

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-131144

(P2016-131144A)

(43) 公開日 平成28年7月21日(2016.7.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO1T 19/04 (2006.01)	HO1T 19/04	4C080
HO1T 23/00 (2006.01)	HO1T 23/00	
A61L 9/22 (2006.01)	A61L 9/22	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2015-235780 (P2015-235780)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社
(22) 出願日	平成27年12月2日 (2015.12.2)	(74) 代理人	110001195 特許業務法人深見特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2015-3175 (P2015-3175)	(72) 発明者	堀川 幸司 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
(32) 優先日	平成27年1月9日 (2015.1.9)	(72) 発明者	永留 誠一 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
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	船守 宏和 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
		Fターム(参考)	4C080 AA09 BB05 KK02 MM40 QQ11 QQ17

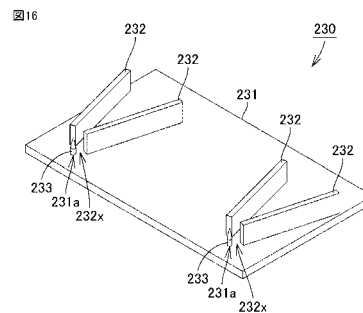
(54) 【発明の名称】 イオン発生装置

(57) 【要約】

【課題】簡易な構造でイオン放出量を増加する。

【解決手段】筐体と、筐体の内部において並んで配置された針状の複数の放電電極233を有し、正イオンおよび負イオンの少なくとも一方を発生させるイオン発生器230と、イオン発生器230によって発生されるイオンを送出するための気流を筐体の内部に発生させる送風機と、筐体の内部において複数の放電電極233の各々に対応するように配置され、複数の放電電極233の各々の先端部に向かって複数の放電電極233の延びる方向と交差する方向に上記気流が通過するように案内する複数の導風部232とを備える。

【選択図】 図16



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筐体と、

前記筐体の内部において並んで配置された針状の複数の放電電極を有し、正イオンおよび負イオンの少なくとも一方を発生させるイオン発生器と、

前記イオン発生器によって発生されるイオンを送出するための気流を前記筐体の内部に発生させる送風機と、

前記筐体の内部において前記複数の放電電極の各々に対応するように配置され、前記複数の放電電極の各々の先端部に向かって前記複数の放電電極の延びる方向と交差する方向に前記気流が通過するように案内する複数の導風部とを備える、イオン発生装置。

10

【請求項 2】

前記複数の導風部の各々は、前記複数の放電電極の延びる方向と交差する方向に延びる筒形状を有する、請求項 1 に記載のイオン発生装置。

【請求項 3】

前記複数の導風部は、前記複数の放電電極にそれぞれ近づくに従って内部が狭くなっている、請求項 2 に記載のイオン発生装置。

【請求項 4】

前記複数の導風部の各々の内周壁面に螺旋状の溝が設けられている、請求項 2 または請求項 3 に記載のイオン発生装置。

【請求項 5】

20

前記イオン発生器が誘導電極をさらに有し、

前記誘導電極には、前記複数の放電電極の各々に対応して設けられた、前記複数の放電電極の延びる方向から見て前記複数の放電電極の各々を中心とする円弧状の複数の切欠部が設けられ、

前記誘導電極において前記複数の切欠部が位置している端部側が前記気流の風下側に位置するように前記誘導電極が配置されている、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のイオン発生装置。

【請求項 6】

筐体と、

前記筐体の内部において並んで配置された針状の複数の放電電極および誘導電極を有し、正イオンおよび負イオンの少なくとも一方を発生させるイオン発生器と、

30

前記イオン発生器によって発生されるイオンを送出するための気流を前記筐体の内部に発生させる送風機とを備え、

前記誘導電極には、前記複数の放電電極の各々に対応して設けられた、前記複数の放電電極の延びる方向から見て前記複数の放電電極の各々を中心とする円弧状の複数の切欠部が設けられ、

前記複数の切欠部の各々が前記気流の風下側に向かって開放するように前記誘導電極が配置されている、イオン発生装置。

【請求項 7】

前記複数の切欠部の各々は、前記複数の放電電極の延びる方向から見て半円弧状である、請求項 5 または請求項 6 に記載のイオン発生装置。

40

【請求項 8】

筐体と、

前記筐体の内部において並んで配置された針状の複数の放電電極、および該複数の放電電極を支持する基板を有し、正イオンおよび負イオンの少なくとも一方を発生させるイオン発生器と、

前記イオン発生器によって発生されるイオンを送出するための気流を前記筐体の内部に発生させる送風機とを備え、

前記基板は、前記筐体の内部において前記気流と交差する向きで配置され、

前記基板には、前記複数の放電電極の各々の先端部に向かって前記複数の放電電極の延

50

びる方向に沿って前記気流が通過するように案内する複数の貫通孔が前記複数の放電電極の各々に対応するように設けられている、イオン発生装置。

【請求項 9】

前記複数の貫通孔の各々は、前記複数の放電電極の延びる方向から見て前記複数の放電電極の各々を中心とする円弧状に設けられている、請求項 8 に記載のイオン発生装置。

【請求項 10】

前記複数の貫通孔の各々の内周壁面に螺旋状の溝が設けられている、請求項 8 または請求項 9 に記載のイオン発生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、イオン発生装置に関し、特に、針状の放電電極を有するイオン発生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

イオン発生用放電電極構造を開示した先行文献として、特開 2009 - 231239 号公報(特許文献 1)がある。特許文献 1 に記載されたイオン発生用放電電極構造においては、放電針が、エア-導入チャンバを形成する電極台に保持されている。放電針がノズルにて包被されている。このノズルの内部に、電極台との間で中間エア-チャンバを形成するエア-整流壁が形成されている。このエア-整流壁に設けられたエア-収斂孔に放電針が貫通している。中間エア-チャンバをエア-導入チャンバと連通させる複数の連通孔が、放電針の保持部分の周囲において電極台に設けられている。エア-導入チャンバに供給されたエア-が複数の連通孔を通して中間エア-チャンバに入り、エア-収斂孔に収斂してこれを通り抜けることにより、ノズル内を放電針に沿って流れ、ノズルの先端開口から噴射される。

20

【0003】

イオン発生装置の構成を開示した先行文献として、特開 2007 - 305321 号公報(特許文献 2)がある。特許文献 2 に記載されたイオン発生装置においては、イオン発生素子は、誘導電極と、複数の放電電極とを有している。誘導電極は一体の金属板からなる。貫通孔の周縁部分が屈曲されて貫通孔の壁部の厚みが天板部の板厚よりも厚い。放電電極の針状の先端はその貫通孔の厚みの範囲内に位置している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 231239 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 305321 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載されたイオン発生用放電電極構造は、ノズル内に複数のチャンバおよび複数の孔を設けることにより、エア-がノズル内を放電針に沿って流れるようにしており、構造が複雑である。

40

【0006】

特許文献 2 に記載されたイオン発生装置は、イオン発生素子の放電電極の先端近傍から発生したイオンの一部が、風下側に位置する部分の誘導電極に吸着されて消滅するため、イオン発生装置のイオン放出量を増加できる余地がある。

【0007】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであって、簡易な構造でイオン放出量が増加したイオン発生装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【0008】

本発明の第1の局面に基づくイオン発生装置は、筐体と、筐体の内部において並んで配置された針状の複数の放電電極を有し、正イオンおよび負イオンの少なくとも一方を発生させるイオン発生器と、イオン発生器によって発生されるイオンを送出するための気流を筐体の内部に発生させる送風機と、筐体の内部において複数の放電電極の各々に対応するように配置され、複数の放電電極の各々の先端部に向かって複数の放電電極の延びる方向と交差する方向に上記気流が通過するように案内する複数の導風部とを備える。

【0009】

本発明の一形態においては、複数の導風部の各々は、複数の放電電極の延びる方向と交差する方向に延びる筒形状を有する。

10

【0010】

本発明の一形態においては、複数の導風部は、複数の放電電極にそれぞれ近づくに従って内部が狭くなっている。

【0011】

本発明の一形態においては、複数の導風部の各々の内周壁面に螺旋状の溝が設けられている。

【0012】

本発明の一形態においては、イオン発生器が誘導電極をさらに有する。誘導電極には、複数の放電電極の各々に対応して設けられた、複数の放電電極の延びる方向から見て複数の放電電極の各々を中心とする円弧状の複数の切欠部が設けられている。誘導電極において複数の切欠部が位置している端部側が上記気流の風下側に位置するように誘導電極が配置されている。

20

【0013】

本発明の第2の局面に基づくイオン発生装置は、筐体と、筐体の内部において並んで配置された針状の複数の放電電極および誘導電極を有し、正イオンおよび負イオンの少なくとも一方を発生させるイオン発生器と、イオン発生器によって発生されるイオンを送出するための気流を筐体の内部に発生させる送風機とを備える。誘導電極には、複数の放電電極の各々に対応して設けられた、複数の放電電極の延びる方向から見て複数の放電電極の各々を中心とする円弧状の複数の切欠部が設けられている。複数の切欠部の各々が上記気流の風下側に向かって開放するように誘導電極が配置されている。

