

(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
2020年7月16日(16.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/145388 A1

(51) 国際特許分類:

B01D 17/00 (2006.01) B01D 53/26 (2006.01)
B05B 17/06 (2006.01) F24F 6/12 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000674

(22) 国際出願日: 2020年1月10日(10.01.2020)

(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 2019-003850 2019年1月11日(11.01.2019) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 濱田 洋香(HAMADA Hiroka). 井出 哲也(IDE Tetsuya). 越智 奨(OCHI Sho).

(74) 代理人: 井上 知哉(INOUE Tomoya); 〒5450014 大阪府大阪市阿倍野区西田辺町1丁目19番20号 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, JO, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) Title: HUMIDITY CONDITIONER AND ATOMIZATION/REGENERATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 調湿装置、霧化再生装置

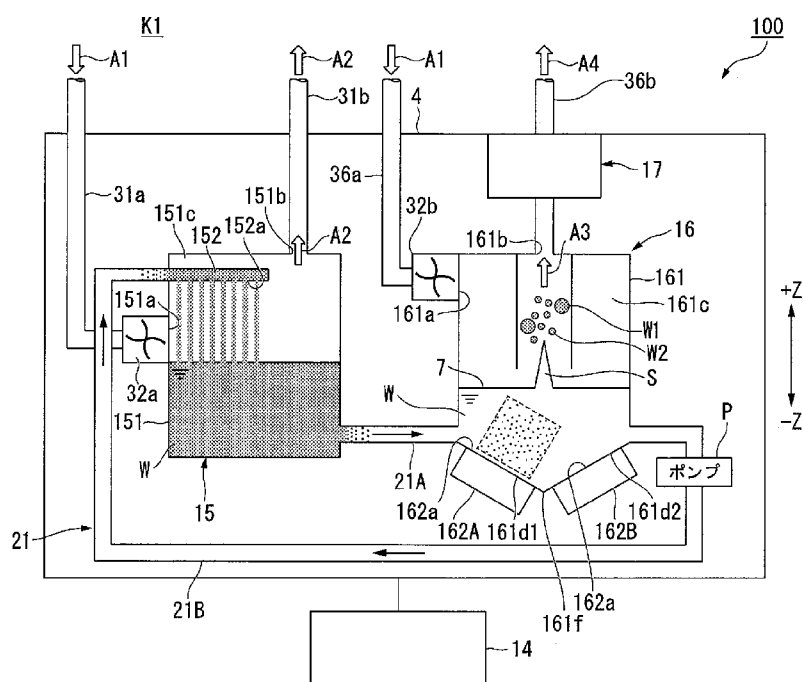


図 1

P Pump

(57) Abstract: Provided are a humidity conditioner with which it is possible to improve atomization efficiency and an atomization/regeneration apparatus. The humidity conditioner comprises a moisture-absorbing means for absorbing moisture contained in air in a moisture-absorbing liquid and an atomizing/regenerating means for atomizing and separating a portion of the moisture comprised in the moisture-absorbing liquid to regenerate the moisture-absorbing liquid. The atomizing/regenerating means comprises a liquid storage tank for storing the moisture-absorbing liquid and an ultrasonic wave-generating mechanism for generating ultrasonic waves and forming liquid columns of the moisture-absorbing liquid

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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

to perform the atomization and separation. The ultrasonic wave-generating mechanism comprises a high frequency-generating unit for generating high frequency waves and a low frequency-generating unit for generating low frequency waves.

(57) 要約: 霧化効率の向上を図ることのできる、調湿装置、霧化再生装置を提供する。調湿装置は、気体に含まれる水分を吸湿性液体に吸湿させる吸湿手段と、吸湿性液体に含まれる水分の一部を霧化分離させて吸湿性液体を再生する霧化再生手段と、を備え、霧化再生手段は、吸湿性液体を貯留する液体貯留槽と、超音波を発生して霧化分離を行うための吸湿性液体の液柱を形成する超音波発生機構と、を有し、超音波発生機構は、高周波を発生する高周波発生部と、低周波を発生する低周波発生部と、を有する。

明 細 書

発明の名称：調湿装置、霧化再生装置

技術分野

[0001] 本発明は、調湿装置、霧化再生装置に関するものである。

本願は、2019年1月11日に日本に出願された特願2019-003850号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、超音波を利用して霧化液体の霧化を行っている。例えば、特許文献1では、ライン型振動子を並べて配置するとともに、水柱を発生させるための低周波ライン型超音波振動子と、キャビテーションを発生させるための高周波ライン型超音波振動子と、備えている。この構成では、低周波（200kHz）と高周波（1.6MHz）を併用して、霧化量を増大させることが可能である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-254949号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 超音波を利用した調湿装置においては、吸湿性液体の再生効率の向上、および粒径の小さいミストを増大させることが課題となっている。高周波超音波によって生じた液柱の表面が不安定化し、キャピラリー波の振幅臨界値を超えたとき、表面波の波頭が破断して霧化が生じる。また、高周波超音波ではキャビテーション閾値が高く、キャビテーションが生じにくい。

また、調湿装置においては、吸湿性液体を外気と接触させて循環させるため、長期間使用することにより、貯留している吸湿液体に大腸菌や雑菌等の細菌が繁殖し、清潔性が損なわれる恐れがある。

[0005] 本発明の一つの態様は、上記従来技術の問題点に鑑み成されたものであ

て、霧化効率の向上を図ることのできる調湿装置、霧化再生装置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

