

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008 年 10 月 16 日 (16.10.2008)

PCT

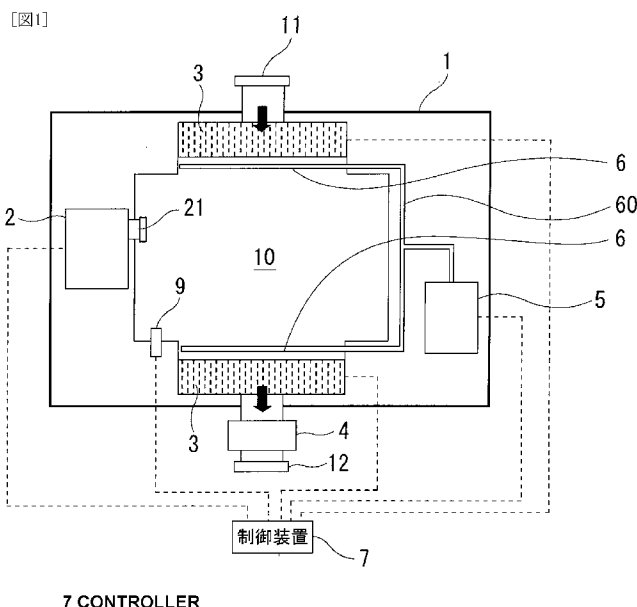
(10) 国際公開番号
WO 2008/123359 A1

- (51) 国際特許分類:
A61L 2/20 (2006.01) B01L 1/00 (2006.01)
A61L 2/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/055880
- (22) 国際出願日: 2008 年 3 月 27 日 (27.03.2008)
- (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2007-084959 2007 年 3 月 28 日 (28.03.2007) JP
特願2008-045876 2008 年 2 月 27 日 (27.02.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 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): 大西 二郎 (ONISHI, Jiro) [JP/JP]; 〒3730819 群馬県太田市新島町 8 7 2 - 1 - 2 0 1 Gunma (JP). 横井 康彦 (YOKOI, Yasuhiko) [JP/JP]; 〒3730816 群馬県太田市東矢島町 1 1 8 - 1 - 2 0 5 Gunma (JP). 岩間 明文 (IWAMA, Akifumi) [JP/JP]; 〒3050861 茨城県つくば市谷田部 1 0 5 4 - 5 0 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 西岡 伸泰 (NISHIOKA, Nobuyasu); 〒5400026 大阪府大阪市中央区内本町 2 丁目 1 番 1 3 号 住友生命・大西ビル 1 0 階 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: SYSTEM FOR MAINTAINING STERILE ENVIRONMENT

(54) 発明の名称: 無菌環境維持装置



(57) Abstract: It is intended to provide a system for maintaining sterile environment by which a sterile room can be sterilized within a shorter period of time than by the existing systems. A system for maintaining sterile environment comprising a sterile room (10) having an air inlet port (11) and an air outlet port (12), an HEPA filter (3) which is located so as to cover the air inlet port (11) or the air inlet port (11) and the air outlet port (12) of the sterile room (10), and a sterilizing agent-supply unit for supplying a sterilizing agent such as hydrogen peroxide into the sterile room (10), wherein the sterile room (10) is provided with a detoxifying agent-supply unit from which a detoxifying agent such as ozone is sprayed toward the HEPA filter (3).

(57) 要約: 従来よりも短時間で無菌室内を無菌化することが出来る無菌環境維持装置を提供する。本発明に係る無菌環境維持装置は、吸気口 11 及び排気口 12 を有する無菌室 10 と、該無菌室 10 の吸気口 11 若しくは吸気口 11 及び排気口 12 を塞ぐ様に設置された HEPA フィルター 3 と、

[続葉有]



WO 2008/123359 A1



ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (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,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

無菌環境維持装置

技術分野

[0001] 本発明は、アイソレータやクリーンベンチの如く、その内部空間を無菌環境に維持することが出来る無菌環境維持装置に関するものである。

背景技術

[0002] 無菌環境とは、ある作業を行なう場合、その作業に必要な物質以外の混和を回避するための限りなく無塵無菌に近い環境であり、無菌作業台とは、無菌環境維持装置において無菌環境に維持された無菌室で作業を行なうための装置であり、代表的なものとして細胞調製用等のアイソレータ、クリーンベンチ、安全キャビネット等がある。

[0003] アイソレータとは、無菌室とその周囲環境との物理的な隔離状態を維持しながら無菌室内での作業が可能な無菌作業台であり、図18に示す一例の如く、前面扉(101)を閉じた状態でグローブ(102)(無菌室における作業を可能にする作業手段)を介した作業により無菌室の隔離状態が維持できる構造になっている。

[0004] クリーンベンチとは、無菌室内の気流制御によって無菌室の無菌状態が維持される無菌作業台であり、作業時において無菌室の前面扉が半開状態(無菌室における作業を可能とする作業手段)であっても、前記気流により無菌状態が維持される。

[0005] 安全キャビネットとは、無菌室内の気流制御によって無菌室の無菌状態が維持される無菌作業台であり、作業時において無菌室の前面扉が半開状態(無菌室における作業を可能とする作業手段)であっても、前記気流により無菌状態が維持され、更に、その気流は無菌室内の物質が周囲へ拡散しないように制御されている。

[0006] 従来、アイソレータにおいては、図16に示す如くキャビネット(1)内に、吸気口(11)及び排気口(12)を有する無菌室(10)が形成され、無菌室(10)には、吸気口(11)及び排気口(12)をそれぞれ塞ぐ様に、微粒子捕集を目的とするHEPAフィルター(3)(3)が設置されている。

[0007] 又、無菌室(10)には、過酸化水素発生器(2)(滅菌物質発生部)から滅菌物質である

過酸化水素を供給する過酸化水素供給管(21)(滅菌物質供給部)が接続され、排気口(12)の近傍位置には過酸化水素除去フィルター(40)が設置されている。

[0008] 更に、無菌室(10)には、温度、湿度、過酸化水素濃度等を検知するセンサーユニット(90)が配備され、その検知信号が制御装置(70)へ供給され、該制御装置(70)によって過酸化水素発生器(2)等が制御されている。

[0009] 上記アイソレータにおいては、無菌室(10)内における1つの作業が終了した後、次の作業に際して、過酸化水素発生器(2)から無菌室(10)内に過酸化水素ガスを噴霧して、無菌室(10)内に過酸化水素ガスを充満させて、無菌室(10)内を滅菌することが行なわれている(例えば日本国公開特許公報2002-360672号参照)。

[0010] そして、滅菌工程の終了後は、吸気口(11)からHEPAフィルター(3)を経て空気を取り入れつつ、無菌室(10)内の過酸化水素ガスをHEPAフィルター(3)を経て排気口(12)から排出し、無菌室(10)内の過酸化水素ガスを空気によって置換する、ガス置換処理が施される。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら、従来のアイソレータにおいては、図17に示す如く、過酸化水素の噴霧による滅菌工程の後、長時間に亘るガス置換処理を実施する必要がある、無菌室(10)内の滅菌に必要な時間が極めて長くなる問題があった。

[0012] 本発明の目的は、従来よりも短時間で無菌室内を無菌化することが出来る無菌環境維持装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0013] そこで本発明者は、上記目的を達成するべく鋭意研究を重ねた結果、従来のアイソレータにおいて滅菌工程後のガス置換処理に長い時間が必要となる原因として、滅菌工程で無菌室内に過酸化水素ガスを充満させることによりHEPAフィルターに過酸化水素が液化状態で付着し、ガス置換によってはこの過酸化水素をHEPAフィルターから剥離させることが困難であることを究明し、本発明の完成に至った。

[0014] 本発明に係る第1の無菌環境維持装置は、吸気口及び排気口を有する無菌室と、該無菌室の吸気口若しくは吸気口及び排気口を塞ぐ様に設置された微粒子捕集フ

フィルターと、滅菌物質を無菌室に供給する滅菌物質供給部とを具え、前記微粒子捕集フィルターへ向けて、前記滅菌物質を無害化するための無害化物質を放出する無害化物質供給部が配備されている。

[0015] 前記無害化物質供給部は、前記吸気口を塞ぐ様に設置された前記微粒子フィルターの前記吸気口側の面に向けて無害化物質が放出されるのが好ましい。

[0016] 前記滅菌物質供給部は、無菌室に滅菌物質を含むガス若しくは溶存した液体の微粒子を供給するものであり、前記無害化物質供給部は、前記微粒子捕集フィルターへ向けて、無害化物質を含むガス若しくは溶存した液体の微粒子を噴射するものである。

[0017] ここで、前記滅菌物質は第1の活性酸素種であり、前記無害化物質は第2の活性酸素種である。また前記滅菌物質が過酸化水素又はオゾンの場合、前記無害化物質はアルカリ水でも良い。

[0018] 上記本発明の無菌環境維持装置によれば、滅菌工程によって滅菌物質が付着することとなる微粒子捕集フィルターに対して、無害化物質が直接に吹き付けられるので、該無害化物質によって微粒子捕集フィルターの滅菌物質が効果的に分解され、短時間で無害化されることになる。

[0019] 本発明に係る第2の無菌環境維持装置は、吸気口及び排気口を有する無菌室と、該無菌室の吸気口若しくは吸気口及び排気口を塞ぐ様に設置された微粒子捕集フィルターと、滅菌物質を無菌室に供給する滅菌物質供給部とを具え、前記微粒子捕集フィルターへ向けて、前記滅菌物質を無害化する照射手段が配備されている。

[0020] ここで、前記滅菌物質は活性酸素種であり、前記照射手段は紫外線照射装置、超音波照射装置、熱照射装置、赤外線照射装置の何れか又はそれらの組み合わせである。

[0021] 上記本発明の無菌環境維持装置によれば、滅菌工程によって滅菌物質が付着した微粒子捕集フィルターに対して、紫外線、超音波、赤外線の何れか又はそれらの組み合わせが直接に照射されるので、微粒子捕集フィルターの滅菌物質が効果的に分解され、短時間で無害化されることになる。