30

【0014】

本発明の一形態においては、複数の切欠部の各々は、複数の放電電極の延びる方向から見て半円弧状である。

【0015】

本発明の第3の局面に基づくイオン発生装置は、筐体と、筐体の内部において並んで配置された針状の複数の放電電極、および複数の放電電極を支持する基板を有し、正イオンおよび負イオンの少なくとも一方を発生させるイオン発生器と、イオン発生器によって発生されるイオンを送出するための気流を筐体の内部に発生させる送風機とを備える。基板は、筐体の内部において上記気流と交差する向きで配置されている。基板には、複数の放電電極の各々の先端部に向かって複数の放電電極の延びる方向に沿って上記気流が通過するように案内する複数の貫通孔が複数の放電電極の各々に対応するように設けられている。

40

【0016】

本発明の一形態においては、複数の貫通孔の各々は、複数の放電電極の延びる方向から見て複数の放電電極の各々を中心とする円弧状に設けられている。

【0017】

本発明の一形態においては、複数の貫通孔の各々の内周壁面に螺旋状の溝が設けられている。

【発明の効果】

【0018】

50

本発明によれば、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態1に係るイオン発生装置の外観を示す斜視図である。

【図2】図1のイオン発生装置をII-II線矢印方向から見た断面図である。

【図3】図2のイオン発生装置を矢印III方向から見た断面図である。

【図4】本発明の実施形態1に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す分解斜視図である。

【図5】図4のイオン発生器をV-V線矢印方向から見た断面図である。

【図6】本発明の実施形態1に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器を駆動する電気回路を示すブロック図である。 10

【図7】本発明の実施形態2に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第2貫通孔の形状を示す斜視図である。

【図8】本発明の実施形態3に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第2貫通孔の配置を示す斜視図である。

【図9】本発明の実施形態4に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第2貫通孔の配置を示す斜視図である。

【図10】本発明の実施形態5に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第2貫通孔の貫通方向を示す断面図である。

【図11】本発明の実施形態6に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第2貫通孔の貫通方向を示す断面図である。 20

【図12】本発明の実施形態6に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第2貫通孔の配置を示す斜視図である。

【図13】本発明の実施形態7に係るイオン発生装置の外観を示す斜視図である。

【図14】図13のイオン発生装置をXIV-XIV線矢印方向から見た断面図である。

【図15】図14のイオン発生装置を矢印XV方向から見た断面図である。

【図16】本発明の実施形態7に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。

【図17】本発明の実施形態8に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。 30

【図18】本発明の実施形態9に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。

【図19】本発明の実施形態10に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。

【図20】図19のイオン発生装置を矢印XX方向から見た断面図である。

【図21】本発明の実施形態11に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。

【図22】図21のイオン発生装置のXXII-XXII線矢印方向から見た断面図である。

【図23】本発明の実施形態12に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。 40

【図24】本発明の実施形態13に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。

【図25】図24のイオン発生装置をXXV-XXV線矢印方向から見た断面図である。

【図26】本発明の実施形態13に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す分解斜視図である。

【図27】図26のイオン発生装置の誘導電極を矢印XXVII方向から見た下面図である。

【図28】本発明の実施形態13に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器を駆動する電気回路を示すブロック図である。 50

【図 29】本発明の実施形態 14 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。

【図 30】本発明の実施形態 15 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す分解斜視図である。

【図 31】図 30 のイオン発生器を X X X I - X X X I 線矢印方向から見た断面図である。

【図 32】本発明の実施形態 16 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。

【図 33】図 32 のイオン発生装置を矢印 X X X I I I 方向から見た断面図である。

【図 34】本発明の実施形態 17 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。

【図 35】図 34 のイオン発生装置を矢印 X X X V 方向から見た断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の各実施形態に係るイオン発生装置について図を参照して説明する。以下の説明においては、図中の同一または相当部分には同一符号を付して、その説明は繰り返さない。

【0021】

(実施形態 1)

図 1 は、本発明の実施形態 1 に係るイオン発生装置の外観を示す斜視図である。図 2 は、図 1 のイオン発生装置を I I - I I 線矢印方向から見た断面図である。図 3 は、図 2 のイオン発生装置を矢印 I I I 方向から見た断面図である。

【0022】

図 1 ~ 3 に示すように、本発明の実施形態 1 に係るイオン発生装置 100 は、筐体 110 と、筐体 110 の内部において並んで配置された針状の複数の放電電極、および複数の放電電極を支持する基板 131 を有し、正イオンおよび負イオンの少なくとも一方を発生させるイオン発生器 130 と、イオン発生器 130 によって発生されるイオンを送出するための気流を筐体の内部に発生させる送風機 120 とを備える。

【0023】

筐体 110 は、筒形状を有し、一端に送風機 120 を固定するための突出部 112 を有し、他端に吹出し口 111 を有している。突出部 112 は、筐体 110 の内面から円周状に突出している。筐体 110 は、一端側から他端側に向かうに従って互いに対向する内周壁面同士の間隔が狭くなっている集束部 113 をさらに有している。筐体 110 は、集束部 113 の末端と吹出し口 111 との間に、イオン発生器 130 を取り付けするための被取付部 114 をさらに有している。本実施形態においては、被取付部 114 は、吹出し口 111 と対向している。

【0024】

送風機 120 の送風により、筐体 110 の一端側から他端側に向かう気流が発生する。上記気流は、集束部 113 を通過することにより流速が大きくなる。基板 131 は、筐体 110 の内部において上記気流と直交する向きで配置されている。すなわち、基板 131 がボルトまたは接着剤などにより被取付部 114 に取り付けられた状態において、基板 131 の主面が筐体 110 の軸方向(筐体 110 の一端と他端とを最短で結ぶ方向)と直交している。なお、基板 131 の主面と筐体 110 の軸方向との相対的位置関係は、直交に限られず、交差していればよい。

【0025】

以下、イオン発生器 130 について詳細に説明する。

図 4 は、本発明の実施形態 1 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す分解斜視図である。図 5 は、図 4 のイオン発生器を V - V 線矢印方向から見た断面図である。図 6 は、本発明の実施形態 1 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器を駆動する電気回路を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【0026】

図4, 5に示すように、イオン発生器130は、2つの針状の放電電極133と、基板131と、2つの導風管132とを有している。ただし、イオン発生器130が有する針状の放電電極133および導風管132の各々の数は、2つに限られず、3つ以上でもよい。

【0027】

基板131には、2つの針状の放電電極133を挿通させるための2つの第1貫通孔131aと、気流を通過させるための2つの第2貫通孔131bとが設けられている。2つの第2貫通孔131bは、2つの放電電極133の各々に対応するように設けられている。2つの第1貫通孔131aおよび2つの第2貫通孔131bの各々は、基板131の主面に直交する方向に延びている。

10

【0028】

本実施形態においては、2つの第2貫通孔131bの各々は、2つの放電電極133の延びる方向から見て2つの放電電極133の各々を中心とする円弧状に設けられている。第2貫通孔131bは、放電電極133の略全周に亘って設けられている。

【0029】

2つの導風管132は、2つの放電電極133とそれぞれ同軸配置されている。2つの導風管132は、基板131に対して接着剤などの接合材によって接合されている。2つの導風管132の各々は、円環状の外形を有している。導風管132の内径は、第2貫通孔131bの最外径より大きい。すなわち、2つの第2貫通孔131bが、2つの導風管132によって塞がれないように、第2貫通孔131bおよび導風管132の各々の寸法設定がされている。ただし、2つの導風管132によって、2つの第2貫通孔131bの一部が塞がれていてもよい。

20

【0030】

上記の構成を有するイオン発生器130が図2, 3に示すように被取付部114に取り付けられることにより、2つの第2貫通孔131bを通過した気流は、2つの導風管132の各々の内側132xを、2つの放電電極133の各々の先端部に向かって2つの放電電極133の延びる方向に沿って通過する。

【0031】

図6に示すように、イオン発生装置100は、イオン発生器130を駆動する電気回路10をさらに備えている。電気回路10は、電源入力コネクタ11と、駆動回路12と、高電圧発生回路13と、正高電圧生成回路14と、負高電圧生成回路15とを有している。電源入力コネクタ11は、入力電源としての直流電源や商用交流電源の供給を受ける。この電源入力コネクタ11を通じて入力電圧を供給された駆動回路12は、高電圧発生回路13を駆動させることにより入力電圧を昇圧させて高電圧を発生させる。高電圧発生回路13は、正高電圧生成回路14を通じて、正イオンを発生させる針状の放電電極133に正極性の高電圧を印加し、また負高電圧生成回路15を通じて、負イオンを発生させる針状の放電電極133に負極性の高電圧を印加する。

30

【0032】

イオン発生装置100においては、一方の放電電極133の先端では正コロナ放電を発生させて正イオンを発生させ、他方の放電電極133の先端では負コロナ放電を発生させて負イオンを発生させる。印加する波形はここでは、特に問わず、直流、正負にバイアスされた交流波形または正負にバイアスされたパルス波形などの高電圧とする。なお、イオン発生装置100において、正イオンのみ、または、負イオンのみを発生させてもよい。

