

(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2006-255662

(P2006-255662A)

(43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)

| | | |
|------------------------------|-------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| B03C 3/16 (2006.01) | B03C 3/16 B | 4D054 |
| B03C 3/40 (2006.01) | B03C 3/40 A | |
| B03C 3/41 (2006.01) | B03C 3/41 A | |
| B03C 3/45 (2006.01) | B03C 3/45 Z | |
| B03C 3/49 (2006.01) | B03C 3/49 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) | | |

(21) 出願番号 特願2005-80265 (P2005-80265)
 (22) 出願日 平成17年3月18日 (2005.3.18)

(71) 出願人 000006932
 リコーエレメックス株式会社
 愛知県名古屋市千種区内山二丁目14番29号
 (74) 代理人 100095751
 弁理士 菅原 正倫
 (72) 発明者 緒方 禎浩
 愛知県名古屋市千種区内山二丁目14番29号 リコーエレメックス株式会社内
 Fターム(参考) 4D054 AA11 BA12 BB02 BC06 BC07
 BC28 EA11

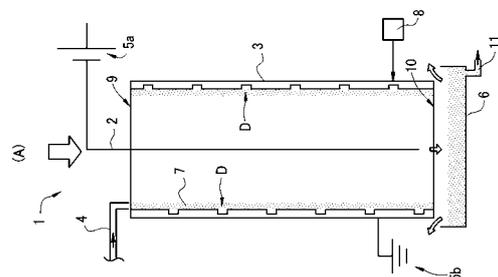
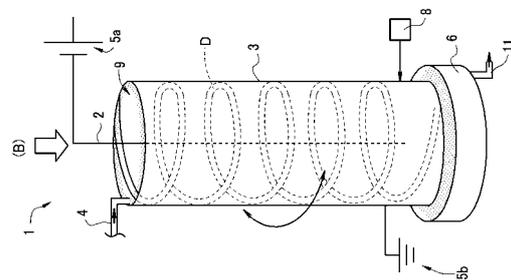
(54) 【発明の名称】 空気清浄機

(57) 【要約】

【課題】 対向電極の濡れ性を均一にでき、使用する処理液の量を少量化できる空気清浄機を提供する。

【解決手段】 空気の流通経路上に配置された放電極と、空気中に含まれる被処理成分を捕集する対向電極とを備える。また、被処理成分を吸収する処理液を対向電極に供給する処理液供給手段と、対向電極を動かすことにより、処理液が偏らないようにする処理液均一化手段とを備える。これにより、処理液の使用量が少なくても対向電極の濡れ性を均一にできる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気の流通経路上に配置された放電極と、
 前記空気中に含まれる被処理成分を捕集する対向電極と、
 前記被処理成分を吸収する処理液を前記対向電極に供給する処理液供給手段と、
 前記対向電極を動かすことにより、前記処理液が偏らないようにする処理液均一化手段と、
 を備えることを特徴とする空気清浄機。

【請求項 2】

線状の放電極と、
 その放電極を中心にして取り囲む筒状にされ、内周面に螺旋状の凹部が形成された対向電極と、
 その筒状の対向電極の一端から他端へ空気が流通するように送風する送風手段と、
 前記放電極と前記対向電極との間に電圧を印加して放電を発生し、前記空気中に含まれる被処理成分を前記対向電極に捕集させる電源と、
 前記被処理成分を吸収する処理液を前記対向電極の内周面に供給する処理液供給手段と、
 前記対向電極を軸回転させることにより、遠心力によって前記処理液を前記凹部へ一旦溜め、その凹部から前記処理液を偏ることなく下方へ流下させる処理液均一化手段と、
 を備えることを特徴とする空気清浄機。