[0022] 本発明に係る第3の無菌環境維持装置は、吸気口及び排気口を有する無菌室と、

該無菌室の吸気口若しくは吸気口及び排気口を塞ぐ様に設置された微粒子捕集フィルターと、滅菌物質を無菌室に供給する滅菌物質供給部とを具え、前記微粒子捕集フィルターは前記滅菌物質を無害化するための無害化物質を含有している。

[0023] 上記本発明の無菌環境維持装置によれば、滅菌工程によって滅菌物質が付着した微粒子捕集フィルターは滅菌物質を無害化するための無害化物質を含有しているので、滅菌物質と無害化物質が反応して分解され、短時間で無害化されることになる。

[0024] 又、上記本発明の無菌環境維持装置を用いたアイソレータ等の無菌作業台によれば、従来よりも短時間で無菌化でき、無菌室内の作業を効率よく実施できる。

発明の効果

[0025] 本発明に係る無菌環境維持装置によれば、従来よりも短時間で無菌室内を無菌化することが出来る。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]図1は本発明に係る第1のアイソレータの構成を示す図である。

[図2]図2はオゾン噴霧装置の斜視図である。

[図3]図3はオゾン噴霧装置の側面図である。

[図4]図4はオゾン噴霧装置の正面図である。

[図5]図5はオゾン噴霧装置の平面図である。

[図6]図6はオゾン発生器の構成を示す図である。

[図7]図7はオゾン発生器の他の構成を示す図である。

[図8]図8は過酸化水素発生器の構成を示す図である。

[図9]図9は過酸化水素発生器の他の構成を示す図である。

[図10]図10は該アイソレータにおける滅菌処理の複数例を示す図である。

[図11]図11は本発明に係る第2のアイソレータの構成を示す図である。

[図12]図12はUVランプの配置を示す正面図である。

[図13]図13はUVランプ及び往復移送機構を示す平面図である。

[図14]図14は該アイソレータにおける滅菌処理の一例を示す図である。

[図15]図15は無害化処理の反応化学式を示す図である。

[図16]図16は従来又は本発明に係る第3のアイソレータの構成を示す図である。

[図17]図17は従来の滅菌処理を示す図である。

[図18]図18は図16に示すアイソレータの中央部を上下方向に、紙面と垂直方向の断面図である。

[図19]図19は循環滅菌式の第1のアイソレータの構成を示す図である。

[図20]図20はHEPAフィルターを吸気口のみに設置した第1のアイソレータの構成を示す図である。

符号の説明

- [0027] (1) キャビネット
(10) 無菌室
(11) 吸気口
(12) 排気口
(2) 過酸化水素発生器
(29) 流路切替えバルブ
(3) HEPAフィルター
(4) オゾン・過酸化水素除去フィルター
(5) オゾン発生器
(60) オゾン供給管
(61) オゾン噴霧器
(7) 制御装置
(8) UVランプ
(9) センサーユニット

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下、本発明をアイソレータに実施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

[0029] <実施例1>

本発明に係る第1のアイソレータにおいては、図1に示す如く、キャビネット(1)内に、吸気口(11)及び排気口(12)を有する無菌室(10)が形成され、無菌室(10)には、吸気

口(11)及び排気口(12)をそれぞれ塞ぐ様にHEPAフィルター(3)(3)が設置されている。

[0030] そして、無菌室(10)には、両HEPAフィルター(3)(3)に対向させてオゾン噴霧装置(6)(6)が設置され、両オゾン噴霧装置(6)(6)はオゾンを供給するためのオゾン供給管(60)(無害化物質供給部)を経てオゾン発生器(5)(滅菌物質発生部)に繋がっている。

[0031] 又、無菌室(10)には、過酸化水素発生器(2)から滅菌物質である過酸化水素を供給する過酸化水素供給管(21)が接続され、排気口(12)とHEPAフィルター(3)との間には、活性炭等からなるオゾン・過酸化水素除去フィルター(4)が設置されている。

[0032] 更に、無菌室(10)には、温度、湿度、過酸化水素濃度、オゾン濃度等を検知するセンサーユニット(9)が配備され、その検知信号が制御装置(7)へ供給され、該制御装置(7)によって過酸化水素発生器(2)、オゾン発生器(5)等が制御されている。

[0033] オゾン噴霧装置(6)は、図2に示す如くオゾン供給管(60)から分岐する一対のオゾン噴霧器(61)(61)を具え、各オゾン噴霧器(61)には、図3に示す如く複数のノズル(62)がHEPAフィルター(3)に向けて開設されている。

[0034] 一対のオゾン噴霧器(61)(61)からは、図4に示す様にHEPAフィルター(3)の表面全域に向けて滅菌物質を無害化するための無害化物質であるオゾンが溶存した液体のミスト(以下、オゾンミストという)が噴射される。

[0035] 尚、図5に示す如く一対のオゾン噴霧器(61)(61)は、HEPAフィルター(3)の両端部に設置され、各オゾン噴霧器(61)はHEPAフィルター(3)の複数の折り目とは直交する方向に伸びている。従って、両オゾン噴霧器(61)(61)からはHEPAフィルター(3)の複数の折り目に沿ってオゾンガス若しくはオゾンミストが噴射され、HEPAフィルター(3)の隅々までオゾンが供給されることになる。

[0036] オゾン発生器(5)は、図6に示すオゾンミスト発生器によって構成することが可能である。該オゾンミスト発生器においては、制御基盤(59)による制御の下、純水タンク(51)内の純水(52)を水封キャップ(53)から電解槽(54)内へ供給し、該電解槽(54)内のオゾン発生電極(56)によってオゾン水を生成し、該オゾン水に対して超音波発振子(57)から超音波振動を与えることにより、オゾンミスト(58)を発生させるものである。該オゾンミスト(58)はオゾン供給管(60)から外部へ供給される。

- [0037] 又、オゾン発生器(5)は、図7に示すオゾンガス発生器によって構成することも可能である。該オゾンガス発生器においては、酸素供給源(501)から供給器(502)を経て放電式オゾン発生器(503)へ酸素を供給し、放電式オゾン発生器(503)にて放電によってオゾンガスを発生させ、このオゾンガスを加湿器(505)へ供給して純水(504)により加湿し、加湿されたオゾン(506)を得る。
- [0038] 過酸化水素発生器(2)は、図8に示す過酸化水素ミスト発生器によって構成することが出来る。該過酸化水素ミスト発生器においては、制御基盤(28)による制御の下、過酸化水素水タンク(22)内の過酸化水素水(23)を水封キャップ(24)から過酸化水素水槽(25)に供給し、該過酸化水素水槽(25)内の過酸化水素水に対して超音波発振子(26)から超音波振動を与えることにより、過酸化水素ミスト(27)を発生させるものである。
- [0039] 又、過酸化水素発生器(2)は、図9に示す過酸化水素気化器によって構成することも可能である。該過酸化水素気化器においては、送風ファン(202)の運転によって吸気口(201)から送風ダクト(207)へ取り込んだ空気を、送風ダクト(207)の出口に設置されているエレメント(205)を経て排気口(206)から排出する一方、過酸化水素水槽(204)からポンプ(203)によって過酸化水素水を汲み上げ、エレメント(205)に滴下することにより、該エレメント(205)を通過する空気流によって過酸化水素水を気化させる。そして、気化した過酸化水素ガスが過酸化水素供給管(21)から外部へ供給される。
- [0040] 上記アイソレータにおいては、無菌室(10)内を滅菌するために図10(a)に示す処理が実行される。図示の如く、過酸化水素発生器(2)から無菌室(10)内に過酸化水素ガス若しくはミストを噴霧して無菌室(10)内を滅菌する滅菌工程の前に、オゾン噴霧装置(6)からオゾンミスト若しくはオゾンガスを噴霧する。そして、滅菌工程の後に、従来と同様のガス置換を実施する。
- [0041] この様に、無菌室(10)内を滅菌する滅菌工程の前に、オゾン噴霧装置(6)からオゾンミスト若しくはオゾンガスを噴霧することによって、HEPAフィルター(3)にオゾンが付着し、その後の滅菌工程において、HEPAフィルター(3)に付着したオゾンに過酸化水素が付加される。この結果、図15(a)に示す様にオゾンと過酸化水素とが反応して、酸素と水が生成され、これによって過酸化水素に対する無害化処理が施されるこ

とになる。

[0042] 従って、図10(a)の如く滅菌工程後のガス置換は短時間で終了し、滅菌に要する時間は従来よりも大幅に短縮される。

[0043] 又、上記アイソレータにおいては、図10(b)に示す如く滅菌工程の後に、オゾン噴霧装置(6)からオゾンミスト若しくはオゾンガスを噴霧し、その後に従来と同様のガス置換を実施することも可能である。

[0044] この様に、滅菌工程後にのみ、オゾンミスト若しくはオゾンガスを噴霧することによっても、滅菌工程でHEPAフィルター(3)に付着した過酸化水素にオゾンが付加され、この結果、過酸化水素とオゾンが反応して、酸素と水が生成されることになる。

[0045] 従って、図10(b)の如くガス置換は短時間で終了し、滅菌に要する時間は従来よりも大幅に短縮される。

[0046] 又、上記アイソレータにおいては、図10(c)に示す如く滅菌工程の前後に、オゾン噴霧装置(6)からオゾンミスト若しくはオゾンガスを噴霧し、その後に従来と同様のガス置換を実施することも可能である。

[0047] これによってガス置換の時間が更に短縮されることになる。

[0048] 更に、上記アイソレータにおいては、図10(d)に示す如く滅菌工程の前後、並びに滅菌工程の途中においても1乃至複数回に亘ってオゾンミスト若しくはオゾンガスを噴霧し、その後に従来と同様のガス置換を実施することも可能である。

[0049] これによってガス置換の時間が更に短縮されて、滅菌に要する時間は従来よりも大幅に短縮されることになる。

[0050] 尚、上記アイソレータでは、過酸化水素発生器(2)で発生された過酸化水素を供給する過酸化水素供給管(21)が無菌室(10)に直接接続されているが、図19に示す如く過酸化水素発生器(2)が無菌室(10)の外部に設置され、過酸化水素が過酸化水素発生器(2)、吸気口側HEPAフィルター(3)、無菌室(10)、排気口側HEPAフィルター(3)、過酸化水素発生器(2)の順で循環して、無菌室(10)を滅菌する循環滅菌式でも実施することが可能である。