40

【0033】

一方の放電電極133で発生した正イオンは、一方の導風管132の内側を、一方の放電電極133の先端部に向かって一方の放電電極133の延びる方向に沿って通過する気流に乗って運ばれる。一方の放電電極133の先端部には、一方の放電電極133の延びる方向に沿う電界が生じている。すなわち、気流の向きと電界の向きとが一致している。これにより、正イオンをより遠くまで運ぶことができる。

50

【0034】

他方の放電電極133で発生した負イオンは、他方の導風管132の内側を、他方の放電電極133の先端部に向かって他方の放電電極133の延びる方向に沿って通過する気流に乗って運ばれる。他方の放電電極133の先端部には、他方の放電電極133の延びる方向に沿う電界が生じている。すなわち、気流の向きと電界の向きとが一致している。これにより、負イオンをより遠くまで運ぶことができる。

【0035】

正イオンが一方の導風管132を通過した気流に乗って運ばれ、負イオンが他方の導風管132を通過した気流に乗って運ばれることにより、正イオンと負イオンとが筐体110内にて結合して消滅することを抑制できる。

10

【0036】

これらの結果、イオン発生装置100は、吹出し口111から正イオンおよび負イオンの各々を多数放出することができる。正イオンおよび負イオンの両極性のイオンを放出することにより、空気中の正イオンである $H^+(H_2O)_m$ (m は任意の自然数)と、負イオンである $O_2^-(H_2O)_n$ (n は任意の自然数)とを略同等量発生させ、両イオンが空気中を浮遊するカビ菌およびウィルスの周りを取り囲んだ際に生成される活性種の水酸化ラジカル($\cdot OH$)の作用により、浮遊カビ菌などを除去することが可能となる。

【0037】

本実施形態に係るイオン発生装置100においては、基板131に設けられた2つの第2貫通孔131bによって気流の向きと電界の向きとを一致させることにより、吹出し口111から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置100は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

20

【0038】

また、2つの第2貫通孔131bの各々が、2つの放電電極133の延びる方向から見て2つの放電電極133の各々の略全周に亘って設けられていることにより、放電電極133に対して気流を均一に並行にすることができる。その結果、イオンを安定して遠くまで放出することができる。

【0039】

以下、本発明の実施形態2に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、第2貫通孔の形状のみ実施形態1に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

30

【0040】

(実施形態2)

図7は、本発明の実施形態2に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第2貫通孔の形状を示す斜視図である。図7に示すように、本発明の実施形態2に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第2貫通孔131b₁は、複数の放電電極133の各々の近傍に1つのみ矩形状に設けられている。なお、第2貫通孔131b₁の形状は、楕円形状などであってもよい。

【0041】

この場合にも、基板131に設けられた第2貫通孔131b₁によって気流1の向きと電界2の向きとを一致させることにより、吹出し口111から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置も、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

40

【0042】

以下、本発明の実施形態3に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、第2貫通孔の数のみ実施形態2に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0043】

(実施形態3)

50

図 8 は、本発明の実施形態 3 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第 2 貫通孔の配置を示す斜視図である。図 8 に示すように、本発明の実施形態 3 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第 2 貫通孔 1 3 1 b₁ は、複数の放電電極 1 3 3 の各々の近傍に 2 つずつ、放電電極 1 3 3 を互いの間に挟むように並んで設けられている。

【 0 0 4 4 】

この場合にも、基板 1 3 1 に設けられた第 2 貫通孔 1 3 1 b₁ によって気流 1 の向きと電界 2 の向きとを一致させることにより、吹出し口 1 1 1 から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置も、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

10

【 0 0 4 5 】

また、2 つの第 2 貫通孔 1 3 1 b₁ が、放電電極 1 3 3 の延びる方向から見て、放電電極 1 3 3 を互いの間に挟むように並んで設けられていることにより、放電電極 1 3 3 に沿って通過する気流を増やすことができる。その結果、イオン放出量を増加できる。

【 0 0 4 6 】

以下、本発明の実施形態 4 に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、第 2 貫通孔の数のみ実施形態 2 , 3 に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【 0 0 4 7 】

(実施形態 4)

20

図 9 は、本発明の実施形態 4 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第 2 貫通孔の配置を示す斜視図である。図 9 に示すように、本発明の実施形態 4 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の第 2 貫通孔 1 3 1 b₁ は、複数の放電電極 1 3 3 の各々の近傍に 3 つずつ、放電電極 1 3 3 の周りを囲むように並んで設けられている。

【 0 0 4 8 】

この場合にも、基板 1 3 1 に設けられた第 2 貫通孔 1 3 1 b₁ によって気流 1 の向きと電界 2 の向きとを一致させることにより、吹出し口 1 1 1 から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置も、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

【 0 0 4 9 】

30

また、3 つの第 2 貫通孔 1 3 1 b₁ が、放電電極 1 3 3 の延びる方向から見て、放電電極 1 3 3 の周りを囲むように設けられていることにより、放電電極 1 3 3 に沿って通過する気流を増やすことができる。その結果、イオン放出量を増加できる。

【 0 0 5 0 】

以下、本発明の実施形態 5 に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、第 2 貫通孔の貫通方向のみ実施形態 1 ~ 4 に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【 0 0 5 1 】

(実施形態 5)

40

図 1 0 は、本発明の実施形態 5 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第 2 貫通孔の貫通方向を示す断面図である。図 1 0 に示すように、本発明の実施形態 5 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の第 2 貫通孔 1 3 1 b₂ は、基板 1 3 1 の主面に対して斜めに交差する方向に延びている。

【 0 0 5 2 】

この場合にも、基板 1 3 1 に設けられた第 2 貫通孔 1 3 1 b₂ によって気流 1 の向きと電界 2 の向きとを一致させることにより、吹出し口 1 1 1 から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置も、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

【 0 0 5 3 】

以下、本発明の実施形態 6 に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態

50

に係るイオン発生装置は、第2貫通孔の貫通方向のみ実施形態1～5に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0054】

(実施形態6)

図11は、本発明の実施形態6に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第2貫通孔の貫通方向を示す断面図である。図12は、本発明の実施形態6に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の基板の第2貫通孔の配置を示す斜視図である。

【0055】

図11, 12に示すように、本発明の実施形態6に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の第2貫通孔131b₃は、断面視にて円弧状に湾曲している。第2貫通孔131b₃は、複数の放電電極133の各々の近傍に4つずつ、放電電極133の周りを囲むように並んで設けられている。

10

【0056】

4つの第2貫通孔131b₃を通過した気流は、放電電極133の各々の先端部に向かって放電電極133の延びる方向に沿って螺旋状に通過する。

【0057】

この場合にも、基板131に設けられた第2貫通孔131b₃によって気流1の向きと電界2の向きとを一致させることにより、吹出し口111から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置も、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。また、気流を旋回させることにより、イオンを遠くまで放出することができる。

20

【0058】

以下、本発明の実施形態7に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置200は、イオン発生器の構成が主に実施形態1に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0059】

(実施形態7)

図13は、本発明の実施形態7に係るイオン発生装置の外観を示す斜視図である。図14は、図13のイオン発生装置をXIV-XIV線矢印方向から見た断面図である。図15は、図14のイオン発生装置を矢印XV方向から見た断面図である。

30

【0060】

図13～15に示すように、本発明の実施形態7に係るイオン発生装置200は、筐体210と、筐体210の内部において並んで配置された針状の複数の放電電極233を有し、正イオンおよび負イオンの少なくとも一方を発生させるイオン発生器230と、イオン発生器230によって発生されるイオンを送出するための気流を筐体210の内部に発生させる送風機120と、筐体210の内部において複数の放電電極233の各々に対応するように配置され、複数の放電電極233の各々の先端部に向かって複数の放電電極233の延びる方向と交差する方向に上記気流が通過するように案内する複数の導風部232とを備える。

【0061】

40

筐体210は、筒形状を有し、一端に送風機120を固定するための突出部212を有し、他端に吹出し口211を有している。突出部212は、筐体210の内面から円周状に突出している。筐体210は、一端側から他端側に向かうに従って互いに対向する内周壁面同士の間隔が狭くなっている集束部213をさらに有している。筐体210は、集束部213の末端と吹出し口211との間に、イオン発生器230を取り付けるための被取付部214をさらに有している。

【0062】

送風機120の送風により、筐体210の一端側から他端側に向かう気流が発生する。上記気流は、集束部213を通過することにより流速が大きくなる。基板231は、筐体210の内部において上記気流に沿う向きで配置されている。すなわち、基板231がボ

50

ルトまたは接着剤などにより被取付部 2 1 4 に取り付けられた状態において、基板 2 3 1 の主面が筐体 2 1 0 の軸方向(筐体 2 1 0 の一端と他端とを最短で結ぶ方向)と平行である。なお、基板 2 3 1 の主面と筐体 2 1 0 の軸方向との相対的位置関係は、平行に限られず、交差していてもよい。

