

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6681790号
(P6681790)

(45) 発行日 令和2年4月15日(2020.4.15)

(24) 登録日 令和2年3月26日(2020.3.26)

(51) Int. Cl.		F I
HO 1 T 23/00	(2006.01)	HO 1 T 23/00
HO 1 T 19/04	(2006.01)	HO 1 T 19/04
A 6 1 L 9/22	(2006.01)	A 6 1 L 9/22

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-110187 (P2016-110187)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成28年6月1日(2016.6.1)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-216182 (P2017-216182A)		大阪府堺市堺区匠町1番地
(43) 公開日	平成29年12月7日(2017.12.7)	(74) 代理人	110001195
審査請求日	平成31年3月20日(2019.3.20)		特許業務法人深見特許事務所
		(72) 発明者	世古口 美徳
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	大江 信之
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		審査官	内田 勝久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イオン発生装置および電気機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

正のイオンを放出するための第1放電電極および負のイオンを放出するための第2放電電極と、

前記第1放電電極および前記第2放電電極を支持する支持基板と、を備え、

前記第1放電電極の先端側における前記第1放電電極の中心線と前記第2放電電極の先端側における前記第2放電電極の中心線との距離が、前記第1放電電極の根元側における前記第1放電電極の中心線と前記第2放電電極の根元側における前記第2放電電極の中心線との距離よりも大きくなるように、前記第1放電電極および前記第2放電電極が前記支持基板に支持されており、

前記支持基板は、前記第1放電電極の根元側が挿通された第1挿通孔と、前記第2放電電極の根元側が挿通された第2挿通孔とを含み、

前記第1挿通孔および前記第2挿通孔は、前記支持基板の法線方向から見た場合に、長軸および短軸を有する細長形状を有し、

前記第1放電電極は、前記支持基板の法線方向から見た場合に、前記第1放電電極の中心線が前記第1挿通孔の長軸に重なるように、前記第1挿通孔に挿通されており、

前記第2放電電極は、前記支持基板の法線方向から見た場合に、前記第2放電電極の中心線が前記第2挿通孔の長軸に重なるように、前記第2挿通孔に挿通されている、イオン発生装置。

【請求項2】

前記支持基板の法線方向から見た場合に、前記第1挿通孔の長軸と前記第2挿通孔の長軸とが直線状に配置されている、請求項1に記載のイオン発生装置。

【請求項3】

正のイオンを放出するための第1放電電極および負のイオンを放出するための第2放電電極と、

前記第1放電電極および前記第2放電電極を支持する支持基板と、を備え、

前記第1放電電極の先端側における前記第1放電電極の中心線と前記第2放電電極の先端側における前記第2放電電極の中心線との距離が、前記第1放電電極の根元側における前記第1放電電極の中心線と前記第2放電電極の根元側における前記第2放電電極の中心線との距離よりも大きくなるように、前記第1放電電極および前記第2放電電極が前記支持基板に支持されており、

10

前記支持基板は、前記第1放電電極を支持する第1基板と前記第2放電電極を支持する第2基板とを含み、

前記第1基板は、互いに相対する表面および裏面を有し、

前記第1基板の表面は、前記第1放電電極の先端側に位置し、前記第1基板の裏面は、前記第1放電電極の根元側に位置し、

前記第2基板は、互いに相対する表面および裏面を有し、

前記第2基板の表面は、前記第2放電電極の先端側に位置し、前記第2基板の裏面は、前記第2放電電極の根元側に位置し、

前記第1基板の表面および前記第2基板の表面が外側を向き、かつ、前記第1基板の裏面および前記第2基板の裏面が内側を向くように、前記第1基板および前記第2基板が傾斜しており、

20

前記第1放電電極の先端側および前記第2放電電極の先端側が外部に露出するように、前記第1基板および前記第2基板を収容する筐体をさらに備え、

前記筐体は、前記第1基板を支持する第1支持部および前記第2基板を支持する第2支持部を含み、

前記第1支持部は、前記第2基板に近い側に位置する前記第1基板の端部を支持する部分と前記第1支持部のうち前記第2基板に遠い側に位置する前記第1基板の端部を支持する部分との間に前記第1基板を傾斜させるための段差が設けられており、

前記第2支持部のうち前記第1基板に近い側に位置する前記第2基板の端部を支持する部分と前記第2支持部のうち前記第1基板に遠い側に位置する前記第2基板の端部を支持する部分との間に前記第2基板を傾斜させるための段差が設けられている、イオン発生装置。

30

【請求項4】

第1巻線部と第2巻線部とを有する昇圧トランスを含み、前記第1放電電極および前記第2放電電極の各々に電圧を印加するための高電圧発生回路と、

前記第2巻線部の一端側に並列に接続される第1ダイオードおよび第2ダイオードと、をさらに備え、

前記第1ダイオードのアノード側が前記第2巻線部の前記一端側に電氣的に接続され、前記第1ダイオードのカソード側が前記第1放電電極に電氣的に接続され、

40

前記第2ダイオードのカソード側が前記第2巻線部の前記一端側に電氣的に接続され、前記第2ダイオードのアノード側が前記第2放電電極に電氣的に接続され、

前記第2ダイオードは、前記第2基板に設けられ、

前記第1ダイオードは、前記第1基板および前記第2基板を跨ぐように設けられている、請求項3に記載のイオン発生装置。

【請求項5】

前記第1放電電極の中心線と前記第2放電電極の中心線とを含む仮想平面に直交する方向に空気が送風される、請求項1から4のいずれか1項に記載のイオン発生装置。

【請求項6】

前記第1放電電極の先端側が前記第1放電電極の根元側よりも送風方向の下流側に位置

50

するとともに、前記第2放電電極の先端側が前記第2放電電極の根元側よりも送風方向の上流側に位置するように、前記支持基板が傾斜している、請求項1から4のいずれか1項に記載のイオン発生装置。

【請求項7】

請求項1から6のいずれか1項に記載のイオン発生装置と、

前記イオン発生装置で生じたイオンを外部に向けて送出する送風装置とを備えた、電気機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、イオンを発生するための放電電極を備えたイオン発生装置および電気機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のイオン発生装置が開示された文献として、たとえば特開2005-243288号公報（特許文献1）が挙げられる。

【0003】

特許文献1に開示のイオン発生装置にあっては、正イオンを発生させるための針状陽電極に正電圧を印加することと、負イオンを発生させるための針状陰電極に負電圧を印加することを交互に周期的に繰り返して行なう。このように、正イオンと負イオンとの発生のタイミングを変更することにより、正イオンおよび負イオンが分散するタイミングがずれ、正イオンと負イオンとの結合を抑制することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-243288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、正イオンおよび負イオンの各々は、単独では空気中の浮遊細菌に対して格別な効果が得られないため、特許文献1に開示のイオン発生装置にあっては、十分な清浄効果が得られない場合がある。

【0006】

正イオンと負イオンとを同時に発生させた場合には、正イオンと負イオンとが化学反応することにより活性種が生成される。この活性種により空気中の浮遊細菌を取り囲むことにより、浮遊細菌を効果的に除去することができる。このような効果を期待するために、正イオンと負イオンとを同時に発生させることが要求される。

