

(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2009-59478

(P2009-59478A)

(43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 1 T 23/00 (2006.01)	H 0 1 T 23/00	2 H 2 0 0
H 0 1 T 19/04 (2006.01)	H 0 1 T 19/04	
G 0 3 G 15/02 (2006.01)	G 0 3 G 15/02 1 0 1	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-223163 (P2007-223163)	(71) 出願人	000006231
(22) 出願日	平成19年8月29日 (2007.8.29)		株式会社村田製作所
			京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
		(74) 代理人	100091432
			弁理士 森下 武一
		(74) 代理人	100124729
			弁理士 谷 和紘
		(72) 発明者	加藤 慎滋
			京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
			株式会社村田製作所内
		(72) 発明者	河端 常夫
			京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
			株式会社村田製作所内
		Fターム(参考)	2H200 HB14 HB45 HB46 HB48 LC04
			MA01 MA05 MA14 MA20 MB03
			MB06 NA02 NA06

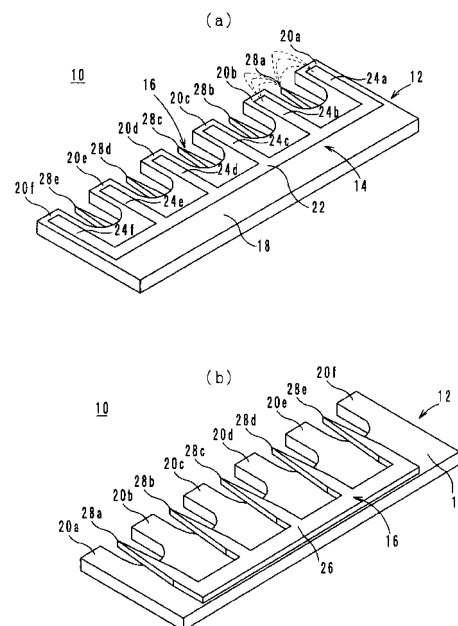
(54) 【発明の名称】 イオン発生器

(57) 【要約】

【課題】 大量のイオンを発生させることができるイオン発生器を提供する。

【解決手段】 絶縁基板12は、本体部18と、該本体部18から同方向に突出する複数の突出部20a～20fとを有する。グランド電極24a～24fは、前記突出部20a～20f上に設けられている。放電電極28a～28fは、前記突出部20a～20fの間に位置する領域のそれぞれに対応するように前記本体部18から突出する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体部と、該本体部から同方向に突出する複数の第 1 の突出部と、を有する絶縁基板と、
前記複数の第 1 の突出部上に設けられた複数のグラウンド電極と、
前記複数の第 1 の突出部の間に位置する領域のそれぞれに対応するように、前記本体部から突出する複数の第 1 の放電電極と、
を備えることを特徴とするイオン発生器。

【請求項 2】

前記複数のグラウンド電極、前記絶縁基板及び前記複数の第 1 の放電電極は、前記本体部の主面の法線方向において、この順に配置されていること、
を特徴とする請求項 1 に記載のイオン発生器。 10

【請求項 3】

前記複数のグラウンド電極を覆う絶縁膜を、
更に備えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のイオン発生器。

【請求項 4】

前記複数の第 1 の突出部は、互いに平行であってかつ等間隔に配置され、
前記複数の第 1 の放電電極は、互いに平行であってかつ等間隔に配置されること、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のイオン発生器。

【請求項 5】

前記複数の第 1 の放電電極は、第 1 の接続部を介して接続されており、
前記複数の第 1 の放電電極及び前記第 1 の接続部は、一体的に構成されていること、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載のイオン発生器。 20

【請求項 6】

前記第 1 の放電電極が前記本体部から突出している長さは、前記グラウンド電極が該本体部から突出している長さよりも短いこと、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載のイオン発生器。

【請求項 7】

前記グラウンド電極は、 $1\text{ k}\Omega/\text{mm}^2$ 以上の抵抗率の材料により形成されていること、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載のイオン発生器。 30

【請求項 8】

前記第 1 の突出部及び前記第 1 の放電電極は、前記本体部から一方の方向に突出し、
前記本体部から前記一方の方向の反対方向に突出する、複数の第 2 の突出部及び複数の第 2 の放電電極を、
更に備え、
前記複数の第 2 の放電電極は、前記複数の第 2 の突出部の間に位置する領域のそれぞれに対応するように、前記本体部から突出していること、
を特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載のイオン発生器。