[0051] その場合、オゾン供給管(60)は、図19に示す如く吸気口側HEPAフィルター(3)の無菌室側の面、無菌室側の面、排気口側HEPAフィルター(3)の無菌室側の面、排

気口側の面の4面に夫々に設置され、オゾンを噴霧して無害化処理を行うことになる。尚、オゾンは4面全てに必ずしも噴霧する必要はなく、HEPAフィルター(3)(3)への過酸化水素の付着具合に応じて噴霧しても良い。HEPAフィルター(3)(3)への過酸化水素の付着は、吸気口側HEPAフィルター(3)の吸気口側の面、無菌室側の面、排気口側HEPAフィルター(3)の無菌室側の面、排気口側の面の順で多いため、付着順に応じて無害化するのが好ましく、更に吸気口側HEPAフィルター(3)の吸気口側の面を優先的に無害化するのが好ましい。

[0052] また図20に示す如く、HEPAフィルター(3)が吸気口のみに設置されるアイソレータでも同様に可能である。

[0053] 尚、上記アイソレータでは、滅菌物質として過酸化水素(第1の活性酸素種)、無害化物質としてオゾン(第2の活性酸素種)を用いているが、活性酸素種として酸化作用の強い順にヒドロキシラジカル、オゾン、次亜塩素酸、過酸化水素、スーパーオキサイド、一重項酸素、などがあり、第1の活性酸素種より第2の活性酸素種の酸化力が大きい組み合わせが望ましいが、逆の組み合わせでも良い。例えば、滅菌物質としてオゾン(第1の活性酸素種)、無害化物質として過酸化水素(第2の活性酸素種)を用いることも可能である。この場合、過酸化水素よりオゾンの方が酸化力は大きい、図15(a)に示す様にオゾンと過酸化水素とが反応して、酸素と水が生成され、これによってオゾンに対する無害化処理が施されることとなる。

[0054] オゾンと過酸化水素の組み合わせの場合、互いに反応して、滅菌に要する時間が短縮される効果が得られるだけでなく、オゾンと過酸化水素が反応して酸素と水が生成されるまでの過程において生成する、ヒドロキシラジカル等の強力な酸化力によって、より効果的な滅菌作用が期待される。

[0055] また滅菌物質が過酸化水素又はオゾンであり、無害化物質がアルカリ水の場合には、アルカリ水中の水酸化イオンと滅菌物質が接触することにより分解されることとなる。

[0056] <実施例2>

本発明に係る第2のアイソレータにおいては、図11に示す如く、キャビネット(1)内に、吸気口(11)及び排気口(12)を有する無菌室(10)が形成され、無菌室(10)には、吸気

口(11)及び排気口(12)をそれぞれ塞ぐ様にHEPAフィルター(3)(3)が設置されている。

[0057] そして、無菌室(10)には、各HEPAフィルター(3)を挟んで両側に、それぞれ2本のUVランプ(8)(8)が配備されている。

[0058] 又、無菌室(10)には、過酸化水素発生器(2)の過酸化水素供給管(21)が接続され、排気口(12)とHEPAフィルター(3)との間には、活性炭等からなるオゾン・過酸化水素除去フィルター(4)が設置されている。

[0059] 更に、無菌室(10)には、温度、湿度、過酸化水素濃度等を検知するセンサーユニット(9)が配備され、その検知信号が制御装置(7)へ供給され、該制御装置(7)によって過酸化水素発生器(2)、UVランプ(8)等が制御されている。

[0060] 図12及び図13に示す如く、HEPAフィルター(3)の上下に配備された2本のUVランプ(8)(8)はそれぞれ、HEPAフィルター(3)の幅よりも稍大きな長さを有し、その両端部は往復移送機構(81)(81)によって支持されている。

[0061] 両UVランプ(8)(8)は、往復移送機構(81)(81)の駆動によりHEPAフィルター(3)の両面に沿って往復移動し、HEPAフィルター(3)の両面に向けて紫外線を照射する。

[0062] 上記アイソレータにおいては、無菌室(10)内を滅菌するために図14に示す処理が実行される。図示の如く、先ず、過酸化水素発生器(2)から無菌室(10)内に過酸化水素ガス若しくはミストを噴霧して無菌室(10)内を滅菌する滅菌工程を開始し、その終了の直前若しくは直後に全てのUVランプ(8)を点灯し、該UVランプ(8)を往復移動させて、HEPAフィルター(3)の両面に紫外線を照射する。

[0063] そして、滅菌工程の終了後、従来と同様のガス置換を開始し、その後、紫外線照射とガス置換を終了する。

[0064] この様に、滅菌工程の開始後、UVランプ(8)からHEPAフィルター(3)の両面に紫外線を照射することにより、HEPAフィルター(3)に付着した過酸化水素に紫外線が作用する。この結果、図15(b)に示す様に過酸化水素が紫外線の作用を受けて、酸素と水が生成され、過酸化水素に対する無害化処理が施されることになる。

[0065] 従って、図10(a)の如く滅菌工程後のガス置換は短時間で終了し、滅菌に要する時間は従来よりも大幅に短縮される。

- [0066] これは、図19に示す如く滅菌循環式のアイスレータでも可能であり、HEPAフィルター(3)(3)への過酸化水素の付着具合に応じて照射しても良い。HEPAフィルター(3)(3)への過酸化水素の付着は、吸気口側HEPAフィルター(3)の吸気口側の面、無菌室側の面、排気口側HEPAフィルター(3)の無菌室側の面、排気口側の面の順で多いため、付着順に応じて無害化するのが好ましく、更に吸気口側HEPAフィルター(3)の吸気口側の面を優先的に無害化するのが好ましい。
- [0067] また図20に示す如くHEPAフィルター(3)が吸気口のみに設置されるアイソレータでも同様に可能である。
- [0068] 尚、上記アイソレータでは、紫外線照射装置(照射手段)を用いているが、超音波照射装置や赤外線照射装置や熱照射装置でも良く、それらの組み合わせでも良い。分解の効果は紫外線照射が最も高く、次いで超音波照射、熱照射、赤外線照射と続く。これは紫外線照射の場合、紫外線が直接滅菌物質分子に吸収され、吸収エネルギーが原子間結合を切断するため効率が良いためである。超音波照射の場合、溶液中のキャビテーション(直径数ナノメートルの超高温・高圧の泡を指す)内で生じた熱分解反応が滅菌物質の原子間結合を切るが、並行して滅菌物質が溶解する溶媒の分子の原子間結合にも作用するため効率が悪い。また熱照射(例えばヒーター等)や赤外線照射の場合、与えた熱エネルギーがまず滅菌物質と溶媒の蒸発に消費され、後に滅菌物質の分解に熱エネルギーが供されるため、効率が悪くなるためである。
- [0069] 超音波照射装置でHEPAフィルターに超音波を照射する場合、フィルター上で局所的な振動により発生する熱により、滅菌物質が熱分解を経て無害化される。更に滅菌物質の曝露に耐えられる素材で構成されたメッシュ状に穴を開けた網板部品をHEPAフィルターで覆う構造にすると、より効果的に振動を発生することができる。
- [0070] 尚、上記アイソレータでは、滅菌物質として過酸化水素を用いているが、滅菌物質としてオゾンを用いることも可能である。この場合も、図15(c)に示す様にオゾンが紫外線の作用を受けて、酸素が生成されることになり、これによってオゾンの無害化処理が施される。
- [0071] 又、上記アイソレータでは、オゾン若しくは過酸化水素が紫外線の作用を受けて、

滅菌に要する時間が短縮される効果が得られるだけでなく、オゾン若しくは過酸化水素が紫外線の作用を受けて分解し、酸素が生成されるまでの過程において生成する、ヒドロキシラジカル等の強力な酸化力によって、より効果的な滅菌作用が期待される。

[0072] <実施例3>

本発明に係る第3のアイソレータにおいては、図16に示す如く、キャビネット(1)内に、吸気口(11)及び排気口(12)を有する無菌室(10)が形成され、無菌室(10)には、吸気口(11)及び排気口(12)をそれぞれ塞ぐ様にHEPAフィルター(3)(3)が設置されている。従来のアイソレータと違い、予め、このHEPAフィルター表面には白金をスパッタリングして含有させている。

[0073] 又、無菌室(10)には、過酸化水素発生器(2)から滅菌物質である過酸化水素を供給する過酸化水素供給管(21)が接続され、排気口(12)とHEPAフィルター(3)との間には、活性炭等からなるオゾン・過酸化水素除去フィルター(4)が設置されている。

[0074] 上記アイソレータにおいては、無菌室(10)内を滅菌するために、過酸化水素発生器(2)から無菌室(10)内に過酸化水素ガス若しくはミストを噴霧して無菌室(10)内を滅菌すると、HEPAフィルター(3)に付着した過酸化水素は、HEPAフィルターに含有している白金の触媒反応により分解消去される。

[0075] 尚、上記アイソレータでは、HEPAフィルター(3)に含有される無害化物質として白金を用いているが、酸化剤、還元剤、活性炭、白金、酸化鉄、酸化銅、マンガン、カタラーゼ、フラレーン、ポリフィリンの亜鉛錯体、クロロフィル類の化合物の何れか1種類以上含むものでも良い。

[0076] 無害化物質のうち白金が再利用性、触媒効率の面で優れる。以下順に酸化剤、還元剤、活性炭、酸化鉄、酸化銅、マンガン、フラレーン、ポリフィリンの亜鉛錯体と続く。カタラーゼは滅菌物質が過酸化水素である場合に有効である。

[0077] 特にポリフィリンの亜鉛錯体、クロロフィル類の化合物は、波長400nm近傍の光が照射されると錯体表面上に酵素ラジカルが生じ、この酵素ラジカルにより滅菌物質が無害化されるので波長400nm近傍の光を照射する光源を具備するのが望ましい。

[0078] そして、滅菌工程の後に、従来と同様のガス置換を実施すると、HEPAフィルター(

3)に含有される無害化物質による滅菌物質の分解作用により、滅菌工程後のガス置換は短時間で終了し、滅菌に要する時間は従来よりも大幅に短縮される。

[0079] これは同様に、図20に示す如くHEPAフィルター(3)が吸気口のみに設置されるアイソレータでも可能である。

[0080] 尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。又、本発明に係る無菌環境維持装置はアイソレータに限らず、クリーンベンチ等の無菌室を有する各種の装置に応用することが出来る。