10

20

【請求項 3】

線状の放電極と、
 板状に形成され、所定間隔を空けて複数枚、配置されるとともに、前記放電極を間に位置させる対向電極と、
 前記放電極と前記対向電極の間に空気を送る送風手段と、
 前記対向電極と前記放電極の間に電圧を印加して放電を発生し、前記空気中に含まれる被処理成分を前記対向電極に捕集させる電源と、
 前記被処理成分を吸収する処理液を前記対向電極に供給する処理液供給手段と、
 前記対向電極を振動させることにより、前記処理液が偏らないようにする処理液均一化手段と、
 を備えることを特徴とする空気清浄機。

30

【請求項 4】

放電極と、
 対向電極と、
 それら放電極および対向電極の間に空気を送る送風手段と、
 前記放電極と前記対向電極の間に電圧を印加して放電を発生し、前記空気中に含まれる被処理成分を帯電させる電源と、
 前記放電極および前記対向電極に対して前記空気の下流に配置され、帯電した前記被処理成分を捕集する集塵部と、
 前記被処理成分を吸収する処理液を前記集塵部に供給する処理液供給手段と、
 前記集塵部を動かすことにより、前記処理液が偏らないようにする処理液均一化手段と、
 を備えることを特徴とする空気清浄機。

40

【請求項 5】

前記集塵部は筒状で、内周面に螺旋状の凹部が形成され、
 前記処理液均一化手段は、前記対向電極を軸回転させることにより、遠心力によって前記処理液を前記凹部へ一旦溜め、その凹部から前記処理液を偏ることなく下方へ流下させる請求項 4 記載の空気清浄機。

【請求項 6】

前記対向電極は板状に形成され、所定間隔を空けて複数枚、配置され、

50

前記放電極は前記複数枚の対向電極の間に位置し、
前記処理液均一化手段は、前記対向電極を振動させることにより、前記処理液が偏らないようにする請求項4記載の空気清浄機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気清浄機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、放電極と対向電極を備え、これらの間に電圧を印加して放電させるとともに、その放電によって空気中の粉塵などを帯電させて、対向電極に付着させる集塵装置が知られている。集塵装置には乾式集塵装置と湿式集塵装置がある。乾式集塵装置は、対向電極を打撃して振動させることで、対向電極の表面に付着した粉塵等を落下させるものであり、湿式集塵装置は、対向電極の表面に水等の流体を供給して液膜を形成して流下させ、この液膜によって粉塵等を除去するものである。

10

【0003】

湿式集塵装置としては例えば下記特許文献1および2が開示されている。特許文献1には、対向電極を金網状にするとともに水流膜を形成し、この水流膜に帯電した粒子成分を捕集させる方法が開示されており、特許文献2には、透水性被覆材を利用して筒状に形成し、その筒状体の内部に導電性を有する流体を充填した対向電極が開示されている。水流膜が形成された金網や、透水性被覆材を対向電極として利用することで、粉塵などを効果的に除去できる。

20

【特許文献1】特許第3187205号公報

【特許文献2】特許第2686881号公報

【0004】

一方、従来の装置では、例えば図6に示すように、2枚の対向電極103の間に線状の放電極102を配置し、対向電極103と放電極102と間に電圧を印加することにより、放電を発生させている。空気は図6に示す装置の上方から下方へ流通し、放電領域Pを通過する。この時に、空気に含まれる粉塵やガス状成分等の被処理成分が放電領域Pにより帯電して、対向電極103に付着する。そして、対向電極103の内部または表面には水流膜が形成されて、付着した粉塵等を除去する。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、対向電極103に水（処理液）を供給すると、水流膜が偏ってしまい、対向電極103の濡れ性が不均一になるという問題がある。濡れ性が不均一であると、空気と水の接触面積が小さくなり、その結果、被処理成分の除去効率が悪くなる。

【0006】

また、濡れ性を均一にするために処理液の供給量を増やすと、コストアップになったり、過度な液量により放電極と対向電極の間で短絡を引き起こしたりする問題が発生する。そのため、対向電極の濡れ性を均一にでき、かつ液量を少量化できる空気清浄機が望まれてきた。

