

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2010/024318 A1

PCT

(43) 国際公開日
2010年3月4日(04.03.2010)

- (51) 国際特許分類:
H01T 23/00 (2006.01) F24F 7/00 (2006.01)
A61L 9/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/064932
- (22) 国際出願日: 2009年8月27日(27.08.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-219848 2008年8月28日(28.08.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2番22号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 北垣内 廣
士(KITAGAITO Hiroshi). 小濱 卓(KOHAMA
Takashi). 山下 裕康(YAMASHITA Hiroyasu). 宮
崎 治仁(MIYAZAKI Haruhito). 片山 潤
(KATAYAMA Jun).

(74) 代理人: 佐野 静夫(SANO Shizuo); 〒5400032 大
阪府大阪市中央区天満橋京町2-6 天満橋八千代
ビル別館 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

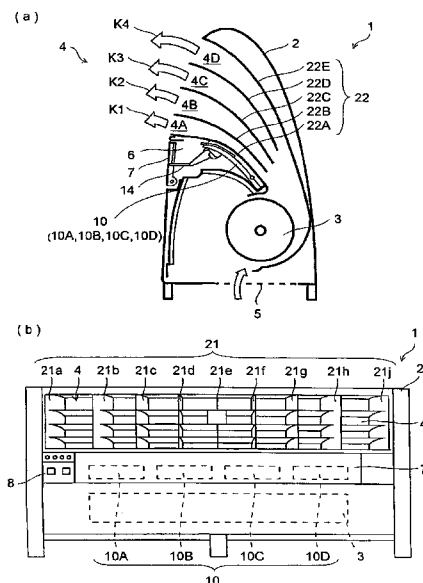
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ION DIFFUSING APPARATUS AND ION GENERATING CARTRIDGE

(54) 発明の名称: イオン拡散装置およびイオン発生カートリッジ

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is an ion diffusing apparatus that can realize easy replacement of an ion generator and can maintain a stable ion supplying capability. Also disclosed is an ion generating cartridge. In the ion diffusing apparatus, the ion generator is so configured that the generator is detachable for easy maintenance, and can deliver the positive ions and negative ions to a position remote from the apparatus in a room while uniformly generating positive ions and negative ions. An ion diffusing apparatus (1) includes an ion generator housing part. An ion generator (10) is housed in the ion generator housing part in such a posture that a positive ion generating part (13A) and a negative ion generating part (13B) are provided separately from each other in a direction crossing a flow direction of a stream from a fan (3), and an ion generating surface (11a) is exposed so as to conform to a stream flow surface of a stream flow passage extended from the fan (3) to a supply opening (4). The ion generator (10) is made to be a cartridge type such that the ion generating surface (11a) thereof has a shape conforming to the stream flow surface of the stream flow passage, and the cartridge can be taken in and out from the ion generator housing part through an insertion port (6) provided on the supply opening (4) side at the front of the apparatus and is detachably housed in the ion generator housing part in such a posture that the ion generating surface is exposed to the stream flow surface.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/024318 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

イオン発生装置を交換容易として安定したイオン供給能力を維持可能なイオン拡散装置およびイオン発生カートリッジに関する。イオン発生装置を着脱自在な構成としてメンテナンスを容易とすると共に、プラスイオンとマイナスイオンを均等に発生しながら、室内の遠くまで送出可能なイオン拡散装置を得るために、送風機 3 から吹出口 4 に至る通流路の通流面に合致させて、通流方向に交差する方向に離隔するプラスイオン発生部 13 A 及びマイナスイオン発生部 13 B が設けられているイオン発生面 11 a を露出する姿勢で、イオン発生装置 10 を収容するイオン発生装置収容部を設け、イオン発生装置 10 を、そのイオン発生面 11 a を通流路の通流面に合致した形状とするカートリッジ式として、装置前面の吹出口側に設ける差込口 6 から出し入れ可能とし、前記イオン発生装置収容部に、イオン発生面を通流面に露出した姿勢に着脱自在とするイオン拡散装置 1 とした。

明 細 書

発明の名称： イオン拡散装置およびイオン発生カートリッジ

技術分野

[0001] 本発明は、イオン発生装置と送風機を備えるイオン拡散装置に関し、特に、イオン発生装置を交換容易として安定したイオン供給能力を維持可能なイオン拡散装置およびイオン発生カートリッジに関する。

背景技術

[0002] 近年、空気中に発生させたプラスイオンとマイナスイオンによって空気中に浮遊する細菌を殺菌しウイルスを不活化して、空気を清浄する作用が見出され、この技術を応用した空気清浄機などの製品が注目を集めている。

[0003] また、プラスイオンとマイナスイオンを発生させるイオン発生部は、針状の正負の放電電極と、板状の誘導電極との間でそれぞれ放電させて、正の放電電極部からプラスイオンを発生し、負の放電電極からマイナスイオンを発生するプラズマ放電式のものが知られている。針状の正負の放電電極部でプラズマ放電することで、空気および水蒸気がイオン化され、プラスイオンとマイナスイオンが発生する。プラスイオンとしては、水素イオンの周囲に複数の水分子が付着した $H^+(H_2O)_m$ (m は自然数)が、マイナスイオンとしては、酸素イオンの周囲に複数の水分子が付着した $O_2^-(H_2O)_n$ (n は自然数)が主に発生する。

[0004] 上記した $H^+(H_2O)_m$ と $O_2^-(H_2O)_n$ とが浮遊菌の表面に付着すると、化学反応をおこして活性種である過酸化水素(H_2O_2)または水酸基ラジカル($\cdot OH$)を生成する。そのために、この活性種の分解作用により浮遊菌が破壊される。このようにして、空気中の細菌やウイルスなどの細菌類を殺菌、あるいは、不活化して除去することができるとされている。

[0005] 上記したように、 $H^+(H_2O)_m$ と $O_2^-(H_2O)_n$ とを同時に室内に供給することで、室内の空気中に含まれる細菌類を殺菌・不活化することが可能となる。しかし、イオン発生部である針状の放電電極部に不純物や粉塵など

が付着した場合には、イオン発生効果が低下してしまい、所望されるイオン発生量を供給できなくなってしまう。

[0006] 空気中の細菌類を殺菌・不活化して除去するためには、細菌類に付着するプラスイオンとマイナスイオンの量が必要なので、単位容積当り所定量以上のプラスイオンとマイナスイオンが必要となって、イオン発生効果が悪化したイオン発生部は、その原因を修復するか交換することが好ましい。

[0007] そのために、空気処理ユニットやイオン拡散装置を取り外しての清掃やメンテナンスを容易とするために、空気処理ユニットやイオン拡散装置をそれらを装着するベース部に対して再脱着可能とした空気処理装置及びイオン拡散装置が既に提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特許第 4 1 1 4 6 0 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 室内に、プラスイオンとマイナスイオンを供給して、空気中に浮遊する細菌類を殺菌・不活化して空気を清浄することは可能であるが、プラスイオンとマイナスイオンを同時に用いて空気中の細菌類を殺菌・不活化して除去するので、空気中に残存するプラスイオンとマイナスイオンの量は所定量以上であることが好ましく、また、同程度の量であることが好ましい。

[0010] さらに、送風機などを用いてイオン発生装置のイオン発生部から発生するプラス及びマイナスのイオンを拡散する際に、単にイオン発生部に送風して、気流に乗せて拡散する方法では、プラス及びマイナスのイオンが衝突して中和してしまい、イオンのまま空気中に均一に分散させることは困難である。また、プラス及びマイナスのイオンを別々に発生して、別々に送風して搬送する方法では、イオン同士が衝突して中和することを防止して、遠くまで搬送させることはできるが、プラス及びマイナスのイオンの分散量が均一と

ならず、所望の殺菌効果や不活化効果を発揮することはできない。

[0011] そのために、プラス及びマイナスのイオンを均一に発生して、室内に送出した単位容積当りの残存量を多くし、その割合も略同じとするイオン拡散装置が望まれている。さらには、イオン発生部のメンテナンスを容易とする構成であることが望まれている。

[0012] そこで本発明は、上記問題点に鑑み、イオン発生装置を着脱自在な構成としてメンテナンスを容易とすると共に、プラスイオンとマイナスイオンを均等に発生しながら、室内の遠くまで送出可能なイオン拡散装置およびイオン発生カートリッジ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

[0013] 上記目的を達成するために本発明は、プラズマ放電により発生させたプラスイオン及びマイナスイオンを室内に拡散させるイオン拡散装置において、吸込口から吸い込んだ空気を、装置内に形成された通流路を通して吹出口から室内へ吹き出すための空気流を生成する送風機と、プラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部を有し、前記プラスイオン発生部から発生したプラスイオン及び前記マイナスイオン発生部から発生したマイナスイオンを前記通流路を通過する空気に含ませるイオン発生装置と、を設け、前記通流路の壁面を形成する一面の通流面に合致させて、前記イオン発生装置のイオン発生面を露出する姿勢で、前記イオン発生装置を収容するイオン発生装置収容部を設け、前記イオン発生装置を、前記吹出口側に設ける差込口から出し入れ可能とし、前記イオン発生装置収容部に着脱自在としたことを特徴としている。

[0014] この構成によると、イオン発生面を通流路の通流面に合致させた姿勢に露出し、イオン発生装置収容部に着脱自在としたイオン発生装置を設けているので、メンテナンスが容易であると共に、イオン発生面から放出されるイオンを通流面に沿った層流に乗せて放出可能となって、プラスイオンとマイナスイオンとの衝突を抑制して中和させることなく室内の遠くまで送出可能なイオン拡散装置を得ることができる。