【請求項 9】

前記複数の第 1 の突出部と前記複数の第 2 の突出部とは、互い違いに配置されていること、
を特徴とする請求項 8 に記載のイオン発生器。 40

【請求項 10】

前記本体部上に形成され、前記複数のグラウンド電極を接続する第 2 の接続部を、
更に備えることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載のイオン発生器。

【請求項 11】

前記複数のグラウンド電極が形成された前記本体部の主面の反対側の主面に形成された外部接続用電極を、
更に備え、 50

前記複数のグラウンド電極と前記外部接続用電極とは、前記本体部に形成されたビア導体を介して接続されていること、

を特徴とする請求項 10 に記載のイオン発生器。

【請求項 12】

前記第 2 の接続部を構成する材料は、前記グラウンド電極よりも低い抵抗率を有すること、

を特徴とする請求項 11 に記載のイオン発生器。

【請求項 13】

前記第 2 の接続部に接触するように形成された配線であって、該第 2 の接続部を構成する材料の抵抗率よりも低い抵抗率の材料により形成された配線を、

10

更に備えること、

を特徴とする請求項 11 に記載のイオン発生器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、イオン発生器、より特定的には、グラウンド電極及び放電電極を備えたイオン発生器に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、低い印加電圧でマイナスイオンを発生させることができるイオン発生部品が記載されている。このイオン発生部品は、絶縁基板と線状電極とグラウンド電極とを備え、絶縁基板に線径 100 μm 以下の線状電極が取り付けられ、線状電極に対向するようにグラウンド電極が設けられている。このように、線径が 100 μm 以下の細い線状電極を用いれば、電子が線状電極の先端部に集中し易くなり、イオン発生部品において、強電界が生じ易くなる。

20

【0003】

しかしながら、前記イオン発生部品では、線状電極が 1 つしか設けられていないため、大量のイオンを発生させることが困難であった。

【特許文献 1】特開 2005-63827 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、本発明の目的は、大量のイオンを発生させることができるイオン発生器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、本体部と、該本体部から同方向に突出する複数の第 1 の突出部と、を有する絶縁基板と、前記複数の第 1 の突出部に設けられた複数のグラウンド電極と、前記複数の第 1 の突出部の間に位置する領域のそれぞれに対応するように、前記本体部から突出する複数の第 1 の放電電極と、を備えることを特徴とする。

40

【0006】

本発明によれば、複数の放電電極が設けられているので、放電電極が 1 つしか設けられていないイオン発生器に比べて大量のイオンを発生することが可能となる。更に、本発明によれば、複数の突出部の間に位置する領域に対応するように放電電極が突出しているので、放電電極が発生した電界は、隣の放電電極が発生した電界に対して影響を及ぼしにくい。これは、放電電極間に存在する突出部に設けられたグラウンド電極により放電電極から生じた電界が打ち消されるからである。

【0007】

本発明において、前記複数のグラウンド電極、前記絶縁基板及び前記複数の第 1 の放電電極は、前記本体部の主面の法線方向において、この順に配置されていてもよい。

50

【0008】

本発明において、前記複数のグラウンド電極を覆う絶縁膜を、更に備えていてもよい。

【0009】

本発明において、前記複数の第1の突出部は、互いに平行であってかつ等間隔に配置され、前記複数の第1の放電電極は、互いに平行であってかつ等間隔に配置されていてもよい。

【0010】

本発明において、前記複数の第1の放電電極は、第1の接続部を介して接続されており、前記複数の第1の放電電極及び前記第1の接続部は、一体的に構成されていてもよい。

【0011】

本発明において、前記第1の放電電極が前記本体部から突出している長さは、前記グラウンド電極が該本体部から突出している長さよりも短くてもよい。

【0012】

本発明において、前記グラウンド電極は、 $1\text{ k}\Omega/\text{mm}^2$ 以上の抵抗率の材料により形成されていてもよい。

【0013】

本発明において、前記第1の突出部及び前記第1の放電電極は、前記本体部から一方の方向に突出し、前記本体部から前記一方の方向の反対方向に突出する、複数の第2の突出部及び複数の第2の放電電極を、更に備え、前記複数の第2の放電電極は、前記複数の第2の突出部の間に位置する領域のそれぞれに対応するように、前記本体部から突出していてもよい。

