＩＣ６１によって変換された電圧（例えば５．５±０．２［Ｖ］）が出力されるピンであり、電源ライン６０Ｂを介して、充電ＩＣ５５のＩＮピンに接続される。充電ＩＣ５５のＩＮピンは、充電ＩＣ５５における正極側の電源ピンである。これにより、充電ＩＣ５５には、保護ＩＣ６１によって変換された適切な電圧が供給される。

【００８２】

また、電源ライン６０Ｂは、デカップリングコンデンサとして機能するコンデンサＣＤ２を介してグランドライン６０Ｎと接続される。これにより、電源ライン６０Ｂを介して充電ＩＣ５５に入力される電圧の安定化を図ることができる。

【００８３】

保護ＩＣ６１のＶＢＡＴピンは、保護ＩＣ６１による電源１２の接続の有無の検出に用いられるピンであり、抵抗器Ｒ５を介して、電源１２の正極側端子１２ａに接続される。抵抗器Ｒ５は、抵抗素子やトランジスタ等により構成された所定の電気抵抗値を有する素

子である。保護ＩＣ６１は、ＶＢＡＴピンに入力される電圧に基づいて電源１２が接続されていることを検出することができる。

【００８４】

保護ＩＣ６１のＣＥピンは、保護ＩＣ６１の動作（各種機能）をオン／オフするためのピンである。具体的に説明すると、保護ＩＣ６１は、ＣＥピンにローレベルの電圧が入力されている場合に動作し、ＣＥピンにハイレベルの電圧が入力されている場合に動作を停止する。本実施形態において、保護ＩＣ６１のＣＥピンは、グランドライン６０Ｎに接続されており、ローレベルの電圧が常時入力されるようになっている。したがって、保護ＩＣ６１は、電源の供給中には常時動作し、所定の電圧への変換や過電流検知や過電圧検知等を行うようになっている。

【００８５】

なお、本実施形態における保護ＩＣ６１に代えて、ＣＥピンにハイレベルの電圧が入力されている場合に動作し、ＣＥピンにローレベルの電圧が入力されている場合に動作を停止する保護ＩＣを用いてもよい。ただし、このようにした場合は、保護ＩＣのＣＥピンを、グランドライン６０Ｎではなく、電源ライン６０Ｂや電源ライン６０Ａに接続する必要がある点に留意されたい。

【００８６】

充電ＩＣ５５のＩＮピンは、前述したように、充電ＩＣ５５における正極側の電源ピンであり、電源ライン６０Ｂに接続される。また、充電ＩＣ５５は、例えば、不図示の負極側の電源ピンにより、グランドライン６０Ｎに接続される。これらにより、充電ＩＣ５５には、電源ライン６０Ｂを介して、保護ＩＣ６１から出力された電圧が供給される。

【００８７】

充電ＩＣ５５のＢＡＴ＿１ピン及びＢＡＴ＿２ピンは、充電ＩＣ５５と電源１２との間の電力の授受に用いられるピンであり、電源ライン６０Ｃを介して、電源１２の正極側端子１２ａに接続される。なお、電源１２の負極側端子１２ｂは、グランドライン６０Ｎに接続されている。

【００８８】

具体的に説明すると、ＢＡＴ＿１ピン及びＢＡＴ＿２ピンは並列に接続され、これらは正極側端子１２ａに接続されるとともにコンデンサＣＤ３を介してグランドライン６０Ｎに接続される。電源１２の放電時には、コンデンサＣＤ３に電荷が溜まって電源１２から出力された電圧がＢＡＴ＿１ピン及びＢＡＴ＿２ピンに入力されるようになっている。また、電源１２の充電時には、電源１２を充電するための電圧がＢＡＴ＿１ピン及びＢＡＴ＿２ピンから出力され、電源ライン６０Ｃを介して、電源１２の正極側端子１２ａに印加されるようになっている。

【００８９】

また、電源ライン６０Ｃは、デカップリングコンデンサとして機能するコンデンサＣＤ４を介してグランドライン６０Ｎと接続される。これにより、電源ライン６０Ｃを介して電源１２に入力される電圧の安定化を図ることができる。

【００９０】

充電ＩＣ５５のＩＳＥＴピンは、充電ＩＣ５５から電源１２に対して出力される電流値を設定するためのピンである。本実施形態において、ＩＳＥＴピンは、抵抗器Ｒ６を介してグランドライン６０Ｎに接続される。ここで、抵抗器Ｒ６は、抵抗素子やトランジスタ等により構成された所定の電気抵抗値を有する素子である。

【００９１】

充電ＩＣ５５は、ＩＳＥＴピンに接続された抵抗器Ｒ６の電気抵抗値に応じた電流値を持つ電流を電源１２に対して出力する。

【００９２】

充電ＩＣ５５のＴＳピンは、ここに接続された抵抗器に印加された電圧値が入力され、この電圧値からＴＳピンに接続された抵抗器の電気抵抗値や温度の検出に用いられるピンである。本実施形態において、ＴＳピンは、抵抗器Ｒ７を介してグランドライン６０Ｎに

接続される。ここで、抵抗器Ｒ７は、抵抗素子やトランジスタ等により構成された所定の電気抵抗値を有する素子（例えばサーミスタ）である。したがって、充電ＩＣ５５は、抵抗器Ｒ７に印加された電圧値から、抵抗器Ｒ７の電気抵抗値や温度を検出することができる。

【００９３】

充電ＩＣ５５のＣＨＧピンは、充電中、充電停止中、及び充電完了等、電源１２の充電状態に関する情報（以下、充電状態情報ともいう）や、電源１２の残容量に関する情報（以下、残容量情報ともいう）が出力されるピンである。充電ＩＣ５５のＣＨＧピンは、ＭＣＵ５０のＰＢ１５ピンに接続される。ＭＣＵ５０のＰＢ１５ピンは、ＭＣＵ５０における信号の入力に用いられるピンである。したがって、充電ＩＣ５５は、ＣＨＧピンからＭＣＵ５０に対して充電状態情報や残容量情報を出力することで、電源１２の充電状態や残容量等をＭＣＵ５０に通知することができる。

【００９４】

充電ＩＣ５５のＯＵＴ＿１ピン及びＯＵＴ＿２ピンは、標準システム電圧が出力されるピンであり、電源ライン６０Ｄを介して、ＬＤＯレギュレータ６２のＩＮピン、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＶＩＮピン、及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＶＩＮピンに接続される。ＬＤＯレギュレータ６２のＩＮピンは、ＬＤＯレギュレータ６２における正極側の電源ピンである。また、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＶＩＮピンは、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３における正極側の電源ピンである。そして、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＶＩＮピンは、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４における正極側の電源ピンである。

【００９５】

具体的に説明すると、ＯＵＴ＿１ピンは、デカップリングコンデンサとして機能するコンデンサＣＤ５を介してグランドライン６０Ｎに接続されるとともにＯＵＴ＿２ピンに接続される。そして、ＯＵＴ＿１ピン及びＯＵＴ＿２ピンは、デカップリングコンデンサとして機能するコンデンサＣＤ６を介してグランドライン６０Ｎに接続されるとともに、ＬＤＯレギュレータ６２のＩＮピン、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＶＩＮピン、及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＶＩＮピンに接続される。これらにより、充電ＩＣ５５は、ＬＤＯレギュレータ６２、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３、及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４に対して安定した標準システム電圧を供給することができる。

【００９６】

さらに、本実施形態においては、電源ライン６０Ｄにおける第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の直前にも、デカップリングコンデンサとして機能するコンデンサＣＤ７を設けている。これにより、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３に対して安定した標準システム電圧を供給することができ、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３から負荷２１への電力供給の安定化を図ることができる。

【００９７】

充電ＩＣ５５のＩＬＩＭピンは、充電ＩＣ５５からＬＤＯレギュレータ６２、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４に対して出力される電流値の上限を設定するためのピンである。本実施形態において、ＩＬＩＭピンは、抵抗器Ｒ７を介してグランドライン６０Ｎに接続される。ここで、抵抗器Ｒ７は、抵抗素子やトランジスタ等により構成された所定の電気抵抗値を有する素子である。

【００９８】

充電ＩＣ５５は、ＩＬＩＭピンに接続された抵抗器Ｒ７の電気抵抗値に応じた電流値を上限とした電流を、ＬＤＯレギュレータ６２、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４に対して出力する。より詳述すると、充電ＩＣ５５は、ＩＳＥＴピンに接続された抵抗器Ｒ６の電気抵抗値に応じた電流値を持つ電流をＯＵＴ＿１ピンとＯＵＴ＿２ピンから出力しつつも、この電流値がＩＬＩＭピンに接続された抵抗器Ｒ７の電気抵抗値に応じた電流値に達するならば、ＯＵＴ＿１ピンとＯＵＴ＿２ピンからの電流の出力を停止する。すなわち、エアロゾル吸引器１の製造者は、ＩＬＩＭピンに接続する

抵抗器Ｒ７の電気抵抗値によって、充電ＩＣ５５からＬＤＯレギュレータ６２、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４に対して出力される電流の上限値を設定することができる。

【００９９】

また、電源ライン６０Ｄから分岐して、ＬＥＤ回路Ｃ１が設けられる。ＬＥＤ回路Ｃ１は、抵抗器Ｒ８と、ＬＥＤ７０と、スイッチＳＷ１と、を直列接続して構成される。ＬＥＤ回路Ｃ１の抵抗器Ｒ８側の一端は、電源ライン６０Ｄに設けられたノードＮ２１に接続される。また、ＬＥＤ回路Ｃ１のスイッチＳＷ１側の他端は、グランドライン６０Ｎに接続される。

【０１００】

ここで、抵抗器Ｒ８は、抵抗素子やトランジスタ等により構成された所定の電気抵抗値を有する素子である。抵抗器Ｒ８は、主に、ＬＥＤ７０に印加される電圧、ＬＥＤ７０に供給される電流及び／又は電流を制限するために用いられる。また、ＬＥＤ７０は、電源ユニット１０の内側において残量確認窓１１ｗに対応する位置に設けられ、電源ユニット１０の内側から残量確認窓１１ｗを介して電源ユニット１０の外側を照らすように構成された発光部である。ＬＥＤ７０が発光することで、残量確認窓１１ｗを介した第１カートリッジ２０の残量（具体的には第１カートリッジ２０に貯留されるエアロゾル源２２の残量）の視認性が向上する。

【０１０１】

スイッチＳＷ１は、例えばＭＯＳＦＥＴ等により構成されたスイッチである。スイッチＳＷ１は、後述するようにＭＣＵ５０と接続され、ＭＣＵ５０のオン指令に応じてオンとなり、ＭＣＵ５０のオフ指令に応じてオフとなる。ＬＥＤ回路Ｃ１は、スイッチＳＷ１がオンとなることにより導通状態となる。そして、ＬＥＤ７０は、ＬＥＤ回路Ｃ１が導通状態となることにより発光する。

【０１０２】

ＬＤＯレギュレータ６２のＩＮピンは、前述したように、ＬＤＯレギュレータ６２における正極側の電源ピンであり、電源ライン６０Ｄに接続される。ＬＤＯレギュレータ６２のＧＮＤピンは、ＬＤＯレギュレータ６２におけるグランドピンであり、グランドライン６０Ｎに接続される。これらにより、ＬＤＯレギュレータ６２には、電源ライン６０Ｄを介して、充電ＩＣ５５から出力された標準システム電圧が供給される。