- [0015] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、前記一面が前記通流路の下部壁面を形成する下部横風向板から形成されたことを特徴としている。この構成によると、下部横風向板の通流面に沿って、プラス及びマイナスのイオンを室内の水平方向に送出するイオン拡散装置を得ることができ、人が居住する室内領域に向けてプラス及びマイナスのイオンを放出可能となる。
- [0016] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、前記イオン発生装置を、プラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部を有するイオン発生器と、前記イオン発生器を収納すると共に挿入ガイド部と位置決めガイド部と、装置本体側の係止部に係止して位置固定するレバー部材を一体に備えるイオン発生カートリッジとし、前記挿入ガイド部と位置決めガイド部を介して、前記イオン発生装置を前記差込口から挿入して前記イオン発生装置収容部まで押し込み、前記位置決めガイドと前記レバー部材を介して、前記イオン発生面を前記通流面に合致させた姿勢で固定する構成としたことを特徴としている。この構成によると、挿入ガイド部と位置決めガイド部とレバー部材を一体に備えるカートリッジ式のイオン発生装置としたので、メンテナンスが容易なイオン発生装置となる。また、下部横風向板の通流面に合致した曲面とされるイオン発生面を、下部横風向板に設ける切欠部に正確に露出させて固定することができる。
- [0017] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、前記イオン発生装置は、空気の通流方向に交差する方向にプラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部を隔離するイオン発生器を含み、前記通流路に、プラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部のそれぞれのイオン発生部毎の通流路に仕切る縦風向板を設けたことを特徴としている。この構成によると、プラスイオンとマイナスイオンとを別々に搬送可能となるので、プラス及びマイナスの両イオンとの衝突をさらに効果的に抑制することができ、中和させることなく室内の遠くまで送出可能なイオン拡散装置を得ることができる。
- [0018] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、前記下部横風向板と通流路の上部壁面を形成する上部横風向板との間の通流路を仕切る中間横風向

板を設けて、前記送風機から前記吹出口に至る通流路を複数段の層流通路に仕切ると共に、前記下部横風向板の通流面に沿ってプラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部を交互に所定ピッチで一列に備える長尺なイオン発生面を形成するように前記イオン発生装置を複数併設し、それぞれのイオン発生部毎の通流路に仕切る前記縦風向板を前記複数段の層流通路を貫通するように配設したことを特徴としている。この構成によると、プラスイオン発生部とマイナスイオン発生部を備えるイオン発生装置毎に着脱自在となって、操作が容易となるだけでなくきめの細かいメンテナンスが可能となる。また、電極毎に通流路を設けるので、プラス及びマイナスの両イオンの中和を抑制して室内の遠くまで送出可能となる。

[0019] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、前記縦風向板を、前記イオン発生装置を併設した幅方向に対して広角度に吹き出すようにそれぞれの縦風向板に角度を付けたことを特徴としている。この構成によると、それぞれのイオン発生部毎に設ける通流路を広角度に広げるので、室内の所定範囲にイオンを分散することができる。

[0020] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、前記イオン発生カートリッジが、外部電極に接続して入出力を行う入出力コネクタ部と、該入出力コネクタ部を介して得られた電力によりプラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部を所定間隔で駆動制御する制御基板と、前記イオン発生部にて発生されるイオンを検出するイオンセンサとを備えていることを特徴としている。この構成によると、入出力コネクタ部を介して外部電源や外部端子との接続が可能で、予め設けられているイオンセンサを介して、正常に作動しているか否かを容易に確認できるカートリッジ式のイオン発生装置となる。

[0021] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、前記イオンセンサを、前記イオン発生カートリッジのマイナスイオン発生部の風下側に設置するマイナスイオン検知センサとしたことを特徴としている。この構成によると、イオン拡散装置運転中のマイナスイオン発生部から発生しているマイナスイオンの量を検知して、イオン発生カートリッジが正常に作動しているか、ま

た、どの程度劣化しているかを検知することができる。

[0022] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、前記イオン発生器のプラスイオン発生部が備えるプラスイオン発生電極及びマイナスイオン発生部が備えるマイナスイオン発生電極とを、それぞれ二個の発生電極を近接して設けたダブル電極型としたことを特徴としている。この構成によると、イオン発生量を増大することができる。

[0023] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、前記イオン発生カートリッジを、前記イオン発生器を二段に並列すると共に、それぞれのイオン発生器のプラスイオン発生電極とマイナスイオン発生電極を、その正負の極性を逆とした二段イオン発生器型としたことを特徴としている。この構成によると、二段のイオン発生器を同時に駆動して同一の通流路にプラス及びマイナスのイオンを同時に放出することも、二段のイオン発生器を別々に駆動して、同一の通流路にプラス及びマイナスのイオンを交互に放出することも可能となる。

[0024] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、前記二段イオン発生器型イオン発生カートリッジのそれぞれの段のイオン発生器を交互に作動させることを特徴としている。この構成によると、イオン発生カートリッジの寿命を2倍に延ばすことができる。

[0025] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、前記差込口を閉止・開放する開閉カバーを設け、前記イオン発生カートリッジを所定位置まで挿入して、前記レバー部材が有するフック部を本体側の係止部に係止させる固定ロック位置に前記レバー部材を回動したときに、前記開閉カバーの閉止を可能とし、前記レバー部材が固定ロック位置まで回動されていない状態では、前記レバー部材が前記開閉カバーの閉止を妨害することを特徴としている。この構成によると、イオン発生カートリッジをイオン発生装置収容部の正規の位置に装着してロックした状態でない場合には、開閉カバーが閉止できないので、イオン発生カートリッジの装着不良を容易に検知することができる。

[0026] また本発明は上記構成のイオン拡散装置において、装置本体に運転停止操作部を設けると共に、該操作部に、前記送風機の回転速度を設定する運転モード設定部と、新たなイオン発生カートリッジを装着したことを設定するカートリッジ装着時期設定部と、タイマー設定部と、新たなイオン発生カートリッジを装着して運転開始後の所定時間経過後に、カートリッジ交換を推奨する交換推奨表示部と、それぞれのイオン発生カートリッジが発生するイオンが所定量以上か以下かを表示するレベル表示部とを配設したことを特徴としている。この構成によると、その使用時間が予め定められるイオン発生カートリッジであれば、新品のカートリッジ装着時からの経過時間から、交換を推奨する表示を行い、交換時期が近づいてきたことを報知することができる。また、発生しているイオンが所定量以下のときには、その旨を表示するので、メンテナンスが必要であることを知ることができる。

[0027] さらに、本発明は、プラズマ放電によりプラスイオン及びマイナスイオンを発生するイオン発生装置であって、外部電源に接続すると共に信号の入出力を行う入出力コネクタ部と、プラスイオン発生電極とマイナスイオン発生電極とをそれぞれ設けたイオン発生器と、該イオン発生器が発生するイオンを検出するイオンセンサと、前記入出力コネクタ部を介して得られた電力によりイオン発生器を駆動制御する制御基板と、を備えたイオン発生カートリッジとしたことを特徴としている。

[0028] この構成によると、プラスイオンとマイナスイオンのそれぞれのイオン発生部を備えているので、プラス及びマイナスのイオンを同時に発生するカートリッジ式のイオン発生装置として取り扱い容易となる。また、イオンセンサを備えているので、正常に作動しているか否かを容易に確認できるイオン発生カートリッジを得ることができる。

[0029] また本発明は上記構成のイオン発生カートリッジにおいて、前記イオンセンサが、マイナスイオン発生電極から発生するマイナスイオンを検知するマイナスイオン検知センサであることを特徴としている。この構成によると、イオン発生電極部が劣化すると、マイナスイオン発生電極から発生するマイ

ナスイオンの量も減少するので、運転作動中のマイナスイオン発生電極部から発生しているマイナスイオンの量を検知することで、イオン発生カートリッジが正常に作動しているか、また、どの程度劣化しているかを検知することができる。

[0030] また本発明は上記構成のイオン発生カートリッジにおいて、カートリッジ挿脱時に把持する取っ手部と、挿入した後で所定位置に固定するフック部とを備えるレバー部材を装着し、カートリッジの枠体の側部に、カートリッジ挿入時にガイド機能を発揮するガイド突部と、当り面と、ガイド面を設けたことを特徴としている。この構成によると、イド機能を発揮するガイド突部と当り面とガイド面と、フック部を備えるレバー部材を介してイオン拡散装置の所定位置に着脱容易となるイオン発生カートリッジを得ることができる。

[0031] また本発明は上記構成のイオン発生カートリッジにおいて、前記イオン発生カートリッジが、正負のイオン発生電極が露出しているイオン発生面を上から見て平面視矩形状であって、前記イオン発生器を、そのイオン発生電極部の正負の極性を逆として二段に並列した二段イオン発生器型とすると共に、前記イオン発生面を前記イオン発生カートリッジが装着される通流面に合致した曲面としたことを特徴としている。この構成によると、このイオン発生カートリッジを設置する通流面に矩形状の切欠部を設けることで、この通流面にイオン発生面を合致させて装着することが可能となるイオン発生カートリッジとなる。また、仕切られた通流路にプラス及びマイナスのイオンを同時に、また、交互に送出することも可能となる。

[0032] また本発明は上記構成のイオン発生カートリッジにおいて、前記二段イオン発生器型イオン発生カートリッジのそれぞれの段のイオン発生器を交互に作動させることを特徴としている。この構成によると、仕切られた通流路にプラス及びマイナスのイオンを交互に送出すると共に、寿命が2倍に延びるイオン発生カートリッジを得ることができる。

発明の効果

[0033] 本発明によれば、イオン発生面を、送風機から吹出口に至る通流路の通流面に合致させてプラスイオンとマイナスイオンを通流路を通過する空気に含ませると共に、イオン発生装置収容部に着脱自在とするイオン発生装置を設けたイオン拡散装置としたので、メンテナンスが容易であると共に、プラスイオンとマイナスイオンとの衝突を抑制して中和させることなく室内の遠くまで送出可能なイオン拡散装置を得ることができる。また、イオン発生装置を、入出力コネクタ部とプラスイオンとマイナスイオンをそれぞれ発生するイオン発生器とイオンセンサと制御基板と、を備えたイオン発生カートリッジとしたので、プラス及びマイナスのイオンを同時にまた均等に発生するカートリッジ式のイオン発生装置として取り扱い容易となる。また、イオンセンサを備えているので、正常に作動しているか否かを容易に確認できるイオン発生カートリッジを得ることができる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]本発明に係るイオン拡散装置の一実施例を示し、(a)は側面断面図であり、(b)は正面図である。