【 0 0 6 3 】

以下、イオン発生器 2 3 0 について詳細に説明する。

図 1 6 は、本発明の実施形態 7 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。図 1 6 に示すように、イオン発生器 2 3 0 は、2 つの針状の放電電極 2 3 3 と、基板 2 3 1 と、2 つの導風部 2 3 2 とを有している。ただし、イオン発生器 2 3 0 が有する針状の放電電極 2 3 3 および導風部 2 3 2 の各々の数は、2 つに限られず、3

10

【 0 0 6 4 】

基板 2 3 1 には、2 つの針状の放電電極 2 3 3 を挿通させるための 2 つの第 1 貫通孔 2 3 1 a が設けられている。2 つの第 1 貫通孔 2 3 1 a は、基板 2 3 1 の主面に直交する方向に延びている。

【 0 0 6 5 】

本実施形態においては、2 つの導風部 2 3 2 の各々は、放電電極 2 3 3 に近づくに従って互いの距離が短くなるように配置された 1 対の板部材で構成されている。1 対の板部材は、基板 2 3 1 に対して接着剤などの接合材によって接合されている。

【 0 0 6 6 】

上記の構成を有するイオン発生器 2 3 0 が図 1 4 , 1 5 に示すように被取付部 2 1 4 に取り付けられることにより、2 つの導風部 2 3 2 を通過した気流は、2 つの導風部 2 3 2 の各々の内側を、2 つの放電電極 2 3 3 の各々の先端部に向かって 2 つの放電電極 2 3 3 の延びる方向と交差する方向に通過する。

20

【 0 0 6 7 】

本実施形態に係るイオン発生装置 2 0 0 においては、集束部 2 1 3 を通過することにより流速が大きくなった気流が、さらに 2 つの導風部 2 3 2 の各々を通過して加速されて、2 つの放電電極 2 3 3 の各々の先端部を通過する。これにより、2 つの放電電極 2 3 3 の各々の先端部にて発生するイオンの数量を増やすことができるとともに、2 つの放電電極 2 3 3 の各々の先端部にて発生したイオンを遠くまで運ぶことができる。その結果、吹出し口 2 1 1 から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。また、2 つの放電電極 2 3 3 の各々の先端部に塵および埃などが付着することによってイオンの発生量が減少することを抑制できる。

30

【 0 0 6 8 】

正イオンが一方の導風部 2 3 2 を通過した気流に乗って運ばれ、負イオンが他方の導風部 2 3 2 を通過した気流に乗って運ばれることにより、正イオンと負イオンとが筐体 2 1 0 内にて結合して消滅することを抑制できる。

【 0 0 6 9 】

これらの結果、イオン発生装置 2 0 0 は、吹出し口 2 1 1 から正イオンおよび負イオンの各々を多数放出することができる。

40

【 0 0 7 0 】

本実施形態に係るイオン発生装置 2 0 0 においては、基板 2 3 1 に設けられた 2 つの導風部 2 3 2 によって、気流が 2 つの放電電極 2 3 3 の各々の先端部に向かうように案内することにより、吹出し口 1 1 1 から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置 2 0 0 は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

【 0 0 7 1 】

以下、本発明の実施形態 8 に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、導風部の形状のみ実施形態 7 に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

50

【0072】

(実施形態8)

図17は、本発明の実施形態8に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。図17に示すように、本発明の実施形態8に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器230aの2つの導風部232aの各々は、2つの放電電極233の延びる方向と交差する方向に延びる筒形状を有する。2つの導風部232aは、2つの放電電極233にそれぞれ近づくに従って内部が狭くなっている。2つの導風部232aの各々は、放電電極233と対向する送風口232axを有している。

【0073】

本実施形態においては、2つの導風部232aの各々は、放電電極233に近づくに従って互いの距離が短くなるように配置された1対の壁部、および、1対の壁部を接続し基板231と対向する接続部を含む。2つの導風部232aの各々は、基板231に対して接着剤などの接合材によって接合されている。

10

【0074】

本実施形態に係るイオン発生装置においては、集束部213を通過することにより流速が大きくなった気流が、さらに2つの導風部232aの各々を通過して加速されて送風口232axから外出し、2つの放電電極233の各々の先端部を通過する。

【0075】

この場合にも、基板231に設けられた2つの導風部232aによって、気流が2つの放電電極233の各々の先端部に向かうように案内することにより、吹出し口111から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

20

【0076】

以下、本発明の実施形態9に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、導風部の形状のみ実施形態7に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0077】

(実施形態9)

図18は、本発明の実施形態9に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。図18に示すように、本発明の実施形態9に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器230bの2つの導風部232bの各々は、2つの放電電極233の延びる方向と交差する方向に延びる筒形状を有する。2つの導風部232bの内周壁面は、円筒状である。2つの導風部232bの各々は、放電電極233と対向する送風口232bxを有している。2つの導風部232bの各々は、基板231に対して接着剤などの接合材によって接合されている。

30

【0078】

この場合にも、基板231に設けられた2つの導風部232bによって、気流が2つの放電電極233の各々の先端部に向かうように案内することにより、吹出し口111から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

40

【0079】

以下、本発明の実施形態10に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、導風部の形状のみ実施形態7に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0080】

(実施形態10)

図19は、本発明の実施形態10に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。図20は、図19のイオン発生装置を矢印XX方向から見た断面図である。

【0081】

50

図19, 20に示すように、本発明の実施形態10に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器230cの2つの導風部232cの各々は、2つの放電電極233の延びる方向と交差する方向に延びる筒形状を有する。2つの導風部232cは、2つの放電電極233にそれぞれ近づくに従って内部が狭くなっている。2つの導風部232cの各々は、放電電極233の先端部と対向する送風口232cxと、送風口232cxとは反対側に位置する取込口232ceとを有している。2つの導風部232cの各々においては、取込口232ce側から送風口232cx側に向かうに従って内周壁面232cyの内径が小さくなっている。2つの導風部232cの各々は、基板231に対して接着剤などの接合材によって接合されている。

【0082】

この場合にも、基板231に設けられた2つの導風部232cによって、気流が2つの放電電極233の各々の先端部に向かうように案内することにより、吹出し口111から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

【0083】

以下、本発明の実施形態11に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、導風部の構造が主に実施形態7に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0084】

(実施形態11)

図21は、本発明の実施形態11に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。図22は、図21のイオン発生装置のXXII-XXII線矢印方向から見た断面図である。

【0085】

図21, 22に示すように、本発明の実施形態11に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器230dの2つの導風部232dtの各々に、サイクロン機構232dが接続されている。具体的には、サイクロン機構232dは、吸入口232deと、吸入口232deに接続された2つの分流部232dpと、2つの分流部232dpにそれぞれ接続された2つのサイクロン本体232dcとを含む。2つの導風部232dtは、2つのサイクロン本体232dcにそれぞれ接続されている。

【0086】

2つのサイクロン本体232dcの各々の内周壁面232dciは、円筒状である。2つの分流部232dpは、2つのサイクロン本体232dcの外周壁にそれぞれ接続されている。

【0087】

2つの導風部232dtの各々は、2つの放電電極233の延びる方向と交差する方向に延びる筒形状を有する。2つの導風部232dtは、2つのサイクロン本体232dcの中心部にそれぞれ到達するように、2つのサイクロン本体232dcの内周壁面232dciとそれぞれ同軸配置されている。

【0088】

2つの導風部232dtは、2つの放電電極233にそれぞれ近づくに従って内部が狭くなっている。2つの導風部232dtの各々は、放電電極233の先端部と対向する送風口232dxと、送風口232dxとは反対側に位置する取込口232dteとを有している。2つの導風部232dtの各々においては、取込口232dte側から送風口232dx側に向かうに従って内周壁面232dtyの内径が小さくなっている。2つの導風部232dtの各々は、基板231に対して接着剤などの接合材によって接合されている。

【0089】

この場合にも、基板231に設けられた2つの導風部232dtによって、気流が2つの放電電極233の各々の先端部に向かうように案内することにより、吹出し口111か

10

20

30

40

50

ら放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

【0090】

また、サイクロン機構232dによって、気流に含まれる塵および埃などを除去することができる。その結果、2つの放電電極233の各々の先端部に塵および埃などが付着することによってイオンの発生量が減少することを抑制できる。

【0091】

以下、本発明の実施形態12に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、サイクロン機構の構成のみ実施形態11に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0092】

(実施形態12)

図23は、本発明の実施形態12に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。図23に示すように、本発明の実施形態12に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器230eの2つの導風部232dtの各々に、サイクロン機構232eが接続されている。具体的には、サイクロン機構232eは、吸入口を有するサイクロン本体232dcと、サイクロン本体232dcに接続された2つの分流部232dsと、2つの分流部232dsにそれぞれ接続された2つの導風部232dtとを含む。サイクロン本体232dcの内周壁面の軸方向と基板231の主面とは直交している。