【0007】

近年、イオン発生装置が搭載された空気清浄機の小型化が要求されるとともに、布団クリーナ、およびヘアドライヤ等の小型の電気機器にも搭載されるようになってきている。これにより、イオン発生装置を設置される空間が狭小化され、イオン発生装置も小型化が要求される。

【0008】

小型化に際して、既存の構成を有するイオン発生装置の比率を単に縮小した場合には、正イオンを発生するための放電電極と負イオンを発生するための放電電極とが近づいてしまう。このような場合には、正イオンと負イオンとを同時に発生させる場合に、正イオンと負イオンとが結合する割合が増加してしまう。

【0009】

本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、正イオンと負イオンとの結合を抑制しつつ小型化できるイオン発生装置および電気機器を提供する

10

20

30

40

50

ことにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に基づくイオン発生装置は、正のイオンを放出するための第1放電電極および負のイオンを放出するための第2放電電極と、上記第1放電電極および上記第2放電電極を支持する支持基板と、を備え、上記第1放電電極の先端側における上記第1放電電極の中心線と上記第2放電電極の先端側における上記第2放電電極の中心線との距離が、上記第1放電電極の根元側における上記第1放電電極の中心線と上記第2放電電極の根元側における上記第2放電電極の中心線との距離よりも大きくなるように、上記第1放電電極および上記第2放電電極が上記支持基板に支持されている。

10

【0011】

上記本発明に基づくイオン発生装置にあつては、上記支持基板は、上記第1放電電極の根元側が挿通された第1挿通孔と、上記第2放電電極の根元側が挿通された第2挿通孔とを含むことが好ましい。上記第1挿通孔および上記第2挿通孔は、上記支持基板の法線方向から見た場合に、長軸および短軸を有する細長形状を有していてもよい。この場合には、上記第1放電電極は、上記支持基板の法線方向から見た場合に、上記第1放電電極の中心線が上記第1挿通孔の長軸に重なるように、上記第1挿通孔に挿通されていることが好ましく、上記第2放電電極は、上記支持基板の法線方向から見た場合に、上記第2放電電極の中心線が上記第2挿通孔の長軸に重なるように、上記第2挿通孔に挿通されていることが好ましい。

20

【0012】

上記本発明に基づくイオン発生装置にあつては、上記支持基板の法線方向から見た場合に、上記第1挿通孔の長軸と上記第2挿通孔の長軸とが直線状に配置されていることが好ましい。

【0013】

上記本発明に基づくイオン発生装置にあつては、上記支持基板は、上記第1放電電極を支持する第1基板と上記第2放電電極を支持する第2基板とを含んでいてもよい。この場合には、上記第1基板は、互いに相対する表面および裏面を有することが好ましい。また、上記第1基板の表面は、上記第1放電電極の先端側に位置することが好ましく、上記第1基板の裏面は、上記第1放電電極の根元側に位置することが好ましい。さらに、上記第2

30

【0014】

上記本発明に基づくイオン発生装置は、上記第1放電電極の先端側および上記第2放電電極の先端側が外部に露出するように、上記第1基板および上記第2基板を収容する筐体をさらに備えることが好ましい。この場合には、上記筐体は、上記第1基板を支持する第1支持部および上記第2基板を支持する第2支持部を含んでいてもよい。さらにこの場合には、上記第1支持部のうち上記第2基板に近い側に位置する上記第1基板の端部を支持する部分と上記第1支持部のうち上記第2基板に遠い側に位置する上記第1基板の端部を支持する部分との間に上記第1基板を傾斜させるための段差が設けられていることが好ましく、上記第2支持部のうち上記第1基板に近い側に位置する上記第2基板の端部を支持する部分と上記第2支持部のうち上記第1基板に遠い側に位置する上記第2基板の端部を支持する部分との間に上記第2基板を傾斜させるための段差が設けられていることが好ましい。

40

【0015】

上記本発明に基づくイオン発生装置は、第1巻線部と第2巻線部とを有する昇圧トラン

50

スを含み、上記第1放電電極および上記第2放電電極の各々に電圧を印加するための高電圧発生回路と、上記第2巻線部の一端側に並列に接続される第1ダイオードおよび第2ダイオードと、をさらに備えることが好ましい。この場合には、上記第1ダイオードのアノード側が上記第2巻線部の上記一端側に電氣的に接続され、上記第2ダイオードのカソード側が上記第1放電電極に電氣的に接続されることが好ましく、上記第2ダイオードのカソード側が上記第2巻線部の上記一端側に電氣的に接続され、上記第2ダイオードのアノード側が上記第2放電電極に電氣的に接続されることが好ましい。さらにこの場合には、上記第2ダイオードは、上記第2基板に設けられていてもよく、上記第1ダイオードは、上記第1基板および上記第2基板を跨ぐように設けられていてもよい。

【0016】

10

上記本発明に基づくイオン発生装置にあっては、上記第1放電電極の中心線と上記第2放電電極の中心線とを含む仮想平面に直交する方向に気体が送風されてもよい。

【0017】

上記本発明に基づくイオン発生装置にあっては、上記第1放電電極の先端側が上記第1放電電極の根元側よりも送風方向の下流側に位置するとともに、上記第2放電電極の先端側が上記第2放電電極の根元側よりも送風方向の上流側に位置するように、上記支持基板が傾斜していてもよい。

【0018】

上記本発明に基づくイオン発生装置は、上記第1放電電極の先端側および上記第2放電電極側の先端側が外部に露出するように、上記第1放電電極と上記第2放電電極を封止する封止部をさらに備えていてもよい。

20

【0019】

本発明に基づく電気機器は、上記のいずれかに記載のイオン発生装置と、上記イオン発生装置で生じたイオンを外部に向けて送出する送風装置とを備える。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、正イオンと負イオンとの結合を抑制しつつ小型化できるイオン発生装置および電気機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

30

【図1】実施の形態1に係るイオン発生装置の斜視図である。

【図2】実施の形態1に係るイオン発生装置の平面図である。

【図3】実施の形態1に係るイオン発生装置の側面図である。

【図4】実施の形態1に係るイオン発生装置の正面図である。

【図5】実施の形態1に係るイオン発生装置から絶縁性樹脂を外した状態におけるイオン発生装置の内部構造を示す図である。

【図6】実施の形態1に係るイオン発生装置の側面と平行な平面におけるイオン発生装置の断面図である。

【図7】実施の形態1に係るイオン発生装置の正面に平行な平面におけるイオン発生装置の断面図である。

40

【図8】実施の形態1に係るイオン発生装置の回路構成を示す図である。

【図9】実施の形態2に係るイオン発生装置の正面に平行な平面におけるイオン発生装置の断面図である。

【図10】実施の形態2に係るイオン発生装置のダイオードと第1基板および第2基板との位置関係を示す図である。

【図11】実施の形態3に係るイオン発生装置から絶縁性樹脂を外した状態におけるイオン発生装置の内部構造を示す図である。

【図12】実施の形態4に係る空気清浄機の断面図である。

【図13】実施の形態5に係るヘアドライヤの断面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0022】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。なお、以下に示す実施の形態においては、同一のまたは共通する部分について図中同一の符号を付し、その説明は繰り返さない。