【0014】

本発明において、前記複数の第1の突出部と前記複数の第2の突出部とは、互い違いに配置されていてもよい。

【0015】

本発明において、前記本体部上に形成され、前記複数のグラウンド電極を接続する第2の接続部を、更に備えていてもよい。

【0016】

本発明において、前記複数のグラウンド電極が形成された前記本体部の主面の反対側の主面に形成された外部接続用電極を、更に備え、前記複数のグラウンド電極と前記外部接続用電極とは、前記本体部に形成されたビア導体を介して接続されていてもよい。

【0017】

本発明において、前記第2の接続部を構成する材料は、前記グラウンド電極よりも低い抵抗率を有していてもよい。

【0018】

本発明において、前記第2の接続部に接触するように形成された配線であって、該第2の接続部を構成する材料の抵抗率よりも低い抵抗率の材料により形成された配線を、更に備えていてもよい。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、複数の放電電極が設けられているので、放電電極が1つしか設けられていないイオン発生器に比べて大量のイオンを発生することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

(第1の実施形態)

以下に、本発明の第1の実施形態に係るイオン発生器について図面を参照しながら説明する。図1は、イオン発生器10の外観斜視図である。より詳細には、図1(a)は、イオン発生器10の上面を示した外観斜視図であり、図1(b)は、イオン発生器10の下面を示した外観斜視図である。

【0021】

イオン発生器 10 は、マイナスイオン又はプラスイオンを照射して被帯電物を帯電させるものであり、例えば、コピー機の感光体等を帯電させるために用いられる。該イオン発生器 10 は、絶縁基板 12、グランド電極部 14、及び、放電電極部 16 を備える。

【0022】

絶縁基板 12 は、例えば、アルミナ基板により構成され、本体部 18 及び突出部 20a～20f を含む。本体部 18 は、上面（図 1（a）に示される主面）及び下面（図 1（b）に示される主面）を有する長形状の板である。突出部 20a～20f は、本体部 18 の一方の長辺から主面方向において同方向に突出する突起である。ここで、主面方向とは、本体部 18 の主面が広がる方向を指す。突出部 20a～20f は、本体部 18 の長辺に対して垂直に突出しており、それぞれ等間隔であって平行に設けられている。なお、本体部 18 及び突出部 20a～20f は、一体的に形成されている。

10

【0023】

グランド電極部 14 は、接続部 22 及びグランド電極 24a～24f を含む。グランド電極 24a～24f はそれぞれ、突出部 20a～20f の上面において、該突出部 20a～20f と同方向に延在するように形成される電極膜である。接続部 22 は、本体部 18 の上面において、該本体部 18 の長辺と略平行に延在するように形成される電極膜であって、各グランド電極 24a～24f を接続する。接続部 22 及びグランド電極 24a～24f は、 $1\text{ k}\Omega/\text{mm}^2$ 以上の抵抗材料により一体的に形成される。接続部 22 及びグランド電極 24a～24f は、例えば、サーメット抵抗やカーボン抵抗のペーストが塗布されて形成される。

20

【0024】

放電電極部 16 は、図 1（b）に示すように、接続部 26 及び放電電極 28a～28e を含み、本体部 18 の下面に接着剤等により取り付けられている。放電電極 28a～28e は、互いに隣り合う複数の突出部 20a～20f の間に位置する領域のそれぞれに対応するように、本体部 18 から突出する電極である。より詳細には、放電電極 28a～28e は、突出部 20a～20f が設けられている本体部 18 の長辺から垂直に突出しており、それぞれ等間隔であって平行に設けられている。具体的には、放電電極 28a は、突出部 20a、20b の間に位置する領域において該突出部 20a、20b と平行に延在する。放電電極 28b は、突出部 20b、20c の間に位置する領域において該突出部 20b、20c と平行に延在する。放電電極 28c は、突出部 20c、20d の間に位置する領域において該突出部 20c、20d と平行に延在する。放電電極 28d は、突出部 20d、20e の間に位置する領域において該突出部 20d、20e と平行に延在する。放電電極 28e は、突出部 20e、20f の間に位置する領域において該突出部 20e、20f と平行に延在する。このように、放電電極 28a～28e は、隣り合う 2 つの突出部 20a～20f の間に位置する領域に 1 つずつ設けられている。換言すれば、放電電極 28a～28e と突出部 20a～20f とは、1 つずつ交互に長辺方向に並ぶように配置されている。