【0093】

この場合にも、基板231に設けられた2つの導風部232dtによって、気流が2つの放電電極233の各々の先端部に向かうように案内することにより、吹出し口111から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。また、実施形態11に係るイオン発生装置と比較して、サイクロン本体232dcの数が少ないため、構造がより簡易になっている。

【0094】

以下、本発明の実施形態13に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、イオン発生器の構成が主に実施形態7に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0095】

(実施形態13)

図24は、本発明の実施形態13に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。図25は、図24のイオン発生装置をXXV-XXV線矢印方向から見た断面図である。図26は、本発明の実施形態13に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す分解斜視図である。図27は、図26のイオン発生装置の誘導電極を矢印XXVII方向から見た下面図である。

【0096】

本発明の実施形態13に係るイオン発生装置は、筐体と、筐体の内部において並んで配置された針状の複数の放電電極および誘導電極を有し、正イオンおよび負イオンの少なくとも一方を発生させるイオン発生器330と、イオン発生器330によって発生されるイオンを送出するための気流を筐体の内部に発生させる送風機とを備える。

【0097】

図24～27に示すように、本発明の実施形態13に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器330は、2つの針状の放電電極133と、基板331と、誘導電極334とを有している。ただし、イオン発生器330が有する針状の放電電極133の数は、2つに限られず、3つ以上でもよい。

【0098】

誘導電極334には、2つの放電電極133の各々に対応して設けられた、2つの放電電極133の延びる方向から見て2つの放電電極133の各々を中心とする円弧状の2つ

10

20

30

40

50

の切欠部 334b が設けられている。2つの切欠部 334b の各々が気流 1 の風下側に向かって開放するように誘導電極 334 が配置されている。

【0099】

本実施形態においては、2つの切欠部 334b の各々は、2つの放電電極 133 の延びる方向から見て半円弧状である。ただし、2つの切欠部 334b の各々の形状は、半円弧状に限られず、円弧上であればよい。これにより、放電時の電界集中を抑制することができる。

【0100】

誘導電極 334 は、一体の金属板からなる。2つの切欠部 334b の各々は、金属板をプレス加工することにより形成されている。2つの切欠部 334b の各々の周縁部分は、誘導電極 334 の主面部から屈曲した屈曲部 334c となっている。

10

【0101】

また、誘導電極 334 は、両端部に、誘導電極 334 の主面部から屈曲した基板挿入部 334d を有している。基板挿入部 334d は、幅の広い支持部分 334d₁ と、幅の狭い挿入部分 334d₂ とを有している。支持部分 334d₁ の一方端は主面部に繋がっており、他方端は挿入部分 334d₂ に繋がっている。

【0102】

さらに、誘導電極 334 は、誘導電極 334 の主面部から屈曲した基板支持部 334e を有する。この基板支持部 334e は、基板挿入部 334d の屈曲方向と同じ方向(図 26 において下側)に屈曲している。

20

【0103】

なお、屈曲部 334c は基板挿入部 334d および基板支持部 334e と同じ方向(図 26 において下側)に折り曲げられているが、基板挿入部 334d および基板支持部 334e と逆の方向(図 26 において上側)に折り曲げられていてもよい。また、屈曲部 334c、基板挿入部 334d および基板支持部 334e は、主面部に対して略直角に屈曲している。

【0104】

基板 331 には、2つの針状の放電電極 133 を挿通させるための2つの第1貫通孔 331a、および、基板挿入部 334d の挿入部分 334d₂ を挿通させるための2つの第3貫通孔 331c が設けられている。2つの第1貫通孔 231a および2つの第3貫通孔 331c は、基板 231 の主面に直交する方向に延びている。

30

【0105】

2つの基板挿入部 334d の支持部分 334d₁ が2つの第3貫通孔 331c にそれぞれ嵌入されることにより、誘導電極 334 が基板 331 に対して固定される。この状態で、2つの放電電極 133 は、図 27 に示すように2つの切欠部 334b の中心 C にそれぞれ位置している。基板支持部 334e の先端は、基板 331 の主面と接触している。基板 331 を貫通した2つの基板挿入部 334d の挿入部分 334d₂ の各々に、リード線または配線パターンなどを電氣的に接続することが可能である。

【0106】

図 28 は、本発明の実施形態 13 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器を駆動する電気回路を示すブロック図である。図 28 に示すように、イオン発生装置は、イオン発生器 330 を駆動する電気回路 20 をさらに備えている。電気回路 20 は、電源入力コネクタ 11 と、駆動回路 12 と、高電圧発生回路 13 と、正高電圧生成回路 14 と、負高電圧生成回路 15 とを有している。

40

【0107】

本実施形態に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器 330 においては、2つの切欠部 334b の各々が気流 1 の風下側に向かって開放するように誘導電極 334 が配置されているため、一方の放電電極 133 の先端で発生させた正イオンおよび他方の放電電極 133 の先端で発生させた負イオンの各々が、誘導電極 334 に吸着されて消滅することを抑制できる。その結果、本実施形態に係るイオン発生装置は、吹出し口から正イオンお

50

び負イオンの各々を多数放出することができる。

【0108】

本実施形態に係るイオン発生装置においては、誘導電極の形状を変更するのみで吹出し口から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

【0109】

ここで、本実施形態に係るイオン発生装置の効果を検証した実験例について説明する。
(実験例)

本実験例においては、誘導電極の形状のみ異なる3つのイオン発生装置を用意した。具体的には、本発明の実施形態13と同様の構成を有する実施例1に係るイオン発生装置と、特許文献2に記載された貫通孔が設けられた誘導電極を有する比較例1に係るイオン発生装置と、実施例1に係るイオン発生装置とは、気流に対する誘導電極の向きのみが異なる(2つの切欠部334bの各々が気流1の風上側に向かって開放するように誘導電極334が配置されている)比較例2に係るイオン発生装置とを用意した。

10

【0110】

実施例1、比較例1, 2に係るイオン発生装置の各々において、吹出し口にて検出した正イオンおよび負イオンの放出量を比較した。表1は、実施例1、比較例1, 2に係るイオン発生装置の各々において、吹出し口にて検出したイオンの放出量の比較結果をまとめたものである。

【0111】

【表1】

20

	正イオン放出量	負イオン放出量	イオン総放出量
実施例1	109.9	113.3	111.7
比較例1	100	100	100
比較例2	100.3	99.7	100

【0112】

表1においては、比較例1に係るイオン発生装置の正イオンの放出量、負イオンの放出量、イオンの総放出量の各々を基準にして規格化した数値を記載している。イオンの総放出量は、正イオンおよび負イオンの両方を含むイオンの放出量である。

30

【0113】

表1に示すように、実施例1に係るイオン発生装置は、比較例1に係るイオン発生装置に比較して、正イオンの放出量が109.9%、負イオンの放出量が113.3%、イオンの総放出量が111.7%となった。比較例2に係るイオン発生装置は、比較例1に係るイオン発生装置に比較して、正イオンの放出量が100.3%、負イオンの放出量が99.7%、イオンの総放出量が100%となった。

【0114】

上記の実験結果から、切欠部が気流の風下側に向かって開放するように誘導電極を配置することにより、誘導電極に吸着されて消滅するイオンの数を減らすことができ、本発明の実施形態13に係るイオン発生装置が、特許文献2に記載されたイオン発生装置に比較して、イオン放出量を増加できることが確認できた。

40

【0115】

以下、本発明の実施形態14に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、導風部を有する点が主に実施形態13に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0116】

(実施形態14)

図29は、本発明の実施形態14に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を

50

示す斜視図である。本発明の実施形態 1 4 に係るイオン発生装置は、筐体の内部において 2 つの放電電極 1 3 3 の各々に対応するように配置され、2 つの放電電極 1 3 3 の各々の先端部に向かって 2 つの放電電極 1 3 3 の延びる方向と交差する方向に気流 1 が通過するように案内する 2 つの導風部 4 3 2 とを備える。

【0117】

2 つの導風部 4 3 2 の各々は、放電電極 1 3 3 に近づくに従って互いの距離が短くなるように配置された 1 対の板部材で構成されている。1 対の板部材は、基板 3 3 1 に対して接着剤などの接合材によって接合されている。2 つの導風部 4 3 2 が配置される位置に対応して、誘導電極 4 3 4 に切欠が設けられている。

【0118】

上記の構成を有するイオン発生器 4 3 0 においては、2 つの導風部 4 3 2 を通過した気流 1 は、2 つの導風部 4 3 2 の各々の内側を、2 つの放電電極 1 3 3 の各々の先端部に向かって 2 つの放電電極 1 3 3 の延びる方向と交差する方向に通過する。

【0119】

本実施形態に係るイオン発生装置においては、基板 3 3 1 に設けられた 2 つの導風部 4 3 2 によって、気流が 2 つの放電電極 1 3 3 の各々の先端部に向かうように案内することにより、吹出し口から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

【0120】

以下、本発明の実施形態 1 5 に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、複数の貫通孔の各々の内周壁面に螺旋状の溝が設けられている点が主に実施形態 1 に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0121】

(実施形態 1 5)

図 3 0 は、本発明の実施形態 1 5 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す分解斜視図である。図 3 1 は、図 3 0 のイオン発生器を X X X I - X X X I 線矢印方向から見た断面図である。