40

【0007】

本発明は、上述のような事情を背景になされたもので、特に、対向電極の濡れ性を均一にでき、使用する処理液の量を少量化できる空気清浄機を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0008】

上記課題を解決するために本第1発明は、
空気の流通経路上に配置された放電極と、
空気中に含まれる被処理成分を捕集する対向電極と、

50

被処理成分を吸収する処理液を対向電極に供給する処理液供給手段と、
対向電極を動かすことにより、処理液が偏らないようにする処理液均一化手段と、
を備えることを主要な特徴とする。

【0009】

上記第1発明によると、対向電極を動かすことにより、対向電極が処理液（例えば水）
によって満遍なく濡れるようになる。その結果、空気と処理液の接触面積が増え、空気中
に含まれる粉塵やガス状成分（例えばアンモニアや酢酸、硫化水素）を効率良く吸収する
ことができる。また、使用する処理液の量が少なくても、濡れ性が均一になる。

【0010】

また、本第2発明は、
線状の放電極と、
その放電極を中心にして取り囲む筒状にされ、内周面に螺旋状の凹部が形成された対向
電極と、
その筒状の対向電極の一端から他端へ空気が流通するように送風する送風手段と、
放電極と対向電極との間に電圧を印加して放電を発生し、空気中に含まれる被処理成分
を対向電極に捕集させる電源と、
被処理成分を吸収する処理液を対向電極の内周面に供給する処理液供給手段と、
対向電極を軸回転させることにより、遠心力によって処理液を凹部へ一旦、溜め、その
凹部から処理液を偏ることなく下方へ流下させる処理液均一化手段と、
を備えることを主要な特徴とする。

10

20

【0011】

上記第2発明によると、放電極は線状であり、対向電極はその放電極を取り囲む筒状に
され、対向電極の内周面に螺旋状の凹部が形成されている。また、電源によって放電極と
対向電極の間に電圧が印加され、放電が発生する。さらに、空気流通手段（例えばファン
）によって対向電極の一端から他端へ空気が流通する。空気中に含まれる粒子状成分や気
体状成分などの被処理成分は放電によって帯電して、対向電極に付着する。

【0012】

一方、対向電極の内周面には、被処理成分を吸収する処理液（例えば水）が上方から供
給される。また、対向電極は処理液均一化手段（例えばモータ）によって所定方向に軸回
転しており、この回転によって遠心力が発生し、凹部に処理液が溜まるようになっている
。その処理液は凹部にずっと溜まっているのではなく、少しずつ凹部から流出する。これ
により、処理液が所定の部分に偏ることなく、対向電極の内周面を満遍なく濡らすことが
できる。また、使用する液量も少なくすむ。

30

【0013】

さらに、本第3発明は、
線状の放電極と、
板状に形成され、所定間隔を空けて複数枚、配置されるとともに、放電極を間に位置さ
せる対向電極と、
放電極と対向電極の間に空気を送る送風手段と、
対向電極と放電極の間に電圧を印加して放電を発生し、空気中に含まれる被処理成分を
対向電極に捕集させる電源と、
被処理成分を吸収する処理液を対向電極に供給する処理液供給手段と、
対向電極を振動させることにより、処理液が偏らないようにする処理液均一化手段と、
を備えることを主要な特徴とする。

40

【0014】

上記第3発明によると、対向電極は板状にされて複数枚、配置されており、その対向電
極の間に線状の放電極が位置している。そして、放電極と対向電極の間に電圧を印加して
、放電を発生させる。より詳しくは、対向電極は鉛直方向に向けられ、かつ互いに略平行
に配置されており、上方から下方へ空気を送り、空気中の粉塵等を対向電極に付着させる
。そして、対向電極の側面に水等の処理液を供給して、対向電極を湿潤状態にする。この