30

【0025】

更に、放電電極 28a～28e が本体部 18 から突出している長さは、グランド電極 24a～24f が本体部 18 から突出している長さよりも短い。すなわち、放電電極 28a～28e のそれぞれは、両側方に存在するグランド電極 24a～24f の間に位置する領域内に収まっている。

40

【0026】

また、接続部 26 は、放電電極 28a～28e を接続し、該本体部 18 の長辺と略平行に延在するように形成される。接続部 26 及び放電電極 28a～28e は、図 1（b）に示すように一体的に構成されており、例えば、ステンレスにより作製される。

【0027】

更に、前記の通り、グランド電極 24a～24f が突出部 20a～20f の上面に設けられ、かつ、放電電極部 16 が本体部 18 の下面に設けられている。故に、グランド電極 24a～24f、絶縁基板 12 及び放電電極 28a～28e は、本体部 18 の主面の法線

50

方向において、この順に配置されている。

【0028】

以下に、イオン発生器10の動作について説明する。

【0029】

放電電極28a～28eには、高圧電源の高圧出力端子が接続され、グラウンド電極24a～24fには、高圧電源のグラウンド部が接続される。高圧電源は、マイナスの直流の高圧電圧を供給するが、マイナスの直流バイアスを重畳した交流の高圧電圧を供給してもよい。そして、高圧電源から供給される高圧電圧は、接続部26の複数点に印加されることが好ましい。これにより、放電電極28a～28eに等しく高圧電圧が印加されるようになる。同様に、高圧電源のグラウンド部は、接続部22の複数点で接続されることが好ましい。これにより、グラウンド電極24a～24fが等しくグラウンド接続されるようになる。なお、プラスイオンを発生させる場合には、高圧電源は、プラスの高圧電圧を供給する。

10

【0030】

以上のように高圧電圧が印加されると、放電電極28a～28eとグラウンド電極24a～24fとの間で強電界が形成される。なお、以下では、説明に具体性を持たせるために、放電電極28aに着目して説明する。放電電極28aとグラウンド電極24a、24bとの間で強電界が形成される。また、放電電極28aの先端部は、絶縁破壊してコロナ放電状態となる。このとき、放電電極28aの先端周辺では、空気中の分子がプラズマ化されて、分子がプラスイオンとマイナスイオンとに分かれる。そして、マイナスの高圧電圧を印加した場合には、空気中のプラスイオンは放電電極28aに吸収され、空気中にはマイナスイオンが残る。以上のような現象により、イオン発生器10は、マイナスイオンを発生する。なお、プラスの高圧電圧を印加した場合には、反対の作用によりプラスイオンが発生する。なお、他の放電電極28b～28eにおいて生じる現象は、放電電極28aにおいて生じる現象と同じであるので、説明を省略する。

20

【0031】

(効果)

前記イオン発生器10によれば、複数の放電電極28a～28eが設けられているので、放電電極が1つしか設けられていないイオン発生器に比べて大量のイオンを発生することが可能となる。

【0032】

30

更に、イオン発生器10では、複数の突出部20a～20fの間に位置する領域に放電電極28a～28eが突出しているので、隣接する放電電極28a～28eが発生する電界間での影響を低減することが可能となる。以下に詳しく説明する。

【0033】

例えば、放電電極28aとグラウンド電極24a、24bとの間には、図1(a)中の点線に示すように、グラウンド電極24a、24bから放電電極28aに向かう電界が発生している。この電界は、実際には、更に広く遠方まで発生しようとする。

【0034】

しかしながら、グラウンド電極24a、24bは、グラウンド電位(すなわち、接地電位)となっている。そのため、前記電界は、グラウンド電極24a、24bによりリセットされ、該グラウンド電極24a、24bの外側の領域へは広がることがない。従って、放電電極28aとグラウンド電極24a、24bとの間に発生した電界は、他の放電電極28b～28eとグラウンド電極24b～24fとの間に発生した電界を乱すことがない。その結果、放電電極28aからは、効率よくマイナスイオンが発生するようになる。なお、他の放電電極28b～28eについても、放電電極28aと同様であるので説明を省略する。

40

【0035】

なお、放電電極28aは、図1(a)に示すように、両側方に存在するグラウンド電極24a、24bの間に位置する領域内に収まっているので、放電電極28aとグラウンド電極24a、24bとの間で発生する電界は、グラウンド電極24a、24b外により漏れにくくなる。その結果、放電電極28aからは、更に効率よくマイナスイオンが発生するよう