【0023】

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係るイオン発生装置の斜視図である。図2は、実施の形態1に係るイオン発生装置の平面図である。図3は、実施の形態1に係るイオン発生装置の側面図である。図4は、実施の形態1に係るイオン発生装置の正面図である。図1から図4を参照して、イオン発生装置100について説明する。

10

【0024】

図1から図4に示すように、イオン発生装置100は、正のイオンを放出する第1放電電極としての針電極1および負のイオンを放出する第2放電電極としての針電極2を備える。針電極1の先端部および針電極2の先端部は、鋭く尖っている。針電極1に正の電圧を印加することで、正のイオンが発生し、針電極2に負の電圧を印加することで、負のイオンが発生する。

【0025】

また、イオン発生装置100は、一つの主面が開口した箱形状を有する筐体10と、筐体10の開口部10aを封止する絶縁性樹脂11と、電力供給を行なうためのコネクタ15を備える。筐体10は、絶縁性の樹脂で形成されている。筐体10の下部は上部よりも若干小さく形成されており、船の底のような形状となっている。コネクタ15は、筐体10の一端側から外部に突出するように設けられている。

20

【0026】

図5は、実施の形態1に係るイオン発生装置から絶縁性樹脂を外した状態におけるイオン発生装置の内部構造を示す図である。図6は、実施の形態1に係るイオン発生装置の側面と平行な平面におけるイオン発生装置の断面図である。図7は、実施の形態1に係るイオン発生装置の正面に平行な平面におけるイオン発生装置の断面図である。図5から図7を参照して、イオン発生装置100の詳細な構造について説明する。

【0027】

図5から図7に示すように、イオン発生装置100は、針電極1との間に電界を形成するための環状の誘導電極3(図5参照)と、針電極2との間に電界を形成するための環状の誘導電極4(図5参照)と、2枚の長方形の基板5,6(図6参照)と、回路基板12と、回路部品13と、トランス14とを備える。

30

【0028】

基板5,6は、所定の間隔を開けて、互いに対向するように配置されている。基板5,6は、筐体10に設けられた支持部(不図示)によって支持されている。誘導電極3は、基板5の長手方向の一方端の表面に、基板5の配線層を用いて形成されている。誘導電極3の内側には、基板5を貫通する孔5aが開口されている。誘導電極4は、基板5の長手方向の他方端部の表面に、基板5の配線層を用いて形成されている。誘導電極4の内側には、基板5を貫通する孔5bが開口されている。誘導電極3および誘導電極4は、基板5の各々の外側において一部を切除して省略されている。

40

【0029】

支持基板としての基板6は、針電極1,2の各々を支持する。基板6は、針電極1の根元側が挿通された第1挿通孔6a、および針電極2の根元側が挿通された第2挿通孔6bを有する。

【0030】

第1挿通孔6aおよび第2挿通孔6bは、基板6の法線方向から見た場合に、長軸および短軸を有する細長形状を有する。第1挿通孔6aの長軸と第2挿通孔6bの長軸とは、直線状に配置されている。第1挿通孔6aの長軸と第2挿通孔6bの長軸は、基板6の長手方向に平行である。

50

【0031】

針電極1の根元側は基板6の第1挿通孔6aに挿嵌されている。針電極1の先端側は、基板5の孔5aを貫通している。針電極1は、基板6の法線方向から見た場合に、針電極1の中心線C1が第1挿通孔6aの長軸に重なるように、第1挿通孔6aに挿通されている。針電極1の根元側は、半田によって基板6に固定されている。

【0032】

針電極2の根元側は基板6の第2挿通孔6bに挿嵌されている。針電極2の先端側は、基板5の孔5bを貫通している。針電極2は、基板6の法線方向から見た場合に、針電極2の中心線C2が第2挿通孔6bの長軸に重なるように、第2挿通孔6bに挿通されている。針電極2の根元側は、半田によって基板6に固定されている。

10

【0033】

上記のように、針電極1が第1挿通孔6aに挿通されるとともに針電極2が第2挿通孔6bに挿通された状態で、針電極1および針電極2が基板6に支持される。これにより、図7に示すように、針電極1の先端側における針電極1の中心線C1と針電極2の先端側における針電極2の先端側における針電極2の中心線C2との距離L1が、針電極1の根元側における針電極1の中心線C1と針電極2の根元側における針電極2の中心線C2との距離L2よりも大きくなる。

【0034】

筐体10は、基板5、6、トランス14、および回路基板12を内部に收容する。基板5、6は、コネクタ15が設けられた筐体10の一端側とは反対側に位置する他端側に收容されている。

20

【0035】

回路基板12は、筐体10の一端側に收容されている。回路基板12には、回路部品13が搭載されている。トランス14は、基板5の法線方向から見た場合に、回路基板12と基板5、6との間に位置するように、筐体10に收容されている。

【0036】

コネクタ15と回路基板12とトランス14と基板5、6とは、配線によって電氣的に接続されている。筐体10内の高電圧部には、絶縁性樹脂11が充填されている。絶縁性樹脂11は、基板6の下面まで充填されている。本実施の形態では、トランス14の1次側に接続されている回路部品13は絶縁性樹脂11によって絶縁する必要がないが、作業上の理由から、筐体内部の空間は絶縁性樹脂11を充填している。

30

【0037】

絶縁性樹脂11は、基板5の外側表面を覆うように塗布される。針電極1、2の先端部は絶縁性樹脂11から外部に突出している。このように、絶縁性樹脂11は、針電極1の先端側および針電極2の先端側が露出するように針電極1および針電極2を封止する封止部として機能する。

【0038】

針電極1、2の先端側は、絶縁性樹脂11から5mm程度突出している。針電極1、2が絶縁性樹脂11から突出する長さは、特に限定されるものではないが、針電極に印加される高圧電気の電圧や発生するイオンの量から適切な長さが決定される。

40

【0039】

図8は、実施の形態1に係るイオン発生装置の回路構成を示す図である。図8を参照して、イオン発生装置100の回路構成について説明する。

【0040】

図8に示すように、イオン発生装置100は、針電極1、2および誘導電極3、4の他に、電源コネクタ20、高電圧回路50、昇圧トランス31、およびダイオード32、33をさらに備える。

【0041】

図8の回路のうちの針電極1、2および誘導電極3、4以外の部分は、図3では回路基板12、回路部品13、およびトランス14などで構成されており、針電極1および針電

50

極 2 の各々に電圧を印加するための高電圧回路 5 0 を構成する。

【 0 0 4 2 】

高電圧回路 5 0 は、昇圧トランス駆動回路 2 5 および昇圧トランス 3 1 を含む。昇圧トランス駆動回路 2 5 は、電源コネクタ 2 0 に電氣的に接続されている。昇圧トランス駆動回路 2 5 には、当該電源コネクタ 2 0 から電源が供給される。昇圧トランス駆動回路 2 5 は、イオン発生 of ON / OFF 回路 2 6 および高電圧発生のための発振回路 2 7 を含み、イオン発生装置 1 0 0 を駆動する制御回路として機能する。