【０１０３】

ＬＤＯレギュレータ６２のＯＵＴピンは、ＬＤＯレギュレータ６２によって生成された低圧系システム電圧が出力されるピンであり、電源ライン６０Ｅを介して、ＭＣＵ５０のＶＤＤピン及びＶＤＤ＿ＵＳＢピン、吸気センサ１５のＶＣＣピン、ディスプレイドライバ６５のＶＤＤピン及びＩＸＳピン、及びバイブレータ４７の正極側端子４７ａに接続される。ＭＣＵ５０のＶＤＤピン及びＶＤＤ＿ＵＳＢピンは、ＭＣＵ５０における正極側の電源ピンである。また、吸気センサ１５のＶＣＣピンは、吸気センサ１５における正極側の電源ピンである。そして、ディスプレイドライバ６５のＶＤＤピンは、ディスプレイドライバ６５における正極側の電源ピンである。これらにより、ＬＤＯレギュレータ６２は、ＭＣＵ５０、吸気センサ１５、ディスプレイドライバ６５、及びバイブレータ４７に対して低圧系システム電圧を供給することができる。

【０１０４】

ＬＤＯレギュレータ６２のＥＮピンは、ＬＤＯレギュレータ６２の動作（機能）をオン／オフするためのピンである。具体的に説明すると、ＬＤＯレギュレータ６２は、ＥＮピンにハイレベルの電圧が入力されている場合に動作し、ＥＮピンにハイレベルの電圧が入力されていない場合に動作を停止する。

【０１０５】

本実施形態において、ＬＤＯレギュレータ６２のＥＮピンは、電源ライン６０Ｄに接続されるとともに、コンデンサＣＤ８を介してグランドライン６０Ｎに接続されている。したがって、充電ＩＣ５５から標準システム電圧が出力されると、コンデンサＣＤ８に電荷

が溜まってＬＤＯレギュレータ６２のＥＮピンにハイレベルの電圧が入力され、ＬＤＯレギュレータ６２が動作し、ＬＤＯレギュレータ６２から低圧系システム電圧が出力されるようになっている。

【０１０６】

ＭＣＵ５０のＶＤＤピン及びＶＤＤ＿ＵＳＢピンは、前述したように、ＭＣＵ５０における正極側の電源ピンであり、電源ライン６０Ｅに接続される。ＭＣＵ５０のＶＳＳピンは、ＭＣＵ５０における負極側の電源ピンであり、グランドライン６０Ｎに接続される。これらにより、ＭＣＵ５０には、電源ライン６０Ｅを介して、ＬＤＯレギュレータ６２から出力された低圧系システム電圧が供給される。なお、ＶＤＤピン及びＶＤＤ＿ＵＳＢピンをまとめて１つのピンとしてもよい。

【０１０７】

また、電源ライン６０Ｅから分岐して、サーミスタ回路Ｃ２が設けられる。サーミスタ回路Ｃ２は、スイッチＳＷ２と、抵抗器Ｒ９と、サーミスタＴＨと、を直列接続して構成される。サーミスタ回路Ｃ２のスイッチＳＷ２側の一端は、電源ライン６０Ｅに設けられたノードＮ３１に接続される。また、サーミスタ回路Ｃ２のサーミスタ ＴＨ側の他端は、グランドライン６０Ｎに接続される。

【０１０８】

ここで、スイッチＳＷ２は、例えばＭＯＳＦＥＴ等により構成されたスイッチである。スイッチＳＷ２は、後述するようにＭＣＵ５０と接続され、ＭＣＵ５０のオン指令に応じてオンとなり、ＭＣＵ５０のオフ指令に応じてオフとなる。サーミスタ回路Ｃ２は、スイッチＳＷ２がオンとなることにより導通状態となる。

【０１０９】

抵抗器Ｒ９は、抵抗素子やトランジスタ等により構成された所定の電気抵抗値を有する素子である。また、サーミスタＴＨは、ＮＴＣ（Ｎｅｇａｔｉｖｅ Ｔｅｍｐｅｒａｔｕｒｅ Ｃｏｅｆｆｉｃｉｅｎｔ：負の抵抗温度係数）特性あるいはＰＴＣ（Ｐｏｓｉｔｉｖｅ Ｔｅｍｐｅｒａｔｕｒｅ Ｃｏｅｆｆｉｃｉｅｎｔ：正の抵抗温度係数）特性を有する素子、すなわち、電気抵抗値と温度とに相関を持つ素子等を備えて構成される。サーミスタＴＨは、電源１２の温度を検出可能な状態で電源１２の近傍に配置される。

【０１１０】

ＭＣＵ５０のＰＣ１ピンは、サーミスタ回路Ｃ２において抵抗器Ｒ９とサーミスタＴＨとの間に設けられたノードＮ３２に接続される。ＰＣ１ピンには、サーミスタ回路Ｃ２が導通状態である場合（すなわちスイッチＳＷ２がオンである場合）に、抵抗器Ｒ９とサーミスタＴＨとより分圧された電圧が入力される。ＭＣＵ５０は、ＰＣ１ピンに入力された電圧値からサーミスタＴＨの温度、すなわち電源１２の温度を検出することができる。

【０１１１】

ＭＣＵ５０のＰＡ８ピンは、スイッチＳＷ２に接続され、スイッチＳＷ２をオンにするオン指令やスイッチＳＷ２をオフにするオフ指令が出力されるピンである。ＭＣＵ５０は、ＰＡ８ピンからオン指令を出力することで、スイッチＳＷ２をオンにしてサーミスタ回路Ｃ２を導通状態とすることができる。また、ＭＣＵ５０は、ＰＡ８ピンからオフ指令を出力することで、スイッチＳＷ２をオフにしてサーミスタ回路Ｃ２を非導通状態とすることができる。具体的一例として、スイッチＳＷ２がＭＯＳＦＥＴにより構成されたスイッチである場合、ＭＣＵ５０のＰＡ８ピンは、このＭＯＳＦＥＴのゲート端子に接続される。そして、ＭＣＵ５０は、このゲート端子に印加するゲート電圧（すなわちＰＡ８ピンからの出力）を制御することによって、スイッチＳＷ２のオン／オフを制御することができる。

【０１１２】

また、電源ライン６０Ｅにおいて、バイブレータ４７の正極側端子４７ａの手前にはスイッチＳＷ３が設けられる。ここで、スイッチＳＷ３は、例えばＭＯＳＦＥＴ等により構成されたスイッチである。スイッチＳＷ３は、ＭＣＵ５０と接続され、ＭＣＵ５０のオン指令に応じてオンとなり、ＭＣＵ５０のオフ指令に応じてオフとなる。

【０１１３】
具体的に説明すると、ＭＣＵ５０のＰＣ６ピンは、スイッチＳＷ３に接続され、スイッチＳＷ３をオンにするオン指令やスイッチＳＷ３をオフにするオフ指令が出力されるピンである。ＭＣＵ５０は、ＰＣ６ピンからオン指令を出力することで、スイッチＳＷ３をオンにして電源ライン６０Ｅによりバイブレータ４７へ電力を供給し、バイブレータ４７を振動させることができる。また、ＭＣＵ５０は、ＰＣ６ピンからオフ指令を出力することで、スイッチＳＷ３をオフにして、電源ライン６０Ｅによるバイブレータ４７への電力の供給（すなわちバイブレータ４７の振動）を停止させることができる。具体的な一例として、スイッチＳＷ３がＭＯＳＦＥＴにより構成されたスイッチである場合、ＭＣＵ５０のＰＣ６ピンは、このＭＯＳＦＥＴのゲート端子に接続される。そして、ＭＣＵ５０は、このゲート端子に印加するゲート電圧（すなわちＰＣ６ピンからの出力）を制御することによって、スイッチＳＷ３のオン／オフを制御することができる。
【０１１４】
また、電源ライン６０Ｅには、ツェナーダイオードＤが接続される。具体的に説明すると、ツェナーダイオードＤは、アノード側の一端がグランドライン６０Ｎに接続され、カソード側の他端が電源ライン６０Ｅに設けられたノードＮ４１に接続される。ここで、ノードＮ４１は、電源ライン６０Ｅにおいてスイッチ ＳＷ３と正極側端子４７ａとの間に設けられる。これにより、バイブレータ４７がオン／オフすることによりバイブレータ４７から逆起電力が発生したとしても、図中の符号Ｃ３の矢印に示すように、バイブレータ４７とツェナーダイオードＤとにより形成される閉回路にこの逆起電力による電流を流すことができる。したがって、この逆起電力による電流が、バイブレータ４７とツェナーダイオードＤとにより形成される閉回路外へ流れることを抑制して、この閉回路外に設けられた電源１２やＬＤＯレギュレータ６２などの電源ユニット１０の電子部品を保護することができる。
【０１１５】
さらに、コンデンサＣＤ９を電源ライン６０Ｅに接続するようにしてもよい。具体的に説明すると、この場合、コンデンサＣＤ９は、一端が電源ライン６０Ｅに設けられたノードＮ４２に接続され、他端がグランドライン６０Ｎに接続される。ここで、ノードＮ４２は、電源ライン６０Ｅにおいてノード Ｎ４１よりも正極側端子４７ａ側に設けられる。このようにすれば、上述したバイブレータ４７とツェナーダイオードＤとにより形成される閉回路内にコンデンサＣＤ９を配置することができ、コンデンサＣＤ９によっても、バイブレータ４７とツェナーダイオードＤとにより形成される閉回路外に設けられた電源１２やＬＤＯレギュレータ６２などの電源ユニット１０の電子部品を保護することができる。なお、コンデンサＣＤ９を上述した閉回路内に設けずに、閉回路の近傍に設けてもよい。具体的一例として、コンデンサＣＤ９をスイッチＳＷ３とツェナーダイオードＤの間に設けてもよい。このようにしても、コンデンサＣＤ９とツェナーダイオードＤにより、電源１２やＬＤＯレギュレータ６２などの電源ユニット１０の電子部品を保護することができる。
【０１１６】
ＭＣＵ５０のＰＢ３ピンは、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＥＮピンに接続され、所定の電圧信号が出力されるピンである。ＭＣＵ５０は、ＰＢ３ピンから出力する電圧信号によって、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の動作をオン／オフすることができる。具体的に説明すると、ＭＣＵ５０は、ＰＢ３ピンからハイレベルの電圧信号を出力することにより、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３を動作させること（すなわち第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３を有効化すること）ができる。また、ＭＣＵ５０は、ＰＢ３ピンからローレベルの電圧信号を出力することにより、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の動作を停止させること（すなわち第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３を無効化すること）ができる。
【０１１７】
ＭＣＵ５０のＰＢ４ピンは、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と放電端子４１との間に設けられる後述のスイッチＳＷ４に接続され、スイッチＳＷ４をオンにするオン指令やスイ

ッチＳＷ４をオフにするオフ指令が出力されるピンである。ＭＣＵ５０は、ＰＢ４ピンからオン指令を出力してスイッチＳＷ４をオンにすることで、後述するように負荷２１への電力の供給を行わせることができる。また、ＭＣＵ５０は、ＰＢ４ピンからオフ指令を出力してスイッチＳＷ４をオフにすることで、負荷２１への電力の供給を停止させることができる。具体的一例として、スイッチＳＷ４がＭＯＳＦＥＴにより構成されたスイッチである場合、ＭＣＵ５０のＰＢ４ピンは、このＭＯＳＦＥＴのゲート端子に接続される。そして、ＭＣＵ５０は、このゲート端子に印加するゲート電圧（すなわちＰＢ４ピンからの出力）を制御することによって、スイッチＳＷ４のオン／オフを制御することができる。

【０１１８】

ＭＣＵ５０のＰＢ１５ピンは、前述したように、充電ＩＣ５５のＣＨＧピンと接続され、充電ＩＣ５５によって出力された充電状態情報や残容量情報の入力を受け付けるピンである。

