

(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

(43) 国際公開日
2022年4月7日(07.04.2022)



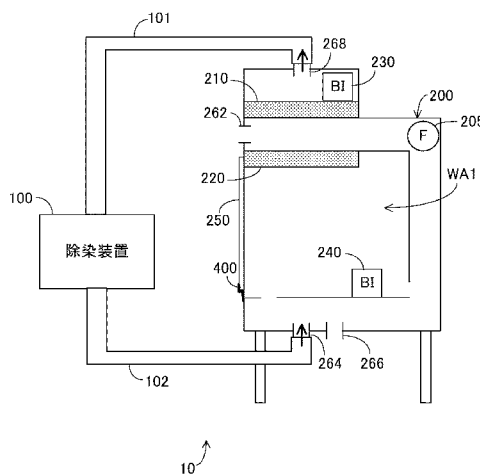
(10) 国際公開番号

WO 2022/071602 A1

- (51) 国際特許分類:
A61L 2/20 (2006.01) A61L 101/22 (2006.01)
A61L 101/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/036526
- (22) 国際出願日: 2021年10月1日(01.10.2021)
- (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 2020-167522 2020年10月2日(02.10.2020) JP
- (71) 出願人: ニ ッ タ 株 式 会 社 (NITTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5560022 大阪府大阪市浪速区桜川4-4-26 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 茂田 誠(SHIGETA, Makoto); 〒6391085 奈良県大和郡山市池沢町172 ニッタ株式会社奈良工場内 Nara (JP). 池田 卓司(IKEDA, Takuji); 〒6391085 奈良県大和郡山市池沢町172 ニッタ株式会社奈良工場内 Nara (JP).
- (74) 代理人: 立花 顕 治 (TACHIBANA, Kenji); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島6-2-40 中之島インテス21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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: DECONTAMINATION APPARATUS AND DECONTAMINATION METHOD

(54) 発明の名称: 除染装置及び除染方法



100 Decontamination apparatus

(57) Abstract: This decontamination apparatus is configured to decontaminate at least one of microorganisms and viruses present inside an object to be decontaminated. A filter for removing particles is attached to the inside of the object to be decontaminated. The decontamination apparatus comprises a steam generation part and a pump. The steam generation part is configured to generate steam containing peracetic acid without heating and without releasing mist. The pump is configured to suck the steam from the exhaust side of the filter for removing particles and to supply the steam to the air



WO 2022/071602 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

supply side of the filter for removing particles. This decontamination apparatus is used in a state of being disposed outside the object to be decontaminated.

(57) 要約：除染装置は、除染対象の内部に存在する微生物及びウイルスの少なくとも一方を除染するように構成されている。除染対象の内部には、粒子除去用フィルタが取り付けられている。除染装置は、蒸気発生部と、ポンプとを備えている。蒸気発生部は、加熱を伴うことなく、かつ、ミストを放出することなく、過酢酸を含む蒸気を発生させるように構成されている。ポンプは、粒子除去用フィルタの排気側から上記蒸気を吸引すると共に、粒子除去用フィルタの給気側へ上記蒸気を供給するように構成されている。この除染装置は、除染対象の外部に配置された状態で使用される。

明 細 書

発明の名称： 除染装置及び除染方法

技術分野

[0001] 本発明は、除染装置及び除染方法に関する。

背景技術

[0002] 特許第6250491号公報（特許文献1）は、バイオセーフティキャビネットの内部を除染するように構成された除染装置を開示する。この除染装置においては、過酢酸を含むミストを用いることによって、バイオセーフティキャビネットの内部の除染が行なわれる（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6250491号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 除染対象の内部に粒子除去用フィルタ（HEPA（High Efficiency Particulate Air）フィルタ等）が存在する場合がある。除染対象としては、例えば、安全キャビネット、培養器、アイソレーター及び自動培養装置が挙げられる。この場合に、除染対象の内部の除染を通じて、粒子除去用フィルタの除染が行なわれる。特許文献1に開示されている除染装置のように過酢酸を含むミストによって粒子除去用フィルタの除染が行なわれると、除染環境中の相対湿度が低い場合にはミストが速やかに蒸気となるが、特に相対湿度が80%を超える場合にはミストの蒸発速度が低下し、ミストが蒸発しきれずにミストのまま浮遊することになる。その結果、ミストが粒子除去用フィルタに捕集される。そして、粒子除去用フィルタに液滴が付着して粒子除去用フィルタが濡れると、圧力損失が上昇し得る。

[0005] 本発明者（ら）は、このような問題を考慮し、過酢酸を含むミストではなく、過酢酸を含む蒸気によって粒子除去用フィルタの除染を行なうことを考

えた。しかしながら、過酢酸の比重が大きいため、除染対象の内部に供給された蒸気は、除染対象の内部において底部に溜まりやすい。一方、例えば、安全キャビネットにおいて、粒子除去用フィルタは、天井付近に配置されていることが多い。このような場合に、除染対象の内部に過酢酸を含む蒸気を供給したとしても、蒸気が粒子除去用フィルタを通過しないため、粒子除去用フィルタが十分に除染されないという事態が生じ得る。

[0006] 本発明は、このような問題を解決するためになされたものであって、その目的は、除染を行なったにもかかわらず、粒子除去用フィルタが除染されていないという事態の発生を抑制可能な除染装置及び除染方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のある局面に従う除染装置は、除染対象の内部に存在する微生物及びウイルスの少なくとも一方を除染するように構成されている。除染対象の内部には、粒子除去用フィルタが取り付けられている。除染装置は、蒸気発生部と、ポンプとを備えている。蒸気発生部は、加熱を伴うことなく、かつ、ミストを放出することなく、過酢酸を含む蒸気を発生させるように構成されている。ポンプは、粒子除去用フィルタの排気側から上記蒸気を吸引すると共に、粒子除去用フィルタの給気側へ上記蒸気を供給するように構成されている。この除染装置は、除染対象の外部に配置された状態で使用される。

[0008] この除染装置においては、粒子除去用フィルタの排気側から過酢酸を含む蒸気が吸引されると共に、粒子除去用フィルタの給気側へ該蒸気が供給される。したがって、この除染装置によれば、過酢酸を含む蒸気が確実に粒子除去用フィルタを通過するため、除染を行なったにもかかわらず、粒子除去用フィルタが除染されていないという事態の発生を抑制することができる。