【 0 0 4 3 】

電源コネクタ 2 0 は、電源端子 T 1 および接地端子 T 2 を含む。電源端子 T 1 および接地端子 T 2 には、それぞれ、直流電源の正極および負極が接続される。電源端子 T 1 と接地端子 T 2 との間には、たとえば直流電源電圧（たとえば、+ 1 2 V または + 1 5 V ）が印加される。なお、電源端子 T 1 と接地端子 T 2 との間には、交流電圧が印加されてもよい。

10

【 0 0 4 4 】

昇圧トランス 3 1 は、昇圧トランス駆動回路 2 5 からの発振信号を受けて駆動する。昇圧トランス 3 1 は、1 次巻線部 3 1 a および 2 次巻線部 3 1 b を含む。1 次巻線部 3 1 a は、昇圧トランス駆動回路 2 5 に接続されている。2 次巻線部 3 1 b の一方端子 P 1 は、ダイオード 3 2 およびダイオード 3 3 に接続される。2 次巻線部 3 1 b の他方端子は、誘導電極 3 , 4 に接続される。

【 0 0 4 5 】

ダイオード 3 2 およびダイオード 3 3 は、2 次巻線部 3 1 b の一方端子 P 1 に並列に接続されている。ダイオード 3 2 のアノードおよびダイオード 3 3 のカソードは、2 次巻線部 3 1 b の一方端子に接続される。ダイオード 3 2 のカソードは、針電極 1 の根元側に接続され、ダイオード 3 3 のアノードは、針電極 2 の根元側に接続される。

20

【 0 0 4 6 】

昇圧トランス駆動回路 2 5 によって、昇圧トランス 3 1 が駆動させられることにより、上記 1 次巻線部 3 1 a にインパルス電圧が発生する。1 次巻線部 3 1 a にインパルス電圧が発生すると、2 次巻線部 3 1 b に正および負の高電圧パルスが交互に減衰しながら発生する。正の高電圧パルスはダイオード 3 2 を介して針電極 1 に印加され、負の高電圧パルスはダイオード 3 3 を介して針電極 2 に印加される。これにより、針電極 1 , 2 の先端でコロナ放電が発生し、それぞれ正イオンおよび負イオンが発生する。

30

【 0 0 4 7 】

本実施の形態においては、針電極 1 には正の高圧電気、針電極 2 には負の高圧電気が印加されるように構成してあり、針電極 1 からは正イオン、針電極 2 からは負イオンが発生する。

【 0 0 4 8 】

針電極 1 および針電極 2 に印加される高電圧は、調整されており、針電極 1 および針電極 2 からは、特定のイオンが発生する。ここにおいて、正イオンは、水素イオン (H^+) の周囲に複数の水分子が付随したクラスターイオンであり、 $H^+(H_2O)_m$ (ただし、 m は任意の自然数である) と表わされる。また負イオンは、酸素イオン (O_2^-) の周囲に複数の水分子が付随したクラスターイオンであり、 $O_2^-(H_2O)_n$ (ただし、 n は任意の自然数である) と表わされる。

40

【 0 0 4 9 】

正イオンおよび負イオンを室内に放出すると、両イオンが空气中を浮遊するカビ菌やウイルスの周りを取り囲み、その表面に付着して表面上で結合して化学反応を起こす。その際に生成される活性種の水酸化ラジカル ($\cdot OH$) および過酸化水素 H_2O_2 の作用により、浮遊カビ菌などが殺菌される。

【 0 0 5 0 】

本実施の形態においては、図 7 に示すように、針電極 1 の先端側における針電極 1 の中心線 C 1 と針電極 2 の先端側における針電極 2 の先端側における針電極 2 の中心線 C 2 と

50

の距離 L_1 が、針電極 1 の根元側における針電極 1 の中心線 C_1 と針電極 2 の根元側における針電極 2 の中心線 C_2 との距離 L_2 よりも大きくなるように、針電極 1 および針電極 2 が基板 6 に支持されている。

【0051】

一方で、比較例として、正イオン用の針電極の中心線 C_3 が第 1 挿通孔 6 a の中心を通過しつつ基板 6 の法線方向と平行となり、かつ、負イオン用の針電極の中心線 C_4 が、第 2 挿通孔 6 b の中心を通過しつつ基板 6 の法線方向と平行となるように、正イオン用の針電極および負イオン用の針電極が基板 6 に支持された状態においては、針電極 1 の先端側における針電極 1 の中心線 C_1 と針電極 2 の先端側における針電極 2 の先端側における針電極 2 の中心線 C_2 との距離は、 L_3 となる。

10

【0052】

ここで、実施の形態における距離 L_1 は、比較例における距離 L_3 よりも大きくなっており、上述のように針電極 1 および針電極 2 を基板 6 にて支持することにより、針電極 1 の先端側と針電極 2 の先端側とをより広く離間させることができる。

【0053】

これにより、小型化されたイオン発生装置 100 であっても、針電極 1 から発生される正イオンと針電極 2 から発生される負イオンとが結合することを抑制することができる。

【0054】

また、イオン発生装置 100 においては、針電極 1 の中心線 C_1 と針電極 2 の中心線 C_2 とを含む仮想平面に直交する方向に空気が送風される。これにより、針電極 1 から発生される正イオンおよび針電極 2 から発生される負イオンを効率よく搬送することができる。

20

【0055】

また、イオン発生装置 100 においては、誘導電極 3, 4 を基板 5 に搭載し、針電極 1, 2 を基板 6 に搭載したので、イオン発生装置が高湿度環境下に置かれた場合でも、針電極 1, 2 と誘導電極 3, 4 の間に電流がリークするのを防止することができ、イオンを安定に発生することができる。さらに、基板 5, 6 を絶縁性樹脂 11 で覆うので、基板 5, 6 上に塵埃が堆積するのを防止することができる。

【0056】

また、針電極 1, 2 の先端部は、絶縁性樹脂 11 の上に突出しているので、塵埃が開口部付近に溜まった場合でも、針電極 1, 2 の先端部が塵埃に埋もれて針電極 1, 2 の放電が妨げられるのを防止することができる。

30

【0057】

また、針電極 1, 2 の先端部に塵埃が付着した場合であっても、針電極 1, 2 の先端部に送風しながら針電極 1, 2 に高電圧を印加することにより、針電極 1, 2 から塵埃を弾き飛ばすことができる。さらに、基板 5 の配線層を用いて誘導電極 3, 4 を形成したので、誘導電極 3, 4 を低コストで形成することができ、イオン発生装置の低コスト化を図ることができる。

【0058】

(実施の形態 2)