【0122】

図 3 0 , 3 1 に示すように、本発明の実施形態 1 5 に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器 5 3 0 は、2 つの針状の放電電極 1 3 3 と、基板 1 3 1 と、2 つの導風管 5 3 2 とを有している。ただし、イオン発生器 5 3 0 が有する針状の放電電極 1 3 3 および導風管 5 3 2 の各々の数は、2 つに限られず、3 つ以上でもよい。

【0123】

基板 1 3 1 には、2 つの針状の放電電極 1 3 3 を挿通させるための 2 つの第 1 貫通孔 1 3 1 a と、気流を通過させるための 2 つの第 2 貫通孔 5 3 1 b とが設けられている。2 つの第 2 貫通孔 5 3 1 b は、2 つの放電電極 1 3 3 の各々に対応するように設けられている。2 つの第 1 貫通孔 1 3 1 a および 2 つの第 2 貫通孔 5 3 1 b の各々は、基板 1 3 1 の主面に直交する方向に延びている。2 つの第 2 貫通孔 5 3 1 b の各々の内周壁面に螺旋状の溝 5 3 1 s が設けられている。

【0124】

本実施形態においては、2 つの第 2 貫通孔 5 3 1 b の各々は、2 つの放電電極 1 3 3 の延びる方向から見て 2 つの放電電極 1 3 3 の各々を中心とする円弧状に設けられている。第 2 貫通孔 5 3 1 b は、放電電極 1 3 3 の略全周に亘って設けられている。

【0125】

2 つの導風管 5 3 2 は、2 つの放電電極 1 3 3 とそれぞれ同軸配置されている。2 つの導風管 5 3 2 は、基板 1 3 1 に対して接着剤などの接合材によって接合されている。2 つの導風管 5 3 2 の各々は、円環状の外形を有している。2 つの導風管 5 3 2 の各々の内周壁面に螺旋状の溝 5 3 2 s が設けられている。導風管 5 3 2 の内径は、第 2 貫通孔 5 3 1

10

20

30

40

50

bの最外径より大きい。すなわち、2つの第2貫通孔531bが、2つの導風管532によって塞がれないように、第2貫通孔531bおよび導風管532の各々の寸法設定がされている。ただし、2つの導風管532によって、2つの第2貫通孔531bの一部が塞がれていてもよい。

【0126】

上記の構成を有するイオン発生器530が図2, 3に示すように被取付部114に取り付けられることにより、2つの第2貫通孔531bを通過した気流は、第2貫通孔531bの内周壁面に設けられた螺旋状の溝531sによって、2つの導風管132の各々の内側532xを、2つの放電電極133の各々の先端部に向かって2つの放電電極133の延びる方向に沿って螺旋状に通過する。本実施形態においては、導風管532の内周壁面にも螺旋状の溝532sが設けられているため、気流をより旋回させて気流の直進性を向上でき、イオンを遠くまで放出することができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。ただし、必ずしも導風管532の内周壁面に螺旋状の溝532sが設けられていなくてもよい。

10

【0127】

以下、本発明の実施形態16に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、複数の導風部の各々の内周壁面に螺旋状の溝が設けられている点のみ実施形態9に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0128】

(実施形態16)

図32は、本発明の実施形態16に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。図33は、図32のイオン発生装置を矢印XXXIII方向から見た断面図である。図32, 33に示すように、本発明の実施形態16に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器630の2つの導風部632の各々は、2つの放電電極233の延びる方向と交差する方向に延びる筒形状を有する。2つの導風部632の内周壁面は、円筒状である。2つの導風部632の各々の内周壁面に螺旋状の溝632sが設けられている。2つの導風部632の各々は、放電電極233と対向する送風口632xと、送風口632xとは反対側に位置する取込口632eとを有している。2つの導風部632の各々は、基板231に対して接着剤などの接合材によって接合されている。

20

30

【0129】

この場合にも、基板231に設けられた2つの導風部632によって、気流が2つの放電電極233の各々の先端部に向かうように案内することにより、吹出し口111から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。また、導風部632の内周壁面に螺旋状の溝632sが設けられているため、気流を旋回させて気流の直進性を向上でき、イオンを遠くまで放出することができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

【0130】

以下、本発明の実施形態17に係るイオン発生装置について説明する。なお、本実施形態に係るイオン発生装置は、複数の導風部の各々の内周壁面に螺旋状の溝が設けられている点のみ実施形態10に係るイオン発生装置と異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

40

【0131】

(実施形態17)

図34は、本発明の実施形態17に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器の構成を示す斜視図である。図35は、図34のイオン発生装置を矢印XXXV方向から見た断面図である。

【0132】

図34, 35に示すように、本発明の実施形態17に係るイオン発生装置が備えるイオン発生器630aの2つの導風部632aの各々は、2つの放電電極233の延びる方向

50

と交差する方向に延びる筒形状を有する。2つの導風部632aは、2つの放電電極233にそれぞれ近づくに従って内部が狭くなっている。2つの導風部632aの各々は、放電電極233の先端部と対向する送風口632axと、送風口632axとは反対側に位置する取込口632aeとを有している。2つの導風部632aの各々においては、取込口632ae側から送風口632ax側に向かうに従って内周壁面632ayの内径が小さくなっている。2つの導風部632aの各々の内周壁面632ayに螺旋状の溝632asが設けられている。2つの導風部632aの各々は、基板231に対して接着剤などの接合材によって接合されている。

【0133】

この場合にも、基板231に設けられた2つの導風部632aによって、気流が2つの放電電極233の各々の先端部に向かうように案内することにより、吹出し口111から放出される正イオンおよび負イオンの各々の数量を増やすことができる。また、導風部632aの内周壁面632ayに螺旋状の溝632asが設けられているため、気流を旋回させて気流の直進性を向上でき、イオンを遠くまで放出することができる。すなわち、本実施形態に係るイオン発生装置は、簡易な構造でイオン放出量を増加できる。

10

【0134】

今回開示された実施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と考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて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ことが意図される。

20

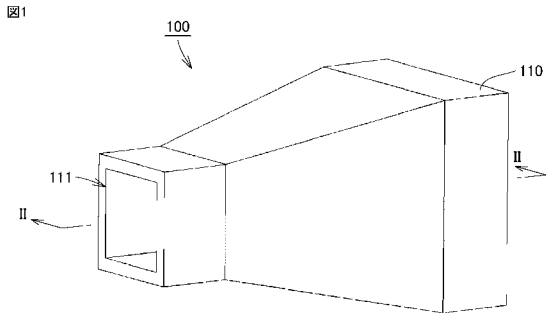
【符号の説明】

【0135】

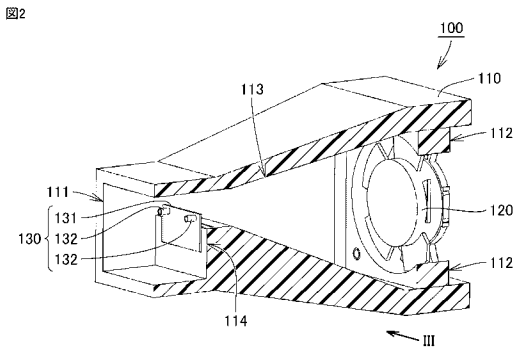
1 気流、2 電界、10, 20 電気回路、11 電源入力コネクタ、12 駆動回路、13 高電圧発生回路、14 正高電圧生成回路、15 負高電圧生成回路、100, 200 イオン発生装置、110, 210 筐体、111, 211 吹出し口、112, 212 突出部、113, 213 集束部、114, 214 被取付部、120 送風機、130, 230, 230a, 230b, 230c, 230d, 230e, 330, 430 イオン発生器、131, 231, 331 基板、131a, 231a, 331a 第1貫通孔、131b₁, 131b₂, 131b₃, 131b 第2貫通孔、132 導風管、132x, 532x 導風管の内側、133, 233 放電電極、232, 232a, 232b, 232c, 232d, 432, 632, 632a 導風部、232ax, 232bx, 232cx, 232dx, 632ax, 632x 送風口、232ce, 232dte, 632ae, 632e 取込口、232cy, 232dci, 232dty, 632ay 内周壁面、232d, 232e サイクロン機構、232dc サイクロン本体、232de 吸入口、232dp, 232ds 分流部、331c 第3貫通孔、334, 434 誘導電極、334b 切欠部、334c 屈曲部、334d 基板挿入部、334d₁ 支持部分、334d₂ 挿入部分、334e 基板支持部、531s, 532s, 632as, 632s 螺旋状の溝、C 中心。