[0009] また、除染中は、蒸気が発生するため、除染対象の内部の湿度が上がる。仮に除染中に除染対象の内部の温度が上がると、除染対象の内部と外部との間の温度差が大きくなり、除染対象の内部で結露が生じ得る。除染中は除染装置に含まれるポンプの温度が上がる。したがって、仮に除染装置（ポンプ

) が除染対象の内部に配置される場合には、除染対象の内部の温度が上がり、除染対象の内部で結露が生じ得る。本発明に従う除染装置は、除染対象の外部に配置された状態で使用される。したがって、この除染装置によれば、ポンプの温度が除染対象の内部の温度にほとんど影響を与えないため、除染対象の内部で結露が生じる可能性を低減することができる。

[0010] 上記除染装置において、ポンプが粒子除去用フィルタの排気側から吸引する空気量は、ポンプが粒子除去用フィルタの給気側へ供給する空気量よりも多くてもよい。

[0011] これにより、除染対象の内部は陰圧状態となる。したがって、この除染装置によれば、除染対象の内部に供給された蒸気が除染対象の外部に漏れにくくすることができる。

[0012] また、本発明の他の局面に従う除染方法は、上記除染装置を用いることによって、微生物及びウイルスの少なくとも一方を除染する方法である。この除染方法は、粒子除去用フィルタの排気側に B I (Biological Indicator) を配置するステップと、除染後の B I の死滅状況に基づいて除染効果を確認するステップとを含む。

[0013] この除染方法によれば、B I の死滅状況に基づいて、粒子除去用フィルタにおける除染効果を確認することができる。

[0014] また、本発明の他の局面に従う除染方法は、上記除染装置を用いることによって、微生物及びウイルスの少なくとも一方を除染する方法である。除染対象においては、除染対象の内部と外部とを連通させる隙間が形成されている場合がある。この除染方法は、除染対象において上記隙間が形成されている場合に隙間を養生するステップと、粒子除去用フィルタの排気側から上記蒸気を吸引すると共に、粒子除去用フィルタの給気側へ上記蒸気を供給することによって、上記蒸気を循環させるステップとを含む。

[0015] この除染方法によれば、除染対象における隙間が養生されるため、除染中に除染対象の内部を陰圧状態にすることができる。その結果、この除染方法によれば、除染対象の内部に供給された蒸気が除染対象の外部に漏れにくく

することができる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、除染を行なったにもかかわらず、粒子除去用フィルタが除染されていないという事態の発生を抑制可能な除染装置及び除染方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]除染システムの概略構成を示す図である。
[図2]除染装置の概略構成を示す図である。
[図3]除染システムの変形例を示す図である。
[図4]水が入ったタンクの一例を示す図である。
[図5]安全キャビネット内の除染手順の一例を示すフローチャートである。
[図6]除染装置の変形例を示す図である。
[図7]蒸気発生部の変形例を示す図である。
[図8]除染時の温湿度計の値をまとめた図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一又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。

[0019] [1. 除染システムの構成]

図1は、本実施の形態に従う除染装置100を含む除染システム10の概略構成を示す図である。図1に示されるように、除染システム10は、除染装置100と、安全キャビネット200とを含んでいる。除染システム10においては、管101、102を介して除染装置100が安全キャビネット200に接続されている。除染装置100によって、例えば、安全キャビネット200の内部に存在する微生物及びウイルスの少なくとも一方が除染される。なお、除染システム10において、除染装置100は、除染対象である安全キャビネット200の外部に配置されている。

[0020] 安全キャビネット200は、バイオハザードを抑制するための箱状の実験

設備である。実験者は、ワークエリアWA1に手を挿入し、たとえば生物材料を用いた実験を行なう。安全キャビネット200は、ファン205と、HEPA (High Efficiency Particulate Air) フィルタ210, 220と、シャッタ250とを含んでいる。実験時には、ファン205が作動することによって気流が生じ、HEPAフィルタ210を通じて清浄な空気が外部に排出されると共に、HEPAフィルタ220を通じて清浄な空気がワークエリアWA1に供給される。シャッタ250は、開閉可能に構成されている。

[0021] 安全キャビネット200には、例えば、連通孔262, 264, 266, 268が形成されている。連通孔は除染専用設置されたものであってもよいし、例えば、一般的な安全キャビネットに設けられているドレーン部、バキューム及びDOPサンプリングポートが連通孔として用いられてもよい。連通孔262, 264, 266, 268の各々は、開閉可能になっている。図1の例では、管102を介して連通孔264に除染装置100が接続されており、管101を介して連通孔268に除染装置100が接続されている。すなわち、安全キャビネット200の天井部の連通孔268と、安全キャビネット200の底部の連通孔264とに除染装置100が接続されている。管102を接続する連通孔は、1つであってもよく、2つ以上であってもよい。

[0022] 除染中は、シャッタ250が閉められる。シャッタ250が閉められた状態であっても、安全キャビネット200の内部と外部との間は完全には遮断されない場合があり、そのような場合には僅かな隙間が形成される。除染中において、上記隙間は、除染ガスの漏れの程度によっては、除染ガスの漏れを防ぐために、養生テープ400によって養生される。また、連通孔262, 266の各々は閉鎖されることが好ましい。

[0023] また、除染に先立って、HEPAフィルタ210の上方の空間には、BI (Biological Indicator) 230が配置される。また、ワークエリアWA1には、BI240が配置される。除染の終了後に、BI230, 240の培養を行い、BI230, 240の死滅状況に基づいて、除染効果が確認され

る。

[0024] 図2は、除染装置100の概略構成を示す図である。図2に示されるように、除染装置100は、ポンプ110と、蒸気発生部120とを含んでいる。ポンプ110には、管112、114が接続されている。管112は、管101に接続されている。ポンプ110は、管112側から空気を吸引し、管114側に空気を供給するように構成されている。