50

対向電極は振動装置（処理液均一化手段）によって振動しており、これによって処理液の厚さが略均一に保たれる。

【0015】

また、本第4発明は、
放電極と、
対向電極と、
それら放電極および対向電極の間に空気を送る送風手段と、
放電極と対向電極の間に電圧を印加して放電を発生し、空気中に含まれる被処理成分を帯電させる電源と、
放電極および対向電極に対して空気の下流に配置され、帯電した被処理成分を捕集する集塵部と、
被処理成分を吸収する処理液を集塵部に供給する処理液供給手段と、
集塵部を動かすことにより、処理液が偏らないようにする処理液均一化手段と、
を備えることを主要な特徴とする。

【0016】

上記本第4発明によると、放電極と対向電極の間に放電を発生させ、かつ放電極と対向電極の間に空気を送るとともに、その空気の下流に集塵部を設けている。すなわち、空気中の被処理成分を帯電させるための放電極および対向電極を、集塵部と分けて配置している。これにより操作性がよくなる。集塵部は、例えば電極として構成され、電圧を印加することにより、帯電した粉塵等を捕集することができる。また、上記本第4発明によると、集塵部に処理液が供給されており、かつその集塵部が動いているので、集塵部の濡れ性を均一にできる。

【0017】

また、本第5発明は、上記第4発明におけるもので、
集塵部は筒状で、内周面に螺旋状の凹部が形成され、
処理液均一化手段は、対向電極を軸回転させることにより、遠心力によって処理液を凹部へ一旦、溜め、その凹部から処理液を偏ることなく下方へ流下させるものである。

【0018】

上記第5発明によると、本第2発明と同等の効果が得られる他、放電極および対向電極と、集塵部が別々に配置されているので、操作性が良くなるという効果も生じる。

【0019】

さらに、本第6発明は、上記第4発明におけるもので、
対向電極は板状に形成され、所定間隔を空けて複数枚、配置され、
放電極は複数枚の対抗電極の間に位置し、
処理液均一化手段は、対向電極を振動させることにより、処理液が偏らないようにするものである。

【0020】

上記第6発明によると、本第3発明と同等の効果が得られる他、放電極および対向電極と、集塵部が別々に配置されているので、操作性が良くなるという効果も生じる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

図1Aは本発明に係る空気清浄機1の縦断面図であり、図1Bは同じく斜視図である。このように、空気清浄機1は線状の放電極2と、その放電極2を取り囲む筒状に構成され、内周面に螺旋状の凹部が形成された対向電極3を備える。対向電極3は両端が開口しており、上方が空気流入口9、下方が空気流出口10となっている。また、図示しない空気流通手段（ファン）を備え、空気を空気流入口9から空気流出口10へ送る。

【0022】

一方、高電圧側電源5aおよび接地側電源5bによって、放電極2と対向電極3の間に電圧を加え、放電を発生させている。この放電によって空気中の粉塵やガス状成分が帯電

して、対向電極 3 に引き寄せられる。また、処理液供給手段 4 (例えばポンプ)によって、対向電極 3 の内周面に処理液 7 (例えば水)を供給する。これによって、対向電極 3 に捕集された粉塵等を除去する。この処理液 7 は対向電極 3 の内周面を伝わって下方に流下し、装置下方に配置された水槽 6 に溜まる。その後、排水口 11 から排水され、処理液供給手段 4 によって汲み上げられて、対向電極 3 に再び供給される。装置を可動していると処理液 7 が汚れてくるので、汚れがあるレベル以上になったら交換する。

【0023】

また、対向電極 3 の内周面には螺旋状の凹部 D が形成されている。対向電極 3 は、モータ 8 (処理液均一化手段の一例)によって所定方向に軸回転するようになっている。図 2 に、対向電極 3 の拡大図を示す。対向電極 3 が軸回転することによって遠心力が発生し、この遠心力と重力がつりあった状態で、処理液 7 が凹部 D に溜まる。凹部 D は螺旋状に形成してあるので、処理液 7 は重力によって凹部 D の中を下方へ流れる。また、遠心力はそれほど強くないようにしてあり、対向電極 3 の内周面のうち、凹部 D の形成されていない領域 A へ向かって、凹部 D の中の処理液 7 が流出するようになっている。流出した処理液 7 は下方の凹部 D に入ることになる。