[図2]本発明に係るイオン発生カートリッジの挿入手順を示す概略説明図であって、(a)は挿入開始時の状態を示す側面断面図であり、(b)は、途中の状態を示す側面断面図であり、(c)は挿入完了の状態を示す側面断面図である。

[図3]イオン発生カートリッジのレバー部材の概略説明図であって、(a)は固定ロック部を示す拡大説明図であり、(b)はレバー部材全体の平面図である。

[図4]本発明に係るイオン発生カートリッジの一例を示し、(a)は平面図であり、(b)は側面図である。

[図5]通流路の概略説明図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下に本発明の実施形態を図面を参照して説明する。また、同一構成部材については同一の符号を用い、詳細な説明は適宜省略する。

- [0036] 本実施形態に係るイオン拡散装置は、イオン発生装置と送風機を備えて、イオン発生装置で発生したイオンを室内に送出するイオン拡散装置であって、図 1 (a) に示すように、装置本体 2 に、送風機 3 と、プラスイオン発生部とマイナスイオン発生部を有するイオン発生器を備えるイオン発生装置 10 とを設けている。また、前記イオン発生装置 10 が発生するイオンを装置外に送出する吹出口 4 を装置本体 2 の前面に設けており、装置本体 2 の他面側（例えば底面）に吸込口 5 を設けている。
- [0037] 空気を吸込む吸込口 5 に、エアークフィルタを装着することも可能であって、この吸込口 5 から吸入する空気を、送風機 3 を介してプラズマ放電を行うイオン発生装置 10 に送り込んで、空気および水蒸気をイオン化して、吹出口 4 から送出する構成である。
- [0038] 前記イオン発生装置 10 は、それぞれがプラズマ放電を行う正負の電極ペアを備えるイオン発生器を有しており、後述するように、プラスイオン発生電極を備えるプラスイオン発生部とマイナスイオン発生電極を備えるマイナスイオン発生部が所定距離離間して配設されている。
- [0039] また、送風機 3 から吹出口 4 に至る通流路の下部壁面となる下部横風向板 22A と、上部壁面となる上部横風向板 22E を設けている。そして、この下部横風向板 22A の通流面にイオン発生器が設けられているイオン発生面を合致させて前記イオン発生装置 10 を配設するためのイオン発生装置収容部を設けている。また、吹出口側に差込口 6 を設けて、イオン拡散装置 1 の装置前面から前記イオン発生装置 10 を出し入れ可能としている。この際に、イオン発生装置 10 をカートリッジ式として、装置本体内に設けるイオン発生装置収容部に装着する構成とすれば、一体的に着脱自在となり交換容易となり好ましい。そのために、本実施形態においては、イオン発生装置 10 を、挿入ガイド部と位置決めガイド部と、本体側のイオン発生装置収容部内に設ける係止部に係止して位置固定するレバー部材 14 を一体に備えるカートリッジ式として、前記レバー部材 14 を介して前記イオン発生面を前記通流面側に露出した姿勢に着脱自在な構成としている。

- [0040] イオン発生装置 10 をカートリッジ式として、通流路を形成する通流面にイオン発生面を合致させた状態に着脱自在としているので、プラスイオン発生部とマイナスイオン発生部が設けられているイオン発生面は、通流面に合致した形状とすることが好ましい。また、プラス及びマイナスのイオン発生部は、通流方向に交差する方向に離隔して配置したプラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部を備えていることが好ましい。この構成であれば、イオン発生面から放出されるイオンを通流面に沿った層流に乗せて送出可能となる。さらに、通流方向と交差する方向にプラス及びマイナスのイオン発生部を配設しているので、プラスイオンとマイナスイオンとの衝突を抑制して中和させることなく室内の遠くまで送出可能となる。
- [0041] そのために、送風機 3 から吹出口 4 に至る通流路が湾曲した形状の場合には、イオン発生装置 10 のイオン発生面は、湾曲した下部横風向板 22 A の通流面に合致した曲面とすることが好ましい。
- [0042] また、挿入ガイド部と位置決めガイド部と、本体側のイオン発生装置収容部に設ける係止部に係止して位置固定するレバー部材 14 を一体に備えるカートリッジ式とされるイオン発生装置 10 を、装置前面に設ける差込口 6 から挿入して、通流路の外側から前記イオン発生面を通流面に露出した姿勢に装着することで、イオン発生面が通流面に合致して、気流を乱すことなく、イオンを通流路を通流する空気に含ませることができる。
- [0043] そのために、イオン発生面に設けられているプラス及びマイナスのイオン発生部で発生したプラス及びマイナスのイオンを混乱させることなく、通流路の通流面の層流に沿って送出することが可能となる。また、通流路の下部壁面を形成する下部横風向板 22 A にイオン発生装置収容部を設けているので、下部壁面に形成される層流を用いて、プラス及びマイナスのイオンを水平方向に安定して送出することができる。
- [0044] 送風機 3 から吹出口 6 に至る通流路を上下の層流方向に仕切るために、本実施形態においては、図示するように、下部横風向板 22 A と上部横風向板 22 E との間に、中間風向板として第二横風向板 22 B、第三横風向板 22

C、第四横風向板 22D を設け、これらの横風向板 22 (22A ~ 22E) を設けることで、送風機 3 に近い内周側から外周側に向けて複数段の層流通路に仕切るようにしている。

[0045] 上記の構成の場合は、下部横風向板 22A の通流路下側の装置本体内にイオン発生装置収容部を設けることで、吹出口 4 の下部に設ける差込口 6 からカートリッジ式のイオン発生装置 10 を挿入して、下部横風向板 22A の外側からイオン発生面を通流面に露出した姿勢に着脱自在とすることができる。

[0046] また、横風向板 22 の通流面にイオン発生面を合致させてイオン発生装置 10 を配設するには、イオン発生面を横風向板 22 の通流面の一部として利用すればよく、横風向板 22 と並行にイオン発生装置 10 を設置するか、もしくは、横風向板 22 の通流面の一部を切り欠いて、イオン発生装置 10 を設置することで実現できる。そこで、本実施形態においては、下部横風向板 22A にイオン発生面を露出する切欠部 22a (図 2 (a) 参照) を設けて、この切欠部にイオン発生装置 10 のイオン発生面を露出させる構成とした。

[0047] イオン発生装置 10 は、それぞれがプラズマ放電を行うプラスイオン発生電極とマイナスイオン発生電極との正負の電極ペアを備えた構成とされているので、プラスイオンとマイナスイオンを室内の遠くまで均一に送出可能とするには、発生したプラスイオンとマイナスイオンとが衝突して中和することを防止するために、それぞれ別の通流路で搬送することが好ましい。

[0048] また、室内にプラスイオンとマイナスイオンを混在させるには、プラス及びマイナスのイオン発生部を順に交互に並べるように配設すればよく、正負の電極ペアを備えるイオン発生器を、一列に所定ピッチで配設することで、プラスイオン発生部とマイナスイオン発生部を交互に配設することができる。また、プラス及びマイナスのイオン発生部を所定間隔離間して配設することで、発生するプラス及びマイナスのイオンの発生直後の衝突を抑制することができる。

- [0049] そのために、図 1 (b) に示すように、イオン拡散装置 1 を、横に長い装置本体 2 とし、その内部に、複数のイオン発生装置 10 (10A、10B、10C、10D) を配設する構成とした。また、これらのイオン発生装置が発生するイオンを送出するために、横長の送風機 3 を用い、横長の吹出口 4 から送出的ようにしている。
- [0050] 横方向に複数のイオン発生装置 10 (10A、10B、10C、10D) を並列する際には、プラスイオン発生部とマイナスイオン発生部を備えるイオン発生装置 10 を一列に併設することで、プラスイオン発生部とマイナスイオン発生部を交互に配設することができる。また、プラスイオン発生部とマイナスイオン発生部を交互に配設しているので、それぞれのイオン発生部毎の通流路に仕切る縦風向板 21 (21a ~ 21j) を設けて、それぞれ別の通流路で送出的ようにしている。
- [0051] また、それぞれの縦風向板に角度をつけて、室内に広角度に吹き出すことができる。例えば、真ん中の縦風向板 21d の角度を 0 とし、外側に行くにつれて徐々に大きな角度とし、両端の縦風向板 21a、21j の角度を外側に向けた大きな角度とすることで、広角度に吹出して室内にイオンを拡散することができる。
- [0052] 例えば図 5 に示すように、イオン発生装置 10A、10B、10C、10D のそれぞれのプラス及びマイナスのイオン発生部毎の通流路に仕切る縦風向板 21a ~ 21j を、外側の縦風向板ほど大きく開いて、広角度に吹出す通流路を形成することができる。
- [0053] 上記の構成であれば、それぞれのイオン発生部で発生するイオンを、隣接する異なる極性のイオンと衝突させずに送出可能となるので、室内の遠くまで均一に送出することができる。しかし、プラス及びマイナスのイオンを連続して同一の通流路を介して送出する方法では、プラス及びマイナスのイオンを均一に混在させることは困難であり、通流路が帯電したりして不都合が生じる場合がある。そのために、本実施形態においては、プラスイオン発生電極とマイナスイオン発生電極とを、それぞれ二個の発生電極を近接して設

けたダブル電極型とするイオン発生器を二段に並列すると共に、それぞれのイオン発生器のイオン発生電極の極性を逆とする二段イオン発生器型のイオン発生カートリッジとした。つまり、イオン発生装置10A、10B、10C、10Dをそれぞれカートリッジ式のイオン発生カートリッジとした。