[0025] 蒸気発生部120は、薬液126を加熱することなく、かつ、ミストを放出することなく、過酢酸を含む蒸気のみを発生させるように構成されている。蒸気発生部120は、容器122と、吸湿部材124と、薬液126とを含んでいる。容器122は、例えば筒状の密閉容器である。容器122には、吸湿部材124と、薬液126とが収容されている。薬液126は、過酢酸を含む液体状の薬剤である。すなわち、薬液126は、過酢酸製剤である。吸湿部材124は、例えば、多孔質材料によって構成されている。吸湿部材124は、薬液126に浸漬されている。吸湿部材124は、毛細管現象により容器122内の薬液126を吸い上げる。すなわち、吸湿部材124には、薬液126が染み込んでいる。密閉容器（容器122）に連通する連通管（管114、116）の密閉容器内での位置及び長さは特に限定されない。但し、連通管が薬液126内に入り薬液126が泡立たない方が好ましいため、連通管の密閉容器内での位置及び長さはそのようなことを実現できるもの（連通管の先端が薬液126内に入らない）であることが好ましい。また、エアを導入する連通管（管114）の先端とエアを排気する連通管（管116）の先端とが離れており、エアの流路が長く、吸湿部材124の過酢酸蒸気の発生を促進する位置に管114、116の先端が存在することが好ましい。

[0026] なお、吸湿部材124は、薬液126により湿潤し、通風により薬液126を効率良くガス化（気化）できれば、構造や部材は特に限定されない。例えば、吸湿部材124は、織物、編み物、不織布又はフィルム等のシート状のものをそのまま使用してもよく、ひだ折り状、コルゲート状に加工するこ

とによって形成されていてもよい。シリカゲル、ゼオライト等の多孔質材料が織物、編み物、不織布又はフィルム等の中に内包されていてもよい。

[0027] 除染装置100によれば、薬液126が加熱されないため、過酢酸の分解を抑制して効率良く過酢酸蒸気を発生させることができる。また、この除染装置100によれば、過酢酸を含む薬液126の温度が除染対象のHEPAフィルタ210, 220が配置された空間内の温度と同程度に維持されるため、該空間内で結露が発生する可能性を抑制することができる。

[0028] 管114を介してポンプ110から空気の供給を受け、吸湿部材124に染み込んでいる薬液126の気化が促進される。これにより、過酢酸を含む蒸気（以下、「過酢酸蒸気」とも称する。）が発生する。過酢酸蒸気は、管116を介して安全キャビネット200の内部に供給される。なお、管116は、管102に接続されている。

[0029] このように、除染システム10においては、過酢酸蒸気によって安全キャビネット200の内部が除染される。安全キャビネット200内の除染を通じて、HEPAフィルタ210, 220も除染される。除染システム10において、過酢酸を含むミストではなく、過酢酸蒸気によって除染が行なわれる理由について次に説明する。すなわち、霧化式（ミスト）ではなく、気化式（蒸気）が用いられている理由について説明する。

[0030] 過酢酸を含むミストによってHEPAフィルタ210, 220の除染が行なわれると、ミストがHEPAフィルタ210, 220に捕集される。その結果、HEPAフィルタ210, 220においては、捕集したミストによって濡れることにより圧力損失が向上したり、除染薬によって劣化が促進する可能性がある。

[0031] 気化式で発生させた過酢酸蒸気は、粒子としてHEPAフィルタ210, 220に捕集されない。したがって、上記霧化式における問題が生じない。このような理由により、除染システム10においては、気化式が採用されている。

[0032] ポンプ110は、HEPAフィルタ210の排気側から過酢酸蒸気を含む

空気を吸引すると共に、HEPAフィルタ210の給気側へ過酢酸蒸気を含む空気を供給するように構成されている。なお、ポンプ110がHEPAフィルタ210の排気側から吸引する空気量は、ポンプ110がHEPAフィルタ210の給気側へ供給する空気量よりも多い。これは、例えば、管102において一部の空気をリークさせることによって実現される。リークさせたエアには除染ガスが含まれているため、除染ガスを活性炭等のケミカルフィルタで吸着した後のエアを外部に放出することが好ましい。但し、リークさせる箇所は管102だけでなく、管114や管116のポンプでもよい。

[0033] ポンプ110において吸引する空気量が供給する空気量よりも多いため、除染中に安全キャビネット200の内部は陰圧状態となる。これにより、過酢酸蒸気が安全キャビネット200の外部に漏れ出ることを抑制することができる。

[0034] 安全キャビネット200内を陰圧状態にする場合、陰圧の圧力を高くしすぎないことが好ましい。陰圧が高くなりすぎると、安全キャビネット200の側壁の凹みなどを発生させる恐れがある。

[0035] 減圧になりすぎないようにするために、安全キャビネット200において開口を設けることが好ましい。例えば、連通孔262, 266のような連通孔を開放してもよいし、図3に示されるように、シャッタ250の下部の隙間であっても良く、シャッタ250の隙間にチューブ300を配置してもよい。除染中であっても、開口は、安全キャビネット200の内部と外部とを連通させる。なお、チューブ300及び連通孔の各々の内径は、例えば、1mm～3cmである。さらに、除染中において、シャッタ250の下部のチューブ300を除く隙間は養生テープ400によって養生される。

[0036] なお、除染システム10においては、除染時に安全キャビネット200に開口が設けられ、開口を介して安全キャビネット200の内部に空気が取り込まれるため、安全キャビネット200の内部が陰圧になりすぎない。

[0037] また、十分な除染効果を得るためには、安全キャビネット200内の湿度をある程度高く維持する必要がある。一方、安全キャビネット200内の湿

度が高くなりすぎると、安全キャビネット200内で結露が生じる。結露は、安全キャビネット200内の部品の腐食の原因になる。除染システム10においては、チューブ300や解放している連通路262, 266（開口）を介して安全キャビネット200の内部に空気を取り込まれるため、安全キャビネット200内の湿度が必要以上に高くない。

[0038] また、例えば、ポンプ110の排気側の管114, 116, 102の一部に、安全キャビネット200、除染装置100及び管101, 102の内部を循環するエアを放出する開閉可能な開口部を設けることができる。安全キャビネット200内の湿度が高くなりすぎた場合には、内部を循環するエアを該開口部から放出して、チューブ300や解放している連通路262, 266（開口）を介して安全キャビネット200の内部に取り込まれる空気の量を増やして安全キャビネット200内の湿度を下げる事が可能である。放出されたエアはケミカルフィルタ等で除染ガスが回収されてから放出されることが好ましい。