- [0006] 本発明における一態様の調湿装置は、気体に含まれる水分を吸湿性液体に吸湿させる吸湿手段と、前記吸湿性液体に含まれる水分の一部を霧化分離させて前記吸湿性液体を再生する霧化再生手段と、を備え、前記霧化再生手段は、前記吸湿性液体を貯留する液体貯留槽と、超音波を発生して前記霧化分離を行うための前記吸湿性液体の液面に液柱を形成する超音波発生機構と、を有し、前記超音波発生機構は、高周波を発生する高周波発生部と、低周波を発生する低周波発生部と、を有する。
- [0007] 本発明における一態様の調湿装置において、前記高周波発生部および前記低周波発生部は、互いの超音波発生面が前記液体貯留槽内に貯留された前記吸湿性液体の前記液面に対して傾斜しているとともに、各超音波発生面のうち互いに対向する一方の端部側を他方の端部側よりも低くした配置となっている構成としてもよい。
- [0008] 本発明における一態様の調湿装置において、前記高周波発生部および前記低周波発生部は、互いの超音波発生面を前記吸湿性液体の前記液面に向けた状態で、互いに積層されて配置されている構成としてもよい。
- [0009] 本発明における一態様の調湿装置において、前記液体貯留槽内に貯留された所定量の前記吸湿性液体のうち、前記低周波発生部の前記超音波発生面に垂直な方向に延びる前記低周波伝搬領域と、前記高周波発生部の前記超音波発生面に垂直な方向に延びる前記高周波伝搬領域と、が部分的に重なり合っている構成としてもよい。
- [0010] 本発明における一態様の調湿装置において、前記低周波伝搬領域内に、光触媒が充填された光触媒充填部が配置されている構成としてもよい。
- [0011] 本発明における一態様の調湿装置において、前記光触媒充填部は、複数の造粒体からなる前記光触媒と、前記光触媒を保持するとともに複数の連通孔を有する光触媒保持部材と、を有し、前記複数の連通孔を通じて、前記光触

媒保持部材内の前記光触媒と前記液体貯留槽内の前記吸湿性液体とが接触している構成としてもよい。

[0012] 本発明における一態様の調湿装置において、前記連通孔の直径は、前記造粒体の粒子径よりも小さい構成としてもよい。

[0013] 本発明における一態様の調湿装置において、前記光触媒保持部材は前記吸湿性液体とインピーダンスが近い材料からなる構成としてもよい。

[0014] 本発明における一態様の調湿装置において、前記霧状液滴のうち、相対的に粒径の大きい液滴と、相対的に粒径の小さい液滴とを分級する分級手段を備える構成としてもよい。

[0015] 本発明における一態様の調湿装置において、前記分級手段として、サイクロン式もしくはデミスター式が用いられる構成としてもよい。

[0016] 本発明における一態様の霧化再生装置において、霧化用の吸湿性液体を貯留する液体貯留槽と、前記液体貯留槽に設けられ、前記吸湿性液体を霧化して霧状液滴を発生させるための超音波を発生することで前記吸湿性液体の液面に液柱を形成する超音波発生機構と、を備え、前記超音波発生機構は、高周波を発生する高周波発生部と、低周波を発生する低周波発生部と、を有する。

[0017] 本発明における一態様の霧化再生装置において、前記高周波発生部および前記低周波発生部は、互いの超音波発生面が前記液体貯留槽内に貯留された前記吸湿性液体の前記液面に対して傾斜しているとともに、各超音波発生面のうち互いに対向する一方の端部側を他方の端部側よりも低くした配置となっている構成としてもよい。

[0018] 本発明における一態様の霧化再生装置において、前記高周波発生部および前記低周波発生部は、互いの超音波発生面を前記吸湿性液体の前記液面に向けた状態で、互いに積層されて配置されている構成としてもよい。

[0019] 本発明における一態様の霧化再生装置において、前記液体貯留槽内に貯留された所定量の前記吸湿性液体のうち、前記低周波発生部の前記超音波発生面に垂直な方向に延びる前記低周波伝搬領域と、前記高周波発生部の前記超

音波発生面に垂直な方向に延びる前記高周波伝搬領域と、が部分的に重なり合っている構成としてもよい。

[0020] 本発明における一態様の霧化再生装置において、前記低周波伝搬領域内に、光触媒が充填された光触媒充填部が配置されている構成としてもよい。

[0021] 本発明における一態様の霧化再生装置において、前記光触媒充填部は、複数の造粒体からなる前記光触媒と、前記光触媒を保持するとともに複数の連通孔を有する光触媒保持部材と、を有し、前記複数の連通孔を通じて、前記光触媒保持部材内の前記光触媒と前記液体貯留槽内の前記吸湿性液体とが接触している構成としてもよい。

[0022] 本発明における一態様の霧化再生装置において、前記連通孔の直径は、前記造粒体の粒子径よりも小さい構成としてもよい。

[0023] 本発明における一態様の霧化再生装置において、前記光触媒保持部材は前記吸湿性液体とインピーダンスが近い材料からなる構成としてもよい。

発明の効果

[0024] 本発明の一態様によれば、霧化効率の向上を図ることのできる調湿装置、霧化再生装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、第1実施形態における調湿装置の概略構成を示す図である。

[図2]図2は、第1実施形態における調湿装置の霧化再生手段の概略構成を示す図である。

[図3]図3は、第2実施形態の霧化再生装置の概略構成を示す図である。

[図4]図4は、第2実施形態の超音波発生機構の概略構成を示す断面図である。

[図5]図5は、第3実施形態の霧化再生手段の概略構成を示す側面図である。

[図6]図6は、第3実施形態の霧化再生手段の概略構成を示す上面図である。

[図7]図7は、第4実施形態の霧化再生手段を示す側面図である。

[図8]図8は、第4実施形態の霧化再生手段を示す上面図である。

[図9]図9は、超音波照射軸の点に対して同心円状の点の音圧振幅の比を示す

図である。

[図10]図10は、吸湿性液体W中における超音波振動子の音圧発生範囲の半径を1cmと仮定した時の周波数の違いによる指向性分布を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の各実施形態の調湿装置および霧化再生手段について説明する。