40

図 9 は、実施の形態 2 に係るイオン発生装置の正面に平行な平面におけるイオン発生装置の断面図である。図 10 は、実施の形態 2 に係るイオン発生装置のダイオードと第 1 基板および第 2 基板との位置関係を示す図である。図 9 および図 10 を参照して、実施の形態 2 に係るイオン発生装置について説明する。

【0059】

図 9 および図 10 に示すように、実施の形態 2 に係るイオン発生装置 100 A は、実施の形態 1 に係るイオン発生装置 100 と比較した場合に、基板 6 A および筐体 10 A の構成、ならびにダイオード 32 の配置が主として相違する。その他の構成については、実施の形態 1 とほぼ同様である。

【0060】

50

図9に示すように、支持基板としての基板6Aは、針電極1を支持する第1基板61および針電極2を支持する第2基板62を含む。

【0061】

第1基板61は、矩形の板状形状を有する。第1基板61は、互いに相対する表面61aおよび裏面61bを有する。第1基板61は、第1基板61の法線方向から見た場合に、略円形状の挿通孔を有する。

【0062】

針電極1の根元側は、第1基板61の挿通孔に挿嵌されている。針電極1は、針電極1の中心線C1が第1基板61の法線方向と略平行となるように、第1基板61に支持されている。

10

【0063】

第2基板62は、矩形の板状形状を有する。第2基板62は、互いに相対する表面62aおよび裏面62bを有する。第2基板62は、第2基板62の法線方向から見た場合に、略円形状の挿通孔を有する。

【0064】

針電極2の根元側は、第2基板62の挿通孔に挿嵌されている。針電極2は、針電極2の中心線C2が第2基板62の法線方向と略平行となるように、第2基板62に支持されている。

【0065】

第1基板61と第2基板62とは、第1基板61の表面61aおよび第2基板62の表面62aが外側を向き、かつ、第1基板61の裏面61bおよび第2基板62の裏面62bが内側を向くように、互いに傾斜して配置されている。

20

【0066】

具体的には、第1基板61は、第2基板62に近い側に位置する第1基板61の端部61cが、筐体10の開口部10a側に位置し、第2基板62側に遠い側に位置する第1基板61の端部61dが筐体10の底部10b側に位置するように傾斜している。

【0067】

第2基板62は、第1基板61に近い側に位置する第2基板62の端部62cが、筐体10の開口部10a側に位置し、第1基板61側に遠い側に位置する第2基板62の端部62dが筐体10Aの底部10b側に位置するように傾斜している。

30

【0068】

筐体10Aは、実施の形態1に係る筐体10と比較して、第1基板61を支持する第1支持部16および第2基板62を支持する第2支持部17を有する点において相違する。

【0069】

第1支持部16のうち第2基板62に近い側に位置する第1基板61の端部61cを支持する第1部分16aと、第1支持部16のうち第2基板62に遠い側に位置する第1基板61の端部61dを支持する第2部分16bと、の間には、第1基板61を傾斜させるための段差が設けられている。

【0070】

第1支持部16の第1部分16aにおける筐体10の底部10bと反対側の端部は、第1支持部16の第2部分16bにおける筐体10の底部10bと反対側の端部よりも、筐体10の開口部10a側に位置する。

40

【0071】

第2支持部17のうち第1基板61に近い側に位置する第2基板62の端部62cを支持する第1部分17aと、第2支持部17のうち第1基板61に遠い側に位置する第2基板62の端部62dを支持する第2部分17bとの間には、第2基板62を傾斜させるための段差が設けられている。

【0072】

第2支持部17の第1部分17aにおける筐体10の底部10bと反対側の端部は、第2支持部17の第2部分17bにおける筐体10の底部10bと反対側の端部よりも、筐

50

体 10 の開口部 10 a 側に位置する。

【0073】

このように段差を有する第 1 支持部 16 および第 2 支持部 17 によって、第 1 基板 61 および第 2 基板 62 を支持することにより、第 1 基板 61 および第 2 基板 62 が傾斜した状態に配置される。

【0074】

これにより、針電極 1 の先端側における針電極 1 の中心線 C1 と針電極 2 の先端側における針電極 2 の中心線 C2 との距離 L1 が、針電極 1 の根元側における針電極 1 の中心線 C1 と針電極 2 の根元側における針電極 2 の中心線 C2 との距離 L2 よりも大きくなるように、針電極 1 および針電極 2 が支持基板としての 6A に支持される。

10

【0075】

実施の形態 2 に係るイオン発生装置 100A の回路構成は、実施の形態 1 に係るイオン発生装置 100 の回路構成と同様であるが、2 次巻線部 31b の一方端子 P1 と、針電極 1, 2 との電氣的接続において、第 1 ダイオードとしてのダイオード 32 および第 2 ダイオードとしてダイオード 33 の配置が主として相違する。

【0076】

実施の形態 2 においては、昇圧トランス 31 の第 2 巻線部 31b の一方端子 P1 側が、第 2 基板 62 の表面 62a に引き出されている。

【0077】

ダイオード 33 は、第 2 基板 62 上に設けられている。ダイオード 33 のカソードは、第 2 巻線部 31b の一方端子 P1 側に電氣的に接続されている。ダイオード 33 のアノードは、針電極 2 の根元側に電氣的に接続されている。

20

【0078】

ダイオード 32 は、第 1 基板 61 および第 2 基板 62 を跨ぐように設けられている。ダイオード 32 のアノードは、第 2 巻線部 31b の一方端子 P1 側に電氣的に接続されている。ダイオード 32 のカソードは、針電極 1 の根元側に電氣的に接続されている。

【0079】

以上のような構成を有することにより、実施の形態 2 に係るイオン発生装置 100A においても、実施の形態 1 に係るイオン発生装置 100 とほぼ同様の効果が得られる。

【0080】

さらに、第 1 基板 61 および第 2 基板 62 を跨ぐようにダイオード 32 を設けることにより、第 1 基板 61 上にダイオード 32 を設ける場合と比較して、第 1 基板 61 上に設けられた配線パターンおよび第 2 基板 62 上に設けられた配線パターンを接続する配線を省略することができ、部品点数を削減することができる。

30

【0081】

(実施の形態 3)

図 11 は、実施の形態 3 に係るイオン発生装置から絶縁性樹脂を外した状態におけるイオン発生装置の内部構造を示す図である。図 11 を参照して、実施の形態 3 に係るイオン発生装置 100B について説明する。

【0082】

図 11 に示すように、実施の形態 3 に係るイオン発生装置 100B は、実施の形態 1 に係るイオン発生装置 100 と比較した場合に、基板 6 に設けられた第 1 挿通孔 6a および第 2 挿通孔 6b の位置、基板 5 に設けられた孔 5a, 5b の位置、針電極 1, 2 の位置が相違する。その他の構成については、ほぼ同様である。

40

【0083】

第 1 挿通孔 6a および第 2 挿通孔 6b は、斜め方向に並んで配置されている。第 1 挿通孔 6a および第 2 挿通孔 6b は、基板 6 の長手方向の一方側の角部から、当該角部と対角に位置しかつ基板 6 の長手方向の他方側に位置する角部に向かう方向に沿って、並んで配置されている。