[0039] また、例えば、チューブ300又は解放している連通路262, 266に図4に示されるような水が入ったタンクを配置すれば、湿度の高い空気がチューブ300又は解放している連通路262, 266を介して安全キャビネット200の内部に導入されるため、安全キャビネット200内の湿度を上昇させることができる。これは、安全キャビネット200の外部の空気の湿度が低く、安全キャビネット200の内部の湿度が低くなりすぎたときに有効である。すなわち、チューブ300又は解放している連通路262, 266の開口を用いることによって、安全キャビネット200内の湿度をコントロールすることができる。なお、チューブ300又は解放している連通路262, 266の開口を介して安全キャビネット200の内部に導入される空気が多くなると、過酢酸蒸気の濃度が薄くなる。したがって、チューブ300又は解放している連通路262, 266を介して安全キャビネット200の内部に導入される空気の量は、例えば、除染システム10内を循環する空気量の3%以下であることが好ましい。

[0040] また、除染中において、ファン２０５は停止していることが好ましい。ファン２０５が作動し発熱すると、安全キャビネット２００内の空気の温度が上昇し、結露発生の原因になるためである。

[0041] [２．除染手順]

図５は、安全キャビネット２００内の除染手順の一例を示すフローチャートである。このフローチャートに示される各工程は、作業者によって行なわれる。

[0042] 図５を参照して、作業者は、安全キャビネット２００内に、Ｂ１２３０、２４０を配置する（ステップＳ１００）。作業者は、管１０１、１０２を用いて、安全キャビネット２００に除染装置１００を接続する（ステップＳ１１０）。作業者は、必要に応じて安全キャビネット２００に開口を設けたり、隙間を養生テープ４００によって養生する（ステップＳ１２０）。作業者は、除染装置１００を作動させ、安全キャビネット２００内の除染を開始させる（ステップＳ１３０）。

[0043] 作業者は、所定時間が経過したか否かを判断する（ステップＳ１４０）。作業者は、所定時間が経過するまで待機する（ステップＳ１４０においてＮＯ）。所定時間が経過すると（ステップＳ１４０においてＹＥＳ）、作業者は、Ｂ１２３０、２４０の死滅状態に基づいて除染効果を確認する（ステップＳ１５０）。Ｂ１２３０、２４０の死滅が確認されることによって、安全キャビネット２００内の除染が完了する。

[0044] [３．特徴]

以上のように、除染装置１００においては、ＨＥＰＡフィルタ２１０の排気側から過酢酸を含む蒸気が吸引されると共に、ＨＥＰＡフィルタ２１０の給気側へ該蒸気が供給される。仮に過酢酸蒸気の吸引が行なわれなかったとすると、過酢酸の比重が大きいため、安全キャビネット２００の内部に供給された過酢酸蒸気は、安全キャビネット２００の内部において底部に溜まりやすい。過酢酸蒸気が安全キャビネット２００の底部に溜まると、過酢酸蒸気がＨＥＰＡフィルタ２１０を通過しないため、ＨＥＰＡフィルタ２１０が

十分に除染されないという事態が生じ得る。

[0045] 上述のように、除染装置100においては、HEPAフィルタ210の排気側から過酢酸蒸気が吸引されると共に、HEPAフィルタ210の給気側へ過酢酸蒸気が供給される。したがって、除染装置100によれば、過酢酸蒸気が確実にHEPAフィルタ210を通過するため、除染を行なったにもかかわらず、HEPAフィルタ210が除染されていないという事態の発生を抑制することができる。

[0046] また、除染中は、過酢酸を含む水溶液を気化させるため、安全キャビネット200の内部の湿度が上がる。仮に除染中に安全キャビネット200の内部の温度が上がると、安全キャビネット200の内部と外部との間の温度差が大きくなり、安全キャビネット200の内部で結露が生じ得る。除染中は除染装置100に含まれるポンプ110の温度が上がる。したがって、仮にポンプ110が安全キャビネット200の内部に配置される場合には、安全キャビネット200の内部の温度が上がり、安全キャビネット200の内部で結露が生じ得る。これに対して、除染装置100は、安全キャビネット200の外部に配置された状態で使用される。したがって、除染装置100によれば、ポンプ110の温度が安全キャビネット200の内部の温度にほとんど影響を与えないため、安全キャビネット200の内部で結露が生じる可能性を低減することができる。

[0047] [4. 変形例]

以上、実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、種々の変更が可能である。以下、変形例について説明する。

[0048] <4-1>

上記実施の形態において、安全キャビネット200内に配置される粒子除去用フィルタは、HEPAフィルタ210、220であった。しかしながら、安全キャビネット200内に配置される粒子除去用フィルタは、これに限定されない。除染対象の粒子除去用フィルタは、たとえば、中性能フィルタ

であってもよいし、ULPAフィルタであってもよい。

[0049] <4-2>

また、上記実施の形態において、除染対象は、安全キャビネット200であった。しかしながら、除染対象はこれに限定されない。たとえば、除染対象は、粒子除去用フィルタを内部に収容可能な容器であればどのような容器であってもよい。また、除染対象は、密閉されていてもよいし、準密閉状態であってもよい。準密閉状態とは、密閉に近いが完全な密閉ができてない状態をいう。例えば、安全キャビネット200の内部と外部との空気が一定レベルで遮断され、過酢酸蒸気の漏洩によって過酢酸蒸気の濃度が極端に低下しない程度の状態をいう。たとえば、除染対象は、アイソレータ装置、培養器、遠心分離機、パスボックス、保管庫、空調機器、クリーンベンチ、ダクト等であってもよい。

[0050] <4-3>

図2に示される除染装置100は、エアの流れが安全キャビネット200、ポンプ110、蒸気発生部120、安全キャビネット200という順であったが、エアの流れる順序はこれに限定されない。例えば、安全キャビネット200、蒸気発生部120、ポンプ110、安全キャビネット200という順でエアが流れてもよい。