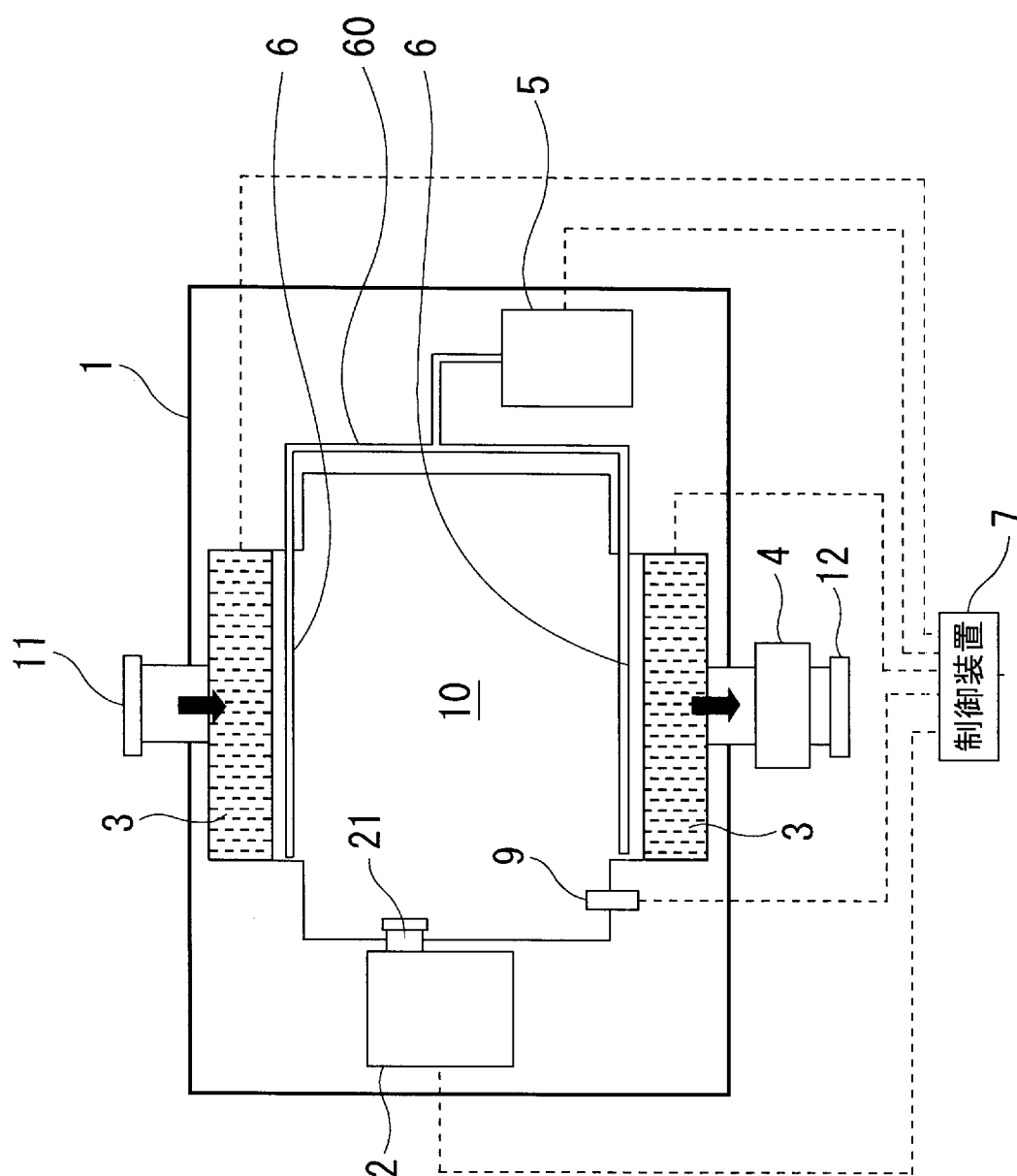
請求の範囲

- [1] 吸気口及び排気口を有する無菌室と、該無菌室の吸気口若しくは吸気口及び排気口を塞ぐ様に設置された微粒子捕集フィルターと、滅菌物質を前記無菌室に供給する滅菌物質供給部とを具えた無菌環境維持装置であつて、前記微粒子捕集フィルターへ向けて、前記滅菌物質を無害化するための無害化物質を放出する無害化物質供給部が配備されていることを特徴とする無菌環境維持装置。
- [2] 前記無害化物質供給部は、前記吸気口を塞ぐ様に設置された前記微粒子フィルターの前記吸気口側の面に向けて無害化物質を放出していることを特徴とする請求項1記載の無菌環境維持装置。
- [3] 前記滅菌物質供給部は、無菌室に前記滅菌物質を含むガス若しくは溶存した液体の微粒子を供給するものであり、前記無害化物質供給部は、前記微粒子捕集フィルターへ向けて、前記無害化物質を含むガス若しくは溶存した液体の微粒子を供給するものである請求項1又は請求項2に記載の無菌環境維持装置。
- [4] 前記滅菌物質は第1の活性酸素種であり、前記無害化物質は第2の活性酸素種であることを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れかに記載の無菌環境維持装置。
- [5] 前記滅菌物質は過酸化水素又はオゾンであり、前記無害化物質はアルカリ水であることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れかに記載の無菌環境維持装置。
- [6] 吸気口及び排気口を有する無菌室と、該無菌室の吸気口若しくは吸気口及び排気口を塞ぐ様に設置された微粒子捕集フィルターと、滅菌物質を前記無菌室に供給する滅菌物質供給部とを具えた無菌環境維持装置であつて、前記微粒子捕集フィルターへ向けて、前記滅菌物質を無害化する照射手段が配備されていることを特徴とする無菌環境維持装置。
- [7] 前記滅菌物質は活性酸素種であり、前記照射手段は紫外線照射装置、超音波照射装置、熱照射装置、赤外線照射装置の何れか又はそれらの組み合わせである請求項6に記載の無菌環境維持装置。
- [8] 吸気口及び排気口を有する無菌室と、該無菌室の吸気口及び排気口を塞ぐ様に設置された微粒子捕集フィルターと、滅菌物質を前記無菌室に供給する滅菌物質供給部とを具えた無菌環境維持装置であつて、前記微粒子捕集フィルターは前記滅菌

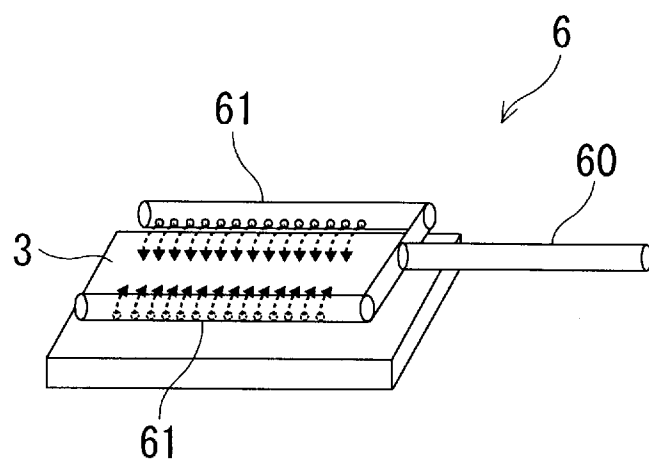
物質を無害化するための無害化物質を含有していることを特徴とする無菌環境維持装置。

- [9] 前記無害化物質は、酸化剤、還元剤、活性炭、白金、酸化鉄、酸化銅、酸化マンガ、カタラーゼ、フラベン、ポリフィリンの亜鉛錯体、クロロフィル類の化合物の何れか1種類以上含むことを特徴とする請求項8に記載の無菌環境維持装置。

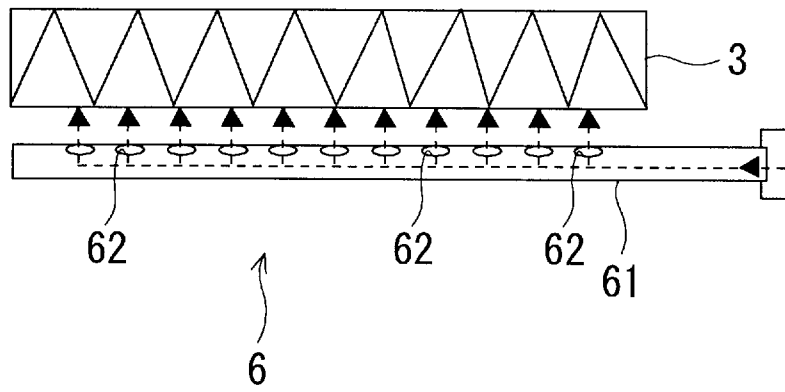
[図1]



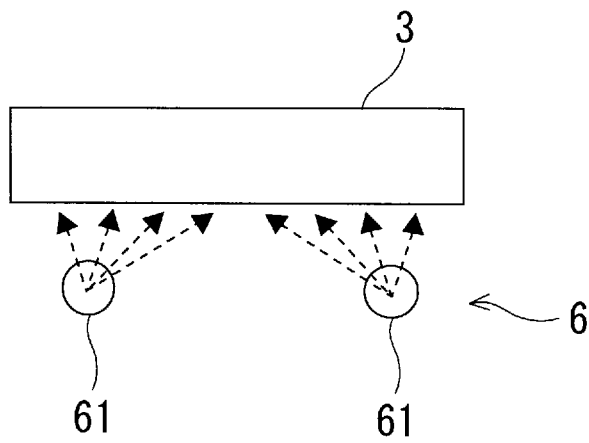
[図2]