なお、以下の各図面においては、各構成要素を見やすくするため、構成要素によって寸法の縮尺を異ならせて示すことがある。

[0027] [第1実施形態]

以下、本発明における第1実施形態の調湿装置100について説明する。

なお、以下の各図面においては、各構成要素を見やすくするため、構成要素によって寸法の縮尺を異ならせて示すことがある。

[0028] 図1は、第1実施形態における調湿装置100の概略構成を示す図である。図2は、第1実施形態における調湿装置の霧化再生手段の概略構成を示す図である。

[0029] 本実施形態の調湿装置100は、図1に示すように、筐体4と、吸湿手段15と、霧化再生手段16と、分級手段17と、循環機構21とを少なくとも備えている。吸湿手段15、霧化再生手段（霧化再生装置）16、分級手段17および循環機構21は、筐体4内に收容されている。

[0030] 吸湿手段15は、吸湿貯留槽151と、吸湿貯留槽151内に配置された液体供給部152とを備えている。吸湿貯留槽151および液体供給部152の数は、一つに限られず、複数設けてもよい。

[0031] 吸湿手段15は、外部空間K1から取り入れた空気（気体）A1を、吸湿性物質を含む吸湿性液体Wに接触させることにより、空気A1に含まれる水分の少なくとも一部を、吸湿性液体Wに吸湿させる機能を有する。そのため、吸湿貯留槽151内には、吸湿性物質を含む吸湿性液体Wが貯留される。

[0032] 液体供給部152は、吸湿貯留槽151の内部空間151cの上部に配置

され、吸湿性液体Wを流下させるための供給孔152aを多数有している。

[0033] 吸湿貯留槽151の導入口151aには、第1ブロア32aと、第1ブロア32aを介して設けられた第1空気供給流路31aとが接続されている。吸湿貯留槽151の排出口151bには、第1空気排出流路31bが接続されている。そして、第1ブロア32aの駆動によって、第1空気供給流路31aを通じて導入した外部空間K1の空気A1が吸湿貯留槽151内に導入される。吸湿貯留槽151内において除湿された空気A2は、排出口151bに接続された第1空気排出流路31bから外部空間K1へ排出される。

[0034] 霧化再生手段16は、再生貯留槽（液体貯留槽）161と、超音波発生機構162とを備えている。

[0035] 再生貯留槽161は、第1流路21Aを介して吸湿貯留槽151と接続されており、吸湿貯留槽151から移送された吸湿性液体Wを内部空間161c内に貯留する。本実施形態の再生貯留槽161は、図2に示すように、底部中央部161fが最も深く、底部中央部161fを通る中心軸Oを介して斜めに向かい合う第1底面161d1と第2底面161d2とを有している。第1底面161d1および第2底面161d2は、中心軸Oに対する低周波発生部162Aの角度 θ を θ_1 、中心軸Oに対する高周波発生部162Bの θ を θ_2 とする時（ $\theta_1 \geq \theta_2$ ）、第1底面161d1および第2底面161d2は、中心軸Oを介して互いに対向するとともに中央において互いに接続される一方の端部側が、周壁部161eに接続される他方の端部側よりも低くなっており、再生貯留槽161の底部の断面視がV字形状となっている。

[0036] 超音波発生機構162は、20～100kHzの低周波を発生する低周波発生部162Aと、1～5MHzの範囲内であって好ましくは2.4MHzの高周波を発生する高周波発生部162Bと、を有している。低周波発生部162Aおよび高周波発生部162Bは、いずれも円盤形状の超音波振動子からなる。

[0037] 各超音波振動子から発生された超音波が、再生貯留槽161内に貯留され

ている吸湿性液体Wに照射されると、吸湿性液体Wの液面7に液柱Sが形成され、液柱Sの表面から霧状液滴が発生する。

[0038] 各超音波振動子から吸湿性液体Wに高周波および低周波がそれぞれ照射される際、高周波および低周波の出力等の発生条件を調整することにより、吸湿性液体Wの液面7に所定の高さの吸湿性液体Wの液柱Sを生じさせることができる。

[0039] ここで、低周波発生部162Aの低周波発生面（超音波照射面）162a1の中心から低周波発生面162a1に対して垂直な軸を超音波の照射軸J1と定義する。また、高周波発生部162Bの高周波発生面（超音波照射面）162a2の中心から高周波発生面162a2に対して垂直な軸を超音波の照射軸J2と定義する。

[0040] 低周波発生部162Aおよび高周波発生部162Bは、再生貯留槽161の傾斜した第1底面161d1および第2底面161d2に沿ってそれぞれ設けられていることが好ましい。低周波発生部162Aおよび高周波発生部162Bは、互いの照射軸J1、J2が中心軸O上において互いに交わる傾斜姿勢で配置される。

[0041] また、低周波発生面162a1および高周波発生面162a2が再生貯留槽161内に貯留されている吸湿性液体Wの液面7に対してそれぞれ傾斜することとなり、低周波発生部162Aおよび高周波発生部162Bから発生された低周波および高周波は、照射軸J1、J2が吸湿性液体Wの液面7に対して傾くように、低周波発生面162a1、高周波発生面162a2から吸湿性液体Wの液面7に向けてそれぞれ伝搬される。

[0042] これにより、再生貯留槽161内に貯留された所定量の吸湿性液体Wのうち、低周波発生部162Aの低周波発生面162a1に垂直な方向に延びる低周波伝搬領域R1と、高周波発生部162Bの高周波発生面162a2に垂直な方向に延びる高周波伝搬領域R2と、が部分的に重なり合っ、低周波および高周波が照射される重畳領域R3を形成することができる。