50

になる。なお、他の放電電極 28b～28e についても、放電電極 28a と同様であるので説明を省略する。

【0036】

なお、グラウンド電極 24b は、放電電極 28a との間で強電界を形成すると共に、放電電極 28b との間においても強電界を形成する。放電電極 28a, 28b 間にグラウンド電極 24b を配置することで、このようにグラウンド電極 24b が 2 つの役割を果たすことができるので、イオン発生器 10 を小型化することができる。なお、他のグラウンド電極 24c～24e についても、グラウンド電極 24b と同様であるので説明を省略する。

【0037】

また、グラウンド電極部 14 と放電電極部 16 とが絶縁基板 12 の異なる面に設けられている。これにより、放電電極 28a～28e を接続部 26 により接続することにより放電電極部 16 を一体成形しても、グラウンド電極部 14 と放電電極部 16 とが交差することがない。従って、放電電極部 16 を容易に形成することが可能となる。

【0038】

更に、グラウンド電極部 14 が絶縁基板 12 の上面に形成され、かつ、放電電極部 16 が絶縁基板 12 の下面に設けられることにより、グラウンド電極部 14 と放電電極部 16 とが絶縁基板 12 の同一主面上に形成される場合に比べて、絶縁基板 12 が介在する分だけ、グラウンド電極部 14 と放電電極部 16 との距離を大きくすることができる。その結果、グラウンド電極部 14 と放電電極部 16 の高圧電圧印加部との間で漏れ電流が発生することを有効に抑制することができるようになる。このように、漏れ電流の発生が抑制されると、漏れ電流により空気中の酸素が分解されて酸素原子が生成される現象が起きにくくなる。その結果、イオン発生器 10 において、酸素原子と酸素分子とが反応してオゾンが発生することが抑制される。

【0039】

また、グラウンド電極部 14 に $1\text{ k}\Omega/\text{mm}^2$ 以上の抵抗率を有する抵抗材料が用いられているので、グラウンド電極部 14 に電流が流れにくい。その結果、放電電極部 16 とグラウンド電極部 14 との間に漏れ電流が発生することを有効に抑制することができるようになる。その結果、イオン発生器 10 において、オゾンが発生することが抑制される。

【0040】

(第 2 の実施形態)

以下に、本発明の第 2 の実施形態に係るイオン発生器 110 について図面を参照しながら説明する。図 2 は、イオン発生器 110 の上面を示した外観斜視図である。なお、図 2 に示すイオン発生器 110 において、図 1 に示すイオン発生器 10 と同じ構成については、同じ参照符号を付してある。以下に、イオン発生器 110 とイオン発生器 10 との相違点を中心に説明する。

【0041】

イオン発生器 10 では、グラウンド電極部 14 は露出しているのに対して、イオン発生器 110 では、グラウンド電極部 14 は絶縁膜 30 により略全面が覆われている。そして、接続部 22 の長手方向の両端において、絶縁膜 30 が一部形成されないことにより、グラウンド電極部 14 の一部が露出している。このグラウンド電極部 14 が露出した部分を、コンタクト部 32a, 32b と称す。コンタクト部 32a, 32b には、高圧電源のグラウンド端子が接続されてグラウンド電圧が印加される。前記絶縁膜 30 の材料としては、例えば、シリコーン、ガラスグレーズが挙げられる。

【0042】

前記のように、グラウンド電極部 14 の表面を絶縁膜 30 により覆うことで、放電電極部 16 とグラウンド電極部 14 との間で漏れ電流が発生することを抑制できる。その結果、漏れ電流を原因としてオゾンが発生することを抑制できる。

【0043】

なお、図 2 に示すイオン発生器 110 では、接続部 22 の両端を露出させてコンタクト部 32a, 32b を形成し、該コンタクト部 32a, 32b を介してグラウンド電圧をグラ

ンド電極部 1 4 に印加しているが、グランド電圧の印加方法はこれに限らない。そこで、グランド電圧の他の印加方法に関するイオン発生器について図面を参照しながら説明する。図 3 は、イオン発生器 1 1 0 の変形例に係るイオン発生器 2 1 0 の外観斜視図である。より詳細には、図 3 (a) は、イオン発生器 2 1 0 の上面を示した外観斜視図であり、図 3 (b) は、イオン発生器 2 1 0 の下面を示した外観斜視図である。以下に、イオン発生器 2 1 0 とイオン発生器 1 1 0 との相違点を中心に説明を行う。