【０１１９】

ＭＣＵ５０のＰＡ０ピンは、ＬＥＤ回路Ｃ１のスイッチＳＷ１に接続され、スイッチＳＷ１をオンにするオン指令やスイッチＳＷ１をオフにするオフ指令が出力されるピンである。具体的一例として、スイッチＳＷ１がＭＯＳＦＥＴにより構成されたスイッチである場合、ＭＣＵ５０のＰＡ０ピンはこのＭＯＳＦＥＴのゲート端子に接続される。そして、ＭＣＵ５０は、このゲート端子に印加するゲート電圧（すなわちＰＡ０ピンからの出力）を制御することによって、スイッチＳＷ１のオン／オフを制御することができる。そして、ＭＣＵ５０は、ＰＡ０ピンからオン指令を出力してスイッチＳＷ１をオンにすることで、ＬＥＤ回路Ｃ１を導通状態にしてＬＥＤ７０を発光（点灯）させることができる。また、ＭＣＵ５０は、ＰＡ０ピンからオフ指令を出力してスイッチＳＷ１をオフにすることで、ＬＥＤ回路Ｃ１を非導通状態にしてＬＥＤ７０を消灯させることができる。また、ＭＣＵ５０は、ＰＡ０ピンからオン指令とオフ指令と高速で切替えながら出力することで、ＬＥＤ回路Ｃ１の導通状態と非導通状態とを高速で切替え、ＬＥＤ７０を点滅させることができる。

【０１２０】

ＭＣＵ５０のＰＣ５ピンは、吸気センサ１５のＯＵＴピンに接続され、吸気センサ１５の出力（すなわち吸気センサ１５の検出結果を示す信号）を受け付けるピンである。

【０１２１】

ＭＣＵ５０のＰＡ１１ピン及びＰＡ１２ピンは、電源ユニット１０と外部機器とが通信する信号の入出力に用いられるピンである。具体的に説明すると、ＰＡ１１ピンは、前述したように、抵抗器Ｒ２を介して充電端子４３のＡ７ピン及びＢ７ピンに接続され、Ｄｎ側の信号の入出力に用いられる。また、ＰＡ１２ピンは、前述したように、抵抗器Ｒ１を介して充電端子４３のＡ６ピン及びＢ６ピンに接続され、Ｄｐ側の信号の入出力に用いられる。

【０１２２】

ＭＣＵ５０のＰＣ１２ピンは、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＥＮピンに接続され、所定の電圧信号が出力されるピンである。ＭＣＵ５０は、ＰＣ１２ピンから出力する電圧信号によって、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の動作をオン／オフすることができる。具体的に説明すると、ＭＣＵ５０は、ＰＣ１２ピンからハイレベルの電圧信号を出力することにより、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４を動作させること（すなわち第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４を有効化すること）ができる。また、ＭＣＵ５０は、ＰＣ１２ピンからローレベルの電圧信号を出力することにより、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の動作を停止させること（すなわち第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４を無効化すること）ができる。

【０１２３】

ＭＣＵ５０のＰＢ８ピン及びＰＢ９ピンは、ＭＣＵ５０と他のＩＣとが通信する信号の出力に用いられるピンであり、本実施形態においてはＭＣＵ５０とディスプレイドライバ６５との通信に用いられる。具体的に説明すると、本実施形態において、ＭＣＵ５０とディスプレイドライバ６５とはＩ２Ｃ（Ｉｎｔｅｒ－Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｃｉｒｃｕｉ

ｔ）通信を行う。ＰＢ８ピンはＩ２Ｃ通信におけるＳＣＬ側の信号の出力に用いられ、ＰＢ９ピンはＩ２Ｃ通信におけるＳＤＡ側の信号の出力に用いられる。ＭＣＵ５０は、ＰＢ８ピン及びＰＢ９ピンから出力する信号によりディスプレイドライバ６５を制御して、表示装置１６の表示内容を制御することができる。

【０１２４】

吸気センサ１５のＶＣＣピンは、前述したように、吸気センサ１５における正極側の電源ピンであり、電源ライン６０Ｅに接続される。吸気センサ１５のＧＮＤピンは、吸気センサ１５におけるグランドピンであり、グランドライン６０Ｎに接続される。これらにより、吸気センサ１５には、電源ライン６０Ｅを介して、ＬＤＯレギュレータ６２から出力された低圧系システム電圧が供給される。

【０１２５】

吸気センサ１５のＯＵＴピンは、前述したように、吸気センサ１５の検出結果を示す信号が出力されるピンであり、ＭＣＵ５０のＰＣ５ピンに接続される。これにより、吸気センサ１５は、ＭＣＵ５０に対して検出結果を通知することができる。

【０１２６】

第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＶＩＮピンは、前述したように、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３における正極側の電源ピンであり、電源ライン６０Ｄに接続される。また、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＶＩＮピンは、コイルＣＬ１を介して、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＳＷピン（スイッチピン）とも接続される。第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＧＮＤピンは、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３におけるグランドピンであり、グランドライン６０Ｎに接続される。

【０１２７】

第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＶＯＵＴピンは、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３によって生成された第１高圧系システム電圧が出力されるピンであり、電源ライン６０Ｆを介して、放電端子４１の正極側放電端子４１ａに接続される。なお、放電端子４１の負極側放電端子４１ｂはグランドライン６０Ｎに接続されている。

【０１２８】

電源ライン６０Ｆには、スイッチＳＷ４が設けられる。スイッチＳＷ４は、例えば、ＭＯＳＦＥＴ等により構成されたスイッチであり、より具体的にはスイッチング速度が高速なパワーＭＯＳＦＥＴである。スイッチＳＷ４は、上述したようにＭＣＵ５０と接続され、ＭＣＵ５０のオン指令に応じてオンとなり、ＭＣＵ５０のオフ指令に応じてオフとなる。スイッチＳＷ４がオンとなることにより電源ライン６０Ｆは導通状態となり、電源ライン６０Ｆを介して、第１高圧系システム電圧が負荷２１に供給される。

【０１２９】

また、電源ライン６０Ｆには、バリスタＶＲ４が接続される。具体的に説明すると、バリスタＶＲ４は、一端が電源ライン６０Ｆに設けられたノードＮ５１に接続され、他端がグランドライン６０Ｎに接続される。ここで、ノードＮ５１は、電源ライン６０Ｆにおいてスイッチ ＳＷ４よりも正極側放電端子４１ａ側、すなわちスイッチＳＷ４の出力側に設けられる。換言すると、バリスタＶＲ４は、放電端子４１と電源１２との間に接続されており、より詳細には放電端子４１と第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３（より具体的にはスイッチＳＷ４）との間に接続されている。

【０１３０】

したがって、例えば、第１カートリッジ２０の交換時等に放電端子４１と負荷２１とが擦れることにより放電端子４１に静電気が発生しても、この静電気を、バリスタＶＲ４を介してグランドライン６０Ｎに逃がしてスイッチＳＷ４や第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３や電源１２等を保護することができる。さらに、仮にバリスタＶＲ４が故障したとしても、スイッチＳＷ４や第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３がこれらよりも電源１２側にある他の素子（例えば充電ＩＣ５５）に対してノイズ（この場合、放電端子４１に発生した静電気）の障壁となることができ、他の素子の保護を図ることができる。

【０１３１】

また、電源ライン６０Ｆには、デカップリングコンデンサとして機能するコンデンサＣＤ１０が接続される。具体的に説明すると、コンデンサＣＤ１０は、一端が電源ライン６０Ｆに設けられたノードＮ５２に接続され、他端がグランドライン６０Ｎに接続される。ここで、ノードＮ５２は、電源ライン６０ＦにおいてノードＮ５１とスイッチＳＷ４との間に設けられる。これにより、スイッチＳＷ４から負荷２１への電力供給の安定化を図ることができるとともに、放電端子４１に静電気が発生しても、バリスタＶＲ４により、この静電気からコンデンサＣＤ１０を保護することができる。

【０１３２】

さらに、電源ライン６０Ｆには、デカップリングコンデンサとして機能するコンデンサＣＤ１１を接続してもよい。具体的に説明すると、この場合、コンデンサＣＤ１１は、一端が電源ライン６０Ｆに設けられたノードＮ５３に接続され、他端がグランドライン６０Ｎに接続される。ここで、ノードＮ５３は、電源ライン６０ＦにおいてスイッチＳＷ４よりもと第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３との間側に設けられる。換言すると、コンデンサＣＤ１１は、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の出力側に接続される。これにより、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３からスイッチＳＷ４（例えばパワーＭＯＳＦＥＴ）への電力供給の安定化を図ることができ、その結果、負荷２１への電力供給の安定化を図ることができる。

【０１３３】

第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＥＮピンは、上述したように、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の動作をオン／オフを設定するためのピンであり、ＭＣＵ５０のＰＢ３ピンに接続される。

【０１３４】

第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＭＯＤＥピンは、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の動作モードを設定するためのピンである。第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、例えばスイッチングレギュレータであり、動作モードとして、パルス幅変調（Ｐｕｌｓｅ Ｗｉｄｔｈ Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ）モードと、パルス周波数変調（Ｐｕｌｓｅ Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ Ｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ）モードと、をとり得る。本実施形態においては、ＭＯＤＥピンを電源ライン６０Ｄに接続することで、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３が動作し得るときにはＭＯＤＥピンにハイレベルの電圧が入力されるようにし、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３がパルス幅変調モードにて動作するように設定している。

【０１３５】

第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＶＩＮピンは、前述したように、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４における正極側の電源ピンであり、電源ライン６０Ｄに接続される。また、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＶＩＮピンは、コイルＣＬ２を介して、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＳＷピン（スイッチピン）とも接続される。第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＧＮＤピンは、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４におけるグランドピンであり、グランドライン６０Ｎに接続される。

【０１３６】

第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＶＯＵＴピンは、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４によって生成された第２高圧系システム電圧が出力されるピンであり、電源ライン６０Ｇを介して、ディスプレイドライバ６５のＶＣＣ＿Ｃピンに接続される。これにより、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、ディスプレイドライバ６５に対して第２高圧系システム電圧を供給することができる。

【０１３７】

また、電源ライン６０Ｇには、バリスタＶＲ５が接続される。具体的に説明すると、バリスタＶＲ５は、一端が電源ライン６０Ｇに設けられたノードＮ６１に接続され、他端がグランドライン６０Ｎに接続される。したがって、エアロゾル吸引器１の外部に露出する表示装置１６が何らかの物体と擦れることにより表示装置１６に静電気が発生し、この静電気がＯＬＥＤパネル４６やディスプレイドライバ６５を介して第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４側に逆流した場合であっても、バリスタＶＲ５を介して、この静電気をグランドライン６０Ｎに逃がすことができ、この静電気から第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４等を保護