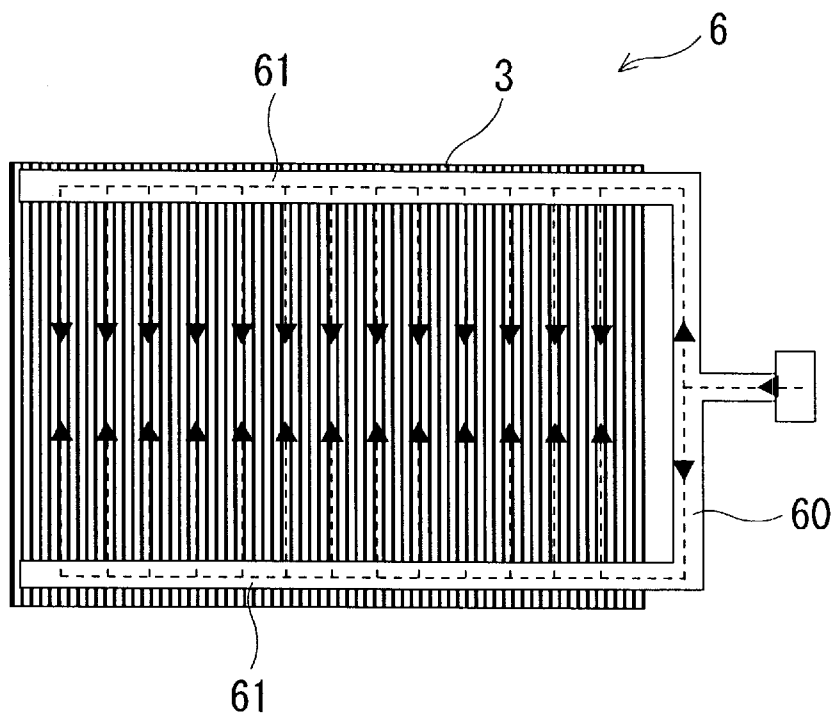
[[図3]



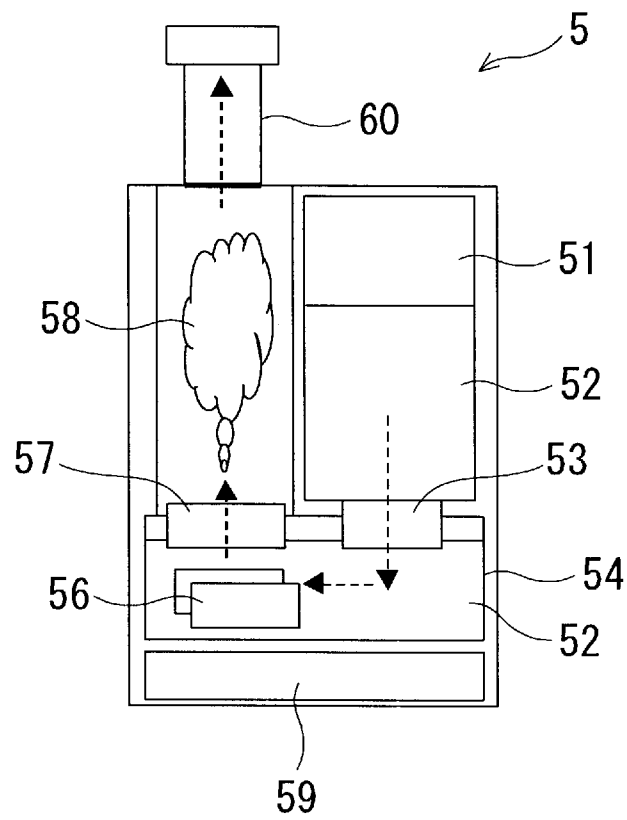
[[図4]



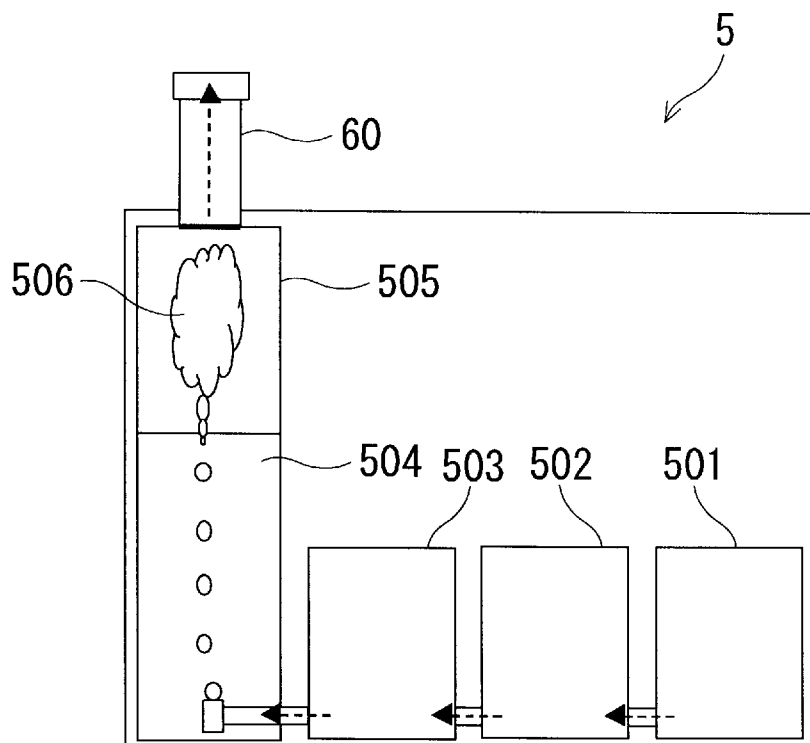
[[図5]



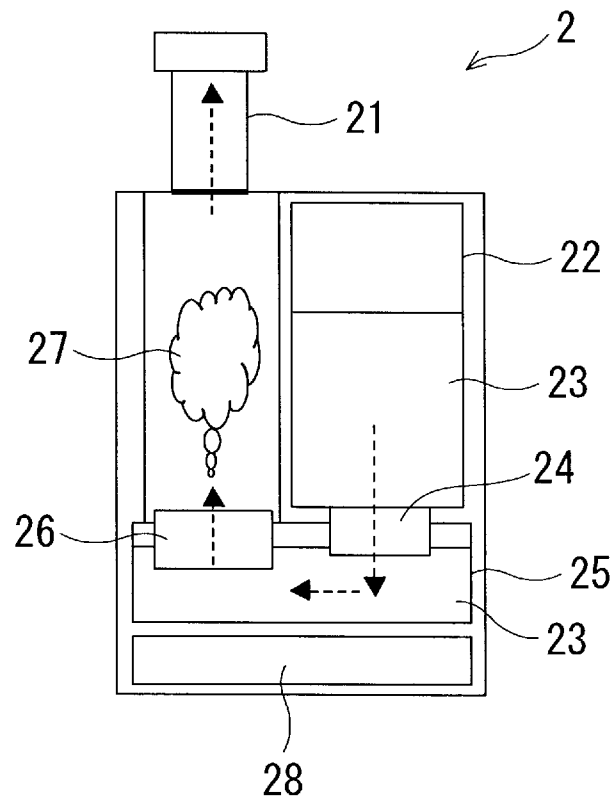
[図6]



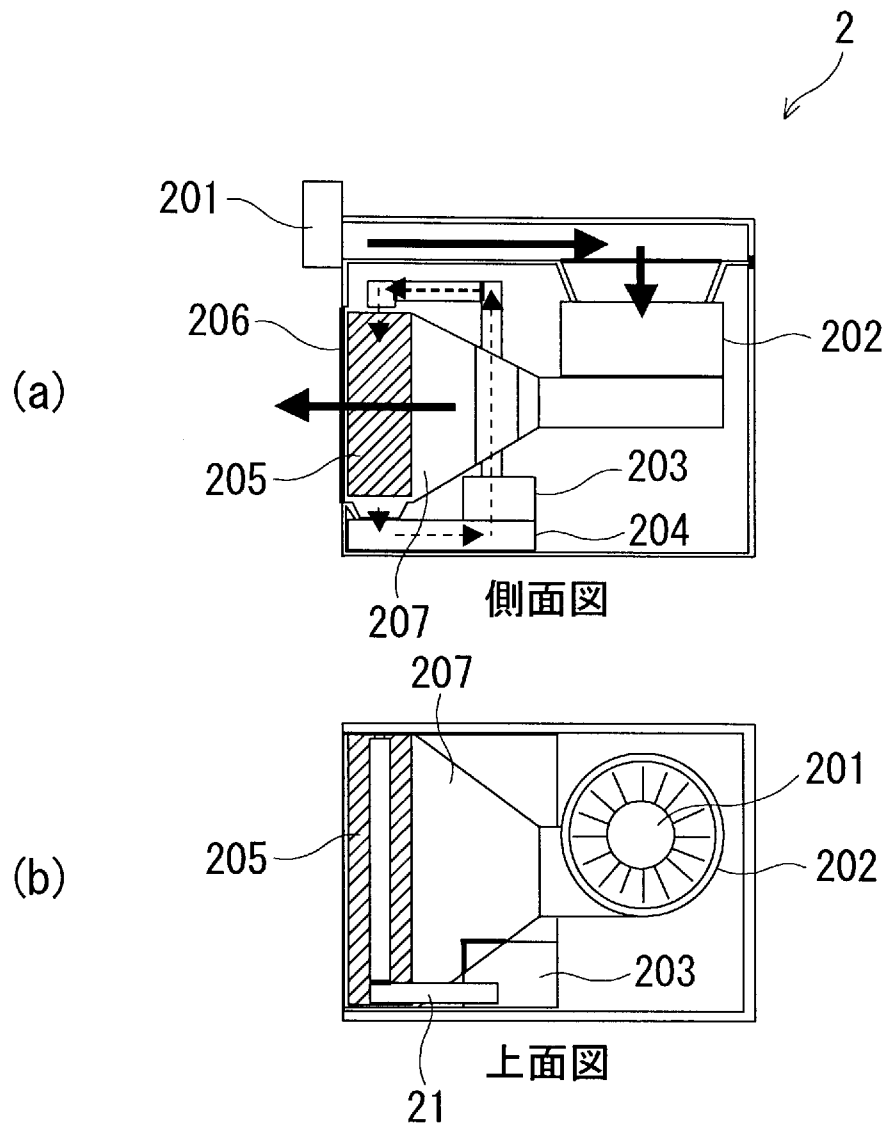
[図7]