[0043] さらに、本実施形態において、再生貯留槽161内に貯留される吸湿性液

体Wの貯留量は、再生貯留槽161内に貯留される吸湿性液体Wにおいて、低周波発生部162Aが伝搬する低周波伝搬領域R1と、高周波発生部162Bが伝搬する高周波伝搬領域R2と、が液中で部分的に重なり合う重畳領域R3を十分に確保できる所定の量とする。霧化量の向上を図るためには重畳領域R3がなるべく大きい方が好ましい。

[0044] また、照射軸J1、J2が液面7に対して傾斜することにより、液面7で反射した低周波および高周波が、低周波発生部162Aあるいは高周波発生部162Bに戻りにくく、これら低周波発生部162Aおよび高周波発生部162Bが超音波によるダメージを受けにくい。また、液柱Sの先端から破断した液が液柱Sに落下して、霧化が阻害されてしまうのを防ぐことができる。

[0045] 本実施形態では、1つの再生貯留槽161に対して低周波発生部162Aおよび高周波発生部162Bをそれぞれ一つずつ備えているが、再生貯留槽161の数、低周波発生部162Aおよび高周波発生部162Bの各数は、適宜変更が可能である。この場合も、低周波伝搬領域R1と、高周波伝搬領域R2とが互いに重なり合う重畳領域R3を確保できるような配置にするとともに、吸湿性液体Wの貯留量を調整することが好ましい。

[0046] 図1および図2に示す再生貯留槽161の導入口161aには、第2ブロア32bと、第2ブロア32bを介して設けられた第2空気供給流路36aとが接続されている。再生貯留槽161の排出口161bには、第2空気排出流路36bが接続されている。第2ブロア32bの駆動により、第2空気供給流路36aを通じて導入した外部空間K1の空気A1が再生貯留槽161内に導入されて除湿される。除湿された空気A3は、第2空気排出流路36bを通じて外部空間K1へ排出される。

[0047] 図1に示す分級手段17は、第2空気排出流路36b上に配置され、液柱Sの表面において生成された霧状液滴からさらに吸湿性液体Wを分離する。すなわち、分級手段17は、吸湿性液体Wを含む相対的に粒径の大きい液滴W1を回収分離し、相対的に粒径の小さいW2を加湿された空気A4として

、外部空間K 1とは異なる外部空間K 2へ排出する。分級手段1 7としては、サイクロン式もしくはデミスター式が用いられる。

[0048] 図1に示す循環機構2 1は、第1流路2 1 A、第2流路2 1 BおよびポンプPを備え、吸湿手段1 5と霧化再生手段1 6との間で、吸湿性液体Wを循環させるための流路を構成している。

[0049] 第1流路2 1 Aは、吸湿手段1 5において水分を含んだ吸湿性液体Wを霧化再生手段1 6へ送るための流路であって、一端側が吸湿貯留槽1 5 1、他端側が再生貯留槽1 6 1に接続されている。

[0050] 第2流路2 1 Bは、霧化再生手段1 6において再生された吸湿性液体Wを吸湿手段1 5へ送るための流路の一部を構成し、一端側が再生貯留槽1 6 1に接続され、他端側が吸湿貯留槽1 5 1に接続されている。

[0051] 吸湿性液体Wは、水分を吸収する性質、つまり吸湿性を示す液体であり、例えば、温度が2 5℃、相対湿度が5 0%、大気圧下の条件で吸湿性を示す液体が好ましい。吸湿性液体Wは、後述する吸湿性物質を含んでいる。また、吸湿性液体Wは、吸湿性物質と溶媒とを含んでいてもよい。この種の溶媒としては、吸湿性物質を溶解させる溶媒、または吸湿性物質と混和する溶媒があげられ、例えば水が挙げられる。吸湿性物質は、有機材料であってもよいし、無機材料であってもよい。

[0052] 吸湿性物質として用いられる有機材料としては、例えば2 価以上のアルコール、ケトン、アミド基を有する有機溶媒、糖類、保湿化粧品などの原料として用いられる公知の材料などが挙げられる。それらの中でも、親水性が高いことから、吸湿性物質として好適に用いられる有機材料としては、2 価以上のアルコール、アミド基を有する有機溶媒、糖類、保湿化粧品等の原料として用いられる公知の材料が挙げられる。

[0053] 2 価以上のアルコールとしては、例えばグリセリン、プロパンジオール、ブタンジオール、ペンタンジオール、トリメチロールプロパン、ブタントリオール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコールなどが挙げられる。