[0051] <4-4>

蒸気発生部120の構造は、ミストを発生させずに過酢酸蒸気を発生させる構造であればよい。例えば、図6に示されるように、蒸気発生部120A内に蒸気化を促すための攪拌ファンF1を設置してもよく、蒸気化が十分であれば、多孔質体124が省略されてもよい。また、蒸気発生部120の構造は、図7に示されるようなものであってもよい。すなわち、蒸気発生部120Bにおいては、吸湿部材124Bが薬液126Bを毛細管現象によって吸い上げる。管114Bを介して蒸気発生部120B内に導入された空気によって、過酢酸蒸気（ガス）が管116B側に流される。過酢酸蒸気は、管116Bを介して安全キャビネット200内に導入される。

[0052] <4-5>

ポンプ110は、エアを吸引し、排気でき、当該発明に関してエアを循環させる能力があればよく、例えば、遠心式送風機、軸流式送風機、斜流式送風機、横流式送風機、ダイヤフラム式ポンプ、ピストンポンプ、プランジャーポンプなどがあり、ポンプ110の構造及びサイズは特に限定されない。

[0053] [5. 実験]

本発明の効果を確認するために、以下の実験を行なった。以下、実験内容及び実験結果について説明する。

[0054] この実験においては、図1に示される除染システム10を準備した。安全キャビネット200としては、PHC株式会社製のMHE-181AB3を用い部屋の空調の風が直接当たらない場所に設置した。薬液126（図2）としては、キャンテル社製のミンケアを用いた。B1230, 240としては、MesaLab社製のHMV-091 菌数 10^6 を用いた。B1230, 240の培養液としては、MesaLab社製のPM/100を用いた。安全キャビネット200内の温度及び湿度を測定するための温湿度計としては、日置社製の温湿度ロガーLR5001を用いた。

[0055] HEPAフィルタ210の下流側から空気を吸引し、ドレーン部から安全キャビネット200内に空気を供給するように、管101, 102を用いて除染装置100と安全キャビネット200とを接続した。安全キャビネット200の養生を行ない、連通孔262, 266を閉じ、安全キャビネット200内を準密閉状態とした。安全キャビネット200の隙間には、チューブ300を取り付けた。チューブ300に圧力計を取り付けた状態で、ポンプ110を作動させた。負圧の方に圧力計の針が進んだ。また、チューブ300に流量計を取り付けて流量を測定した。流量は 5 ml/min であった。

[0056] ミンケア（過酢酸含有率4.5%）を純水で希釈したものを薬液126として用いた。希釈割合は10%とした。容器122としては、内径約200mm、高さ約300mmの円筒形の密閉容器を用いた。容器122には、1Lの薬液126を入れた。また、円筒形の吸湿部材124を容器122の内

周に沿うように配置した。

[0057] B1230, 240は、HEPAフィルタ210の上方及びワークエリアWA1内にそれぞれ配置された。除染後にB1230, 240を培養した。

[0058] ポンプ110の循環流量は、120L/minであった。除染時間は、185分であった。3時間後の安全キャビネット200内の湿度はRH94%であった。

[0059] 図8は、除染時の温湿度計の値をまとめた図である。図8を参照して、各点P1はワークエリアWA1における湿度を示し、各点P2はHEPAフィルタ210の上方における湿度を示す。各点P3はワークエリアWA1における温度を示し、各点P4はHEPAフィルタ210の上方における温度を示す。当該実験では安全キャビネット200内において結露は発生しなかった。

[0060] 除染終了後にB1230, 240を培養した。B1230, 240はすべて死滅していた（陰性であった）。また、ポンプ110が安全キャビネット200の外部に配置されていたため、安全キャビネット200内において温度の上昇は見られなかった。

符号の説明

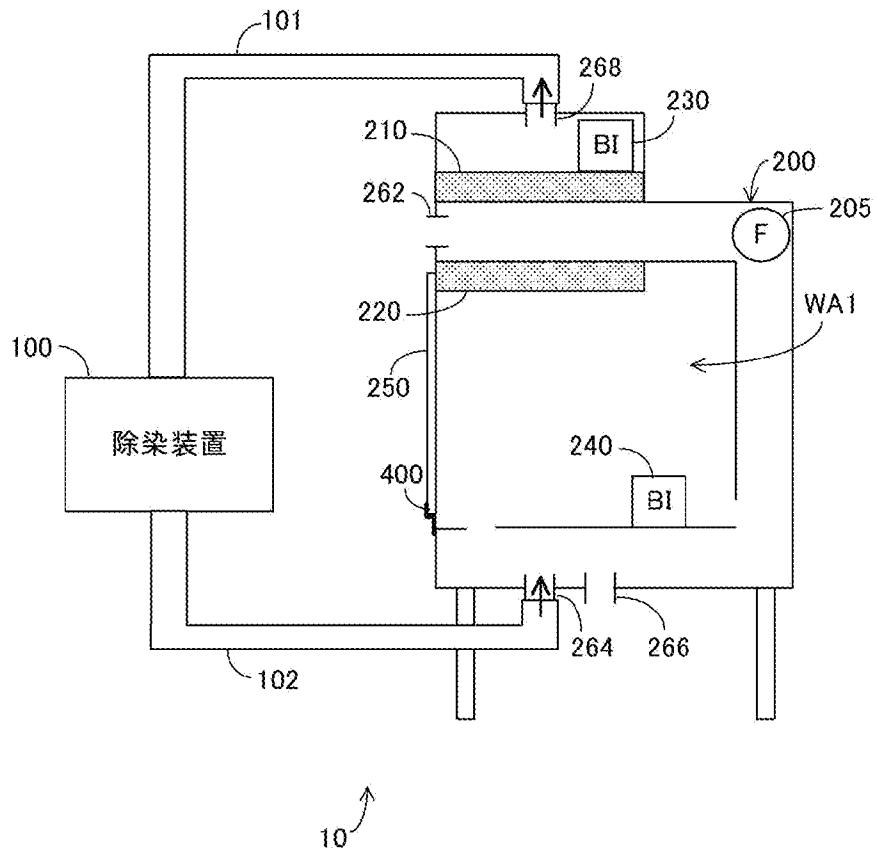
[0061] 10 除染システム、100 除染装置、101, 102, 112, 114, 116 管、110 ポンプ、120 蒸気発生部、122 容器、124 吸湿部材、126 薬液、200 安全キャビネット、205 ファン、210, 220 HEPAフィルタ、230, 240 B1、250 シャッタ、262, 264, 266, 268 連通孔、300 チューブ、400 養生テープ、P1, P2, P3, P4 点、WA1 ワークエリア。