[0054] 例えば、上記のイオン発生カートリッジを装着したイオン拡散装置を10畳大の居住空間内で作動させた際に、二段のイオン発生器を交互に駆動した場合には、居住空間内の平均イオン個数は、プラスイオンとマイナスイオンのいずれも7,000個/cm³以上であることが実験的に確認された。また、二段のイオン発生器を同時に駆動した場合には、プラスイオンとマイナスイオンのいずれも50,000個/cm³以上であることが実験的に確認された。そのために、本実施形態のイオン拡散装置を用いれば、室内に存在するインフルエンザウィルスなどを短時間で死滅させることが可能となる。

[0055] 従来からプラスイオンH⁺(H₂O)^m(mは任意の整数)、マイナスイオンO₂⁻(H₂O)ⁿ(nは任意の整数)を空気中に送出し、イオンの反応によって浮遊細菌等を殺菌することは知られていた。しかし、前記イオンは各々が再結合して消滅するため、イオン発生素子の極近傍では高濃度が実現できても、送出する距離が遠くなればなるほど急激にその濃度が減少してしまっていた。従って、実験装置のような小容量の空間ではイオン濃度を数万個/cm³とすることが出来ても、実際の居住空間や作業空間等の大きな空間ではせいぜい2~3,000個/cm³の濃度とするのが限度であった。

[0056] 一方発明者らは、実験室レベルで前記イオン濃度が7,000個/cm³の時には、トリインフルエンザウィルスが10分間で99%、50,000個/cm³においては99.9%除去できることを発見した。双方の除去率が持つ意味は、空気中に1,000個/cm³のウィルスが存在したと仮定すると、各々10個/cm³および1個/cm³が残留することを示す。つまり、イオン濃度を7,000個/cm³から50,000個/cm³に高めることによって、残留するウィルスが1/10になるのである。このことから、人などが生活する居住空間や作業空間において、高濃度のイオンを送出するだけでなく、空間全体にイオ

ン濃度を高濃度にすることが感染症予防や環境浄化において非常に重要なことであることがわかる。

[0057] 次に、上記のような構成としたイオン発生カートリッジについて図4を用いて説明する。このイオン発生カートリッジは、イオン発生装置10をカートリッジ式にしたものであって同一構成部材であるので、同一の符号を用いてイオン発生カートリッジ10として説明する。図4に示すイオン発生カートリッジ10は、ダブル電極型のプラスイオン発生部13Aとマイナスイオン発生部13Bとを備えるイオン発生器12Aと、ダブル電極型のマイナスイオン発生部13Bとプラスイオン発生部13Aとを備えるイオン発生器12Bとを二段に並列して設けた二段イオン発生器型である。

[0058] 正負それぞれのイオン発生電極は、それぞれ針状の放電電極HDを備えていて、その周囲の板状の誘導電極との間でプラズマ放電を行いイオンを発生する。また、それぞれの放電電極HDをダブル電極型とすると、プラスイオン発生部13Aはプラスイオン発生電極13Aaと13Abの二個の電極を備え、マイナスイオン発生部13Bはマイナスイオン発生電極13Baと13Bbの二個の電極を備えるので、それぞれ放電量が2倍となって、所定量以上のイオンを安定して発生することができる。

[0059] 前記二段イオン発生器型のそれぞれのイオン発生器12A、12Bを交互に作動させる構成とし、通流路を縦風向板21で仕切る構成とすれば、空気流F1により送出されるイオンは、イオン発生器12Aが作動している間はプラスイオンを送出し、イオン発生器12Bが作動している間はマイナスイオンを送出する構成となる。

[0060] そのために、イオン発生器12Aとイオン発生器12Bとの作動周期を所定間隔とすることで、同一空気流内にプラス及びマイナスのイオンを所定間隔で断続的に放出して、プラス及びマイナスの両イオンを所定密度で混在させることができる。

[0061] また、空気流F2により送出されるイオンは、イオン発生器12Aが作動してマイナスイオンを送出し、イオン発生器12Bが作動してプラスイオン

を送出する構成となる。このように、空気流 F 1 と空気流 F 2 とでは、その極性を逆とするイオンが断続的に送出されており、時間平均で見ると、それぞれの通流路に、プラスイオンとマイナスイオンを均等に放出することができる。

[0062] また、一つのイオン発生カートリッジ 10 が、二つのイオン発生器 12 A、12 B を交互に作動しているので、イオン発生カートリッジ 10 としての寿命が 2 倍となり、長期間に亘って使用可能となる。

[0063] それぞれのイオン発生部毎に通流路を仕切る縦風向板 21 の配設位置は、上記の空気流 F 1 と空気流 F 2 とに仕切ることができる位置であればよく、平行な空気流を生成する送風機であれば、イオン発生カートリッジ 10 の前端部近辺から設置することもできる。

[0064] 前記イオン発生カートリッジ 10 は、その枠体 11 の形状が、プラスイオン発生部 13 A とマイナスイオン発生部 13 B が露出しているイオン発生面を上から見て平面視矩形状であって、側面視では、図 4 (b) に示すようにイオン発生面 11 a を通流面に合致した曲面としている。

[0065] また、枠体 11 に、外部電源に接続すると共に信号の入出力を行う入出力コネクタ部 19 と、該入出力コネクタ部を介して得られた電力から所定の放電電圧を発生する高電圧発生回路と駆動制御回路を備えてプラスイオン発生電極とマイナスイオン発生電極を所定間隔で駆動制御する制御基板と、プラスイオン発生電極とマイナスイオン発生電極とをそれぞれ二個近接して設けたダブル電極型のイオン発生器 12 A、12 B と、該イオン発生器が発生するイオンを検出するイオンセンサ 18 とを備えている。

[0066] また、カートリッジ挿脱時に把持する取っ手部と、挿入した後で所定位置に固定するフック部とを備えるレバー部材 14 を装着し、カートリッジの枠体 11 の側部に、カートリッジ挿入時にガイド機能を発揮するガイド突部 15 と、当り面 17 と、ガイド面 16 を設けている。レバー部材 14 は、枠体 11 の裏面 11 b の枠フレーム 11 c に軸支部 14 d を介して回動自在に装着されている。

- [0067] 前記イオンセンサ 18 は、イオン発生器 12 A のマイナスイオン発生部 13 B の下流側に近接して設けられていて、マイナスイオン発生部 13 B から発生するマイナスイオンを検知するマイナスイオン検知センサである。例えば、イオンを捕捉する電極部に捕捉されたマイナスイオン濃度に応じて出力されるイオン電流を電圧に変換して検知することができるが、特にこのタイプに限定されるものではなく、所定量以上のマイナスイオンが発生していることを検知する機能を備えるイオンセンサを用いることができる。
- [0068] イオン発生器 12 A は、プラスイオン発生部 13 A が常時プラスイオンを発生し、マイナスイオン発生部 13 B が常時マイナスイオンを発生している。また、所定の正負の放電電圧をそれぞれの針状放電電極に同時に印加しているので、発生するプラス及びマイナスのイオンは略同量であって、イオン拡散装置の作動中における一方のイオン量を計測することで、イオン発生器 12 A が正常に作動していることが確認できる。また、イオン発生器 12 A とイオン発生器 12 B を一体に備えるイオン発生カートリッジ 10 が正常であるか否かを推定することができる。つまり、マイナスイオン発生部 13 B から発生するマイナスイオンを検知することで、イオン発生カートリッジ 10 の劣化程度を推定し、メンテナンスを行うことが可能となる。
- [0069] イオン発生カートリッジ 10 の枠体 11 の側部に設けられているガイド突部 15 は、該カートリッジの挿入時に前記イオン発生装置収容部を形成するガイドフレーム 24 b (図 3 (a) 参照) に当接して摺動する挿入ガイド部であって、枠体 11 の側部両側のガイド突部 15 を、それぞれ両側のガイドフレームに当接させながら、イオン発生カートリッジ 10 を押し込んでいく。
- [0070] 当り面 17 は、イオン発生カートリッジ 10 をイオン発生装置収容部に装着する際に、枠体 11 の先端面となる部分であって、イオン発生装置収容部を形成する収容部フレーム 25 に当接して位置決めされる面である。
- [0071] ガイド面 16 は、レバー部材 14 のフック部 14 c を係止部 24 a (図 3 (a) 参照) に係止させて所定位置に固定する際に、下部横風向板 22 A の

裏面フレーム 23 に当接して位置決めされる面である。このように、挿入端位置を規定する当り面 17 と固定位置を規定するガイド面 16 とが位置決めガイド部となる。

[0072] 上記したように、イオン発生カートリッジ 10 を收容するイオン発生装置收容部は、差込口 6 の内部に形成され、カートリッジの挿入端を規制する收容部フレーム 25 と、カートリッジの側部を規制するガイドフレーム 24 b と、カートリッジのイオン発生面を露出する切欠部 22 a と、カートリッジの固定位置を規制する裏面フレーム 23 と、係止部 24 a を設ける構成とされており、イオン発生カートリッジ 10 の設置個数に応じたそれぞれのイオン発生装置收容部が配設されている。

[0073] レバー部材 14 は、図 3 (a) に示すように、イオン発生カートリッジ 10 に軸支部 14 d を介して回動自在に装着されており、アーム 14 b とカートリッジ挿脱時に把持する取っ手部 14 a と、挿入した後で本体装置側に設ける係止部に係止して固定するフック部 14 c とを設けている。そのために、取っ手部 14 a を把持して図中の矢印 D1 方向に回動操作して、前記フック部 14 c を、本体装置側に設ける係止部 24 a に係止して位置固定することができる。

[0074] 取っ手部 14 a は、軸支部 14 d が形成されるアーム 14 b から、操作容易となる所定角度屈曲して延設されている。また、フック部 14 c は、回動するレバー部材 14 のいずれにかに設ければよく、前記アーム 14 b にでも、取っ手部 14 a にでも設けることができる。本実施形態においては、図 3 (b) に示すように、取っ手部 14 a を前記アーム 14 b から凸状に突出させて、この取っ手部 14 a の両側のアーム 14 b の先端部に相当する部分に、本体装置側のフレーム 24 に形成する係止部 24 a に係止する円弧状のフック部 14 c を設ける構成とした。