30

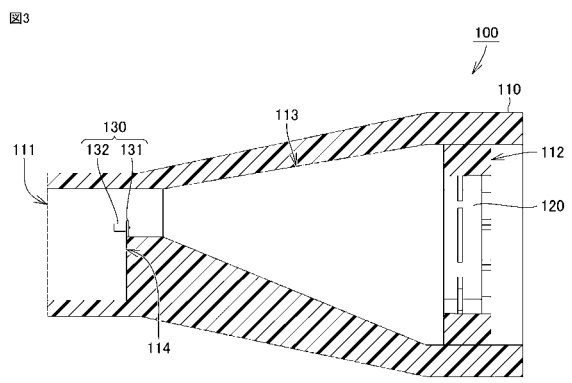
【図1】



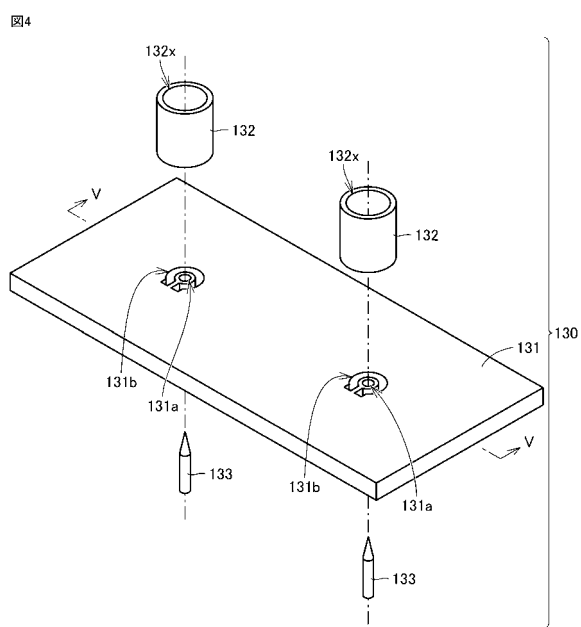
【図2】



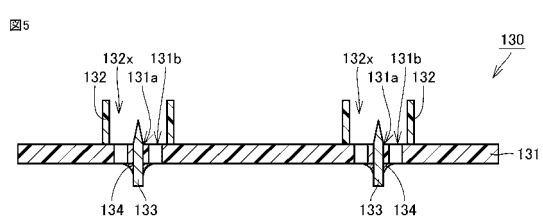
【図3】



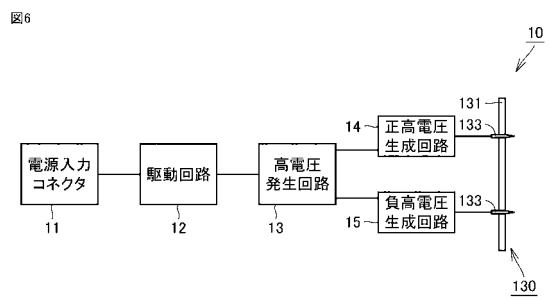
【図4】



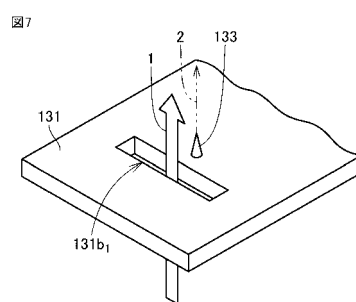
【図5】



【図6】

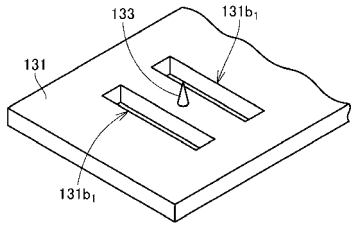


【図7】



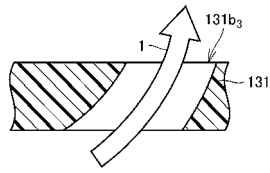
【 図 8 】

図8



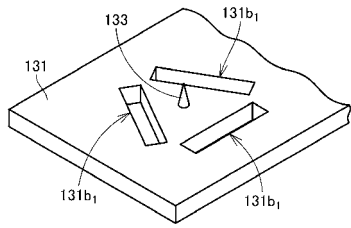
【 図 1 1 】

図11



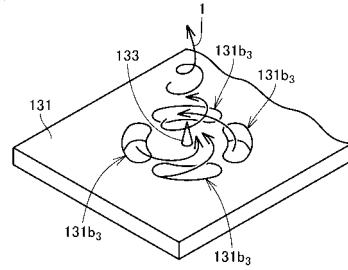
【 図 9 】

図9



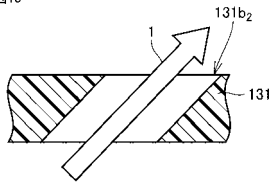
【 図 1 2 】

図12



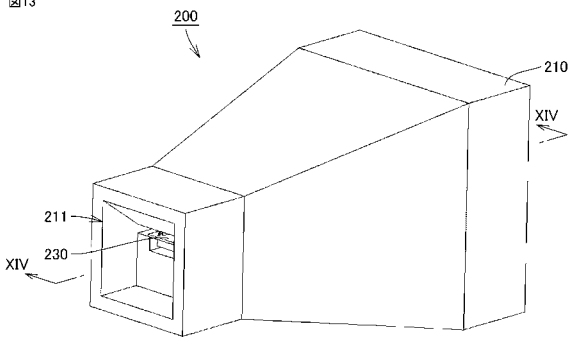
【 図 1 0 】

図10



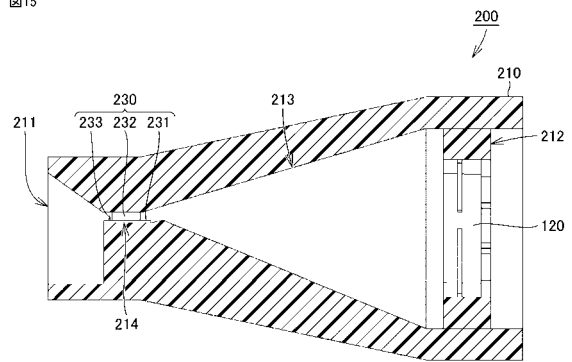
【 図 1 3 】

図13



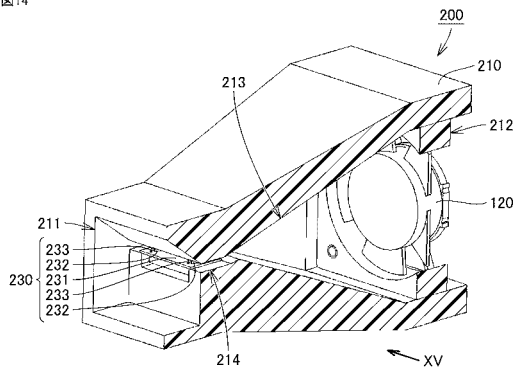
【 図 1 5 】

図15



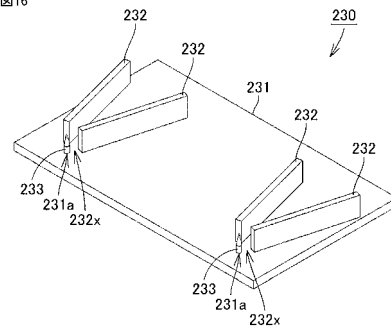
【 図 1 4 】

図14



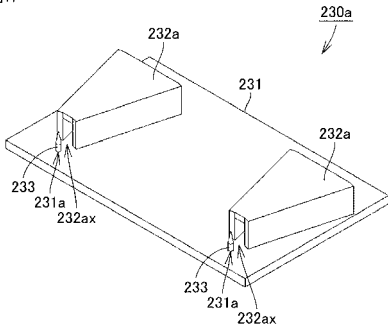
【 図 1 6 】

図16



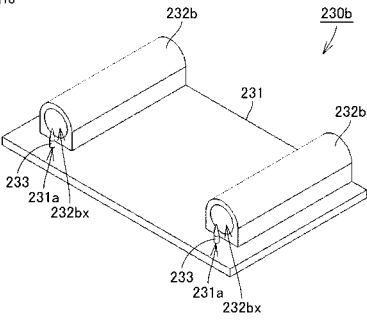
【 図 1 7 】

図17