することができる。
【０１３８】
また、同様に、電源ライン６０Ｅにも、バリスタＶＲ６が接続される。具体的に説明すると、バリスタＶＲ６は、一端が電源ライン６０Ｅに設けられたノードＮ４３に接続され、他端がグランドライン６０Ｎに接続される。ここで、ノードＮ４３は、電源ライン６０ＥにおいてＬＤＯレギュレータ６２とスイッチＳＷ３との間に設けられる。したがって、エアロゾル吸引器１の外部に露出する表示装置１６が何らかの物体と擦れることにより表示装置１６に静電気が発生し、この静電気がＯＬＥＤパネル４６やディスプレイドライバ６５を介してＬＤＯレギュレータ６２側に逆流した場合であっても、バリスタＶＲ６を介して、この静電気をグランドライン６０Ｎに逃がすことができ、この静電気からＬＤＯレギュレータ６２を保護することができる。
【０１３９】
また、電源ライン６０Ｇには、デカップリングコンデンサとして機能するコンデンサＣＤ１２が接続される。具体的に説明すると、コンデンサＣＤ１２は、一端が電源ライン６０Ｇに設けられたノードＮ６２に接続され、他端がグランドライン６０Ｎに接続される。ここで、ノードＮ６２は、電源ライン６０ＧにおいてノードＮ６１よりも第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４側に設けられる。これにより、ディスプレイドライバ６５に対して安定した第２高圧システム電圧を供給することができるとともに、表示装置１６に静電気が発生しても、バリスタＶＲ５により、この静電気からコンデンサＣＤ１２を保護することができる。つまり、電源ライン６０Ｇにおいて、ノードＮ６２をノードＮ６１よりも第２ＤＣ／ＤＣコンバータ側に設けることで、ディスプレイドライバ６５の過電圧からの保護と、ディスプレイドライバ６５の安定した動作の両立を図ることができる。
【０１４０】
第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＥＮピンは、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の動作をオン／オフを設定するためのピンであり、前述したように、ＭＣＵ５０のＰＣ１２ピンに接続される。
【０１４１】
ディスプレイドライバ６５のＶＤＤピンは、上述したように、ディスプレイドライバ６５における正極側の電源ピンであり、電源ライン６０Ｅに接続される。また、ディスプレイドライバ６５のＶＳＳピンは、ディスプレイドライバ６５における負極側の電源ピンであり、グランドライン６０Ｎに接続される。これらにより、ディスプレイドライバ６５には、電源ライン６０Ｅを介して、ＬＤＯレギュレータ６２から出力された低圧系システム電圧が供給される。ディスプレイドライバ６５に供給された低圧系システム電圧は、ディスプレイドライバ６５が動作するための電源として利用される。
【０１４２】
ディスプレイドライバ６５のＶＣＣ＿Ｃピンは、第２高圧系システム電圧を受け付けるピンであり、前述したように、電源ライン６０Ｇを介して、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＶＯＵＴピンに接続される。ディスプレイドライバ６５は、ＶＣＣ＿Ｃピンにより第２高圧系システム電圧を受け付けると、受け付けた第２高圧系システム電圧を、電源ライン６０Ｈを介してＯＬＥＤパネル４６に供給する。これにより、ディスプレイドライバ６５は、ＯＬＥＤパネル４６を動作させることができる。なお、ディスプレイドライバ６５とＯＬＥＤパネル４６は、不図示の他のラインによっても接続されてもよい。また、ＯＬＥＤパネル４６は、本発明における負荷の一例である。
【０１４３】
ディスプレイドライバ６５のＳＣＬピンは、ＭＣＵ５０とディスプレイドライバ６５とのＩ２Ｃ通信におけるＳＣＬ側の信号を受け付けるピンであり、前述したように、ＭＣＵ５０のＰＢ８ピンと接続される。また、ディスプレイドライバ６５のＳＤＡピンは、ＭＣＵ５０とディスプレイドライバ６５とのＩ２Ｃ通信におけるＳＤＡ側の信号を受け付けるピンであり、前述したように、ＭＣＵ５０のＰＢ９ピンと接続される。
【０１４４】

ディスプレイドライバ６５のＩＸＳピンは、ディスプレイドライバ６５と他のＩＣ（本実施形態においてはＭＣＵ５０）との通信を、Ｉ２Ｃ通信とＳＰＩ（Ｓｅｒｉａｌ Ｐｅｒｉｐｈｅｒａｌ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ）通信とのどちらで行うかを設定するためのピンである。本実施形態においては、ＩＸＳピンを電源ライン６０Ｅに接続することで、ＩＸＳピンにハイレベルの電圧が入力されるようにし、ディスプレイドライバ６５とＭＣＵ５０との通信をＩ２Ｃ通信により行うように設定している。なお、ＩＸＳピンにローレベルの電圧を入力することで、ディスプレイドライバ６５とＭＣＵ５０との通信をＳＰＩ通信によって行うようにしてもよい。

【０１４５】

（ＭＣＵ）

次に、ＭＣＵ５０の構成の詳細について、図５を参照しながら説明する。

図５に示すように、ＭＣＵ５０は、不図示のＲＯＭに記憶されたプログラムをプロセッサが実行することにより実現される機能ブロックとして、エアロゾル生成要求検出部５１と、温度検出部５２と、電力制御部５３と、通知制御部５４と、を備える。

【０１４６】

エアロゾル生成要求検出部５１は、吸気センサ１５の出力結果に基づいてエアロゾル生成の要求を検出する。吸気センサ１５は、吸口３２を通じたユーザの吸引により生じた電源ユニット１０内の圧力（内圧）変化の値を出力するよう構成されている。吸気センサ１５は、例えば、不図示の取込口から吸口３２に向けて吸引される空気の流量（すなわち、ユーザのパフ動作）に応じて変化する内圧に応じた出力値（例えば、電圧値又は電流値）を出力する圧力センサである。吸気センサ１５は、コンデンサマイクロフォン等から構成されていてもよい。吸気センサ１５は、アナログ値を出力してもよいし、アナログ値から変換したデジタル値を出力してもよい。また、吸気センサ１５は、前述したＩ２Ｃ通信やＳＰＩ通信等を用いて、出力をエアロゾル生成要求検出部５１へ伝えてもよい。

【０１４７】

温度検出部５２は、サーミスタ回路Ｃ２からの入力に基づいて、電源１２の温度を検出する。具体的に説明すると、温度検出部５２は、スイッチＳＷ２をオンにすることでサーミスタ回路Ｃ２に電圧を印加し、そのときにサーミスタ回路Ｃ２からＭＣＵ５０（例えばＰＣ１ピン）に入力された電圧値からサーミスタＴＨの温度、すなわち電源１２の温度を検出する。

【０１４８】

電力制御部５３は、エアロゾル吸引器１の各電子部品への電力の供給を制御する。例えば、電力制御部５３は、エアロゾル生成要求検出部５１がエアロゾル生成の要求を検出した際に、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３を動作させるとともに、スイッチＳＷ４のスイッチングを制御することで、正極側放電端子４１ａを介して負荷２１に電源１２の電力を供給する。これにより、ＭＣＵ５０は、負荷２１に電力を供給し、負荷２１を加熱させ、エアロゾルを生成させることができる。

【０１４９】

また、電力制御部５３は、所定のタイミングでスイッチＳＷ３をオンにすることで、正極側端子４７ａを介して標準システム電圧をバイブレータ４７に供給する。これにより、ＭＣＵ５０は、標準システム電圧の電力をバイブレータ４７に供給して、バイブレータ４７を振動（機能）させることができる。

【０１５０】

また、電力制御部５３は、所定のタイミングで第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４を動作させることで、ディスプレイドライバ６５を介して第２高圧系システム電圧をＯＬＥＤパネル４６に供給する。これにより、ＭＣＵ５０は、第２高圧系システム電圧の電力をＯＬＥＤパネル４６に供給して、ＯＬＥＤパネル４６を動作（機能）させることができる。

【０１５１】

ところで、負荷２１への電力供給とＯＬＥＤパネル４６への電力供給とが同時に行われると、その際の電源１２からの放電が大電流となり得る。そして、大電流の放電は、電源

１２にとっての負担が大きく、電源１２の劣化につながる可能性がある。そこで、ＭＣＵ５０は、負荷２１への電力供給を行う間、すなわち第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及びスイッチＳＷ４を動作させる間は、ＯＬＥＤパネル４６の動作（すなわち機能）を停止させるようにすることが望ましい。

【０１５２】

具体的に説明すると、ＭＣＵ５０は、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のＥＮピンへの入力をハイレベルとしている際には、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のＥＮピンへの入力をローレベルとする。これにより、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及びスイッチＳＷ４を動作させている際には、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の動作を停止させるようにして、ＯＬＥＤパネル４６への電力供給を停止し、ＯＬＥＤパネル４６の動作（すなわち機能）を停止させることができる。

【０１５３】

このようにして、負荷２１への電力供給とＯＬＥＤパネル４６への電力供給とが同時に行われることを防止することで、電源１２から大電流の放電が行われることを抑制し、大電流の放電が行われることによる電源１２の劣化を抑制することができる。

【０１５４】

また、負荷２１への電力供給を行う間、すなわち第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及びスイッチＳＷ４を動作させる間は、ＯＬＥＤパネル４６への電力供給を停止させることで、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３へ供給される電力が不安定となる（例えば不足する）ことを抑制することができる。これにより、負荷２１へ供給される電力の安定化を図ることができるので、負荷２１へ不安定な電力が供給されることによって負荷２１によるエアロゾルの生成量がばらついてエアロゾル吸引器１における香喫味が低下してしまうことを抑制することができる。

【０１５５】

また、電力制御部５３は、エアロゾル生成要求検出部５１がエアロゾル生成の要求を検出した場合に、さらにスイッチＳＷ１をオンとすることでＬＥＤ回路Ｃ１を導通状態とし、ＬＥＤ７０を発光（機能）させる。この場合、コネクタ７０ａには、充電ＩＣ５５からの標準システム電圧を抵抗器Ｒ８によって降下した電圧が供給される。すなわち、電力制御部５３は、スイッチＳＷ１をオンとすることで、コネクタ７０ａを介して、標準システム電圧を抵抗器Ｒ８によって降下した電圧の電力をＬＥＤ７０に供給できる。

【０１５６】

なお、電力制御部５３は、例えば、ＬＥＤ７０へ供給される電力が、負荷２１、ＯＬＥＤパネル４６、バイブレータ４７等の他の電子部品に供給される電力よりも小さくなるように制御する。すなわち、電力制御部５３は、コネクタ７０ａへ供給される電力が、正極側放電端子４１ａや正極側端子４７ａ等へ供給される電力よりも小さくなるように制御する。これにより、簡易な構成でＬＥＤ７０に対して適切な電力を供給することを可能にし、エアロゾル吸引器１（例えば電源ユニット１０）の製造コストの増加を抑制しながら、エアロゾル吸引器１の高機能化を実現できる。

【０１５７】

通知制御部５４は、各種情報を通知するように通知部４５を制御する。例えば、通知制御部５４は、第２カートリッジ３０の交換タイミングの検出に応じて、第２カートリッジ３０の交換タイミングを報知するように通知部４５を制御する。通知制御部５４は、メモリ１９に記憶されたパフ動作の累積回数又は負荷２１への累積通電時間に基づいて、第２カートリッジ３０の交換タイミングを検出し、報知する。通知制御部５４は、第２カートリッジ３０の交換タイミングの報知に限らず、第１カートリッジ２０の交換タイミング、電源１２の交換タイミング、電源１２の充電タイミング等を報知してもよい。これらに加えて又は代えて、通知制御部５４は、第１カートリッジ２０の残量、第２カートリッジ３０の残量、電源１２の残量等を通知するようにしてもよい。

【０１５８】

また、通知制御部５４は、未使用の１つの第２カートリッジ３０がセットされた状態に

て、パフ動作が所定回数行われた場合、又は、パフ動作による負荷２１への累積通電時間が所定値（例えば１２０秒）に達した場合に、この第２カートリッジ３０を使用済み（即ち、残量がゼロ又は空である）と判定して、第２カートリッジ３０の交換タイミングを通知してもよい。

【０１５９】

また、通知制御部５４は、上記の１セットに含まれる全ての第２カートリッジ３０が使用済みとなったと判定した場合に、この１セットに含まれる１つの第１カートリッジ２０を使用済み（即ち、残量がゼロ又は空である）と判定して、第１カートリッジ２０の交換タイミングを通知するようにしてもよい。