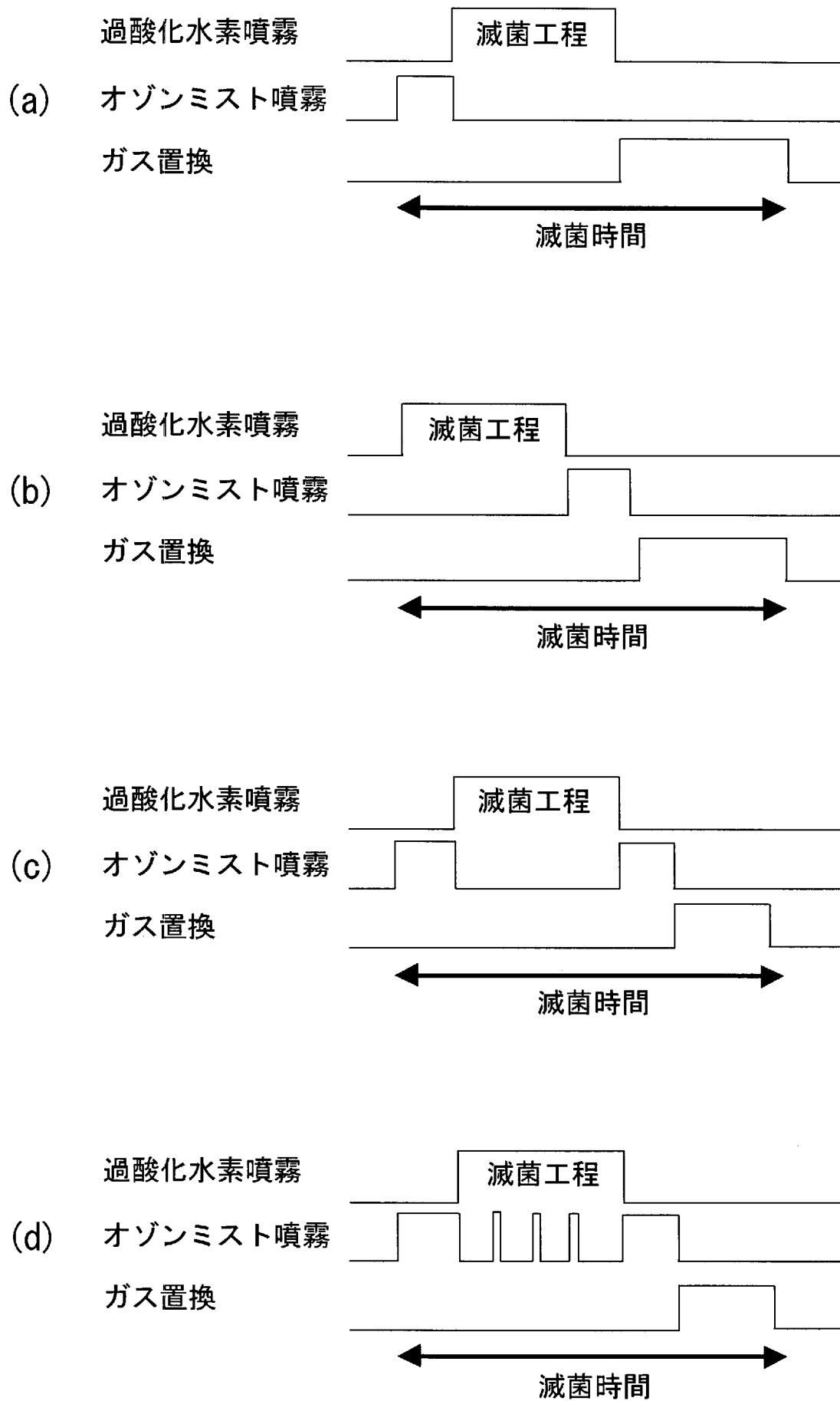
[図8]



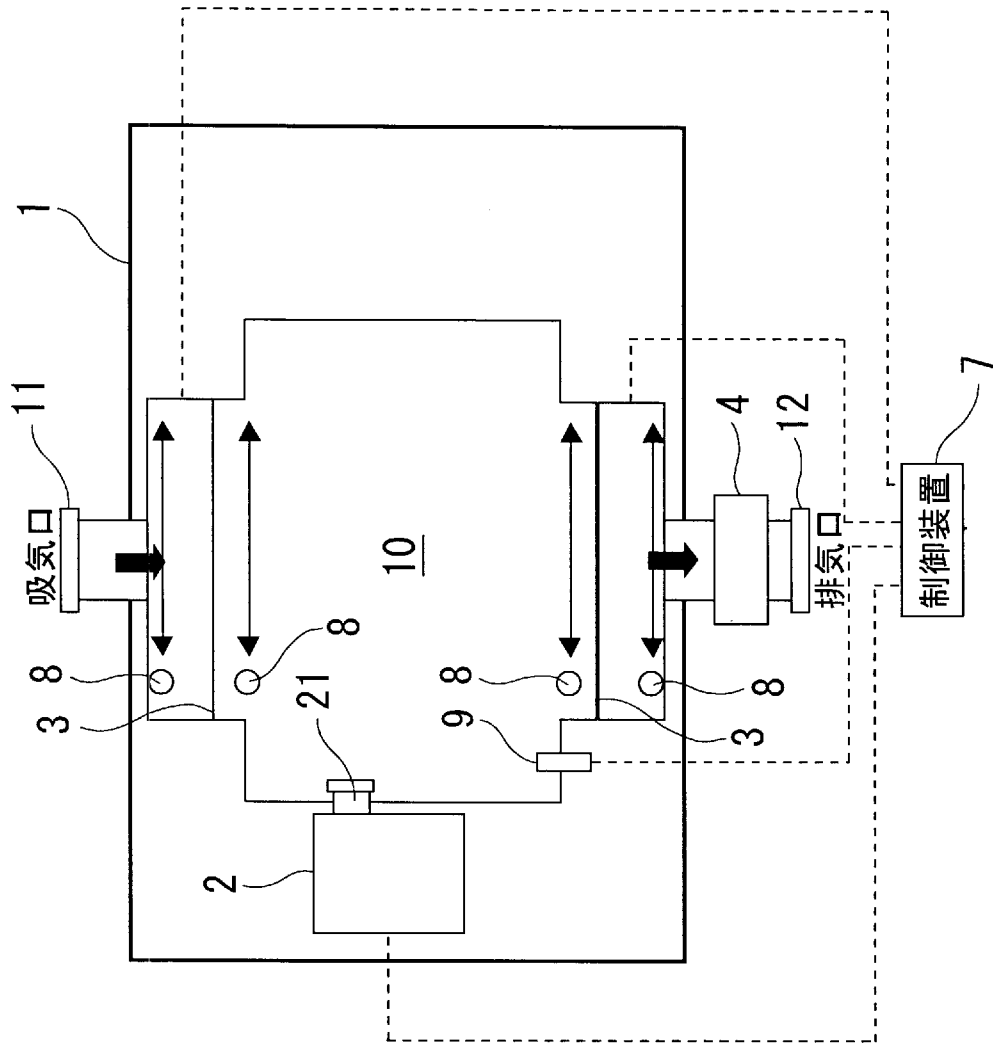
[[図9]



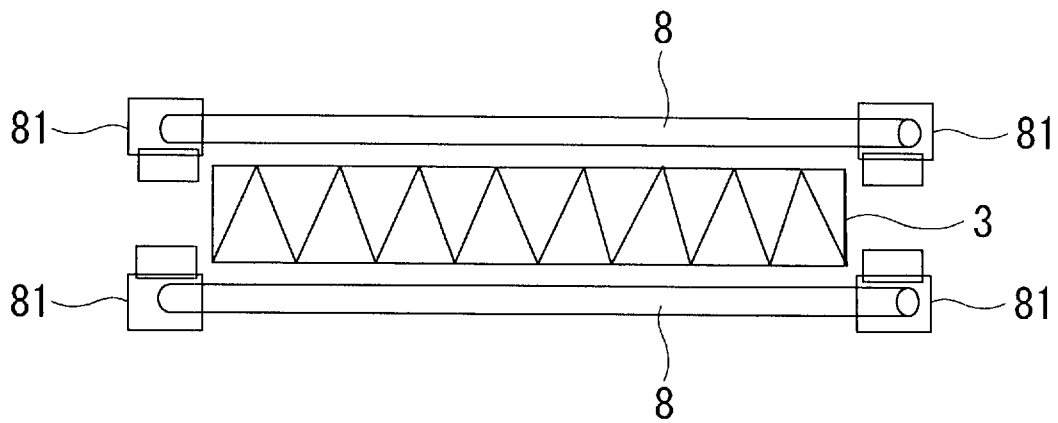
[図10]



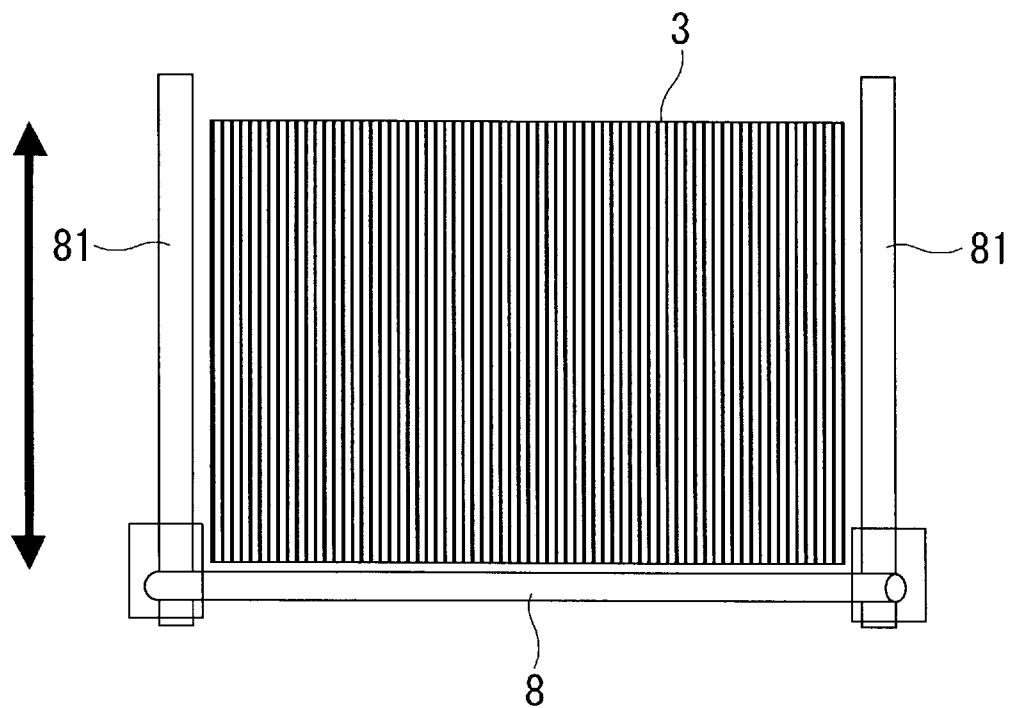
[図11]