【0044】

イオン発生器 2 1 0 では、外部接続用電極としてのコンタクト部 4 2 a, 4 2 b は、図 3 (b) に示すように、本体部 1 8 の下面（すなわち、接続部 2 2 が形成されている本体部 1 8 の上面に対する反対側の面）に形成されている。このコンタクト部 4 2 a, 4 2 b は、サーメット抵抗、カーボン抵抗あるいは銀系電極などの導電性ペーストが塗布されて形成される。

【0045】

更に、接続部 2 2 の両端近傍にビア導体 4 0 a, 4 0 b が設けられている。このビア導体 4 0 a, 4 0 b は、本体部 1 8 にスルーホールが形成され、該スルーホールに導体が充填されることにより形成される。前記コンタクト部 4 2 a, 4 2 b とグランド電極部 1 4 とは、該ビア導体 4 0 a, 4 0 b 及び接続部 2 2 を介して接続されている。なお、コンタクト部 4 2 a, 4 2 b は、グランド電極部 1 4 に直接に接続されていてもよい。

【0046】

図 3 に示すイオン発生器 2 1 0 では、本体部 1 8 の下面に設けられたコンタクト部 4 2 a, 4 2 b を介して高圧電源のグランド部をグランド電極部 1 4 に接続する。ここで、高圧電圧は、本体部 1 8 の下面に設けられた放電電極部 1 6 に印加される。そのため、図 3 に示すイオン発生器 2 1 0 では、高圧電源の高圧出力端子及びグランド部の両方を本体部 1 8 の下面側から接続できるようになる。その結果、高圧出力端子及びグランド部を接続するためのリード線の引き回しが簡素化される。

【0047】

（第 3 の実施形態）

以下に、本発明の第 3 の実施形態に係るイオン発生器 3 1 0 について図面を参照しながら説明する。図 4 は、イオン発生器 3 1 0 の上視図である。より詳細には、図 4 (a) は、イオン発生器 3 1 0 の絶縁基板 3 1 2 の上視図であり、図 4 (b) は、イオン発生器 3 1 0 の放電電極部 3 1 6 の上視図であり、図 4 (c) は、イオン発生器 3 1 0 の上視図である。

【0048】

イオン発生器 3 1 0 は、図 4 (c) に示すように、絶縁基板 3 1 2、グランド電極部 3 1 4、放電電極部 3 1 6、及び、配線 3 4 0 a ~ 3 4 0 d を備える。図 4 (c) に示すイオン発生器 3 1 0 は、図 4 (a) に示す絶縁基板 3 1 2 の下面に、図 4 (b) に示す放電電極部 3 1 6 が取り付けられることにより構成される。この際、絶縁基板 3 1 2 及び放電電極部 3 1 6 に形成された丸孔にピンが挿入されることにより絶縁基板 3 1 2 と放電電極部 3 1 6 とが固定される。

【0049】

絶縁基板 3 1 2 は、本体部 3 1 8 及び突出部 3 2 0 a ~ 3 2 0 q を含む。グランド電極部 3 1 4 は、接続部 3 2 2 及びグランド電極 3 2 4 a ~ 3 2 4 q を含む。放電電極部 3 1 6 は、図 4 (b) に示すように、接続部 3 2 6 及び放電電極 3 2 8 a ~ 3 2 8 p を含む。

【0050】

ここで、イオン発生器 3 1 0 では、図 4 (c) に示すように、本体部 3 1 8 から一方の方向に突出するように突出部 3 2 0 a ~ 3 2 0 h、グランド電極 3 2 4 a ~ 3 2 4 h 及び放電電極 3 2 8 a ~ 3 2 8 h が設けられている（図 4 (c) では、放電電極 3 2 8 a ~ 3 2 8 h の参照符号は省略されている）。更に、本体部 3 1 8 から他方の方向に突出するように突出部 3 2 0 i ~ 3 2 0 q、グランド電極 3 2 4 i ~ 3 2 4 q 及び放電電極 3 2 8 i ~ 3 2 8 p が設けられている（図 4 (c) では、放電電極 3 2 8 i ~ 3 2 8 p の参照符号

は省略されている)。放電電極 328a～328g は、突出部 320a～320h の間に位置する領域のそれぞれに対応するように、本体部 318 から突出している。また、放電電極 328i～328p は、突出部 320i～320q の間に位置する領域のそれぞれに対応するように、本体部 318 から突出している。