【０１６０】

（第１ＤＣ／ＤＣコンバータと第２ＤＣ／ＤＣコンバータとの違い）

次に、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４との違いについて、図６を参照して説明する。

【０１６１】

第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、入力された標準システム電圧（例えば電源１２の出力電圧）を第１高圧系システム電圧に昇圧して、負荷２１で要求される電力を出力する。第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、入力された標準システム電圧を第２高圧系システム電圧に昇圧して、ＯＬＥＤパネル４６で要求される電力を出力する。

【０１６２】

第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、出力電圧が４．０～４．５[Ｖ]である。第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、出力電圧が１０～１５［Ｖ］である。したがって、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の出力電圧は、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の出力電圧よりも低い。第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の出力電圧及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の出力電圧は、それぞれの出力先である負荷２１及びＯＬＥＤパネル４６で要求される電圧に応じて設定される。

【０１６３】

第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、出力電流が１[Ａ]以上である。第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、出力電流が０．０１［Ａ］以下である。したがって、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の出力電流は、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の出力電流よりも大きい。第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の出力電流及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の出力電流は、それぞれの出力先である負荷２１及びＯＬＥＤパネル４６で要求される電力（電流）に応じて設定される。

【０１６４】

このように、ＯＬＥＤパネル４６は、負荷２１よりも消費電力（消費電流）が小さい。したがって、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と比較して、効率向上よりも小型化や実装面積を小さくしたものとすることが好ましい。

【０１６５】

第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、スイッチング周波数が１．００[ＭＨｚ]である。第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、スイッチング周波数が１．００［ＭＨｚ］より高い。したがって、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のスイッチング周波数は、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のスイッチング周波数よりも低い。ＤＣ／ＤＣコンバータは、スイッチングレギュレータの原理上、スイッチング周期が短いほど、すなわちスイッチング周波数が高いほど、インダクタを貫流する電流が低くなるため、インダクタの大きさを小さくすることができる。また、ＤＣ／ＤＣコンバータは、スイッチングレギュレータの原理上、スイッチング周期が短いほど、すなわちスイッチング周波数が高いほど、スイッチングにより電圧変換された波形のリップルが小さいため、このリップルを平滑化するコンデンサの大きさを小さくすることができる。第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３よりもスイッチング周波数が高いので、インダクタの大きさを小さくすることができる。第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４のインダクタの大きさは、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３のインダクタの大きさよりも小さい。

【０１６６】
一方、ＤＣ／ＤＣコンバータは、スイッチングレギュレータの原理上、スイッチング周期が長いほど、すなわちスイッチング周波数が低いほど、スイッチの状態がオンとオフの間で遷移する際に生じる損失が小さくなる。従って、ＶＩＮピンに入力された電力に対するＶＯＵＴから出力される電力の比である変換効率が向上する。そして、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、変換効率が９０［％］以上である。第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、変換効率が９０［％］未満である。第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の変換効率は、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の変換効率よりも高い。
【０１６７】
このように、出力先の消費電力（消費電流）が大きい第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、スイッチング周波数を抑えることで変換効率を高く維持し、出力先の消費電力（消費電流）が小さい第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、スイッチング周波数を高めて小型化することによって、電源ユニット１０を小型化できる。
【０１６８】
ＭＣＵ５０は、パフ動作が検出されたことを示す信号が吸気センサ１５からＰＣ５ピンに入力される、すなわちユーザによるパフ動作が検知されると、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３を起動する。ＭＣＵ５０は、ユーザによって操作部１８が操作されたことが検知されると、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４を起動する。このように、ＭＣＵ５０が第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３を起動する条件は、ＭＣＵ５０が第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４を起動する条件と異なる。これにより、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４とが同時に機能しにくくなるので、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、一方のＤＣ／ＤＣコンバータから発生する熱やスイッチングノイズが、他方のＤＣ／ＤＣコンバータに影響を与えることを低減できる。
【０１６９】
ＭＣＵ５０は、パフ動作が終了したことを示す信号が吸気センサ１５からＰＣ５ピンに入力される、すなわちユーザによるパフ動作が終了したことが検知されると、又は、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の起動から連続通電上限時間が経過すると、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の機能を停止する。ＭＣＵ５０は、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の起動から所定時間が経過すると、又は、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の起動から所定時間経過以内にユーザによって操作部１８が再び操作されたことが検知されると、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の機能を停止する。このように、ＭＣＵ５０が第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の機能を停止する条件は、ＭＣＵ５０が第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４の機能を停止する条件と異なる。これにより、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４とが同時に機能しにくくなるので、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、一方のＤＣ／ＤＣコンバータから発生する熱やスイッチングノイズが、他方のＤＣ／ＤＣコンバータに影響を与えることを低減できる。
【０１７０】
ＭＣＵ５０は、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４とが、同時に機能しないように制御するよう構成されていてもよい。これにより、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、一方のＤＣ／ＤＣコンバータから発生する熱やスイッチングノイズが、他方のＤＣ／ＤＣコンバータに影響を与えることをより確実に低減できる。
【０１７１】
ＭＣＵ５０は、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４が、充電ＩＣ５５と同時に機能しないように制御するよう構成されていてもよい。これにより、充電ＩＣ５５が、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４から発生する熱やスイッチングノイズの影響を受けることを低減できる。
【０１７２】
（回路基板）
続いて、図２及び図７～図１０を参照しながら、複数の素子が実装された回路基板６０

について説明する。なお、図７～図１０は、回路基板６０における回路構成の要部のみを開示したものである点に留意されたい。

【０１７３】

図２に示すように、回路基板６０は、第１面７１と、第１面７１の裏側に位置する第２面７２と、を有する。第１面７１及び第２面７２は、左右方向に対して略垂直な面となっている。そして、第１面７１が回路基板６０の右面を構成し、第２面７２が回路基板６０の左面を構成する。そして、第２面７２は、電源１２と対向する、及び／又は、第２面７２は、第１面７１よりも電源１２の近くに配置される。本実施形態では、第２面７２は、電源１２と対向する。

【０１７４】

回路基板６０の右面を構成する第１面７１、及び回路基板６０の左面を構成する第２面７２には、複数の素子が実装される。

【０１７５】

図７～図１０に示すように、回路基板６０はさらに、グランド層７３と電源層７４と、を有し、グランド層７３と電源層７４とは、第１面７１と第２面７２との間に設けられている。すなわち、本実施形態では、回路基板６０は、第１面７１とグランド層７３と電源層７４と第２面７２とが積層されて構成される、４層の多層基板となっている。本実施形態では、回路基板６０は、第１面７１、グランド層７３、電源層７４、及び第２面７２が、右からこの順に積層されて構成されている。なお、回路基板６０は、第１面７１、グランド層７３、電源層７４、及び第２面７２の少なくとも１つをさらに多層化し、５層以上の多層基板としてもよい。また、回路基板６０は、第１面７１、グランド層７３、電源層７４、及び第２面７２を２以上のグループに分け、同一グループの中のみで積層してもよい。この場合、回路基板６０は、物理的に２つに分かれるものの、第１面７１、グランド層７３、電源層７４、及び第２面７２の左右方向における並ぶ順序は変わっていない点に留意されたい。

【０１７６】

回路基板６０は、複数の素子が実装される第１面７１及び第２面７２に対して略垂直な左右方向から見て、全体が略Ｌ字状となっている。詳細には、回路基板６０は、左右方向から見て、略四角形状の連結部分６００と、連結部分６００の前端面から前方に延びる第１部分６０１と、連結部分６００の上端面から上方に延びる第２部分６０２と、を有する。第１面７１と、グランド層７３と、電源層７４と、第２面７２とは、略同形状であり、左右方向から見て、略Ｌ字状となっている。詳細には、第１面７１は、左右方向から見て、略四角形状の連結部分７１０と、連結部分７１０の前端部から前方に延びる第１部分７１１と、連結部分７１０の上端面から上方に延びる第２部分７１２と、を有する。第２面７２は、左右方向から見て、略四角形状の連結部分７２０と、連結部分７２０の前端部から前方に延びる第１部分７２１と、連結部分７２０の上端面から上方に延びる第２部分７２２と、を有する。グランド層７３は、左右方向から見て、略四角形状の連結部分７３０と、連結部分７３０の前端部から前方に延びる第１部分７３１と、連結部分７３０の上端面から上方に延びる第２部分７３２と、を有する。電源層７４は、左右方向から見て、略四角形状の連結部分７４０と、連結部分７４０の前端部から前方に延びる第１部分７４１と、連結部分７４０の上端面から上方に延びる第２部分７４２と、を有する。回路基板６０の連結部分６００は、第１面７１、グランド層７３、電源層７４、及び第２面７２それぞれの連結部分７１０、７２０、７３０、７４０によって形成されている。回路基板６０の第１部分６０１は、第１面７１、グランド層７３、電源層７４、及び第２面７２それぞれの第１部分７１１、７２１、７３１、７４１によって形成されている。第２部分６０２は、第１面７１、グランド層７３、電源層７４、及び第２面７２それぞれの第２部分７１２、７２２、７３２、７４２によって形成されている。

【０１７７】

図７に示すように、回路基板６０の第１面７１には、ディスプレイドライバ６５と、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４と、ＭＣＵ５０と、充電ＩＣ５５と、ＬＤＯレギュレータ６

２と、保護ＩＣ６１と、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と、電源コネクタ８１と、の各素子が実装されている。さらに、回路基板６０の第１面７１には、吸気センサ接続部８２と、スイッチ接続部８３と、バイブレータ接続部８４と、が形成されている。

【０１７８】

ディスプレイドライバ６５は、第２部分７１２の上下方向中央よりも上方に実装されている。回路基板６０の上方には、ＯＬＥＤパネル４６が配置されており、ディスプレイドライバ６５とＯＬＥＤパネル４６とは、電源ライン６０Ｈによって接続されている。

【０１７９】

第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、第２部分７１２の上下方向の中央よりもやや上方で、ディスプレイドライバ６５の前下方に実装されている。

【０１８０】

ＭＣＵ５０は、第２部分７１２の下端部及び連結部分７１０の上端部に跨る位置に実装されている。

【０１８１】

充電ＩＣ５５は、第１部分７１１の後端部に実装されている。

【０１８２】

このように、充電ＩＣ５５は、電源１２と対向する、及び／又は、電源１２の近くに配置される第２面７２の裏側に位置する第１面７１に実装される。これにより、電源１２の充電中に充電ＩＣ５５から発生する熱によって電源１２が加熱されることを抑制できる。

【０１８３】

ＬＤＯレギュレータ６２は、連結部分７１０の上下方向略中央部分で、前後方向においてＭＣＵ５０と充電ＩＣ５５との間に実装されている。

【０１８４】

このように、ＬＤＯレギュレータ６２は、電源１２と対向する、及び／又は、電源１２の近くに配置される第２面７２の裏側に位置する第１面７１に実装される。これにより、電源１２の充電中にＬＤＯレギュレータ６２から発生する熱によって電源１２が加熱されることを抑制できる。

【０１８５】

保護ＩＣ６１は、充電ＩＣ５５及びＬＤＯレギュレータ６２よりも下方で、連結部分７１０及び第１部分７１１に跨がる位置に実装されている。

【０１８６】

第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、第１部分７１１の前上端部に実装されている。

【０１８７】

このように、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、電源１２と対向する、及び／又は、電源１２の近くに配置される第２面７２の裏側に位置する第１面７１に実装されるので、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の機能時に発生する熱によって電源１２が加熱されることを抑制できる。

【０１８８】

電源コネクタ８１は、回路基板６０を電源１２と電気的に接続するためのコネクタであり、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３の下方で、第１部分７１１の下端部に実装されている。電源コネクタ８１には、電源１２と接続する電力線が接続される。