[0075] そのために、フック部 14 c がレバー部材 14 の中間部に形成される構成となって、レバー部材 14 の先端側に設けられる取っ手部 14 a を把持してレバー部材 14 を回動操作して、係止部 24 a に係止して位置固定する操作

と、前記フック部 14 c を係止部 24 a から離脱して開放する操作とを、フック部 14 c と係止部 24 a との嵌め合い抵抗より小さな力で行うことができ、操作容易となる。

[0076] 上記したように、カートリッジ挿脱時に把持する取っ手部 14 a と、挿入した後で所定位置に固定するフック部 14 c とを備えるレバー部材 14 を装着し、カートリッジの枠体の側部に、カートリッジ挿入時にガイド機能を発揮するガイド突部 15 と、当り面 17 と、ガイド面 16 を設けた構成のイオン発生カートリッジとすることで、着脱容易なカートリッジ式のイオン発生装置を得ることができる。

[0077] 次に、上記のような構成のレバー部材 14 を備えたイオン発生カートリッジ 10 を、イオン拡散装置 1 に装着する構成について図 2 を用いて説明する。

[0078] 図 2 (a) に示すように、開閉カバー 7 を開いて差込口 6 を開放し、この開放された差込口 6 からイオン発生カートリッジ 10 を挿入する。このとき、当り面 17 が收容部フレーム 25 に当接するまで、レバー部材 14 を把持して押し込むようにして挿入する。また、この挿入操作時に、ガイド突部 15 がガイドフレーム 24 b 上を摺動する構成としている。

[0079] 当り面 17 が收容部フレーム 25 に当接するまでイオン発生カートリッジ 10 を押し込んだ後、図 2 (b) に示すように、レバー部材 14 のフック部 14 c を本体装置側の係止部 24 a に係止させるようにレバー部材 14 を押し下げる。

[0080] レバー部材 14 を押し下げて、フック部 14 c を本体装置側の係止部 24 a に係止させる操作で、イオン発生カートリッジ 10 を下部横風向板 22 A に設ける切欠部 22 a に嵌め込むことができる。また、イオン発生カートリッジ 10 の枠体の側面に設けるガイド面 16 が、下部横風向板 22 A の裏面フレーム 23 に当接して、その嵌め込み姿勢が規定されるようにしている。

[0081] レバー部材 14 のフック部 14 c を本体装置側の係止部 24 a に係止させると、図 2 (c) に示すように、イオン発生カートリッジ 10 のイオン発生

面を前記切欠部 22 a に露出した姿勢で固定する。この姿勢は、イオン発生面を通流面に合致させて露出した姿勢であって、イオン発生面で発生するイオンを送風気流に確実に放出することができる。

[0082] また、レバー部材 14 のフック部 14 c を本体装置側の係止部 24 a に係止させた状態では、開いた開閉カバー 7 を閉止可能としているが、図 2 (a) や図 2 (b) のように、フック部 14 c が固定されていない状態では、閉止しようとする開閉カバー 7 が、レバー部材 14 の取っ手部 14 a に干渉する構成としている。この構成であれば、正規の位置にないレバー部材 14 を用いて、開閉カバー 7 の閉止を妨害することができる。

[0083] 上記したように、レバー部材 14 が開閉カバー 7 の閉止を妨害する構成とすることで、イオン発生カートリッジ 10 が正しく装着されているかどうかの確認を容易に行うことが可能となり好適である。

[0084] また、イオン発生カートリッジ 10 を所定位置に固定した後で、入出力コネクタ部 19 を本体装置内に設けられている接続端子に接続して、イオン発生カートリッジ 10 の装着作業が完了する。

[0085] 本実施形態に係るイオン拡散装置 1 は、複数のイオン発生カートリッジ 10 (10 A、10 B、10 C、10 D) を備えた横長な構成とされているので、使用する送風機 3 は、前記複数のイオン発生カートリッジを配設した列に向けて送風する長さのファン長さを有するクロスフロー送風機が好ましい。クロスフロー送風機であれば、静音性が高く、微風域から運転可能であって、静かな運転が求められる居住空間内に設置するイオン拡散装置 1 に使用する送風機として好適である。

[0086] また、図 1 (a) に示すように、複数の層流通路に仕切られる通流路を、クロスフローファンに近い内周側の下部横風向板 22 A と次の第二横風向板 22 B とで仕切られる第一通流路 4 A と、第二横風向板 22 B と次の第三横風向板 22 C とで仕切られる第二通流路 4 B と、第三横風向板 22 C と第四横風向板 22 D とで仕切られる第三通流路 4 C と、第四横風向板 22 D と上部横風向板 22 E とで仕切られる第四通流路 4 D とに分流しているので、そ

れぞれの通流路の流速を加減して、イオンを遠くまで運ぶことができる。

[0087] 例えば、内周側の第一通流路 4 A の風速 K_1 をもっとも遅い風速とし、第二通流路の風速 K_2 、第三通流路の風速 K_3 を徐々に高くして、外周側の第四通流路の風速 K_4 を最も速くすることができる。この構成であれば、イオン発生装置（イオン発生カートリッジ）10 が発生するイオンを、最も遅い第一通流路 4 A が搬送することになるので、その上を流れるより速い空気流が壁となり、イオンの上方への拡散を防止することができる。また、上部の速い風速の空気流によるコアンダ効果を用いて遠くまで搬送され、下方の所定空間内に高濃度のイオン滞在領域を形成することが可能となる。

[0088] つまり、複数の層流通路に仕切られる通流路の、最も遅い風速の通流路に、イオンを送出することで、送風する室内の所定領域のイオン濃度を高濃度に維持することが可能となり、人が生活する居住空間を効果的に除菌・殺菌することが可能となる。また、それぞれの通流路の風速は、上部、下部の横風向板と中間横風向板のそれぞれの横風向板間の隙間を加減することや、クロスフロー送風機の回転数を加減することで変化させることができる。

[0089] クロスフロー送風機を運転してイオン拡散装置 1 を駆動するための運転停止操作部 8（図 1（b）参照）を装置本体の前面側に設けている。この運転停止操作部 8 には、オン・オフスイッチに加えて、例えば、前記クロスフロー送風機の回転速度を設定する運転モード設定部と、新たなイオン発生カートリッジを装着したことを設定するカートリッジ装着時期設定部と、タイマー設定部と、新たなイオン発生カートリッジを装着して運転開始後の所定時間経過後に、カートリッジ交換を推奨する交換推奨表示部と、それぞれのイオン発生カートリッジが発生するイオンが所定量以上か以下かを表示するレベル表示部とを配設することができる。

[0090] そのために、その使用時間が予め定められるイオン発生カートリッジであれば、新品のカートリッジ装着時に新たなイオン発生カートリッジを装着したことを設定することで、その後の装置使用による経過時間から、交換を推奨する表示を行い、交換時期が近づいてきたことを報知することができる。

また、装置使用中に発生しているイオンが所定量以下のときには、その旨を表示するので、イオン発生部のメンテナンスが必要であることを知ることができる。

[0091] 上記したように、本発明によれば、イオン発生装置を、そのイオン発生面を風向板の通流面に合致した曲面とし、挿入ガイド部と位置決めガイド部と、装置本体側の係止部に係止して位置固定するレバー部材を一体に備えるカートリッジ式として、装置前面に設ける吹出口側に設ける差込口から出し入れ可能としたので、装置前面側から着脱容易なイオン発生カートリッジを得ることができる。また、イオンを送出する通流路に、プラス及びマイナスそれぞれのイオン発生部毎の通流路に仕切る縦風向板を設けた構成のイオン拡散装置としたので、プラスイオンとマイナスイオンを均等に発生しながら、室内の遠くまで均一に送出可能なイオン拡散装置を得ることができる。

[0092] また、それぞれ二個のイオン発生電極を近接して設けたダブル電極型のプラスイオン発生部とマイナスイオン発生部とを備えるイオン発生器と、イオンセンサを備えるイオン発生カートリッジとしたので、プラス及びマイナスのイオンを大量に発生するカートリッジ式のイオン発生装置として取り扱い容易となり、正常に作動しているか否かを容易に確認できる。そのために、容易に交換可能なイオン発生カートリッジを得ることができる。

[0093] さらに、ダブル電極型のイオン発生部を備えるイオン発生器を、そのイオン発生部のイオン発生電極の極性を逆として二段に並列した二段イオン発生器型のイオン発生カートリッジとしたので、同一空気流内にプラス及びマイナスのイオンを同時に、また、放出所定間隔で断続的に放出して、プラス及びマイナスの両イオンを所定密度で混在させることができる。

[0094] また、送風機から吹出口に至る通流路を複数段の層流通路に仕切り、イオンを送出する層流通路を最も遅い最下段の通流路とし、その上に速い層流通路を順に形成する構成としたので、イオンの拡散を防止する空気の壁を形成して、イオン濃度を維持する所定空間を形成することができる。さらに、送風機としてクロスフロー送風機を用いることで、静音性が高く、微風域から

運転可能となって、静かな運転が求められる居住空間に好適なイオン拡散装置を得ることができる。

- [0095] なお、本実施形態のイオン拡散装置の設置される対象は居室内には限定されず、不特定の人がある程度の時間滞在する室内（例えば、駅や病院の待合室、広間、教室等）でもよい。また、換気率が一定以下であれば窓の開放や換気装置により換気された室内でもよい。また、空調装置により空調された室内でもよい。さらに、本実施形態のイオン拡散装置を複数個、間隔を置いて配置することで、仕切られていない空間（例えばホテル、空港等のロビー）の広範な領域で十分なイオン濃度を確保できる。

産業上の利用可能性

- [0096] 本発明に係るイオン拡散装置およびイオン発生カートリッジは、居住空間のプラス及びマイナスのイオン残存量を高濃度に維持可能なイオン拡散装置となり、メンテナンス容易なイオン発生カートリッジとなるので、病気感染を防止したい人の居住空間を確保するためのイオン拡散装置に好適に利用可能となる。