【0051】

本体部 318 から一方の方向に突出する突出部 320a～320h と本体部 318 から他方の方向に突出する突出部 320i～320q とは、互い違いに配置されている。例えば、突出部 320j は、突出部 320a, 320b の間から該突出部 320a, 320b が設けられた長辺と対向する長辺から突出するように設けられている。なお、他の突出部 320a～320h, 320k～320p についても、突出部 320j と同様であるので説明を省略する。

10

【0052】

また、配線 340a～340d は、接続部 322 の上層において接続部 322 に接触するように設けられている。該配線 340a～340d を構成する材料の抵抗率は、接続部 322 を構成する材料の抵抗率よりも低い。このような材料としては、例えば、銀が挙げられる。

【0053】

絶縁膜 330 は、グランド電極部 314 及び配線 340a～340d の略全面を覆うように形成される。そして、絶縁膜 330 は、接続部 322 の両端近傍において、開口を有する。これにより、配線 340a, 340d の一部が露出し、コンタクト部 342a, 342b を形成している。該コンタクト部 342a, 342b には、高圧電源のグランド部が接続される。

20

【0054】

以上のように構成されたイオン発生器 310 によれば、本体部 318 の長辺の両方にグランド電極 324a～324q 及び放電電極 328a～328p が設けられている。そのため、イオン発生器 310 は、より広範囲にわたってイオンを発生させることができる。

【0055】

また、本体部 318 の一方の長辺から突出する突出部 320a～320h と本体部 318 の他方の長辺から突出する突出部 320i～320q とは、互い違いに配置されている。そのため、イオン発生器 310 は、絶縁基板 312 の主面と被帯電物とを対向させて配置した場合に、被帯電物を均一に帯電させることができる。

30

【0056】

また、接続部 322 を構成する材料よりも低い抵抗率の材料により、接続部 322 に接触するように、配線 340a～340d が形成されている。そのため、接続部 322 と配線 340a～340d との合成抵抗を小さくすることができ、グランド電極 324a～324q 全体を均一にグランド電位とすることができる。

【0057】

(その他の実施形態)

なお、図 4 に示すイオン発生器 310 において、接続部 322 に接触するように配線 340a～340d を設けるものとしたが、図 1 ないし図 3 に示すイオン発生器 10, 110, 210 においても、配線 340a～340d に相当する配線が設けられてもよい。更に、図 1 ないし図 4 に示すイオン発生器 10, 110, 210, 310 において、配線 340a～340d に相当する配線を設ける代わりに、グランド電極 24a～24f, 324a～324q を構成する材料の抵抗率よりも低い抵抗率を有する材料により接続部 22, 322 を形成してもよい。

40

【0058】

また、図 1 ないし図 3 に示すイオン発生器 10, 110, 210 では、放電電極 28 は、5 本設けられているが、放電電極 28 の数はこれに限らない。放電電極 28 は、それぞれ少なくとも 2 本設けられていればよい。この場合、突出部 20 は、少なくとも 3 本必要となる。なお、イオン発生器 310 では、放電電極 28 は、2 つの辺にそれぞれ 2 本ずつ

50

設けられていればよい。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】図1(a)は、第1の実施形態に係るイオン発生器の上面を示した外観斜視図であり、図1(b)は、該イオン発生器の下面を示した外観斜視図である。

【図2】第2の実施形態に係るイオン発生器の上面を示した外観斜視図である。

【図3】図3(a)は、第2の実施形態に係るイオン発生器の変形例に係るイオン発生器の上面を示した外観斜視図であり、図3(b)は、該イオン発生器の下面を示した外観斜視図である。

【図4】図4(a)は、第3の実施形態に係るイオン発生器の絶縁基板の上視図であり、図4(b)は、該イオン発生器の放電電極部の上視図であり、図4(c)は、該イオン発生器の上視図である。

10

【符号の説明】

【0060】

10, 110, 210, 310 イオン発生器

12, 312 絶縁基板

14, 314 グランド電極部

16, 316 放電電極部

18, 318 本体部

20a, 20b, 20c, 20d, 20e, 20f, 320a, 320b, 320c, 320d, 320e, 320f, 320g, 320h, 320i, 320j, 320k, 320l, 320m, 320n, 320o, 320p, 320q 突出部