【0084】

50

第2挿通孔6bは、基板5の法線方向から見た場合に、第2挿通孔6bが、基板5の長手方向および基板5の短手方向にずれた位置に設けられている。第2挿通孔6bは、第1挿通孔6aと比較してコネクタ15が設けられた筐体10の一端側に位置している。この場合においても、第1挿通孔6aの長軸と第2挿通孔6bの長軸とは直線状に配置されている。

【0085】

孔5a, 5bは、第1挿通孔6aおよび第2挿通孔6bに対応して基板5の対角の角部に設けられている。

【0086】

針電極1および針電極2は、基板6の長手方向の一方側の角部から、当該角部と対角に位置し基板6の長手方向の他方側の角部に向かう方向に沿って、並んで配置されている。

10

【0087】

本実施の形態においても、針電極1の先端側における針電極1の中心線C1と針電極2の先端側における針電極2の中心線C2との距離L1Bが、針電極1の根元側における針電極1の中心線C1と針電極2の根元側における針電極2の中心線C2との距離よりも大きくなるように、針電極1および針電極2が基板6に支持される。

【0088】

以上のような構成を有することにより、実施の形態3に係るイオン発生装置100Bにおいても、実施の形態1に係るイオン発生装置100と同等以上の効果が得られる。

【0089】

20

特に、第1挿通孔6aおよび第2挿通孔6bが斜め方向に配置されることにより、実施の形態1と比較して、第1挿通孔6aおよび第2挿通孔6bの中心間の距離が増加する。これにより、針電極1の先端側における針電極1の中心線C1と針電極2の先端側における針電極2の中心線C2との距離L1Bは、実施の形態1における針電極1の先端側における針電極1の中心線C1と針電極2の先端側における針電極2の中心線C2との距離L1よりも大きくすることができる。

【0090】

この結果、針電極1から発生される正イオンと針電極2から発生される負イオンとが結合することをさらに抑制することができる。

【0091】

30

(実施の形態4)

図12は、実施の形態4に係る空気清浄機の断面図である。図12を参照して、実施の形態4に係る空気清浄機140について説明する。図12に示すように、実施の形態4に係る空気清浄機140においては、実施の形態1に係るイオン発生装置100が搭載されている。

【0092】

空気清浄機140には、本体40の下部の背面に吸込口40aが設けられ、本体40の上部の背面および前面にそれぞれ吹出口40b, 40cが設けられている。また、本体40の内部にはダクト41が設けられており、ダクト41の下端の開口部は吸込口40aに対向して設けられ、ダクト41の上端は吹出口40b, 40cに接続されている。

40

【0093】

ダクト41の下端の開口部には、送風装置としてのクロスフローファン42が設けられている。ダクト41の中央部にはイオン発生装置100が設けられている。

【0094】

イオン発生装置100の本体はダクト41の外壁面に固定され、その針電極1, 2はダクト41の壁を貫通してダクト41内に突出している。針電極1, 2の先端は、送風経路を構成するダクト41の中心部と、イオン発生装置100が設置される側のダクト41の内壁との間に位置する。2本の針電極1, 2は、ダクト41内の空気が流れる方向と直交する向きに配列されている。

【0095】

50

吸込口 40 a には樹脂製の格子状のグリル 44 が設けられており、グリル 44 の内側に網目状の薄いフィルタ 45 が貼り付けられている。フィルタ 45 の奥にはクロスフローファン 42 に異物やユーザーの指が入り込まないようにファンガード 46 が設けられている。

【0096】

クロスフローファン 42 が回転駆動されると、室内の空気は吸込口 40 a を介してダクト 41 内に吸込まれる。吸込まれた空気に含まれるカビ菌などは、イオン発生装置 100 によって生成されたイオンによって殺菌される。イオン発生装置 100 を通過した清浄な空気は、吹出口 40 b, 40 c を介して室内に放出される。

【0097】

実施の形態 4 に係る空気清浄機 140 においては、針電極 1 の先端側における針電極 1 の中心線 C1 と針電極 2 の先端側における針電極 2 の先端側における針電極 2 の中心線 C2 との距離 L1 が広がるように構成された実施の形態 1 に係るイオン発生装置 100 が搭載されている。このため、実施の形態 4 に係る空気清浄機においては、針電極 1 から発生される正イオンと針電極 2 から発生される負イオンとが結合することを抑制することができ、効率よく正イオンおよび負イオンを外部に送出することができる。

【0098】

また、針電極 1, 2 の先端は、送風経路を構成するダクト 41 の中心部と、イオン発生装置 100 が設置される側のダクト 41 の内壁との間に位置する。このようにすることにより、針電極 1 から放出される正イオンおよび針電極 2 から放出される負イオンを、ダクト 41 の中心に向けて放出することができる。この結果、正イオンおよび負イオンがダクト 41 の内壁に衝突することを抑制でき、より多くのイオンを空気清浄機 140 の外部に送出することができる。

【0099】

(実施の形態 5)

図 13 は、実施の形態 5 に係るヘアドライヤの断面図である。図 13 を参照して、実施の形態 5 に係るヘアドライヤ 200 について説明する。

【0100】

ヘアドライヤ 200 は、使用者が把持する柱状の把持部 210 と、把持部 210 の軸方向に着脱可能に連結されるブラシ部 230 とを備えている。ブラシ部 230 における周方向の一部を除く約半周の範囲には、多数のブラシ毛 231 が列状に立設されている。

【0101】

ブラシ部 230 は、ブラシ毛 231 の周囲に設けられた多数の吹出口 233 を含む。吹出口 233 は、小孔から成る吹出口 233 a と、ブラシ部 230 側面に設けられた側面側吹出口 (不図示) とを含む。吹出口 233 a は、ブラシ毛 231 の列間に列状に設けられている。側面側吹出口は、ブラシ部 230 の周方向においてブラシ毛 231 の植設領域を間に挟みこむようにブラシ部 230 の両側面に列状に設けられている。

【0102】

把持部 210 は、一端側において電源コード 217 の周囲に設けられた多数の小孔から成る吸込口 215 を有する。把持部 210 には、後述する送風機 203 およびイオン発生装置 100 のオンオフを切り替える第 1 スイッチ (不図示)、および後述するヒータ 204 のオンオフを切り替える第 2 スイッチ (不図示) が設けられている。

【0103】

把持部 210 の軸方向における他端にはブラシ部 230 に嵌合する連結部 216 が設けられている。連結部 216 の端面に連結口 216 a が開口する。連結口 216 a は異物侵入防止のためにメッシュ状や連続した六角形状に形成した格子で保護される。

【0104】

把持部 210 の内部には空洞部 225 が設けられ、ブラシ部 230 の内部には空洞部 236 が設けられる。空洞部 225、および空洞部 236 によって把持部 210 及びブラシ部 230 の内部に連通する送風経路としての空気通路 224 が形成される。