請求の範囲

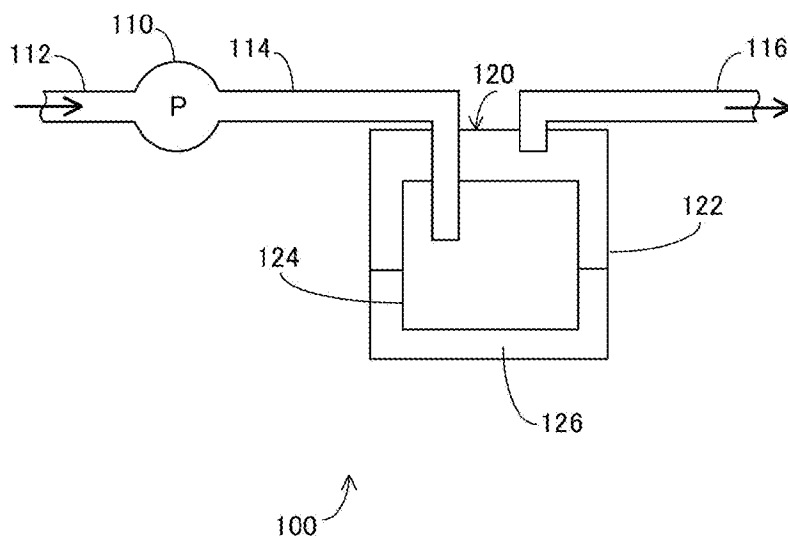
- [請求項1] 除染対象の内部に、粒子除去用フィルタが取り付けられており、前記除染対象の内部に存在する微生物及びウイルスの少なくとも一方を除染するように構成された除染装置であって、
- 加熱を伴うことなく、かつ、ミストを放出することなく、過酢酸を含む蒸気を発生させるように構成された蒸気発生部と、
- 前記粒子除去用フィルタの排気側から前記蒸気を吸引すると共に、前記粒子除去用フィルタの給気側へ前記蒸気を供給するように構成されたポンプと、
- を備え、
- 前記除染装置は、前記除染対象の外部に配置された状態で使用される、除染装置。
- [請求項2] 前記ポンプが前記粒子除去用フィルタの排気側から吸引する空気量は、前記ポンプが前記粒子除去用フィルタの給気側へ供給する空気量よりも多い、請求項1に記載の除染装置。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の除染装置を用いることによって、微生物及びウイルスの少なくとも一方を除染する除染方法であって、
- 前記粒子除去用フィルタの排気側にB I (Biological Indicator) を配置するステップと、
- 除染後の前記B Iの死滅状況に基づいて除染効果を確認するステップと、
- を含む、除染方法。
- [請求項4] 請求項1又は請求項2に記載の除染装置を用いることによって、微生物及びウイルスの少なくとも一方を除染する除染方法であって、
- 前記除染対象においては、前記除染対象の内部と外部とを連通させる隙間が形成されており、
- 前記隙間を養生するステップと、
- 前記粒子除去用フィルタの排気側から前記蒸気を吸引すると共に、

前記粒子除去用フィルタの給気側へ前記蒸気を供給することによって、前記蒸気を循環させるステップと、を含む、除染方法。

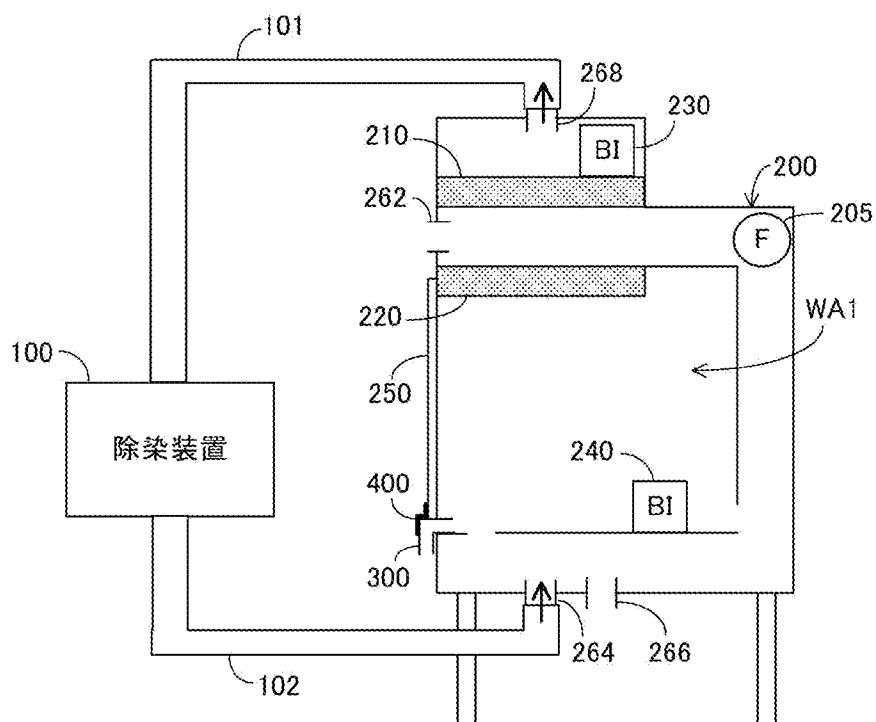
[図1]



[図2]