10

【0024】

以上説明したようにすることで、対向電極 3 の濡れ性を均一にすることができる。すなわち、凹部 D が形成されていない領域 A に、処理液 7 の液膜が略均一な厚さで形成され、この液膜は螺旋状の凹部 D のいたるところで流下するので、満遍なく濡れるのである。その結果、空気と処理液 7 との接触面積を増やすことができ、空気中の被処理成分の吸収効率が上がる。また、使用する処理液 7 の量も少なくすむ。

20

【0025】

なお、図 1 の空気清浄機では対抗電極 3 として縦置きタイプのものを使用した。横置きにしてもかまわない。この場合、処理液 7 が対抗電極 3 内を横向きに移動することになる。すなわち、対抗電極 3 の内面には螺旋状の凹部 D が形成されているので、その中に処理液 7 が入り、対抗電極 3 の回転に伴って処理液 7 が凹部 D 内を移動して排出口から出ていく。その途中で、凹部 D が形成されていない領域 A へ向かって処理液 7 が凹部 D から流出したり、滴下したりするので、対抗電極 3 の内面を均一に濡らすことが可能になる。なお、対抗電極 3 を水平面に対して角度をつけて斜めに配置し、上から処理液 7 を入れて対抗電極 3 を回転し、重力によって処理液 7 を流下させることもできるが、本発明では凹部 D が形成されているので、対抗電極 3 を完全に水平にしても処理液 7 を流通させることができる。

30

【0026】

次に、本発明の別の実施形態を図 3 に示す。図 3 の空気清浄機 1 は、板状の対向電極 3 が複数枚、略平行に配置されており、その間に線状の放電極 2 が位置している。これら対向電極 3 と放電極 2 の間に電圧を印加して、放電を発生する。一方、処理液供給手段 4 によって処理液 7 が対向電極 3 の上端から供給されて、対向電極 3 の表面は湿潤状態となる。対向電極 3 は図示しない振動発生機 (処理液均一化手段の一例)によって振動され、これによって対向電極 3 の濡れ性が均一になる。

【0027】

さらに、図 4 A, B に示すように、放電極 2 および対向電極 3 と、集塵部 12 を分離した 2 段式タイプにしてもよい。すなわち、空気は放電極 2 および対向電極 3 の間を通過して、放電によって空気中の被処理成分が帯電し、それら放電極 2 と対向電極 3 に対して空気の下方に位置する集塵部 12 に、帯電した被処理成分が捕集される。このようにすると装置の操作性がよくなる。

40

【0028】

なお、上記実施形態では対向電極 3 として円筒形や板状のものを使用した。これらの形状は特に限定するものではなく、他には多角形状のもの等も電極形状として考えられる。また、設置形態に関しても縦置き、横置き等どのようにしてもよい。また、処理液を対向電極 3 へ供給する方法であるが、これについても特に限定するものではなく、対向電極

50

の前段部分で噴霧・滴下したり、対向電極 3 の空気流入口 9 または側面から内壁へ注入路を介して直接導入してもよい。さらに、上記実施形態では対向電極 3 を回転する場合と振動させる場合についての実施形態を示したが、対抗電極 3 が動作して濡れ性が一樣になるのであれば動作形態に限定はなく、例えば超音波等を利用した微小な振動でもよい。

【実施例】

【0029】

実験結果を示す。対向電極として直径 300 mm、長さ 600 mm の円筒形状のものを、かつその円筒管内部に水を供給して濡れ壁を形成した。また、対抗電極の中に線状の放電極を配置し、DC 9 kV の電圧を印加してコロナ放電を発生させた。そのコロナ放電にアンモニアガス (60 ppm) を含む空気を送り、アンモニアガスの除去性能と水量