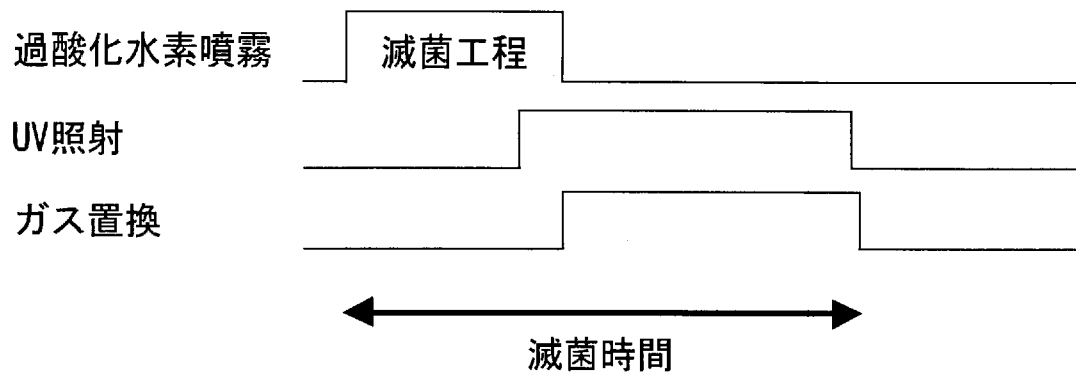
[図12]



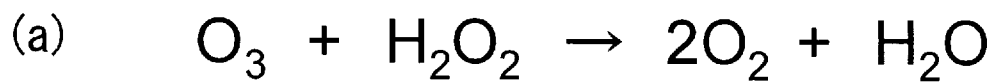
[図13]



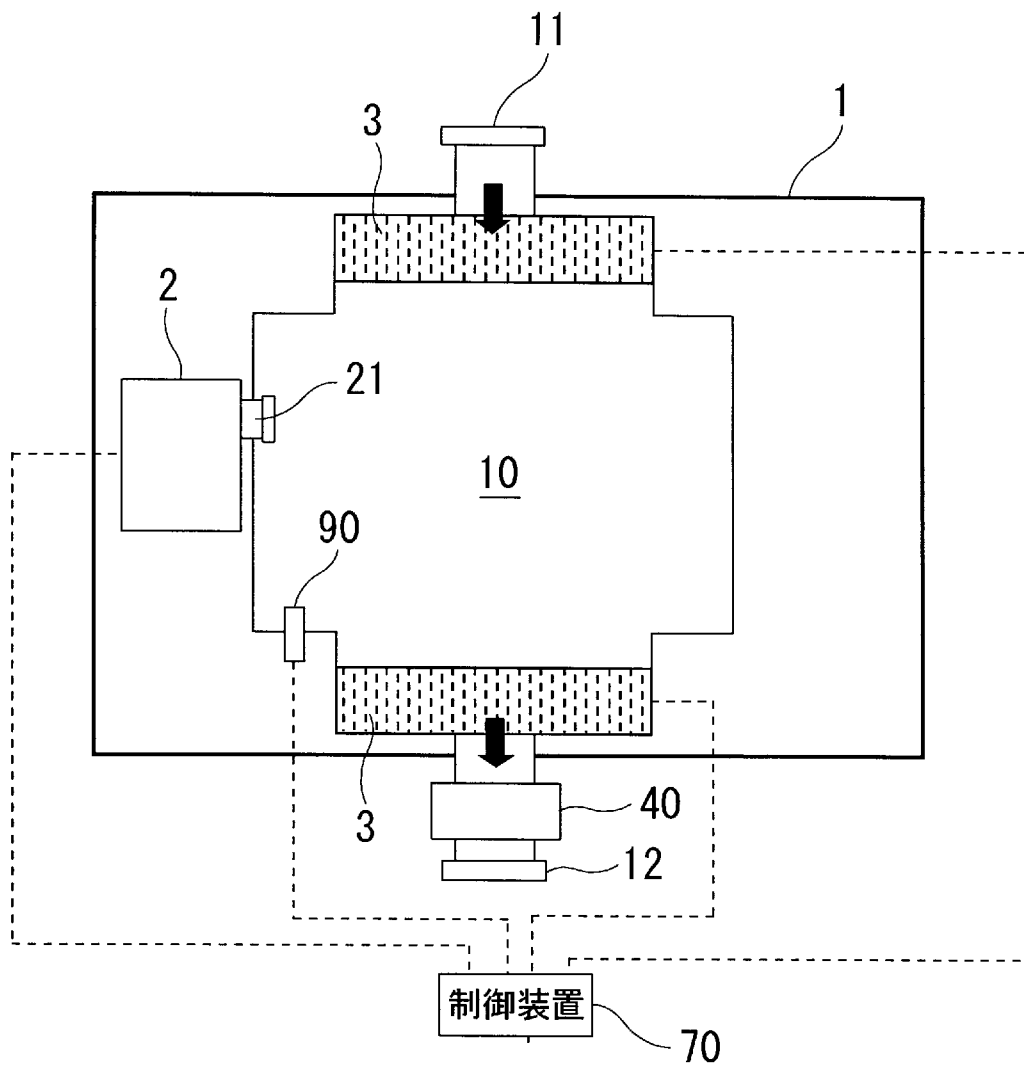
[図14]



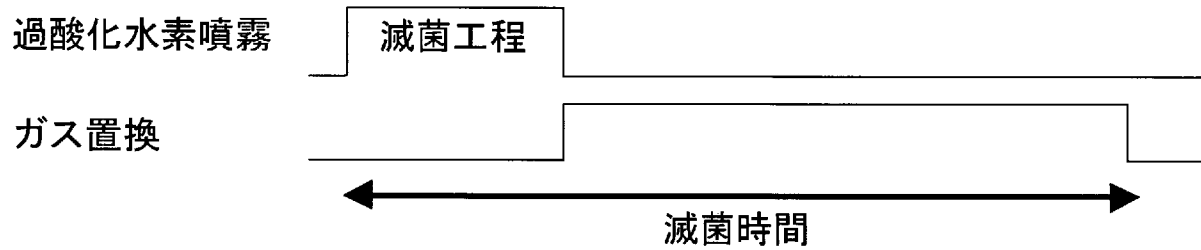
[図15]



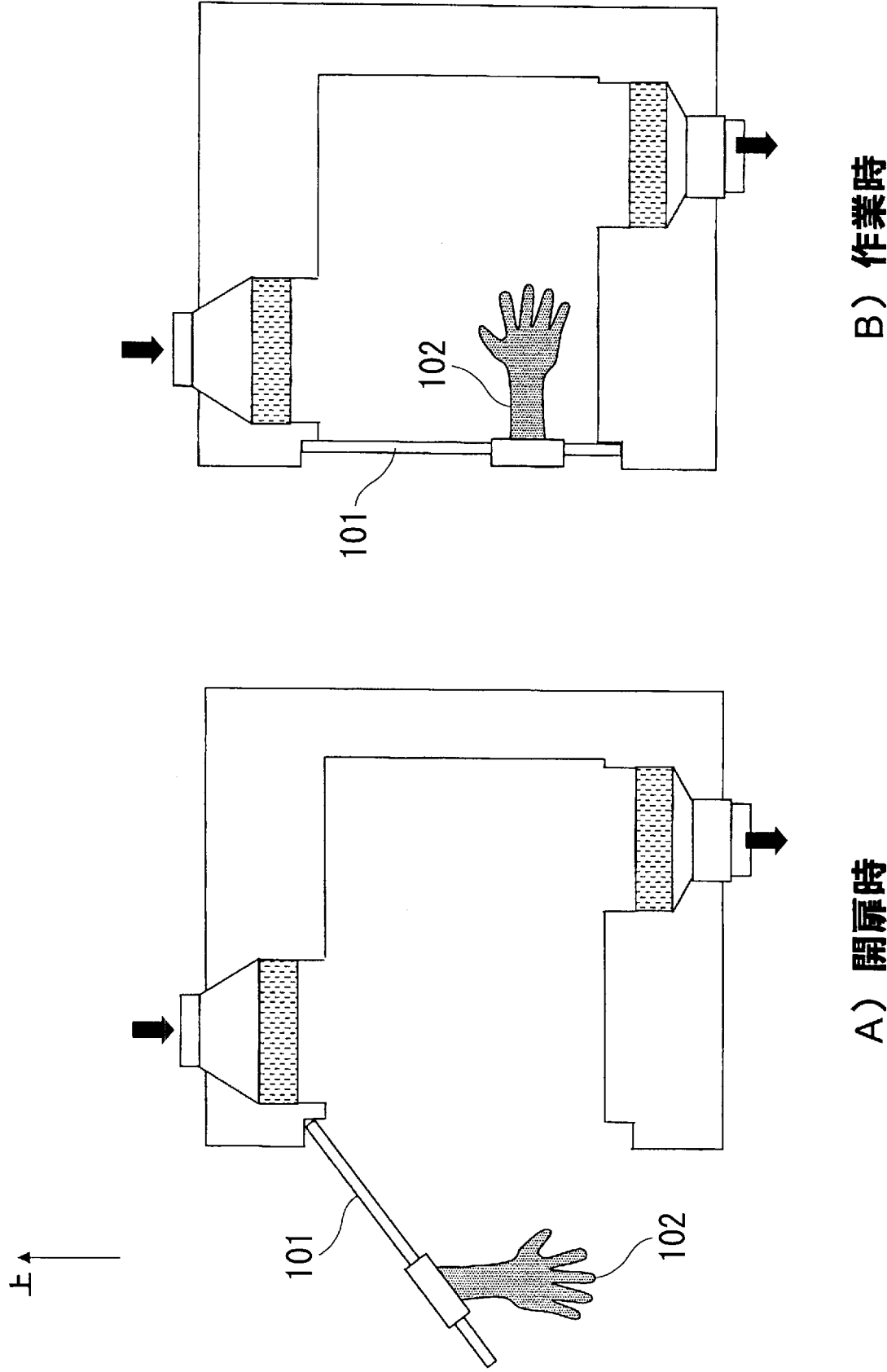
[図16]