20

22, 26, 322, 326 接続部

24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 324a, 324b, 324c, 324d, 324e, 324f, 324g, 324h, 324i, 324j, 324k, 324l, 324m, 324n, 324o, 324p, 324q グランド電極

28a, 28b, 28c, 28d, 28e, 328a, 328b, 328c, 328d, 328e, 328f, 328g, 328h, 328i, 328j, 328k, 328l, 328m, 328n, 328o, 328p 放電電極

30, 330 絶縁膜

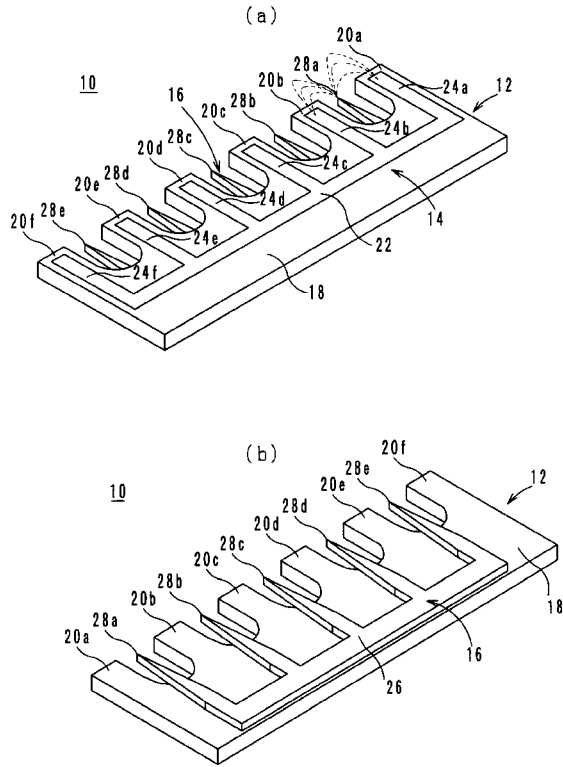
30

32a, 32b, 42a, 42b, 342a, 342b コンタクト部

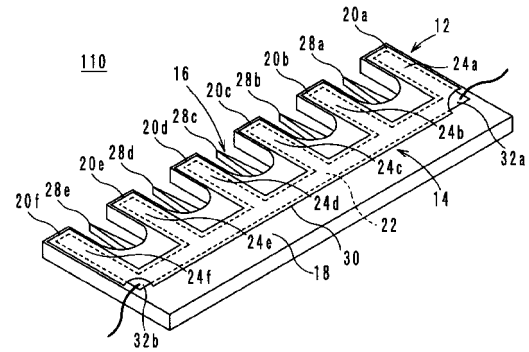
40a, 40b ビア導体

340a, 340b, 340c, 340d 配線

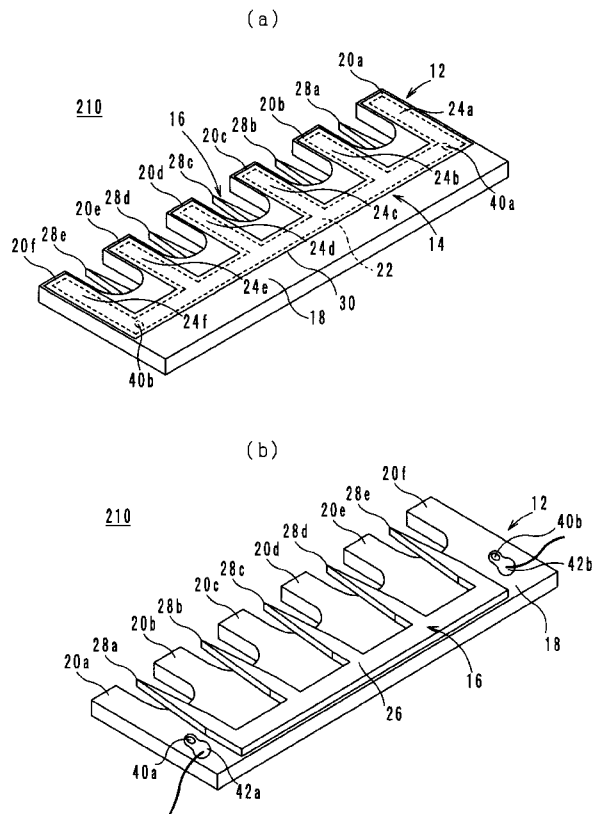
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