符号の説明

- [0097]
- 1 イオン拡散装置
 - 2 装置本体
 - 3 送風機
 - 4 吹出口
 - 5 吸込口
 - 6 差込口
 - 7 開閉カバー
 - 8 運転停止操作部
 - 10 イオン発生装置（イオン発生カートリッジ）
 - 11a イオン発生面
 - 12 イオン発生器
 - 13A プラスイオン発生部

- 1 3 A a、1 3 A b プラスイオン発生電極
- 1 3 B マイナスイオン発生部
- 1 3 B a、1 3 B b マイナスイオン発生電極
- 1 4 レバー部材
- 1 4 a 取っ手部
- 1 4 c フック部
- 1 5 ガイド突部
- 1 6 ガイド面
- 1 7 当り面
- 1 8 イオンセンサ
- 1 9 入出力コネクタ部
- 2 1 縦風向板
- 2 2 横風向板
- 2 2 A 下部横風向板
- 2 2 E 上部横風向板

請求の範囲

- [請求項1] プラズマ放電により発生させたプラスイオン及びマイナスイオンを室内に拡散させるイオン拡散装置において、
- 吸込口から吸い込んだ空気を、装置内に形成された通流路を通して吹出口から室内へ吹き出すための空気流を生成する送風機と、
- プラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部を有し、前記プラスイオン発生部から発生したプラスイオン及び前記マイナスイオン発生部から発生したマイナスイオンを前記通流路を通過する空気に含ませるイオン発生装置と、を設け、
- 前記通流路の壁面を形成する一面の通流面に合致させて、前記イオン発生装置のイオン発生面を露出する姿勢で、前記イオン発生装置を収容するイオン発生装置収容部を設け、
- 前記イオン発生装置を、前記吹出口側に設ける差込口から出し入れ可能とし、前記イオン発生装置収容部に着脱自在としたことを特徴とするイオン拡散装置。
- [請求項2] 前記一面が前記通流路の下部壁面を形成する下部横風向板から形成されたことを特徴とする請求項1に記載のイオン拡散装置。
- [請求項3] 前記イオン発生装置を、プラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部を有するイオン発生器と、前記イオン発生器を収納すると共に挿入ガイド部と位置決めガイド部と、装置本体側の係止部に係止して位置固定するレバー部材を一体に備えるイオン発生カートリッジとし、
- 前記挿入ガイド部と位置決めガイド部を介して、前記イオン発生装置を前記差込口から挿入して前記イオン発生装置収容部まで押し込み、前記位置決めガイドと前記レバー部材を介して、前記イオン発生面を前記通流面に合致させた姿勢で固定する構成としたことを特徴とする請求項2に記載のイオン拡散装置。
- [請求項4] 前記イオン発生装置は、空気の通流方向に交差する方向にプラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部を隔離するイオン発生器を含み、

前記通流路に、プラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部のそれぞれのイオン発生部毎の通流路に仕切る縦風向板を設けたことを特徴とする請求項 3 に記載のイオン拡散装置。

[請求項5] 前記下部横風向板と通流路の上部壁面を形成する上部横風向板との間の通流路を仕切る中間横風向板を設けて、前記送風機から前記吹出口に至る通流路を複数段の層流通路に仕切ると共に、

前記下部横風向板の通流面に沿ってプラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部を交互に所定ピッチで一列に備える長尺なイオン発生面を形成するように前記イオン発生装置を複数併設し、

それぞれのイオン発生部毎の通流路に仕切る前記縦風向板を前記複数段の層流通路を貫通するように配設したことを特徴とする請求項 4 に記載のイオン拡散装置。

[請求項6] 前記縦風向板を、前記イオン発生装置を併設した幅方向に対して広角度に吹き出すようにそれぞれの縦風向板に角度を付けたことを特徴とする請求項 5 に記載のイオン拡散装置。

[請求項7] 前記イオン発生カートリッジが、外部電極に接続して入出力を行う入出力コネクタ部と、該入出力コネクタ部を介して得られた電力によりプラスイオン発生部及びマイナスイオン発生部を所定間隔で駆動制御する制御基板と、前記イオン発生部にて発生されるイオンを検出するイオンセンサとを備えていることを特徴とする請求項 3 に記載のイオン拡散装置。

[請求項8] 前記イオンセンサを、前記イオン発生カートリッジのマイナスイオン発生部の風下側に設置するマイナスイオン検知センサとしたことを特徴とする請求項 7 に記載のイオン拡散装置。

[請求項9] 前記イオン発生器のプラスイオン発生部が備えるプラスイオン発生電極及びマイナスイオン発生部が備えるマイナスイオン発生電極とを、それぞれ二個の発生電極を近接して設けたダブル電極型としたことを特徴とする請求項 3 に記載のイオン拡散装置。

- [請求項10] 前記イオン発生カートリッジを、前記イオン発生器を二段に並列すると共に、それぞれのイオン発生器のプラスイオン発生電極とマイナスイオン発生電極を、その正負の極性を逆とした二段イオン発生器型としたことを特徴とする請求項9に記載のイオン拡散装置。
- [請求項11] 前記二段イオン発生器型イオン発生カートリッジのそれぞれの段のイオン発生器を交互に作動させることを特徴とする請求項10に記載のイオン拡散装置。
- [請求項12] 前記差込口を閉止・開放する開閉カバーを設け、前記イオン発生カートリッジを所定位置まで挿入して、前記レバー部材が有するフック部を本体側の係止部に係止させる固定ロック位置に前記レバー部材を回動したときに、前記開閉カバーの閉止を可能とし、前記レバー部材が固定ロック位置まで回動されていない状態では、前記レバー部材が前記開閉カバーの閉止を妨害することを特徴とする請求項3に記載のイオン拡散装置。
- [請求項13] 装置本体に運転停止操作部を設けると共に、該操作部に、前記送風機の回転速度を設定する運転モード設定部と、新たなイオン発生カートリッジを装着したことを設定するカートリッジ装着時期設定部と、タイマー設定部と、新たなイオン発生カートリッジを装着して運転開始後の所定時間経過後に、カートリッジ交換を推奨する交換推奨表示部と、それぞれのイオン発生カートリッジが発生するイオンが所定量以上か以下かを表示するレベル表示部とを配設したことを特徴とする請求項3から12のいずれかに記載のイオン拡散装置。
- [請求項14] プラズマ放電によりプラスイオン及びマイナスイオンを発生するイオン発生装置であって、
外部電源に接続すると共に信号の入出力を行う入出力コネクタ部と、プラスイオン発生電極とマイナスイオン発生電極とをそれぞれ設けたイオン発生器と、該イオン発生器が発生するイオンを検出するイオンセンサと、前記入出力コネクタ部を介して得られた電力によりイオ

ン発生器を駆動制御する制御基板と、を備えたことを特徴とするイオン発生カートリッジ。

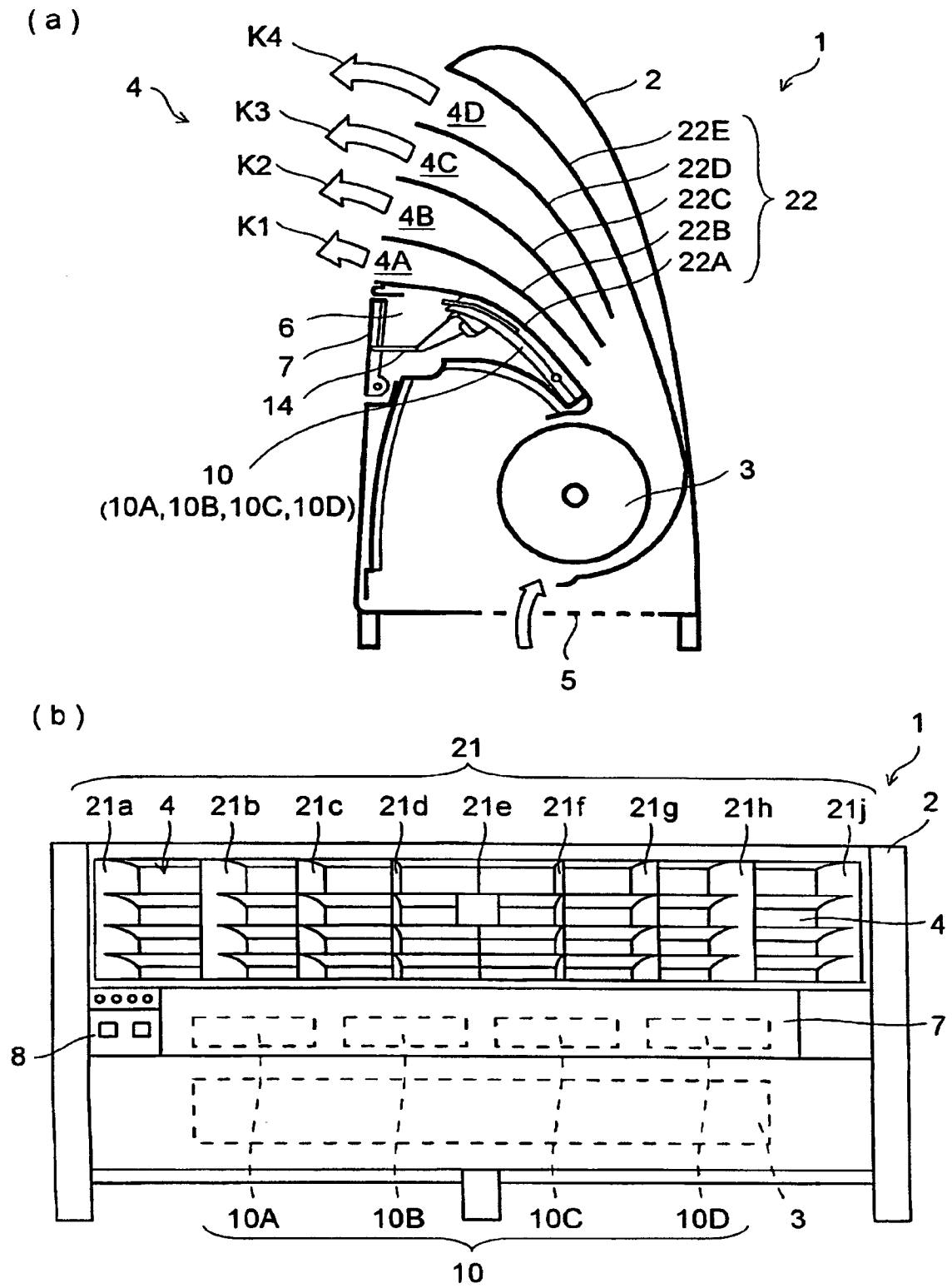
[請求項15] 前記イオンセンサが、マイナスイオン発生電極から発生するマイナスイオンを検知するマイナスイオン検知センサであることを特徴とする請求項14に記載のイオン発生カートリッジ。