【０１８９】

吸気センサ接続部８２は、第２部分７１２の前端部の上下方向略中央部分に形成されている。吸気センサ接続部８２には、吸気センサ１５と接続する電力線が半田付けされる。

【０１９０】

スイッチ接続部８３は、第２部分７１２の後端部の上下方向略中央部分に形成されている。スイッチ接続部８３には、操作部１８と接続する電力線が半田付けされる。

【０１９１】

バイブレータ接続部８４は、連結部分７１０の後下端部に形成されている。バイブレータ接続部８４には、バイブレータ４７の正極側端子４７ａ及び負極側端子４７ｂと接続す

る電力線が半田付けされる。
【０１９２】
したがって、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４とは、互いに離間して回路基板６０に実装される。より詳細には、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、回路基板６０の第１部分６０１に実装され、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、回路基板６０の第２部分６０２に実装される。さらに、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は回路基板６０の第１部分６０１、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は回路基板６０の第２部分６０２、ＭＣＵ５０は回路基板６０の第２部分７１２の下端部及び連結部分７１０の上端部に跨る位置にそれぞれ実装されている。これにより、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４との直線距離は、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３とＭＣＵ５０との直線距離よりも長く、かつ、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４とＭＣＵ５０との直線距離よりも長くなっている。なお、ここでいう直線距離とは、２つの物体を直線で結んだもののうち最短のものを指す。以降の説明においても同様である。
【０１９３】
このように、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４とが、互いに離間して回路基板６０に実装されることによって、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、一方のＤＣ／ＤＣコンバータから発生する熱やスイッチングノイズが、他方のＤＣ／ＤＣコンバータに影響を与えることを低減できる。
【０１９４】
また、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、いずれも回路基板６０の第１面７１に実装されるので、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４が同一の面に配置されることによって、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４が実装されない第２面７２を、ＤＣ／ＤＣコンバータから発生する熱やスイッチングノイズの影響を受けにくい構成とすることができる。
【０１９５】
図１０に示すように、回路基板６０の第２面７２には、ＬＥＤ７０と、放電端子４１と、パワーモジュール８５と、充電端子４３と、サーミスタＴＨと、が実装されている。
【０１９６】
ＬＥＤ７０は、第２部分７２２の後端部の上下方向略中央部分に実装されている。
【０１９７】
放電端子４１は、第１部分７２１の上端部から上方に突出するように実装されている。放電端子４１は、ばねが内蔵されたピンであり、第１カートリッジ２０の負荷２１に接続し、電源１２の電力が放電端子４１から負荷２１に供給される。
【０１９８】
パワーモジュール８５は、放電端子４１の下方で第１部分７２１に実装されている。パワーモジュール８５は、スイッチＳＷ４と、コンデンサＣＤ１０と、バリスタＶＲ４とを含んで構成されている。なお、パワーモジュール８５は、スイッチＳＷ４を含んでいればよく、コンデンサＣＤ１０及び／又はバリスタＶＲ４を含まない構成であってもよい。この場合、パワーモジュール８５に含まれないコンデンサＣＤ１０及び／又はバリスタＶＲ４は、放電端子４１とパワーモジュール８５の間に設けられる。
【０１９９】
充電端子４３は、前後方向において連結部分７２０及び第１部分７２１に跨がる位置で、第２面７２の下端部から下方に突出するように実装されている。
【０２００】
さらに、左右方向から見て、第２面７２の裏側に位置する第１面７１において、保護ＩＣ６１は、少なくとも一部が、第２面７２に実装された充電端子４３と重なる領域に実装されている（図７参照）。
【０２０１】
これにより、回路基板６０に素子を高密度に実装でき、回路基板６０をより一層小型化できる。

【０２０２】
サーミスタＴＨは、連結部分７２０の後側かつ下側の領域に実装されている。したがって、サーミスタＴＨは、第２面７２全体の後下端部に実装されている。
【０２０３】
サーミスタＴＨは、電源１２と対向する、及び／又は、第１面７１よりも電源１２の近くに配置される第２面７２に実装されるので、サーミスタＴＨを、電源１２と対向するように及び／又は、電源１２の近くに配置できる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。
【０２０４】
第２面７２には、サーミスタＴＨと抵抗器Ｒ９によってサーミスタ回路Ｃ２が形成されている。抵抗器Ｒ９は、サーミスタＴＨの前方で第２面７２に実装されている。サーミスタＴＨは、抵抗器Ｒ９から離間して配置されており、抵抗器Ｒ９からサーミスタＴＨまでの直線距離よりも、抵抗器Ｒ９からの直線距離が短い位置に、複数の素子の少なくとも１つが実装されている。本実施形態では、抵抗器Ｒ９からサーミスタＴＨまでの直線距離よりも、抵抗器Ｒ９からの直線距離が短い位置に、スイッチＳＷ２が実装されている。
【０２０５】
このように、サーミスタＴＨは、抵抗器Ｒ９から離間して第２面７２に実装されるので、サーミスタＴＨは、抵抗器Ｒ９から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。
【０２０６】
また、ＭＣＵ５０が実装される第１面７１とは異なる第２面７２にサーミスタＴＨが実装されるので、サーミスタＴＨは、ＭＣＵ５０から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。
【０２０７】
また、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は、サーミスタＴＨが実装される第２面７２とは異なる第１面７１に実装されるので、サーミスタＴＨは、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。
【０２０８】
また、ＬＤＯレギュレータ６２は、サーミスタＴＨが実装される第２面７２とは異なる第１面７１に実装されるので、サーミスタＴＨは、ＬＤＯレギュレータ６２から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。
【０２０９】
また、充電ＩＣ５５は、サーミスタＴＨが実装される第２面７２とは異なる第１面７１に実装されるので、サーミスタＴＨは、充電ＩＣ５５から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。
【０２１０】
また、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３が出力する電力を消費して機能する負荷２１に接続される放電端子４１とが、いずれも回路基板６０の第１部分６０１に実装される。さらに、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４と、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４が出力する電力を消費して機能するＯＬＥＤパネル４６に接続されるディスプレイドライバ６５とが、いずれも回路基板６０の第２部分６０２に実装される。
【０２１１】
なお、放電端子４１は、必ずしも回路基板６０の第１部分６０１に実装されている必要はなく、回路基板６０の第２部分６０２に接続されていてもよい。同様に、ディスプレイドライバ６５は、必ずしも回路基板６０の第２部分６０２に実装されている必要はなく、回路基板６０の第１部分６０１に接続されていてもよい。
【０２１２】
このように、放電端子４１は、回路基板６０の第１部分６０１に実装又は接続され、デ

ィスプレイドライバ６５は、回路基板６０の第２部分６０２に実装又は接続されるので、放電端子４１を第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と近接して配置し、ディスプレイドライバ６５を第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４と近接して配置することができる。したがって、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３によって昇圧された電力を負荷２１に供給する経路を短くすることができ、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４によって昇圧された電力をＯＬＥＤパネル４６に供給する経路を短くすることができる。これにより、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４によって昇圧された電力の損失を低減することができる。そして、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４によって昇圧された電力の損失による他の素子への影響を抑制でき、また、１回の充電で生成可能なエアロゾルの量の低下を抑制できる。

【０２１３】

また、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は第１面７１に実装され、パワーモジュール８５は第２面７２に実装される。このように、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３とパワーモジュール８５とは、回路基板６０の異なる面に実装されるので、負荷２１への電力供給時に、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３から発生する熱とパワーモジュール８５から発生する熱とが集中することを抑制できる。

【０２１４】

また、パワーモジュール８５と放電端子４１とは、いずれも第２面７２の第１部分７２１に実装されるので、互いに近接して実装される。これにより、電源ライン６０Ｆのうちの、パワーモジュール８５と放電端子４１とを電気的に接続する部分の長さを短くすることができる。電源ライン６０Ｆのうちの、パワーモジュール８５と放電端子４１とを電気的に接続する部分には、パルス波が流れる。したがって、電源ライン６０Ｆのうちの、パワーモジュール８５と放電端子４１とを電気的に接続する部分の長さを短くすることによって、パルス波による他の素子への影響を抑制できる。

【０２１５】

また、左右方向から見て、第２面７２の裏側に位置する第１面７１において、第２面７２に実装されたサーミスタＴＨと重なる領域には、どの素子も実装されない。

【０２１６】

したがって、サーミスタＴＨは、第２面７２の裏側に位置する第１面７１に実装される各素子から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。

【０２１７】

第２面７２は、多数の素子が実装され、実装される素子の実装密度が高い高密度領域７２Ａと、実装される素子の実装密度が高密度領域７２Ａよりも疎な低密度領域７２Ｂと、を有する。本実施形態では、第１部分７２１、連結部分７２０の上側の領域、及び連結部分７２０と第１部分７２１との連結部分７２０の上下方向中央付近の領域が、高密度領域７２Ａとなっている。本実施形態では、サーミスタＴＨは、実装される素子の実装密度が高密度領域７２Ａよりも疎な低密度領域７２Ｂの１つである連結部分７２０の後側かつ下側の領域に実装されている。本実施形態では、連結部分７２０の後側かつ下側の領域の他に、第２部分７２２の下側の領域、及び第２部分７２２の後側かつ上側の領域が、低密度領域７２Ｂとなっている。

【０２１８】

したがって、サーミスタＴＨは、実装される素子の実装密度が疎な領域に実装されるので、回路基板６０に実装される他の素子から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。

【０２１９】

図８に示すように、回路基板６０のグランド層７３には、グランドライン６０Ｎが形成されている。本実施形態では、グランドライン６０Ｎは、回路基板６０のグランド層７３に成膜された導電性の薄膜であり、回路基板６０の基準電位を有する。

【０２２０】

グランドライン６０Ｎは、左右方向から見て、第２面７２に実装されたサーミスタＴＨと重なる領域には形成されていない。したがって、サーミスタＴＨは、グランドライン６０Ｎから発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。

【０２２１】

グランドライン６０Ｎは、左右方向から見て、第２面７２に実装されたサーミスタＴＨと重なる領域を含む、グランド層７３の後下端の領域には形成されていない。換言すると、グランドライン６０Ｎは、左右方向から見て、グランド層７３の後下端の領域を切り欠いた形状となっている。よって、グランドライン６０Ｎは、左右方向から見て、サーミスタＴＨと重なる領域には形成されておらず、かつ、サーミスタＴＨを包囲しないように形成されている。したがって、サーミスタＴＨは、グランドライン６０Ｎから発生する熱の影響をより受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。

【０２２２】

図９に示すように、回路基板６０の電源層７４には、回路基板６０に実装された各素子に電力を供給する電力供給経路７４３が形成されている。電力供給経路７４３は、電源ライン６０Ａ、６０Ｂ、６０Ｃ、６０Ｄ、６０Ｅ、６０Ｇ等から構成される。電力供給経路７４３は、回路基板６０の電源層７４に印刷等によって形成された導体の回路配線である。

【０２２３】

電力供給経路７４３は、左右方向から見て、第２面７２に実装されたサーミスタＴＨと重なる領域には形成されていない。したがって、サーミスタＴＨは、電力供給経路７４３から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。

【０２２４】

電力供給経路７４３は、左右方向から見て、第２面７２に実装されたサーミスタＴＨと重なる領域を含む、電源層７４の後下端の領域には形成されていない。さらに、電力供給経路７４３は、左右方向から見て、サーミスタＴＨを包囲しないように形成されている。したがって、サーミスタＴＨは、電力供給経路７４３から発生する熱の影響をより受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。

【０２２５】

このように、グランド層７３のグランドライン６０Ｎ及び電源層７４の電力供給経路７４３はいずれも、左右方向から見て、第２面７２に実装されたサーミスタＴＨと重なる領域には形成されていない。したがって、サーミスタＴＨは、グランドライン６０Ｎ及び電力供給経路７４３の双方から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。