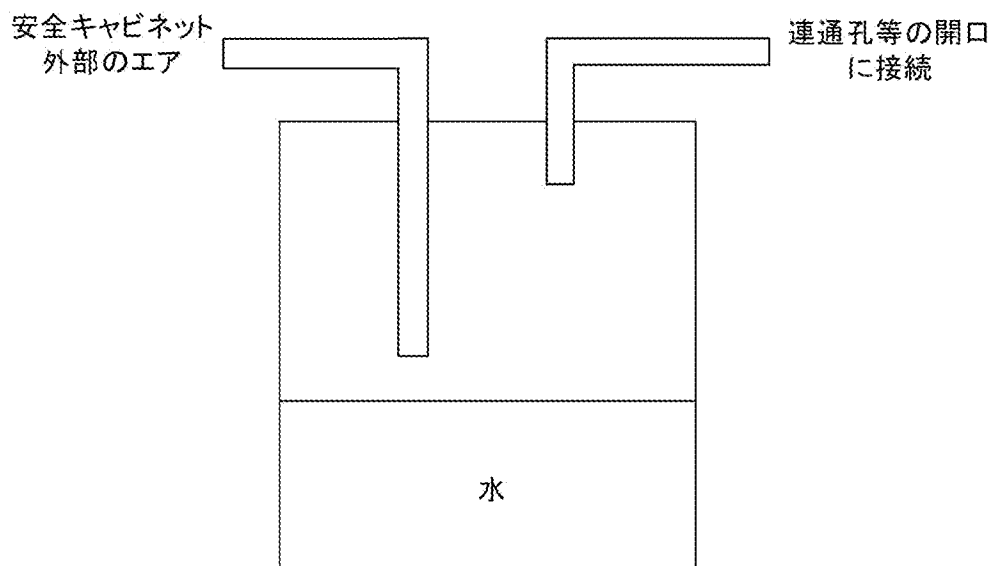


[図3]

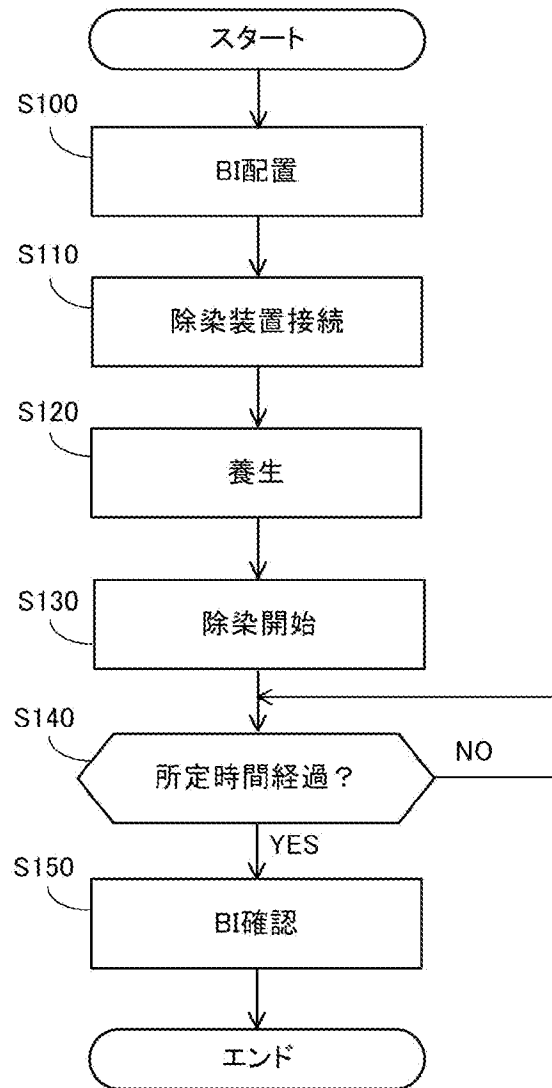


10 ↗

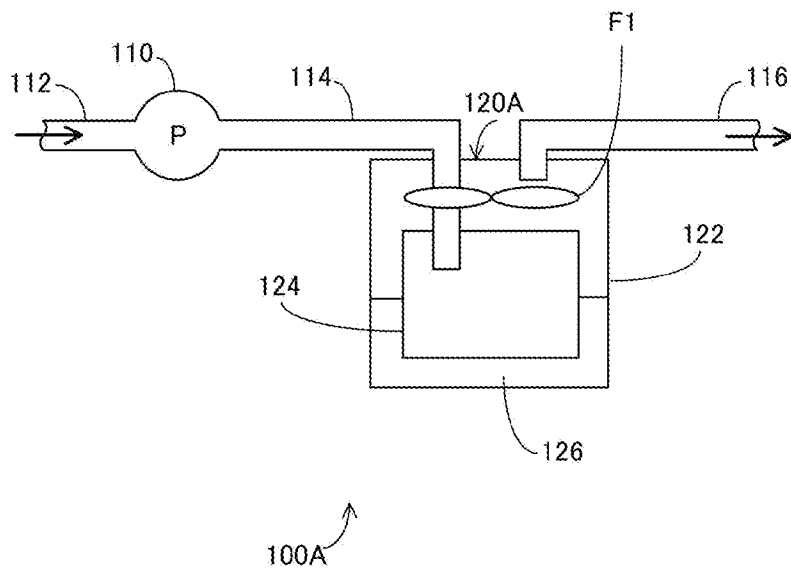
[図4]



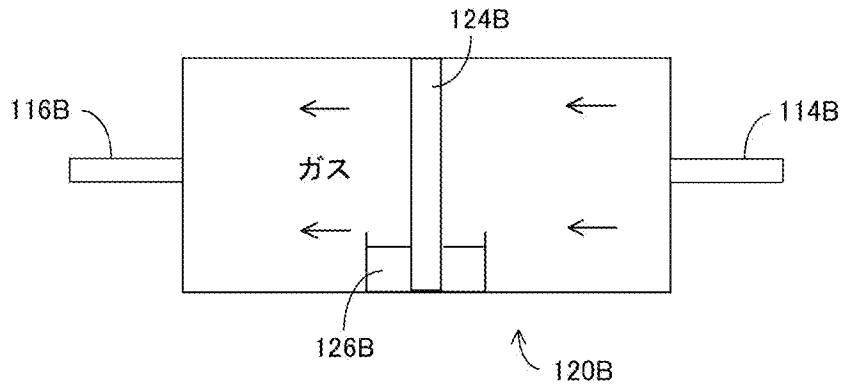
[図5]