10

20

30

40

50

【0105】

空洞部236は連結口216aの中心に対して一方に偏って形成され、連結口216aとのずれ部分に吹出口234が設けられる。ブラシ部230の一方端に接続部が設けられ、連結部216と嵌合するように繋がる。吹出口234から見てブラシ部230の先端方向に向かってブラシ毛231が配される。

【0106】

空洞部225内には吸込口215に面して送風機203が配される。送風機203は送風機モータ203aにより駆動される軸流ファンを備える。なお、送風機203を遠心ファンにより形成してもよい。

【0107】

空洞部225内の送風機203の下流には隣接して駆動回路205が配される。駆動回路205によって送風機203や、ヒータ204及び空気清浄機140が駆動される。空気通路224内に駆動回路205を配置することにより、空気通路224を流通する気流によって送風機モータ203aおよび駆動回路205を冷却することができる。

【0108】

ヒータ204の下流側には、イオン混合部227が設けられる。イオン混合部227の外周面には、平坦な取付面227aが形成されている。取付面227a上に平面視矩形のイオン発生装置100が着脱可能に配される。イオン発生装置100が挿着された状態においては、針電極1,2の先端は、空洞部225の中心部と、取付面227aとの間に位置する。

【0109】

送風機203を駆動すると空気通路224によって吸込口215から吹出口233、および吹出口234に気流が導かれる。この状態で、イオン発生装置100を駆動させることにより、正イオンおよび負イオンを含む気体が、吹出口233、および吹出口234から送出される。

【0110】

実施の形態5に係るヘアドライヤ200にあっては、針電極1の先端側における針電極1の中心線C1と針電極2の先端側における針電極2の先端側における針電極2の中心線C2との距離L1が広がるように構成された実施の形態1に係るイオン発生装置100が搭載されている。このため、実施の形態5に係るヘアドライヤ200にあっては、針電極1から発生される正イオンと針電極2から発生される負イオンとが結合することを抑制することができ、効率よく正イオンおよび負イオンを外部に送出することができる。

【0111】

また、針電極1,2の先端は、送風経路を構成する空洞部225の中心部と、イオン発生装置100が設置される取付面227aとの間に位置する。このようにすることにより、針電極1から放出される正イオンおよび針電極2から放出される負イオンを、ダクト41の中心に向けて放出することができる。この結果、正イオンおよび負イオンが把持部210の内壁に衝突することを抑制でき、より多くのイオンを空気清浄機140の外部に送出することができる。

【0112】

上述した実施の形態1から5においては、正イオンを放出するための第1放電電極および負イオンを放出するための第2放電電極が、先端側が尖った針電極である場合を例示して説明したが、これに限定されず、単数の線状の電極であってもよいし、複数の線状電極を根元側で束ねたブラシ状の電極であってもよい。

【0113】

上述した実施の形態1から3に係るイオン発生装置が、実施の形態4,5に示すように、電気機器としての空気清浄機、およびヘアドライヤに搭載される場合を例示して説明したが、これに限定されず、筒状の送風経路に設置させる態様でイオン発生装置が搭載される限り、布団クリーナおよび掃除機等の他の電気機器に搭載されてもよい。

【0114】

上述した実施の形態 4, 5 においては、針電極 1 の中心線と針電極 2 の中心線とを含む仮想平面に直交する方向に空気が送風される場合を例示して説明したが、これに限定されず、当該仮想平面が送風方向に対して傾斜するようにイオン発生装置が電気機器に搭載されてもよい。具体的には、たとえば、針電極 1 の先端側が針電極 1 の根元側よりも送風方向の下流側に位置するとともに、針電極 2 の先端側が針電極 2 の根元側よりも送風方向の上流側に位置するように、支持基板が傾斜するように、イオン発生装置が電気機器に搭載されてもよい。

【0115】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

10

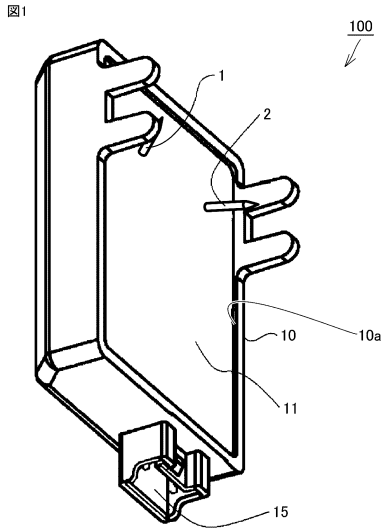
【符号の説明】

【0116】

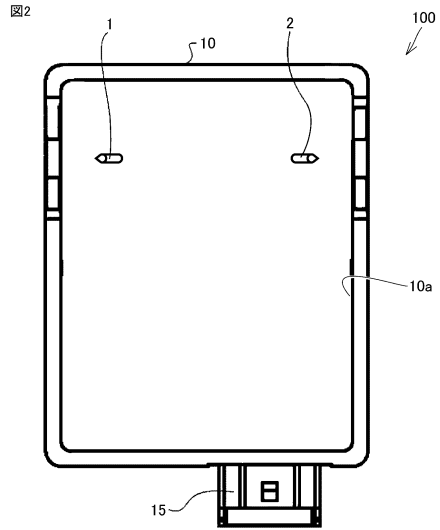
1, 2 針電極、3, 4 誘導電極、5 基板、5a, 5b 孔、6, 6A 基板、6a 第1挿通孔、6b 第2挿通孔、10, 10A 筐体、10a 開口部、10b 底部、11 絶縁性樹脂、12 回路基板、13 回路部品、14 トランス、15 コネクタ、16 第1支持部、16a 第1部分、16b 第2部分、17 第2支持部、17a 第1部分、17b 第2部分、20 電源コネクタ、25 昇圧トランス駆動回路、26 ON/OFF回路、27 発振回路、31 昇圧トランス、31a 1次巻線部、31b 2次巻線部、32, 33 ダイオード、40 本体、40a 吸込口、40b 吹出口、41 ダクト、42 クロスフローファン、44 グリル、45 フィルタ、46 ファンガード、50 高電圧回路、61 第1基板、61a 表面、61b 裏面、61c, 61d 端部、62 第2基板、62a 表面、62b 裏面、62c, 62d 端部、100, 100A, 100B イオン発生装置、140 空気清浄機、200 ヘアドライヤ、203 送風機、203a 送風機モータ、204 ヒータ、205 駆動回路、210 把持部、215 吸込口、216 連結部、216a 連結口、217 電源コード、224 空気通路、225 空洞部、227 イオン混合部、227a 取付面、230 ブラシ部、231 ブラシ毛、233, 233a, 234 吹出口、236 空洞部。