【０２２６】

図２に戻って、内部ホルダ１３は、回路基板６０を隔壁１３ｄの右側に保持し、電源１２を隔壁１３ｄの左側に保持する。このように、回路基板６０及び電源１２は、いずれも内部ホルダ１３に保持されるので、サーミスタＴＨを電源１２の温度を検出するのに適した位置に維持することができる。

【０２２７】

なお、内部ホルダ１３は、回路基板６０の一部のみを隔壁１３ｄの右側に保持し、電源１２の一部のみを隔壁１３ｄの左側に保持してもよい。より具体的には、内部ホルダ１３は、サーミスタＴＨと左右方向においてサーミスタＴＨに対向する電源１２の位置とが内部ホルダ１３から露出するように、回路基板６０と電源１２を保持してもよい。このようにすると、隔壁１３ｄを介さずに電源１２の温度がサーミスタＴＨに伝わるため、サーミスタＴＨによって、より正確かつ高速に電源１２の温度を検出できる。

【０２２８】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではな

く、適宜、変形、改良、等が可能である。

【０２２９】

例えば、本実施形態では、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、いずれも回路基板６０の第１面７１に実装されるものとしたが、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３は回路基板６０の第１面７１に実装され、第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、回路基板６０の第２面７２に実装されるものとしてもよい。このようにすると、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３と第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４とを異なる面に実装することによって互いに離間して配置することができるので、第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３及び第２ＤＣ／ＤＣコンバータ６４は、一方のＤＣ／ＤＣコンバータから発生する熱やスイッチングノイズが、他方のＤＣ／ＤＣコンバータに影響を与えることを低減できる。

【０２３０】

また、例えば、本実施形態では、グランド層７３は、左右方向から見て、第１面７１及び第２面７２と略同形状であるものとしたが、グランド層７３は、第１面７１及び第２面７２に対して、後下端の領域が切り欠かれた形状としてもよい。このようにすると、サーミスタＴＨは、グランドライン６０Ｎから発生する熱の影響をより受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。

【０２３１】

また、例えば、本実施形態では、電源層７４は、左右方向から見て、第１面７１及び第２面７２と略同形状であるものとしたが、電源層７４は、第１面７１及び第２面７２に対して、後下端の領域が切り欠かれた形状としてもよい。このようにすると、サーミスタＴＨは、電力供給経路７４３から発生する熱の影響をより受けにくくなる。これにより、サーミスタＴＨによって、より正確に電源１２の温度を検出できる。

【０２３２】

また、例えば、本実施形態では、サーミスタＴＨによって電源１２の温度を取得するものとしたが、サーミスタＴＨに限らず、任意の温度センサによって電源１２の温度を取得してもよい。

【０２３３】

また、例えば、本実施形態では、回路基板６０は、連結部分６００と、第１部分６０１と、第２部分６０２と、によって構成され、全体が略Ｌ字状であるものとしたが、回路基板６０の一部が、連結部分６００と、第１部分６０１と、第２部分６０２と、によって略Ｌ字状に構成されていてもよい。

【０２３４】

また、例えば、本実施形態では、回路基板６０と電源１２は左右方向において重なるように電源ユニットケース１１の内部に配置されているものとしたが、第２面７２は、第１面７１より電源の近くに配置されていればよい。したがって、回路基板６０と電源１２が左右方向において重ならず、オフセットされて電源ユニットケース１１の内部に配置されていてもよい。

【０２３５】

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。

【０２３６】

（１）　エアロゾル源（エアロゾル源２２）を霧化する負荷（負荷２１）へ電力を供給可能な電源（電源１２）と、

前記電源の温度を取得する温度センサ（サーミスタＴＨ）と、

前記温度センサの出力に基づき、前記電源の充電と前記負荷への放電の少なくとも一方を制御するように構成されたコントローラ（ＭＣＵ５０）と、

前記温度センサ及び前記コントローラを含む複数の素子が実装された回路基板（回路基板６０）と、を備えるエアロゾル吸引器（エアロゾル吸引器１）の電源ユニット（電源ユニット１０）であって、

前記回路基板は、第１面（第１面７１）と、前記第１面の裏面である、又は前記第１面

の裏側に位置する第２面（第２面７２）と、を有し、
前記第１面及び前記第２面には、それぞれ複数の前記素子が実装され、
前記第２面は、前記電源と対向する、及び／又は、前記第２面は、前記第１面よりも前記電源の近くに配置され、
前記温度センサは、前記第２面に実装される、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【０２３７】
（１）によれば、温度センサは、電源と対向する、及び／又は、第１面よりも電源の近くに配置される第２面に実装されるので、温度センサを、電源と対向するように及び／又は、電源の近くに配置できる。これにより、温度センサによって、より正確に電源の温度を検出できる。
【０２３８】
（２）　（１）に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記コントローラは、前記第１面に実装される、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【０２３９】
（２）によれば、コントローラが実装される第１面とは異なる第２面に温度センサが実装されるので、温度センサは、コントローラから発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、温度センサによって、より正確に電源の温度を検出できる。
【０２４０】
（３）　（１）又は（２）に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記温度センサは、サーミスタを備え、
前記複数の素子の１つは、前記第２面に実装される抵抗器（抵抗器Ｒ９）であり、
前記第２面には、
前記サーミスタと前記抵抗器とによって分圧回路（サーミスタ回路Ｃ２）が形成されており、
前記抵抗器から前記サーミスタまでの直線距離よりも、前記抵抗器からの直線距離が短い位置に、前記複数の素子の少なくとも１つが実装される、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【０２４１】
（３）によれば、温度センサはサーミスタを備え、サーミスタは、共に分圧回路を形成する抵抗器から離間して第２面に実装されるので、サーミスタは、抵抗器から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、サーミスタを用いて、より正確に電源の温度を検出できる。
【０２４２】
（４）　（１）又は（２）に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記第２面は、前記複数の素子の実装密度が密な高密度領域（高密度領域７２Ａ）と、前記複数の素子の実装密度が前記高密度領域よりも疎な低密度領域（低密度領域７２Ｂ）と、を有し、
前記温度センサは、前記低密度領域に実装される、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【０２４３】
（４）によれば、温度センサは、実装される素子の実装密度が疎な領域に実装されるので、回路基板に実装される他の素子から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、温度センサによって、より正確に電源の温度を検出できる。
【０２４４】
（５）　（１）～（４）のいずれかに記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、
前記第１面と前記第２面とが対向する方向である第１方向（左右方向）から見て、前記第１面において、前記温度センサと重なる領域には前記素子が実装されない、エアロゾル吸引器の電源ユニット。
【０２４５】
（５）によれば、第１方向から見て、第１面において、温度センサと重なる領域には素子が実装されないので、温度センサは、第１面に実装される各素子から発生する熱の影響

を受けにくくなる。これにより、温度センサによって、より正確に電源の温度を検出できる。

【０２４６】

（６）　（１）～（５）のいずれかに記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、

前記複数の素子の１つは、前記電源と前記負荷との間に接続されるＤＣ／ＤＣコンバータ（第１ＤＣ／ＤＣコンバータ６３）であり、

前記ＤＣ／ＤＣコンバータは、前記第１面に実装される、エアロゾル吸引器の電源ユニット。

【０２４７】

（６）によれば、ＤＣ／ＤＣコンバータは、温度センサが実装される第２面とは異なる第１面に実装されるので、温度センサは、ＤＣ／ＤＣコンバータから発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、温度センサによって、より正確に電源の温度を検出できる。

【０２４８】

（７）　（１）～（６）のいずれかに記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、

前記複数の素子の１つは、前記電源から供給される電力を、前記コントローラを動作させる電力に変換するレギュレータ（ＬＤＯレギュレータ６２）であり、

前記レギュレータは、前記第１面に実装される、エアロゾル吸引器の電源ユニット。

【０２４９】

（７）によれば、レギュレータは、温度センサが実装される第２面とは異なる第１面に実装されるので、温度センサは、レギュレータから発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、温度センサによって、より正確に電源の温度を検出できる。

【０２５０】

（８）　（１）～（７）のいずれかに記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、

前記複数の素子の１つは、前記電源の充電を制御する充電器（充電ＩＣ５５）であり、

前記充電器は、前記第１面に実装される、エアロゾル吸引器の電源ユニット。

【０２５１】

（８）によれば、充電器は、温度センサが実装される第２面とは異なる第１面に実装されるので、温度センサは、充電器から発生する熱の影響を受けにくくなる。これにより、温度センサによって、より正確に電源の温度を検出できる。

【０２５２】

（９）　（１）又は（２）に記載のエアロゾル吸引器の電源ユニットであって、

前記回路基板を保持する絶縁性のホルダ（内部ホルダ１３）を備え、

前記ホルダは、隔壁（隔壁１３ｄ）を有し、前記回路基板を前記隔壁の一方側（右側）に保持し、前記電源を前記隔壁の他方側（左側）に保持する、エアロゾル吸引器の電源ユニット。

【０２５３】

（９）によれば、ホルダは、回路基板を隔壁の一方側に保持し、電源を隔壁の他方側に保持する。このように、回路基板及び電源は、いずれもホルダに保持されるので、温度センサを電源の温度を検出するのに適した位置に維持することができる。

【符号の説明】

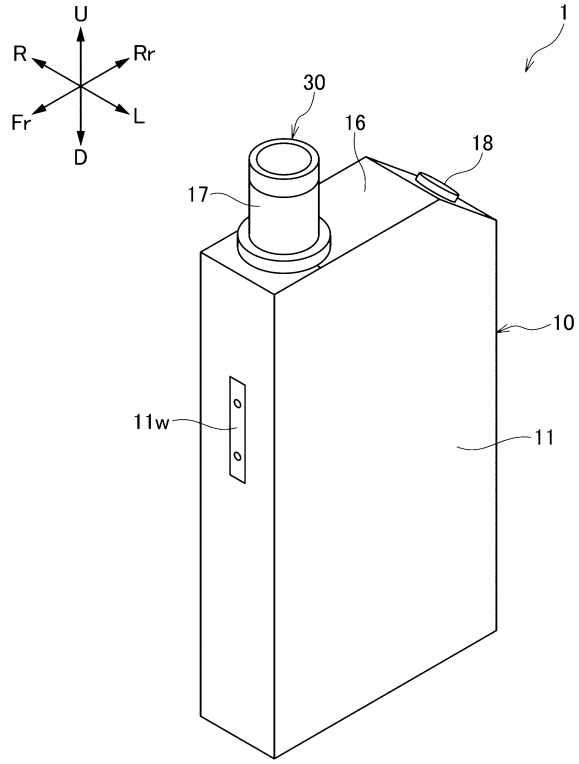
【０２５４】

１　エアロゾル吸引器
１０　電源ユニット
１２　電源
１３　内部ホルダ（ホルダ）
１３ｄ　隔壁
２１　負荷
２２　エアロゾル源
５０　ＭＣＵ（コントローラ）
５５　充電ＩＣ（充電器）