- [0054] アミド基を有する有機溶媒としては、例えばホルムアミド、アセトアミドなどが挙げられる。
- [0055] 糖類としては、例えばスクロース、プルラン、グルコース、キシロール、フラクトース、マンニトール、ソルビトールなどが挙げられる。
- [0056] 保湿化粧品などの原料として用いられる公知の材料としては、例えば２－メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン（MPC）、ベタイン、ヒアルロン酸、コラーゲンなどが挙げられる。
- [0057] 吸湿性物質として用いられる無機材料としては、例えば塩化カルシウム、塩化リチウム、塩化マグネシウム、塩化カリウム、塩化ナトリウム、塩化亜鉛、塩化アルミニウム、臭化リチウム、臭化カルシウム、臭化カリウム、水酸化ナトリウム、ピロリドンカルボン酸ナトリウムなどが挙げられる。
- [0058] 吸湿性物質の親水性が高いと、例えば吸湿性物質の材料と水とを混合させたときに、吸湿性液体Wの表面（液面）近傍に吸着される水分子の割合が多くなる。後述する霧化再生手段１６では、液柱Sとされた吸湿性液体Wの表面近傍から霧状液滴を発生させ、吸湿性液体Wから水分を分離する。そのため、吸湿性液体Wの表面近傍に吸着される水分子の割合が多いと、水分を効率的に分離できる点で好ましい。また、吸湿性液体Wの表面近傍における吸湿性物質の割合が相対的に少なくなるため、霧化再生手段１６での吸湿性物質の損失を抑えられる点で好ましい。
- [0059] 吸湿性液体Wのうち、吸湿手段１５での処理に用いられる吸湿性液体Wに含まれる吸湿性物質の濃度は、特に限定されないが、４０質量％以上であることが好ましい。吸湿性物質の濃度が４０質量％以上である場合、吸湿性液体Wは、効率良く水分を吸収することができる。
- [0060] 吸湿性液体Wの粘度は、 $25\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることが好ましい。これにより、後述する霧化再生手段１６において、吸湿性液体Wの液面７に吸湿性液体Wの液柱Sを生じさせやすい。そのため、吸湿性液体Wから効率良く水分を分離することができる。
- [0061] （調湿装置の作用）

まず、制御部 14 は、ポンプ P を駆動することにより、吸湿手段 15 の液体供給部 152 から吸湿性液体 W を流下させる。同時に、第 1 ブロア 32a を駆動することにより、第 1 空気供給流路 31a を介して外部空間 K1 の空気 A1 を吸湿貯留槽 151 内に導入して、第 1 空気排出流路 31b へ向かう気流を形成する。

[0062] 吸湿貯留槽 151 内を流動する空気が、液体供給部 152 から流下する吸湿性液体 W に接触すると、空気中の水分が吸湿性液体 W に吸収されて除去される。制御部 14 は、第 1 空気供給流路 31a 上に設けられた第 1 ブロア 32a を駆動することにより、除湿した空気 A2 を外部空間 K1 へ供給する。

[0063] 次に、制御部 14 は、ポンプ P を駆動することにより、吸湿貯留槽 151 内に貯留されている水分を含む吸湿性液体 W を、第 1 流路 21A を介して霧化再生手段 16 へ供給し、再生貯留槽 161 内に貯留させる。

[0064] 霧化再生手段 16 では、制御部 14 により、低周波発生部 162A および高周波発生部 162B をそれぞれ同時に駆動することで、再生貯留槽 161 内に貯留された霧化用の吸湿性液体 W に超音波を照射して液柱 S を形成し、水分を含んだ吸湿性液体 W を高く持ち上げる。

[0065] このとき、高周波発生部 162B と平面的に重なる高周波伝搬領域 R2 には、集中的に高周波が照射され、この高周波伝搬領域 R2 の液面 7 に液柱 S が形成される。高周波超音波は、低周波超音波に比べて指向性が高く、液面 7 に生じるキャピラリー波によって形成される液柱 S の波頭が分裂して、例えば、ナノサイズの微細な液滴が多く生成される。

[0066] 一方、再生貯留槽 161 内に貯留されている吸湿性液体 W のうち、低周波発生部 162A と平面的に重なる低周波伝搬領域 R1 には、集中的に低周波が照射される。低周波超音波は、高周波超音波よりも指向性が低く、キャビテーションの閾値が小さいため、強度の大きいキャビテーションが起こりやすい。キャビテーションによって生じた微小気泡が液柱 S の表面付近において破壊することによって、例えばマイクロサイズ、ナノサイズの大小さまざまな液滴が多く生成される。

- [0067] 制御部 1 4 は、第 2 空気供給流路 3 6 a を介して空気 A 1 を再生貯留槽 1 6 1 内に供給して第 2 空気排出流路 3 6 b へ向かう気流を形成する。再生貯留槽 1 6 1 内を流動する空気 A 1 を、液柱 S に接触させることで、液柱 S から分離した大きさの異なる霧状液滴は、空気 A 1 に吸収される。このようにして、水分を含んだ吸湿性液体 W から水分を分離して吸湿性液体 W を再生する。大小の霧状液滴を含んだ空気 A 3 は、分級手段 1 7 へ供給される。
- [0068] 次に、制御部 1 4 は、分級手段 1 7 においてマイクロサイズの大きな液滴を分級する。上述したように、キャビテーションによって物理的に大きいマイクロサイズの液滴も生成される。マイクロサイズの液滴には吸湿性液体 W が含まれている可能性があるため、分級手段 1 7 において、マイクロサイズの液滴を分離する。このようにして水分を含んだ加湿空気 A 4 は、第 2 空気排出流路 3 6 b を介して外部空間 K 1 へと排出される。
- [0069] 次に、制御部 1 4 は、ポンプ P を駆動させることにより、霧化再生手段 1 6 において再生された吸湿性液体 W を、第 2 流路 2 1 B を通じて吸湿手段 1 5 へと移送する。このようにして、吸湿性液体 W を循環させる。
- [0070] 本実施形態では、吸湿性液体 W において低周波伝搬領域 R 1 と高周波伝搬領域 R 2 とが重なる重畳領域 R 3 が形成されるように、吸湿性液体 W に対して低周波超音波および高周波超音波を同時に照射する。これにより、高周波超音波によって形成される液柱 S に対して集中的に低周波超音波によるキャビテーションを起こして、大小さまざまなサイズの液滴の液滴を生成することで、霧化量を増大させることが可能である。
- [0071] つまり、本実施形態では、低周波超音波と高周波超音波とを組み合わせることによって、高周波超音波によって生じる液柱 S の表面の不安定化による霧化と、低周波超音波のキャビテーションで生じた微小気泡が液柱 S の表面付近で破壊することで生じる微小液滴生成と、キャビテーションの内部に揮発した水蒸気が空気中に拡散されることによる霧化の促進が生じる。これにより、ナノミストサイズの液滴が多く生成されて霧化が促進される。また、マイクロサイズの大きい液滴は、分級手段 1 7 によって分級されるため、霧