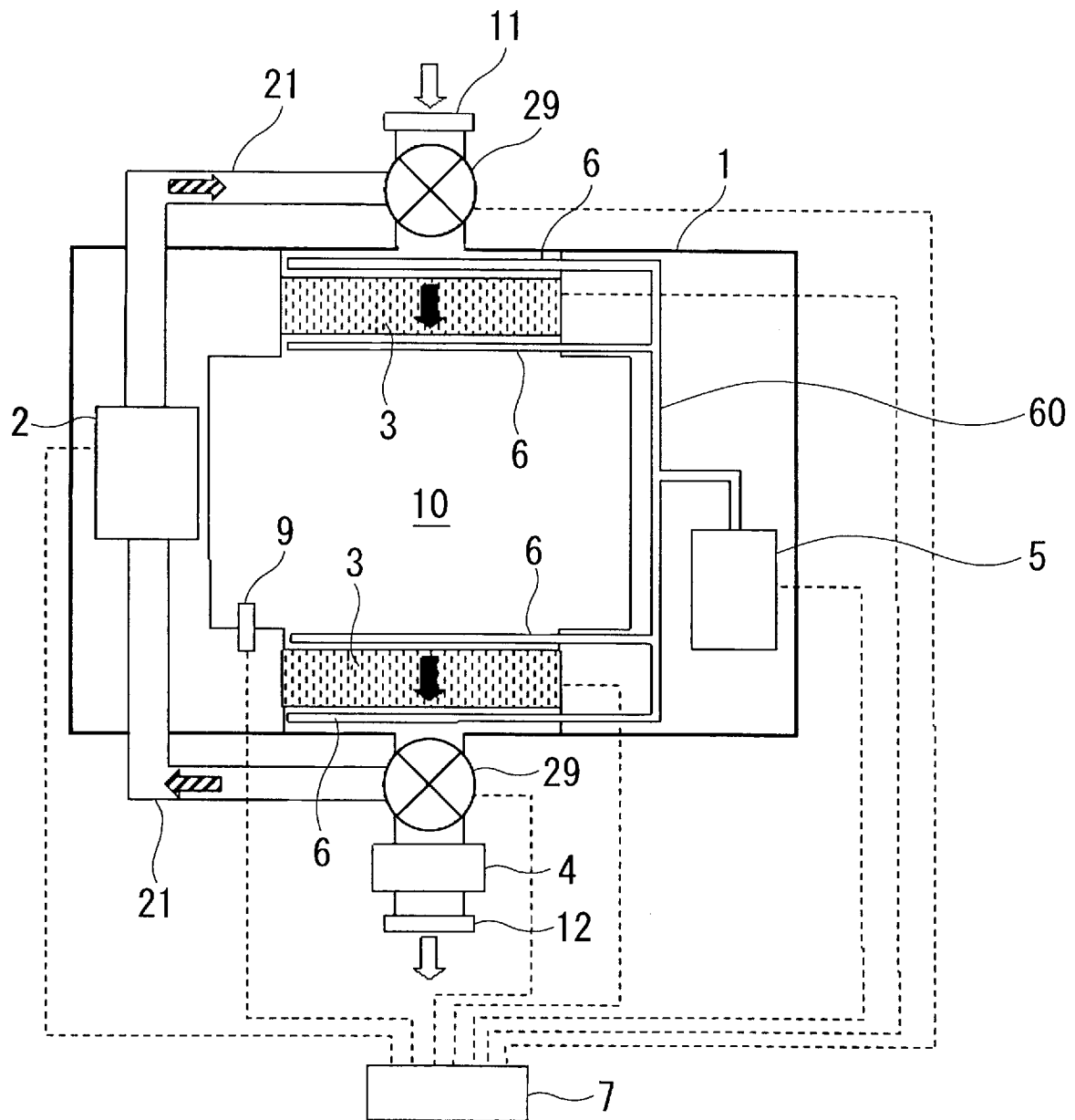
[図17]



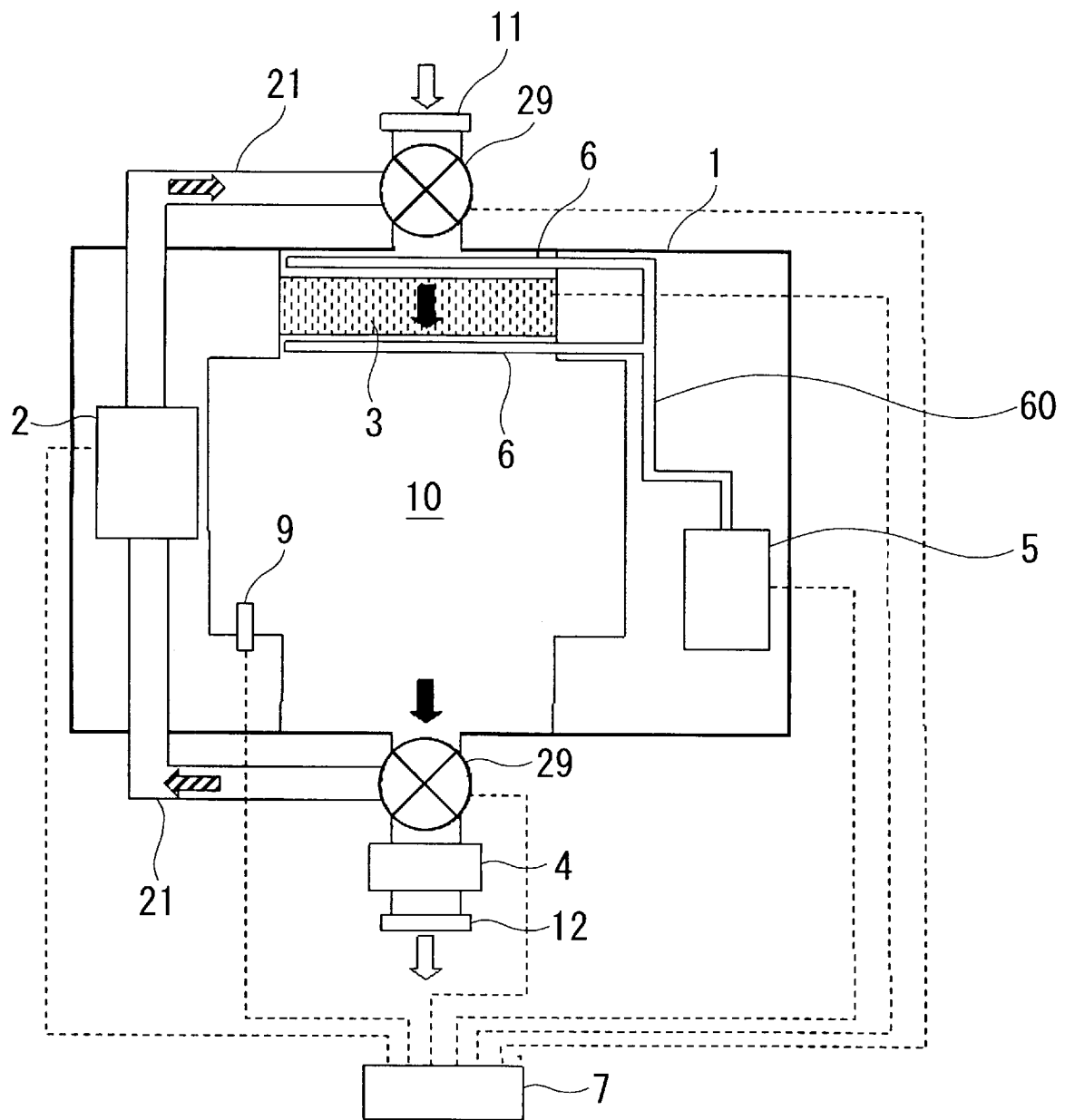
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/055880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61L2/20(2006.01) i, A61L2/22(2006.01) i, B01L1/00(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)

A61L2/00-2/28, A61L9/00-9/22, B01D39/00-39/20, B01L1/00, F24F7/00-7/10

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 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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.
A	JP 2006-68122 A (Shibuya Kogyo Co., Ltd.), 16 March, 2006 (16.03.06), Claims; Par. No. [0013] (Family: none)	1-9
A	JP 2004-44823 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 February, 2004 (12.02.04), Claims (Family: none)	6, 7
A	JP 2006-223463 A (Nichias Corp.), 31 August, 2006 (31.08.06), Claims; Par. No. [0025] & US 2006/0185336 A1 & KR 10-2006-0092096 A	8, 9

☐ 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
23 June, 2008 (23.06.08)Date of mailing of the international search report
01 July, 2008 (01.07.08)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61L2/20(2006.01)i, A61L2/22(2006.01)i, B01L1/00(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. A61L2/00-2/28, A61L9/00-9/22, B01D39/00-39/20, B01L1/00, F24F7/00-7/10

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 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
A	JP 2006-68122 A (澁谷工業株式会社) 2006.03.16, 特許請求の範囲、 【0013】 (ファミリーなし)	1 - 9
A	JP 2004-44823 A (三洋電機株式会社) 2004.02.12, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	6, 7
A	JP 2006-223463 A (ニチアス株式会社) 2006.08.31, 特許請求の範囲、 【0025】 & US 2006/0185336 A1 & KR 10-2006-0092096 A	8, 9

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

の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 3 . 0 6 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 7 . 2 0 0 8

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)

小久保 勝伊

4 D

9 8 3 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 1