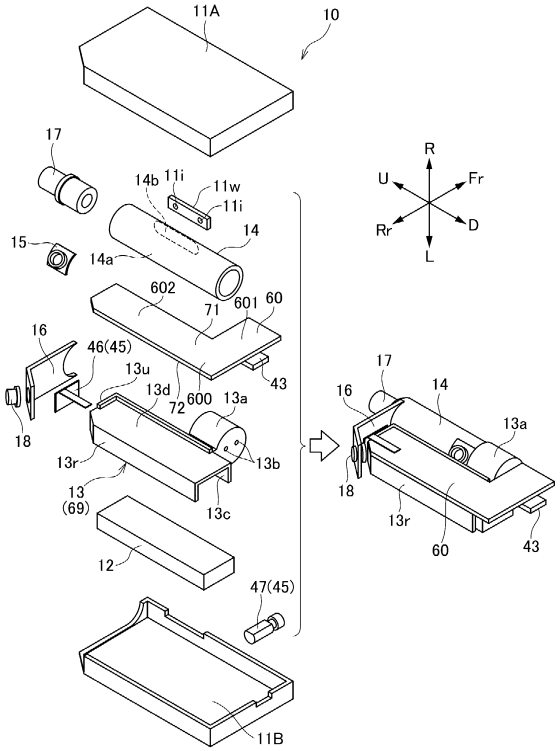
６０　回路基板
６２　ＬＤＯレギュレータ（レギュレータ）
６３　第１ＤＣ／ＤＣコンバータ（ＤＣ／ＤＣコンバータ）
７１　第１面
７２　第２面
７２Ａ　高密度領域
７２Ｂ　低密度領域
Ｃ２　サーミスタ回路（分圧回路）
Ｒ９　抵抗器
ＴＨ　サーミスタ（温度センサ）

【図面】

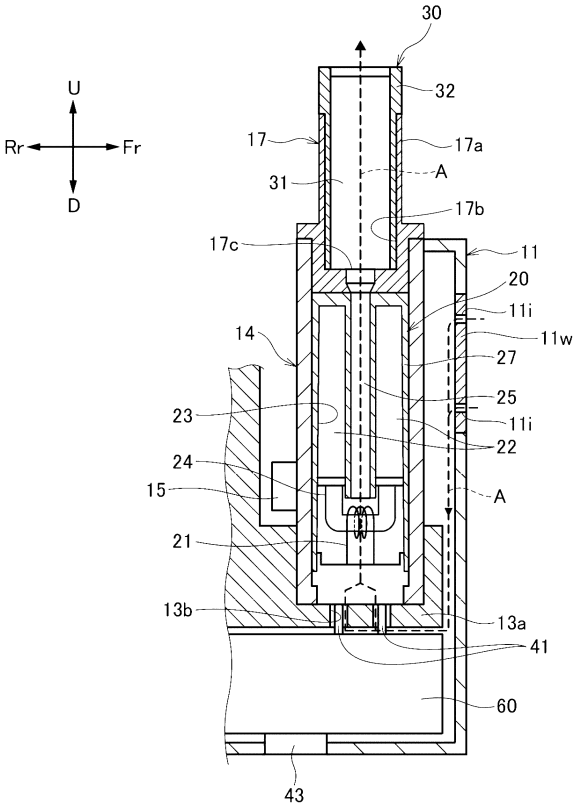
【図１】



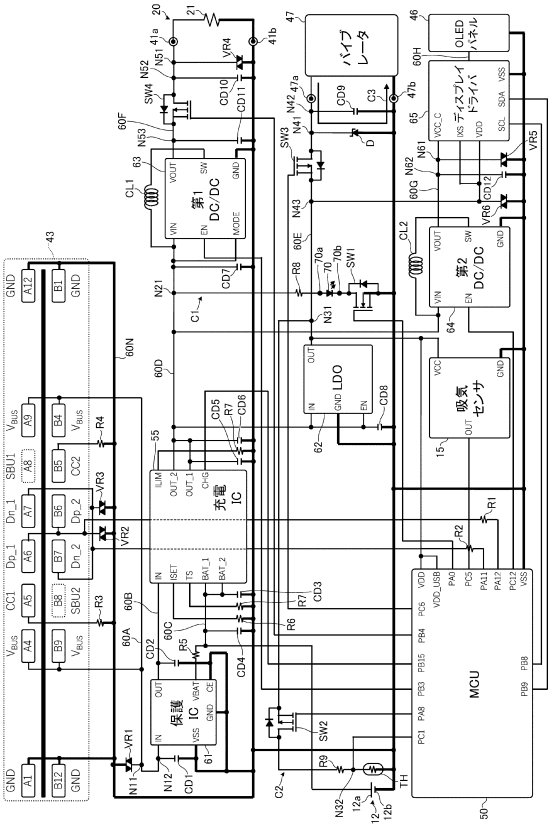
【図２】



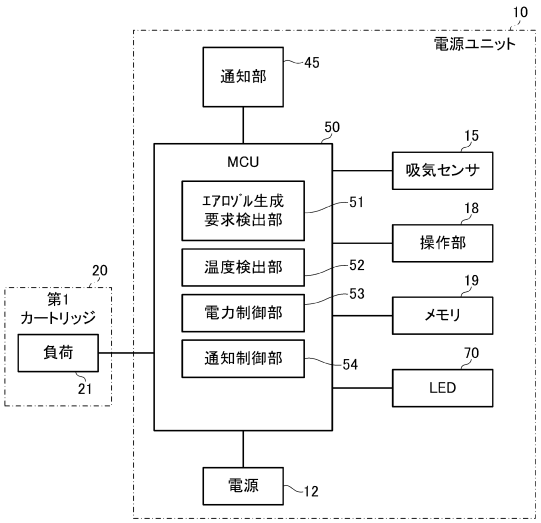
【図３】



【図４】



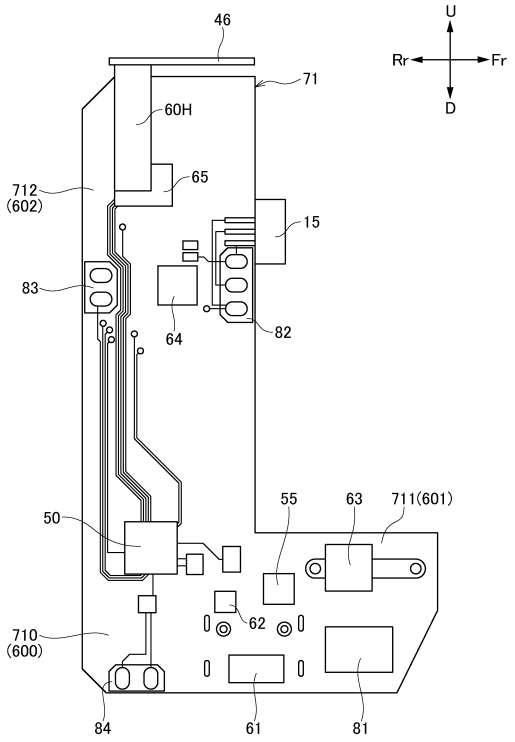
【図５】



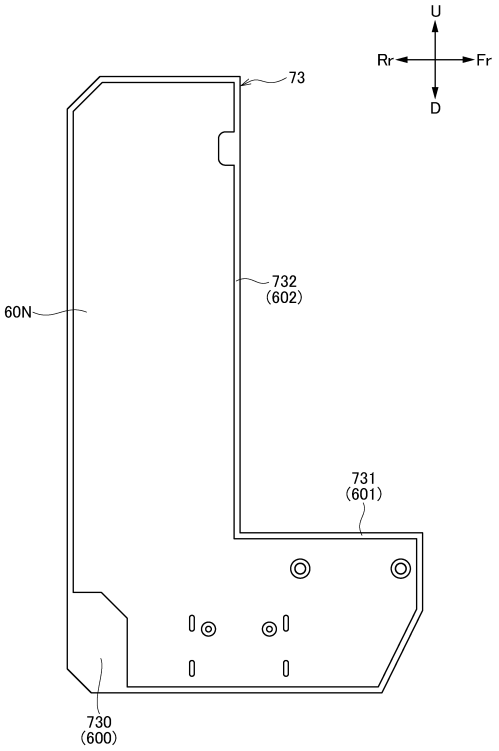
【図６】

	第１ＤＣ／ＤＣコンバータ	第２ＤＣ／ＤＣコンバータ
電力消費先	負荷	ＯＬＥＤパネル
出力電圧	４．０－４．５[Ｖ]	１０－１５［Ｖ］
出力電流	１[Ａ]以上	０．０１［Ａ］以下
スイッチング周波数	１．００[ＭＨｚ]	１．００［ＭＨｚ］より高い
変換効率	９０［%］以上	９０［%］未満
実装面	第１面	第１面
起動条件	パフ動作を検知	操作部の操作を検知
停止条件	パフ動作終了を検知 or 起動から連続通電上限時間経過	起動から所定時間経過 or 起動から所定時間経過以内に操作部の再操作を検知

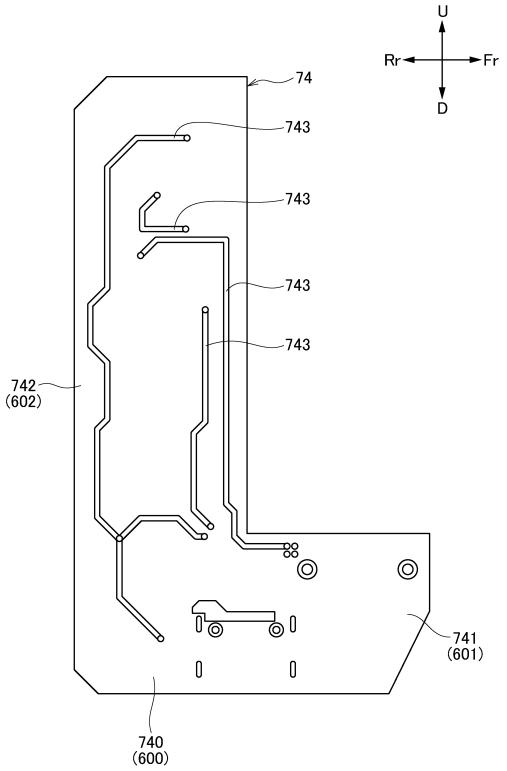
【図７】


46
71
60H
65
712
(602)
15
83
64
82
50
55
63
711(601)
62
710
(600)
84
61
81
U
Rr
Fr
D

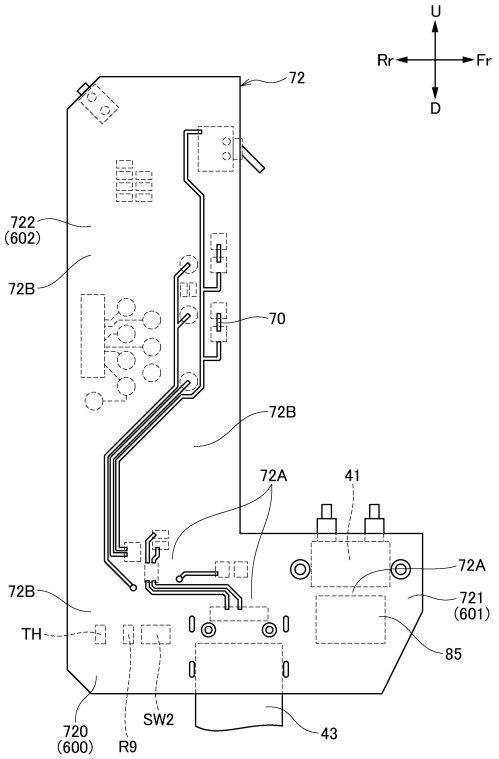
【図８】


73
732
(602)
60N
731
(601)
730
(600)
U
Rr
Fr
D

【図９】


74
743
743
743
743
742
(602)
741
(601)
740
(600)
U
Rr
Fr
D

【図１０】


72
722
(602)
72B
70
72B
72A
41
72A
72B
721
(601)
TH
85
720
(600)
SW2
R9
43
U
Rr
Fr
D

フロントページの続き

(56)参考文献　特表２０２０－５０９７６０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－０７９６３２（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１５／０１２８９６７（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ２４Ｆ　４０／００－４７／００