化量の増大が図れる。

[0072] また、吸湿貯留槽 1 5 1 において吸湿性液体Wに空気が触れた際、高粘度の吸湿性液体Wの内部に取り込まれた気泡は消えにくい。このような気泡を含んだ吸湿性液体Wに対して、再生貯留槽 1 6 1 において低周波超音波を照射すると、気泡がキャビテーションの核となりやすく、低周波の出力が小さくても十分なキャビテーションを起こすことができる。

[0073] また、高周波超音波のみ採用する場合よりも、一方向に音圧が生じるので、液柱Sの形成の相乗効果が得られる。

[0074] [第2実施形態の霧化再生手段]

次に、第2実施形態の霧化再生手段（霧化再生装置）20について説明する。以下に示す本実施形態の霧化再生手段20の基本構成は、上記第1実施形態と略同様であるが、低周波発生部および高周波発生部の位置関係が異なっている。よって、以下の説明では、第1実施形態と異なる点について詳しく説明し、共通な箇所の説明は省略する。また、説明に用いる各図面において、図1、図2と共通の構成要素には同一の符号を付すものとする。

[0075] 図3は、第2実施形態の霧化再生装置の概略構成を示す図である。図4は、第2実施形態の超音波発生機構の概略構成を示す断面図である。

[0076] 本実施形態の霧化再生手段20は、底面171dが平面をなす再生貯留槽171と、超音波発生機構172と、を備えている。

超音波発生機構172は、低周波発生部162Aおよび高周波発生部162Bを互いの中心を一致させた状態で積層され、再生貯留槽171の底面171dの中央に配置されている。本実施形態では、再生貯留槽171の底面171dに低周波発生部162Aの低周波発生面162a1が対向し、低周波発生部162Aの低周波発生面162a1とは反対側の背面側に、高周波発生部162Bの高周波発生面162a2が対向している。

[0077] 本実施形態では、高周波発生部162Bよりも低周波発生部162Aの方が大きさを有しており、高周波発生面162a2の円形面積よりも、低周波発生面162a1の円形面積の方が大きい。高周波発生部162Bおよび低

周波発生部 1 6 2 A は、互いの中心を一致させて配置されていることから、側面視において、高周波発生部 1 6 2 B の外周部よりも低周波発生部 1 6 2 A の外周部の方が径方向外側へ張り出している。

[0078] これは低周波発生部 1 6 2 A が単独で駆動する時に高周波発生部 1 6 2 B がそれより小さいため振動を阻害しにくいため好適である。

[0079] 本実施形態では、低周波発生面 1 6 2 a 1 および高周波発生面 1 6 2 a 2 の中心から低周波発生面 1 6 2 a 1 および高周波発生面 1 6 2 a 2 に対して垂直な軸を超音波の照射軸 J と定義する。

[0080] 低周波発生部 1 6 2 A および高周波発生部 1 6 2 B は、再生貯留槽 1 7 1 の底面 1 7 1 d に対して斜めに設けられていてもよい。これにより、高周波および低周波は、照射軸 J が吸湿性液体 W の液面 7 に対して傾くように、低周波発生面 1 6 2 a 1 および高周波発生面 1 6 2 a 2 から液面 7 に向けて伝搬される。これにより、液面 7 で反射した低周波および高周波が、低周波発生部 1 6 2 A および高周波発生部 1 6 2 B に戻りにくく、これら低周波発生部 1 6 2 A および高周波発生部 1 6 2 B が超音波によるダメージを受けにくい。また、液柱 S の先端から破断した液が液柱 S に落下して、霧化が阻害されてしまうのを防ぐことができる。

[0081] 本実施形態では、低周波発生部 1 6 2 A および高周波発生部 1 6 2 B を積層させて配置してあるので、省スペース化が可能である。

[0082] [第 3 実施形態]

次に、第 3 実施形態の霧化再生手段（霧化再生装置）3 0 について説明する。以下に示す本実施形態の霧化再生手段 3 0 の基本構成は、上記第 1 実施形態と略同様であるが、光触媒充填部 3 7 を備える点において異なる。よって、以下の説明では、光触媒充填部 3 7 について詳しく説明し、共通な箇所の説明は省略する。

[0083] 図 5 は、第 3 実施形態の霧化再生手段 3 0 の概略構成を示す側面図である。図 6 は、第 3 実施形態の霧化再生手段 3 0 の概略構成を示す上面図である。