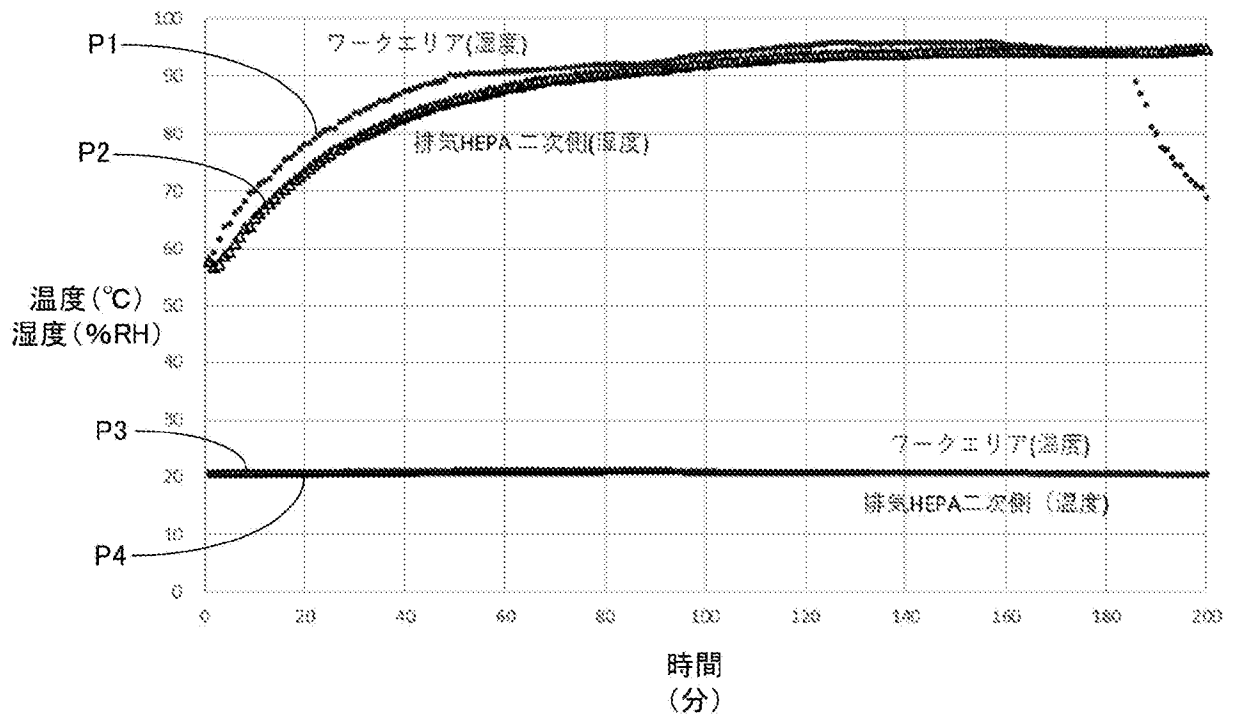
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/036526

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61L 2/20(2006.01)i; A61L 101/20(2006.01)n; A61L 101/22(2006.01)n FI: A61L2/20; A61L101:20; A61L101:22		
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-A61L2/28; A61L9/04; A61L101/20; A61L101/22		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
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.
Y	JP 2018-517539 A (MAR COR PURIFICATION, INC.) 05 July 2018 (2018-07-05) fig. 1, paragraphs [0005]-[0025], [0054]	1-4
Y	JP 2017-205080 A (SHIBUYA KOGYO CO LTD) 24 November 2017 (2017-11-24) fig. 1, paragraphs [0014]-[0018]	1-4
Y	JP 2008-188043 A (IHI SHIBAURA MACHINERY CORP) 21 August 2008 (2008-08-21) paragraph [0038]	2
Y	JP 2006-271583 A (HITACHI PLANT TECHNOLOGIES LTD) 12 October 2006 (2006-10-12) paragraph [0006]	4
A	US 2002/0160440 A1 (MCDONNELL, Gerald E.) 31 October 2002 (2002-10-31) entire text, all drawings	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 05 November 2021		Date of mailing of the international search report 16 November 2021
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/036526

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-517539	A	05 July 2018	US 2016/0346416 A1 fig. 1, paragraphs [0006]-[0030], [0059] WO 2016/191377 A1 CA 2987468 A1 CN 107708747 A KR 10-2018-0036651 A	
JP	2017-205080	A	24 November 2017	(Family: none)	
JP	2008-188043	A	21 August 2008	(Family: none)	
JP	2006-271583	A	12 October 2006	(Family: none)	
US	2002/0160440	A1	31 October 2002	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A61L 2/20(2006.01)i; A61L 101/20(2006.01)n; A61L 101/22(2006.01)n FI: A61L2/20; A61L101:20; A61L101:22</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A61L2/00-A61L2/28; A61L9/04; A61L101/20; A61L101/22</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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	JP 2018-517539 A (マー コア ピュリファイケーショ, インコーポレイテッド) 05.07.2018 (2018 - 07 - 05) 図1、段落 [0005] - [0025], [0054]	1-4								
Y	JP 2017-205080 A (澁谷工業株式会社) 24.11.2017 (2017 - 11 - 24) 図1、段落 [0014] - [0018]	1-4								
Y	JP 2008-188043 A (株式会社 I H I シバウラ) 21.08.2008 (2008 - 08 - 21) 段落 [0038]	2								
Y	JP 2006-271583 A (株式会社日立プラントテクノロジー) 12.10.2006 (2006 - 10 - 12) 段落 [0006]	4								
A	US 2002/0160440 A1 (MCDONNELL, Gerald E) 31.10.2002 (2002 - 10 - 31) 全文、全図	1-4								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 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抵触するものではなく、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</p>										
国際調査を完了した日	05.11.2021	国際調査報告の発送日 16.11.2021								
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 越本 秀幸 4V 4036 電話番号 03-3581-1101 内線 3483									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2021/036526

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-517539	A	05.07.2018	US 2016/0346416 A1 Fig. 1、段落 [0006] - [0030], [0059] WO 2016/191377 A1 CA 2987468 A1 CN 107708747 A KR 10-2018-0036651 A	
JP	2017-205080	A	24.11.2017	(ファミリーなし)	
JP	2008-188043	A	21.08.2008	(ファミリーなし)	
JP	2006-271583	A	12.10.2006	(ファミリーなし)	
US	2002/0160440	A1	31.10.2002	(ファミリーなし)	