[請求項16] カートリッジ挿脱時に把持する取っ手部と、挿入した後で所定位置に固定するフック部とを備えるレバー部材を装着し、カートリッジの枠体の側部に、カートリッジ挿入時にガイド機能を発揮するガイド突部と、当り面と、ガイド面を設けたことを特徴とする請求項14に記載のイオン発生カートリッジ。

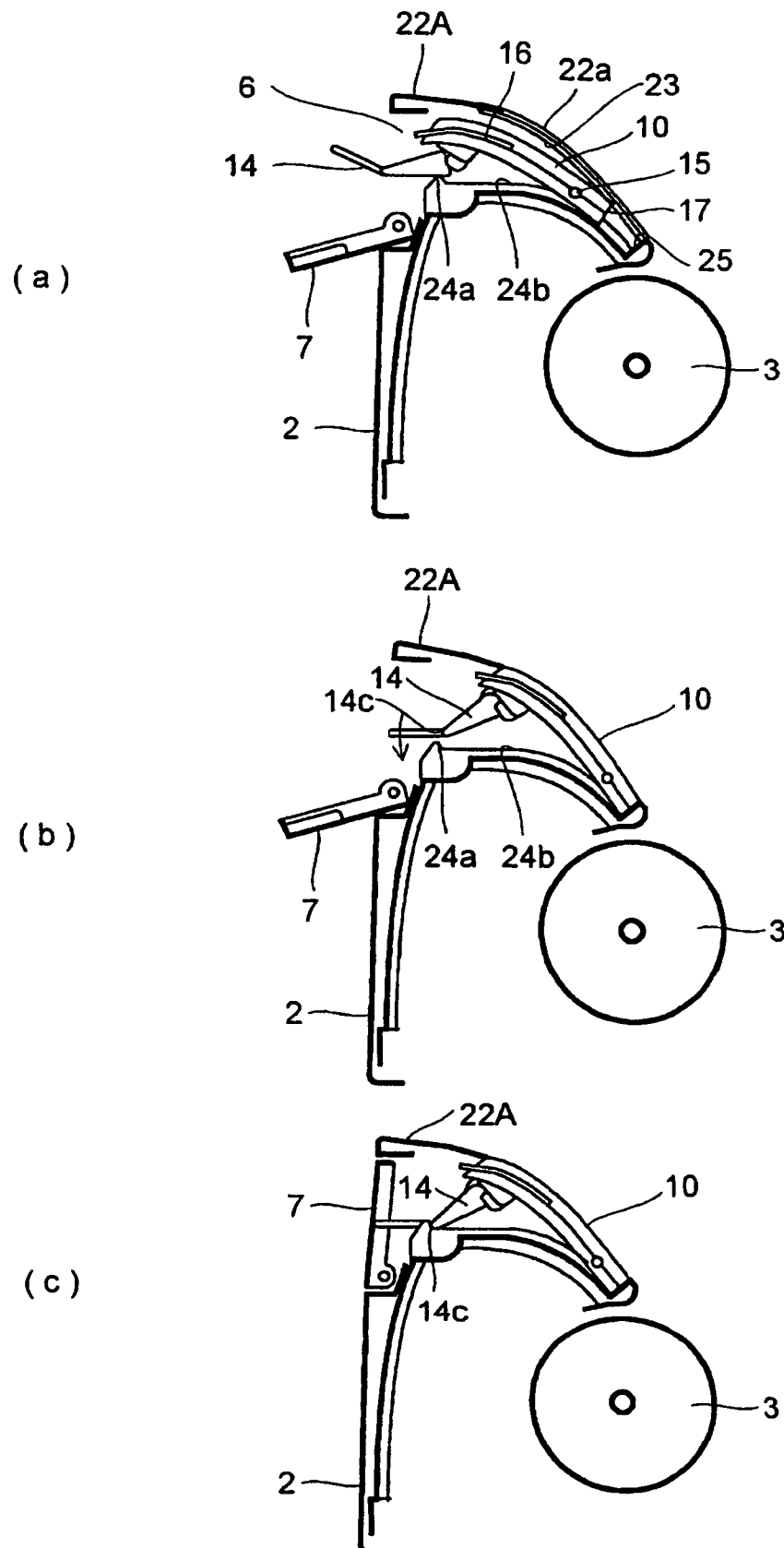
[請求項17] 前記イオン発生カートリッジが、正負のイオン発生電極が露出しているイオン発生面を上から見て平面視矩形状であって、前記イオン発生器を、そのイオン発生電極部の正負の極性を逆として二段に並列した二段イオン発生器型とすると共に、前記イオン発生面を前記イオン発生カートリッジが装着される通流面に合致した曲面としたことを特徴とする請求項14に記載のイオン発生カートリッジ。

[請求項18] 前記二段イオン発生器型イオン発生カートリッジのそれぞれの段のイオン発生器を交互に作動させることを特徴とする請求項17に記載のイオン発生カートリッジ。

[図1]

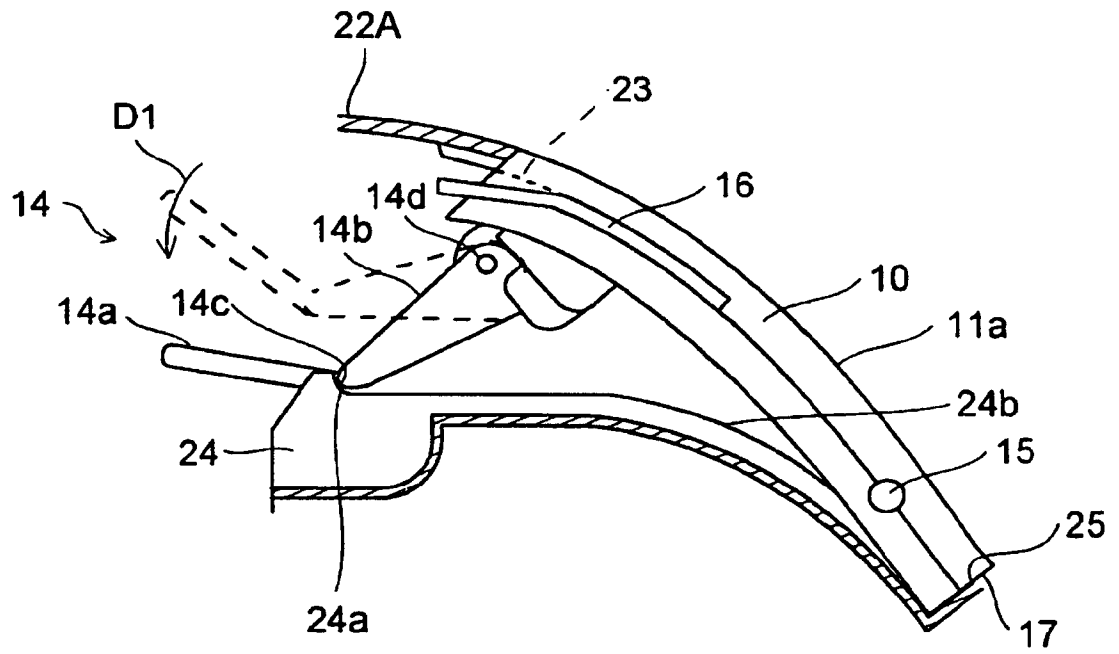


[図2]

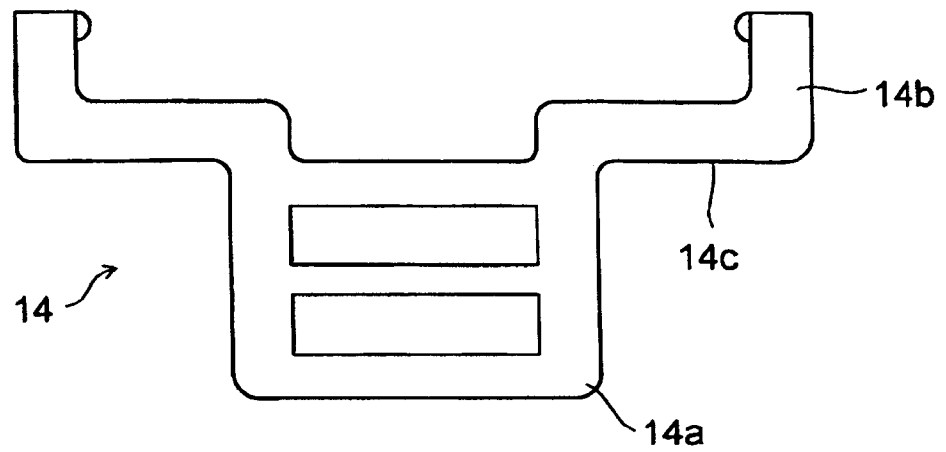


[図3]