- [0084] 図5および図6に示すように、霧化再生手段30では、第1実施形態と同様の再生貯留槽161に対して、低周波発生部162Aおよび高周波発生部162Bが、再生貯留槽161内に貯留された吸湿性液体Wの液面7に対してそれぞれ傾斜した状態で配置されている。
- [0085] 本実施形態では、再生貯留槽161内に貯留されている吸湿性液体Wのうち、低周波伝搬領域R1内に、光触媒充填部37が配置されている。光触媒充填部37は、複数の造粒体からなる光触媒38と、光触媒38を保持する光触媒保持部材39と、を有して構成されている。
- [0086] 光触媒保持部材39内に收容されている複数の光触媒38は、光触媒保持部材39に設けられた複数の連通孔39aを通じて、再生貯留槽161内の吸湿性液体Wと接触している。光触媒38の粒子径は、例えば2.0mm程度が好ましい。連通孔39aから光触媒38が流出してしまうと、液滴とともに空气中へ放出されてしまうおそれがあることから、連通孔39aの直径は、光触媒38の粒子径よりも小さく、連通孔39aから光触媒38が流出しない寸法となっている。
- [0087] 光触媒保持部材39は、吸湿性液体Wとインピーダンスが近い材料によって構成されており、これによって低周波の反射を抑制している。吸湿性液体Wがグリセリンのとき、光触媒保持部材39がポリスチレンの場合における低周波の反射率は0.08%である。光触媒保持部材39がポリエチレンの場合における低周波の反射率は0.02%である。光触媒保持部材39がゴムの場合における低周波の反射率は0.05%である。
- [0088] 光触媒充填部37は、平面視における形状が円形となっているが、矩形あるいはその他の形状であってもよい。
- [0089] 本実施形態のように、低周波伝搬領域R1内に光触媒充填部37を設けて、光触媒保持部材39の内部において吸湿性液体W中に複数の光触媒38が分散している状態のところに低周波を照射すると、低周波が光触媒38に接触することで光触媒38が励起され、OHヒドロキシラジカルが生成される。

これにより、吸湿性液体Wに対する細菌の繁殖を防止することができる。
また、光触媒作用のため、半永久的に効果が持続し、清潔な状態を長期的に維持することが可能である。

[0090] また、光触媒充填部37を低周波伝搬領域R1内に配置することによって、指向性の高い高周波の伝搬を阻害することなく、液柱Sの形成に影響を及ぼすことなく、光触媒作用を得ることができる。

[0091] また、光触媒保持部材39内に收容されている複数の光触媒38は、複数の連通孔39aを通じて、再生貯留槽161内の吸湿性液体Wと接触する構成にすることで、超音波の照射によって光触媒保持部材39内に保持された複数の光触媒38を効率よく分散させることができる。これによって、低周波と光触媒38の接触効率を高めることができるとともに、生成されるOHヒドロキシラジカルの拡散効率の向上を図ることができる。

[0092] なお、本実施形態では、光触媒38の粒子径は、上記した2.0mm程度が好ましいとした。光触媒38の粒子径が上記寸法より小さすぎると空気中に放出される恐れがあり、逆に大きすぎると、超音波との接触が不十分でOHヒドロキシラジカルの生成効率が低下するため、上記粒径とすることが好ましい。

[0093] このように、光触媒充填部37をさらに備えることによって、霧化効率を高めつつ吸湿性液体Wに対する細菌の繁殖を防ぐことができる。

[0094] [第4実施形態]

次に、第4実施形態の霧化再生手段（霧化再生装置）40について説明する。以下に示す本実施形態の霧化再生手段40の基本構成は、上記第2実施形態と略同様であるが、光触媒充填部37を備える点において異なる。よって、以下の説明では、光触媒充填部37について詳しく説明し、共通な箇所の説明は省略する。

[0095] 図7は、第4実施形態の霧化再生手段40を示す側面図である。図8は、第4実施形態の霧化再生手段40を示す上面図である。

[0096] 図7および図8に示すように、霧化再生手段40では、第2実施形態と同

様の再生貯留槽 171 に対して、低周波発生部 162A および高周波発生部 162B が互いの中心を一致させて積層した状態で配置されている。

[0097] 本実施形態では、再生貯留槽 171 内に貯留されている吸湿性液体 W 内に、低周波発生部 162A および高周波発生部 162B の中心と一致させた状態で、光触媒充填部 37 が配置されている。低周波発生部 162A、高周波発生部 162B、光触媒充填部 37 は、再生貯留槽 171 の中心軸 O に一致していることが好ましい。

[0098] 本実施形態によれば、低周波伝搬領域 R1 内に、光触媒充填部 37 を配置したことにより、低周波発生部 162A を単独で駆動させることにより、吸湿性液体 W に対する細菌の繁殖を抑えることが可能である。

[0099] また、光触媒充填部 37 は、低周波伝搬領域 R1 のうち、なるべく高周波発生部 162B の高周波伝搬領域 R2 に重ならない位置に設置されることが好ましい。これにより、低周波の伝搬のみが可能となり、光触媒充填部 37 に対して効率よく低周波を照射することができるため、高い光触媒作用を得ることができる。

[0100] 光触媒充填部 37 の平面視における形態としては、例えば図 8 に示すように、ドーナツ型のような中心部が穴の開いた環状形状でも構わないし、平面視において高周波発生部 162B と重ならないように中心部が開いていれば、四角形状など、他の形状でもよい。また、光触媒充填部 37 は、再生貯留槽 171 の内壁面に接していてもよい。

実施例 1

[0101] 次に、実施例 1 の霧化再生手段における低周波発生部と高周波発生部とにおける超音波伝搬領域の重なりについて説明する。

図 9 は、超音波照射軸 J 上の点 X1 に対して同心円状の点 X2 の音圧振幅の比を示す図である。図 10 は、吸湿性液体 W 中における超音波発生機構（低周波発生部、高周波発生部）162 の音圧発生範囲の半径を 1 cm と仮定した時の周波数の違いによる指向性分布を示すグラフである。図 10 では、縦軸が周波数を示し、横軸が方位角を示している。

[0102] 本実施例における構成要件は以下に示す通りである。

- ・吸湿性液体：グリセリン水溶液
- ・低周波発生部：100kHz
- ・高周波発生部：2.4MHz

[0103] 円形平面音源である超音波発生機構162による指向性関数Dは、従来において、図9に示す超音波発生機構162の超音波照射軸Jから角度 α の方向のある点X1と、超音波照射軸J上の点X1と同じ距離の点X2との音圧振幅の比であると定義され、下記数1により求められることが知られている。