10

【0030】

その結果を図 5 に示す。対向電極 3 への供給する水の量が 3.7 L/min 以上になると、水膜が略均一になることが分かった。そして、水量が 1.0 ~ 3.7 L/min まではアンモニア除去率が水量に比例するのに対して、3.7 L/min 以上になるとアンモニア除去率が飽和することが分かった。すなわち、水量を 3.7 L/min 以上に増やしても除去率は上がらず、水量が増えた分だけコストアップになる。これは、均一な液膜を形成できるなら、使用する水量を減らして、かつ処理性能を向上できることを意味する。

【図面の簡単な説明】

【0031】

20

【図 1】本発明に係る空気清浄機の (A) 縦断面図 (B) 斜視図

【図 2】対向電極 3 の拡大図

【図 3】空気清浄機の別の実施形態

【図 4】A 図、B 図とも、図 1 および 3 とは別の実施形態である。

【図 5】実験結果

【図 6】従来例

【符号の説明】

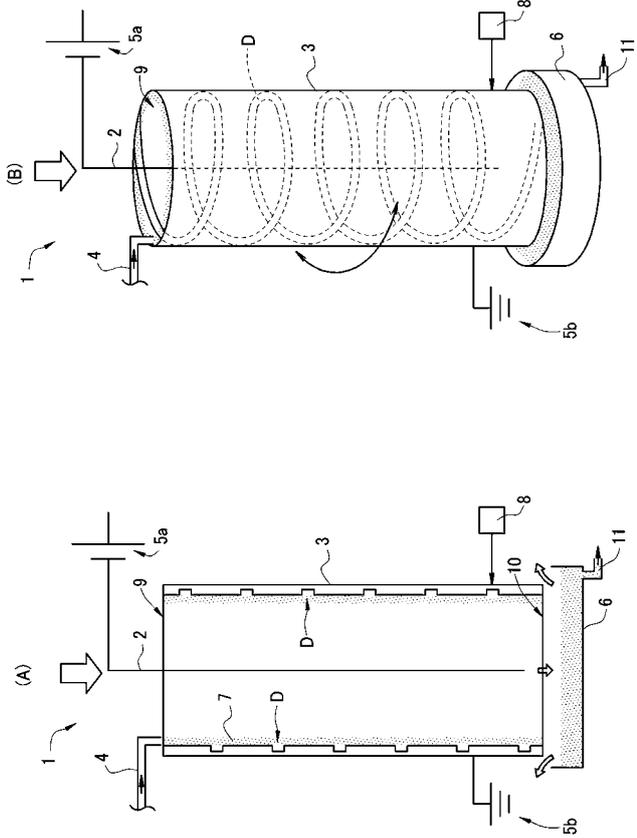
【0032】

- 1 空気清浄機
- 2 放電極
- 3 対向電極
- 4 ポンプ (処理液供給手段)
- 5 a, 5 b 電源
- 6 水槽
- 7 処理液
- 8 モータ (処理液均一化手段)
- 9 空気流入口
- 10 空気流出口
- 11 排水口
- 12 集塵部