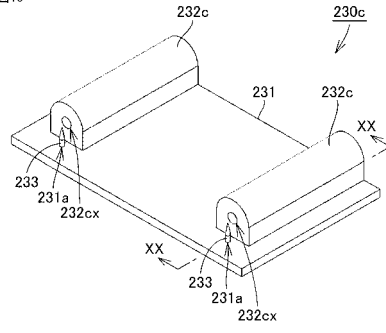
【 図 1 8 】

図18



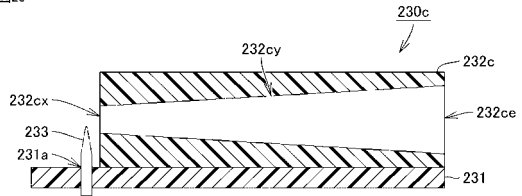
【 図 1 9 】

図19



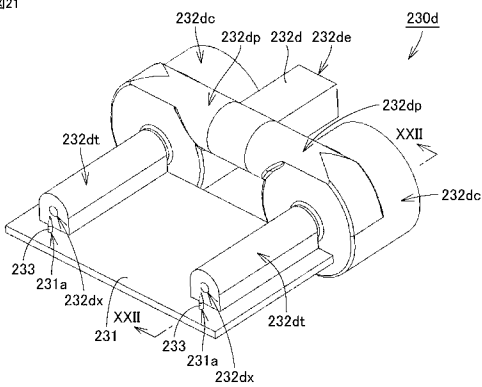
【 図 2 0 】

図20



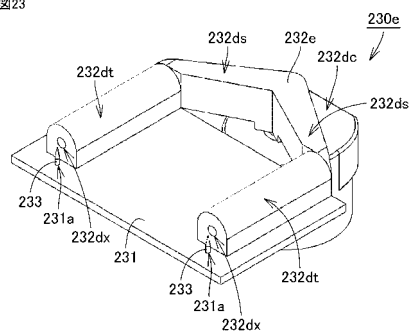
【 図 2 1 】

図21



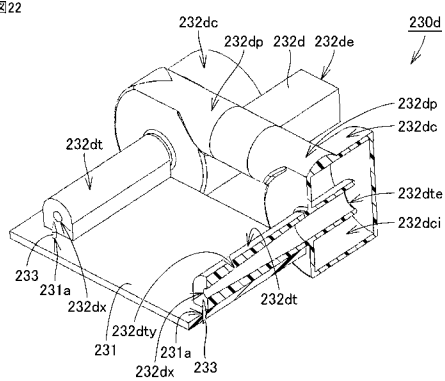
【 図 2 3 】

図23



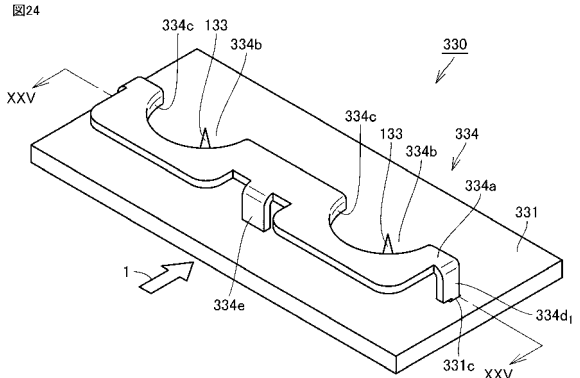
【 図 2 2 】

図22



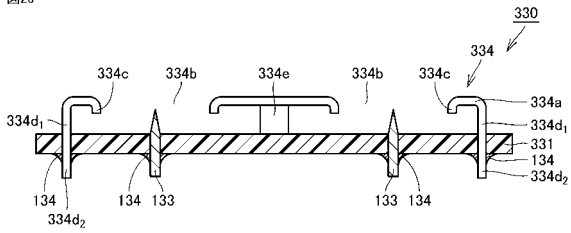
【 図 2 4 】

図24



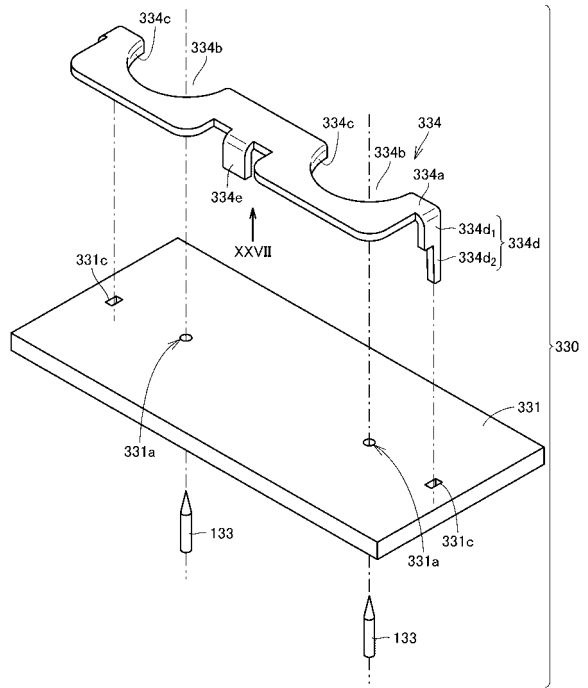
【図25】

図25



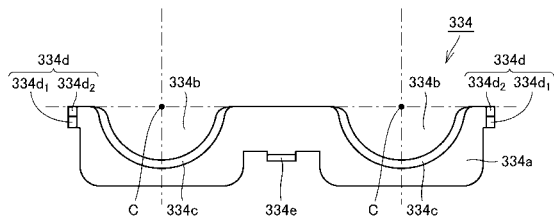
【図26】

図26



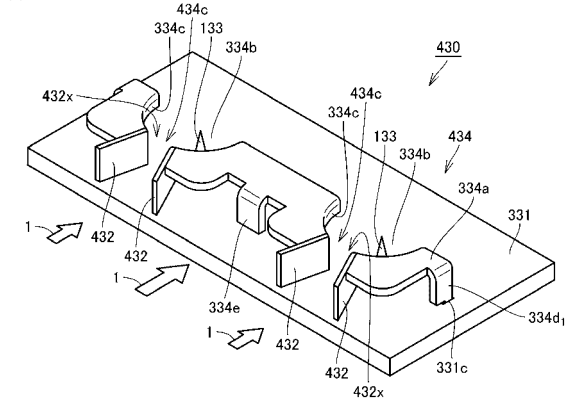
【図27】

図27



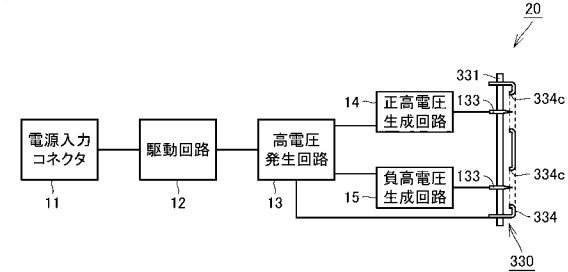
【図29】

図29

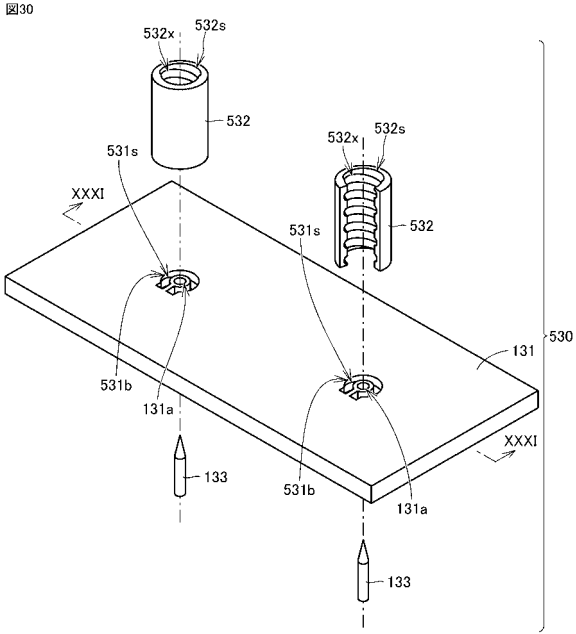


【図28】

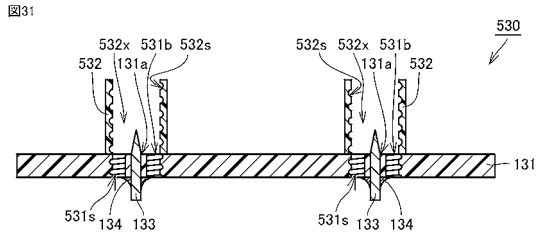
図28



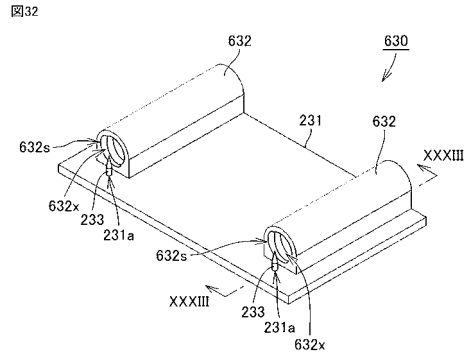
【 図 3 0 】



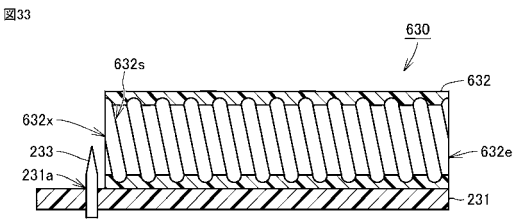
【 図 3 1 】



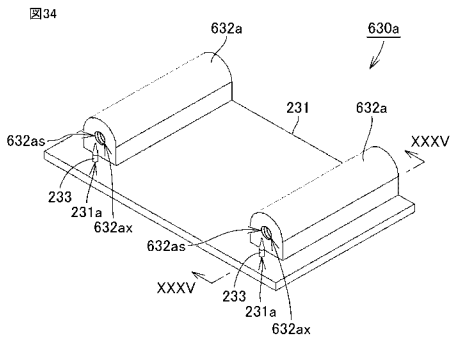
【 図 3 2 】



【 図 3 3 】



【 図 3 4 】



【 図 3 5 】