20

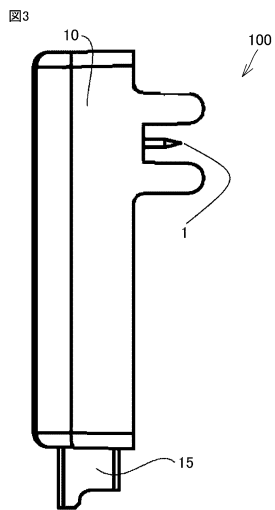
【図1】



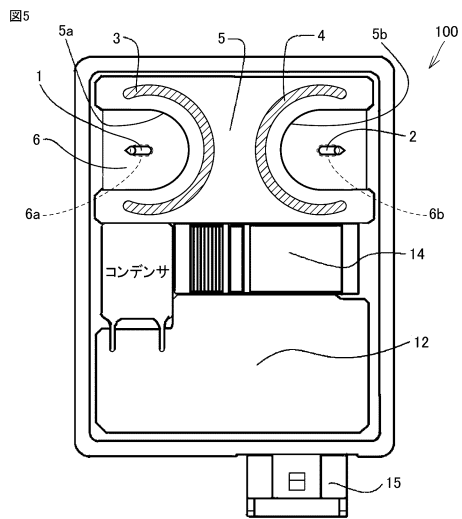
【図2】



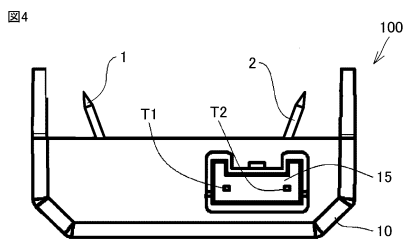
【図3】



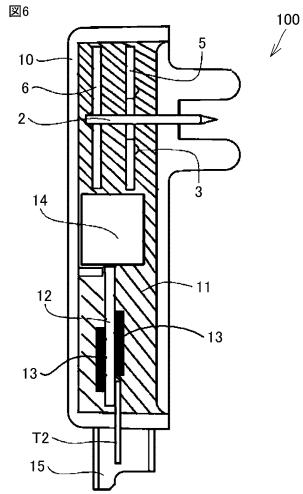
【図5】



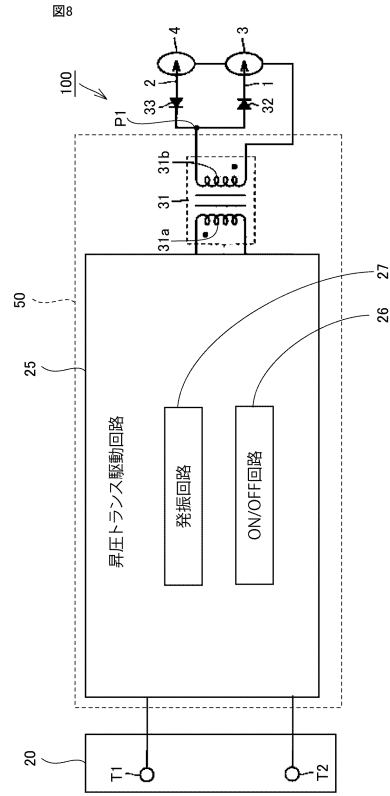
【図4】



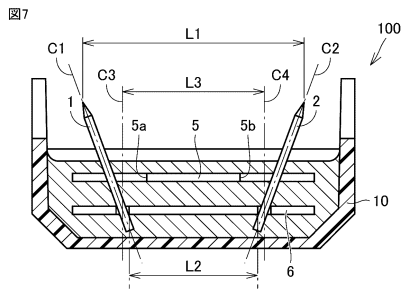
【図6】



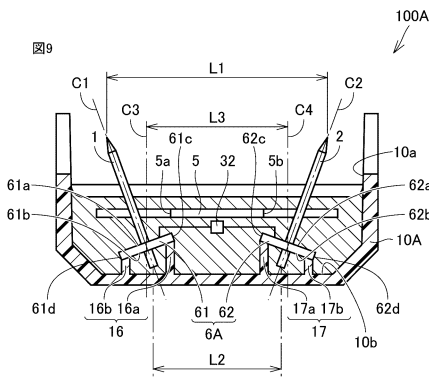
【図8】



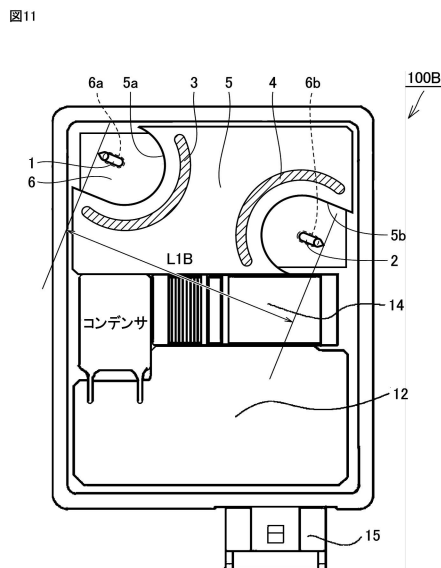
【図7】



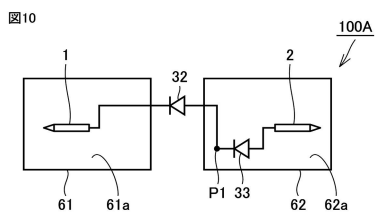
【図9】



【図11】

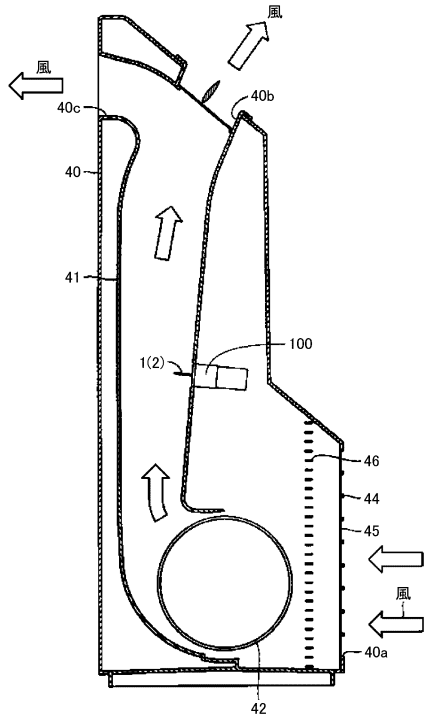


【図10】



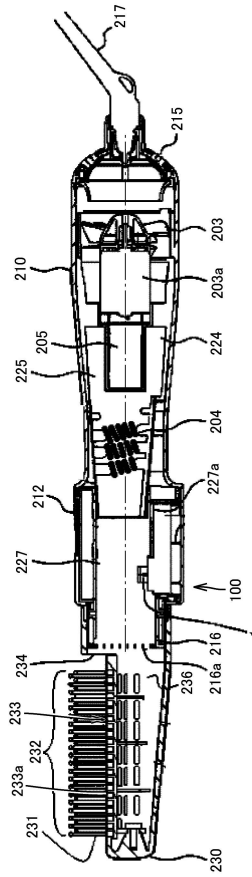
【 1 2 】

图12



【 1 3 】

图13



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-343534(JP, A)
特開2010-020908(JP, A)
米国特許出願公開第2007/0103842(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01T	7/00	~	23/00
A61L	9/00	~	9/01
A61L	9/015	~	9/04
A61L	9/12	~	9/22
H05F	1/00	~	7/00