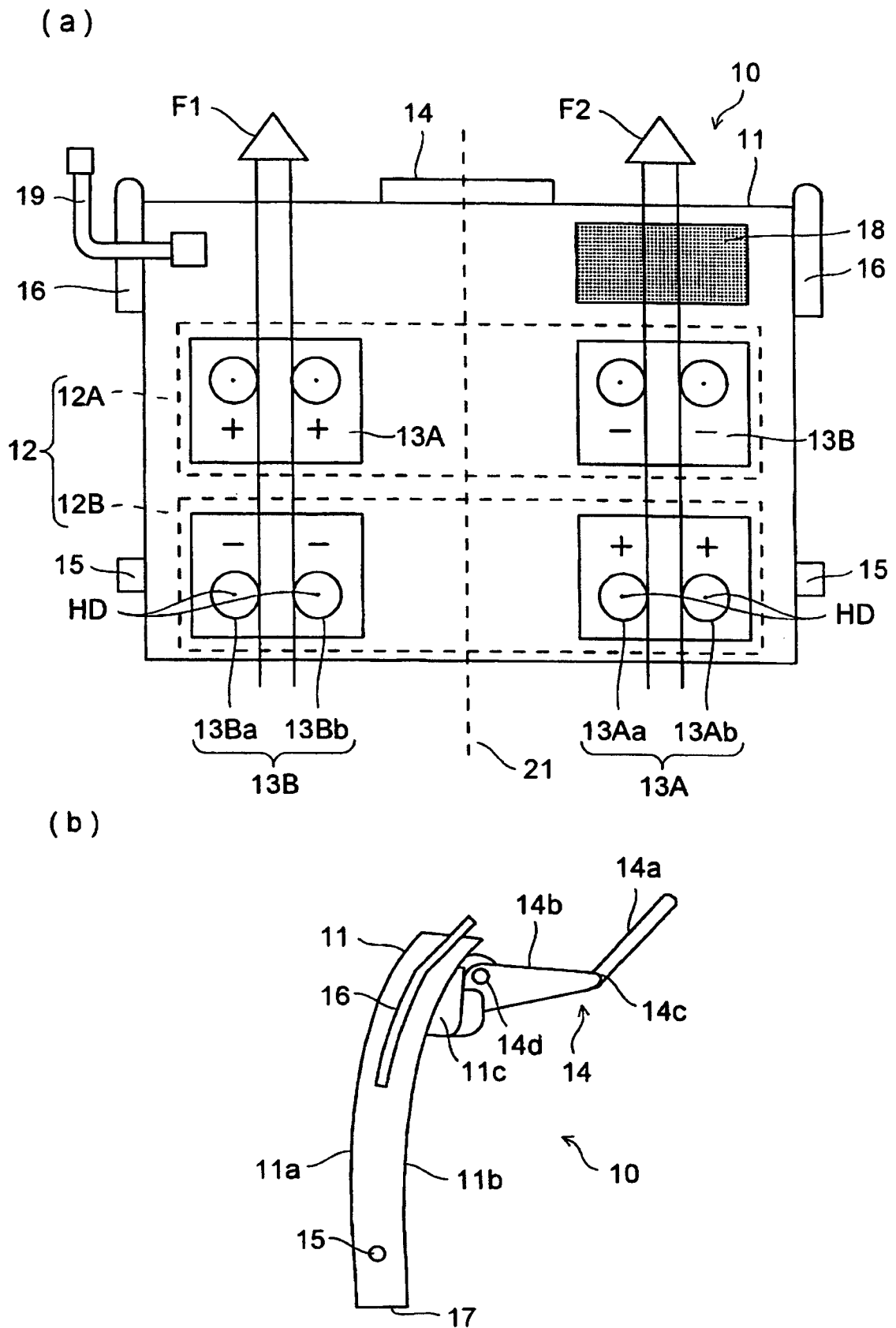
(a)



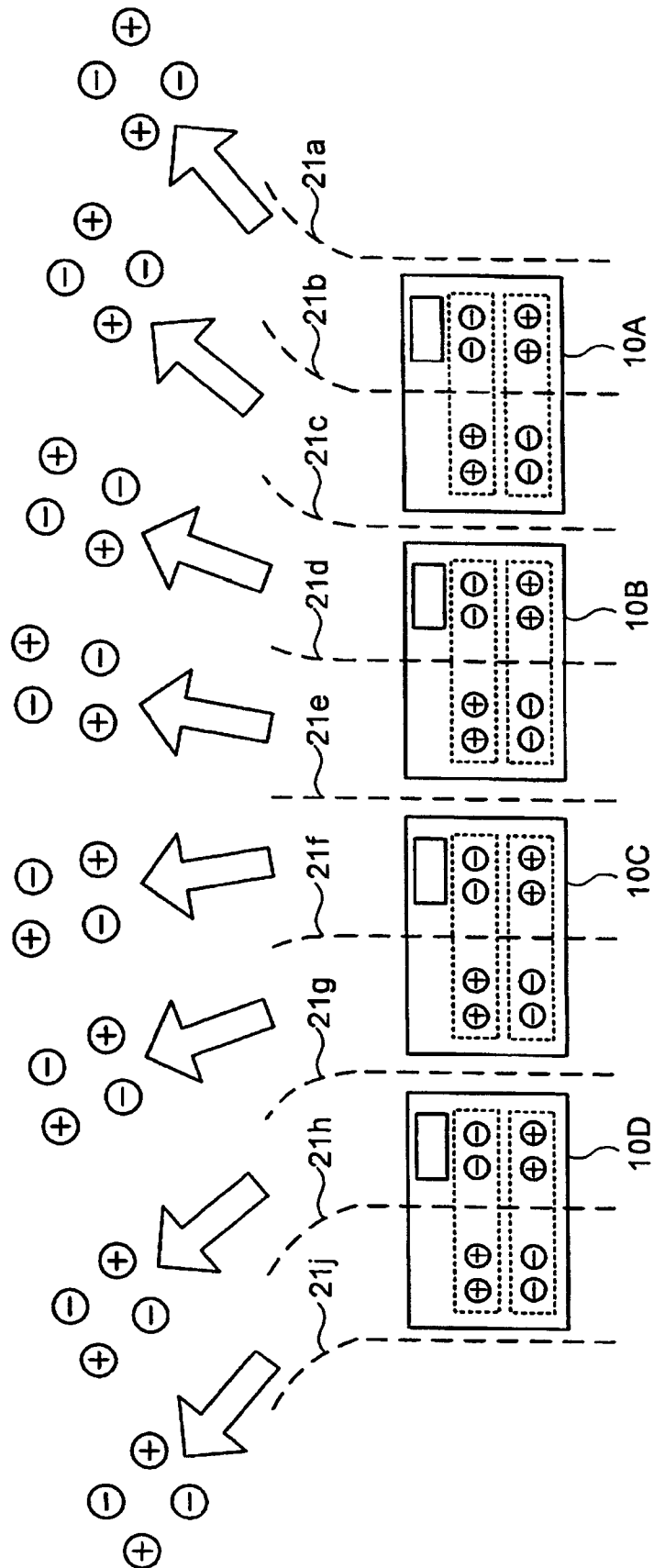
(b)



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064932

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01T23/00(2006.01)i, A61L9/22(2006.01)i, F24F7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01T23/00, A61L9/22, F24F7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2006-170476 A (Sharp Corp.), 29 June 2006 (29.06.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1 2 3-13
Y	JP 2005-156027 A (Sharp Corp.), 16 June 2005 (16.06.2005), entire text; all drawings (Family: none)	2
Y A	JP 2007-335092 A (Sharp Corp.), 27 December 2007 (27.12.2007), entire text; all drawings (Family: none)	14-15 16-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 October, 2009 (27.10.09)

Date of mailing of the international search report

02 November, 2009 (02.11.09)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064932

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2008-59795 A (Sharp Corp.), 13 March 2008 (13.03.2008), entire text; all drawings (Family: none)	14-15 16-18
A	JP 2004-363088 A (Sharp Corp.), 24 December 2004 (24.12.2004), entire text; all drawings & US 2007/0109711 A1 & EP 1625890 A2 & WO 2004/102755 A2 & CA 2523983 A & TW 238435 B & KR 10-2006-0016084 A & EG 23968 A & CN 1791467 A	1-18
A	JP 2007-287368 A (Koganei Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), entire text; all drawings & US 2009/0116162 A & WO 2007/119751 A1 & KR 10-2008-0087828 A & CN 101361408 A	1-13
A	JP 2008-192556 A (U-TEC Corp.), 21 August 2008 (21.08.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064932

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1 to 13 relate to an ion diffusing apparatus, and the inventions of claims 14 to 18 relate to an ion generating cartridge. Thus, these two groups of inventions are not a group of inventions so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01T23/00(2006.01)i, A61L9/22(2006.01)i, F24F7/00(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01T23/00, A61L9/22, F24F7/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 9 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 9 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 9 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y A	JP 2006-170476 A（シャープ株式会社）2006.06.29, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 2 3 - 1 3	
Y	JP 2005-156027 A（シャープ株式会社）2005.06.16, 全文, 全図（ファミリーなし）	2	
Y A	JP 2007-335092 A（シャープ株式会社）2007.12.27, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 4 - 1 5 1 6 - 1 8	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 2 7 . 1 0 . 2 0 0 9		国際調査報告の発送日 0 2 . 1 1 . 2 0 0 9	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 高橋 学 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2	3 X 9 1 4 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2008-59795 A (シャープ株式会社) 2008.03.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 4 - 1 5 1 6 - 1 8
A	JP 2004-363088 A (シャープ株式会社) 2004.12.24, 全文, 全図 & US 2007/0109711 A1 & EP 1625890 A2 & WO 2004/102755 A2 & CA 2523983 A & TW 238435 B & KR 10-2006-0016084 A & EG 23968 A & CN 1791467 A	1 - 1 8
A	JP 2007-287368 A (株式会社コガネイ) 2007.11.01, 全文, 全図 & US 2009/0116162 A & WO 2007/119751 A1 & KR 10-2008-0087828 A & CN 101361408 A	1 - 1 3
A	JP 2008-192556 A (ユーテック株式会社) 2008.08.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 1 3

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

請求項1－13は、イオン拡散装置に関するものであり、請求項14－18は、イオン発生カートリッジに関するものであるところ、上記2つの発明群が単一の一般的発明概念を形成するように関連している一群の発明であるとは認められない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。