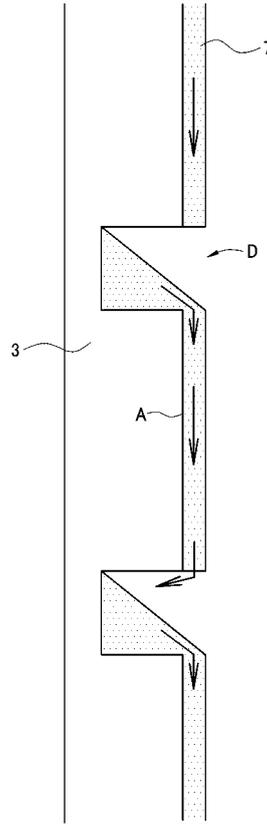
30

40

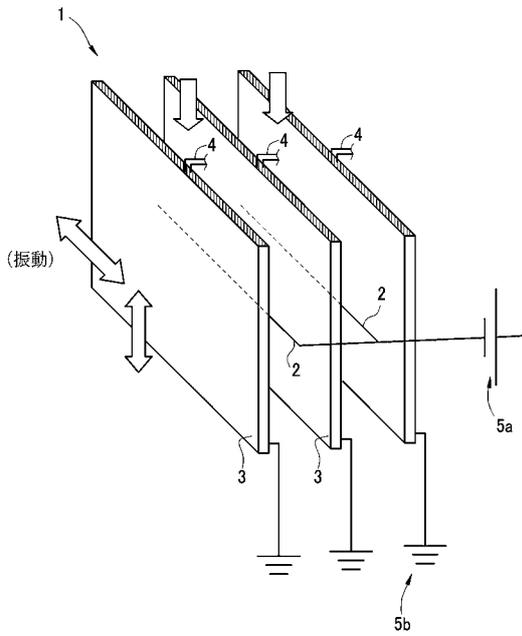
【 図 1 】



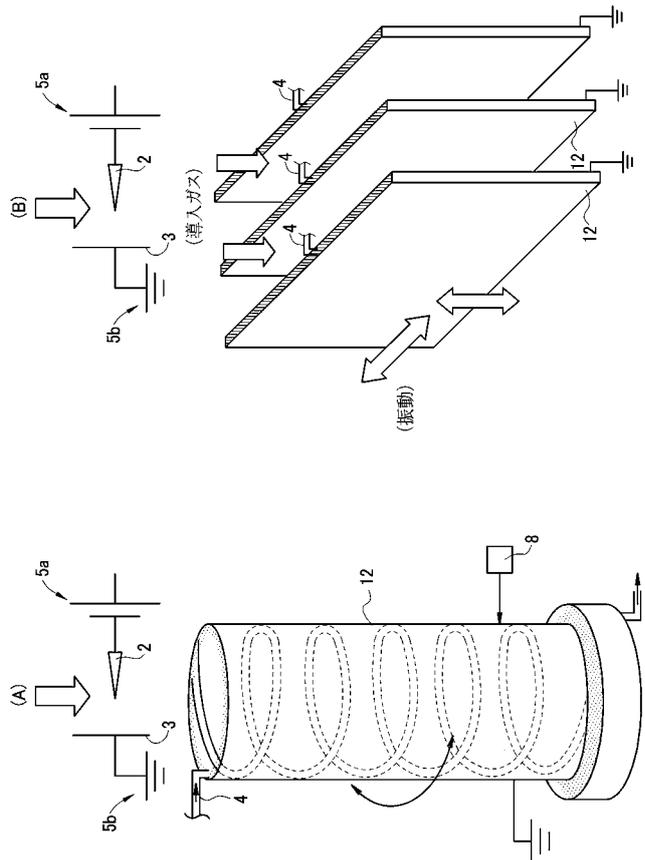
【 図 2 】



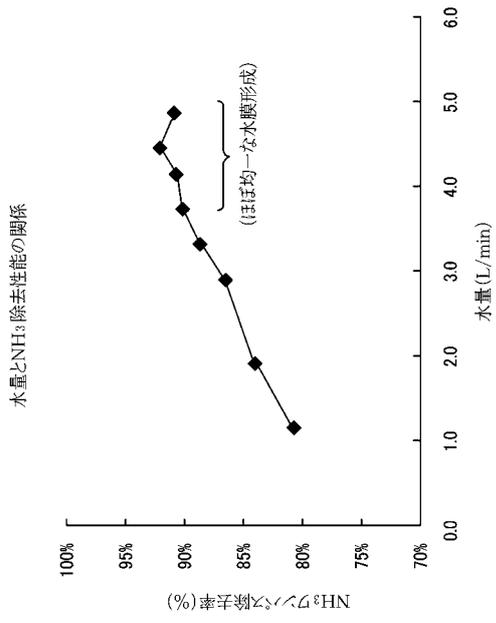
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