[0104] [数1]

$$D = \left| \frac{2J_1(ka \sin \alpha)}{ka \sin \alpha} \right| \quad \dots (1)$$

[0105] D：指向性関数

f：周波数

λ ：波長＝（伝搬速度／周波数）

k：波数（ $= 2\pi / \lambda$ ）

a：振動子半径

J_1 ：第1種ベッセル関数

α ：振動子中心軸からの角度（偏角）

[0106] 図10に示すように、指向性関数Dの分布は周波数によって異なっている。ここで、超音波伝搬領域のうち、最も音圧が高くなる超音波発生面162aの中心を基準1とした場合、中心音圧の1／5までを重なり合う超音波伝搬領域と定義する。

この場合、高周波発生部（2.4MHz）の場合は中心角 α が6度程度、低周波発生部（100kHz）の場合は中心角 α が140度程度で、中心の1／5以上の音圧振幅の比がとれる。

[0107] 以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態について説明

したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

[0108] 例えば、上述した各実施形態の調湿装置および霧化再生手段は、溶液を濃縮する技術に応用することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 気体に含まれる水分を吸湿性液体に吸湿させる吸湿手段と、
前記吸湿性液体に含まれる水分の一部を霧化分離させて前記吸湿性液体を再生する霧化再生手段と、を備え、
前記霧化再生手段は、
前記吸湿性液体を貯留する液体貯留槽と、
超音波を発生して前記霧化分離を行うための前記吸湿性液体の液面に液柱を形成する超音波発生機構と、を有し、
前記超音波発生機構は、高周波を発生する高周波発生部と、低周波を発生する低周波発生部と、を有する、
調湿装置。
- [請求項2] 前記高周波発生部および前記低周波発生部は、
互いの超音波発生面が前記液体貯留槽内に貯留された前記吸湿性液体の前記液面に対して傾斜しているとともに、各超音波発生面のうち互いに対向する一方の端部側を他方の端部側よりも低くした配置となっている、
請求項1に記載の調湿装置。
- [請求項3] 前記高周波発生部および前記低周波発生部は、互いの超音波発生面を前記吸湿性液体の前記液面に向けた状態で、互いに積層されて配置されている、
請求項1に記載の調湿装置。
- [請求項4] 前記液体貯留槽内に貯留された所定量の前記吸湿性液体のうち、
前記低周波発生部の前記超音波発生面に垂直な方向に延びる前記低周波伝搬領域と、
前記高周波発生部の前記超音波発生面に垂直な方向に延びる前記高周波伝搬領域と、が部分的に重なり合っている、
請求項2または3に記載の調湿装置。
- [請求項5] 前記低周波伝搬領域内に、光触媒が充填された光触媒充填部が配置

されている、

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の調湿装置。

[請求項6]

前記光触媒充填部は、

複数の造粒体からなる前記光触媒と、

前記光触媒を保持するとともに複数の連通孔を有する光触媒保持部材と、を有し、

前記複数の連通孔を通じて、前記光触媒保持部材内の前記光触媒と前記液体貯留槽内の前記吸湿性液体とが接触している、

請求項 5 に記載の調湿装置。

[請求項7]

前記連通孔の直径は、前記造粒体の粒子径よりも小さい、

請求項 6 に記載の調湿装置。

[請求項8]

前記光触媒保持部材は前記吸湿性液体とインピーダンスが近い材料からなる、

請求項 6 または 7 に記載の調湿装置。

[請求項9]

前記霧状液滴のうち、相対的に粒径の大きい液滴と、相対的に粒径の小さい液滴とを分級する分級手段を備える、

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の調湿装置。

[請求項10]

前記分級手段として、サイクロン式もしくはデミスター式が用いられる、請求項 9 に記載の調湿装置。

[請求項11]

霧化用の吸湿性液体を貯留する液体貯留槽と、

前記液体貯留槽に設けられ、前記吸湿性液体を霧化して霧状液滴を発生させるための超音波を発生することで前記吸湿性液体の液面に液柱を形成する超音波発生機構と、を備え、

前記超音波発生機構は、高周波を発生する高周波発生部と、低周波を発生する低周波発生部と、を有する、

霧化再生装置。

[請求項12]

前記高周波発生部および前記低周波発生部は、

互いの超音波発生面が前記液体貯留槽内に貯留された前記吸湿性液

体の前記液面に対して傾斜しているとともに、各超音波発生面のうち互いに対向する一方の端部側を他方の端部側よりも低くした配置となっている、

請求項 1 1 に記載の霧化再生装置。

[請求項13] 前記高周波発生部および前記低周波発生部は、互いの超音波発生面を前記吸湿性液体の前記液面に向けた状態で、互いに積層されて配置されている、

請求項 1 1 に記載の霧化再生装置。

[請求項14] 前記液体貯留槽内に貯留された所定量の前記吸湿性液体のうち、前記低周波発生部の前記超音波発生面に垂直な方向に延びる前記低周波伝搬領域と、

前記高周波発生部の前記超音波発生面に垂直な方向に延びる前記高周波伝搬領域と、が部分的に重なり合っている、

請求項 1 2 または 1 3 に記載の霧化再生装置。

[請求項15] 前記低周波伝搬領域内に、光触媒が充填された光触媒充填部が配置されている、

請求項 1 1 から 1 4 のいずれか一項に記載の霧化再生装置。

[請求項16] 前記光触媒充填部は、

複数の造粒体からなる前記光触媒と、

前記光触媒を保持するとともに複数の連通孔を有する光触媒保持部材と、を有し、

前記複数の連通孔を通じて、前記光触媒保持部材内の前記光触媒と前記液体貯留槽内の前記吸湿性液体とが接触している、

請求項 1 5 に記載の霧化再生装置。

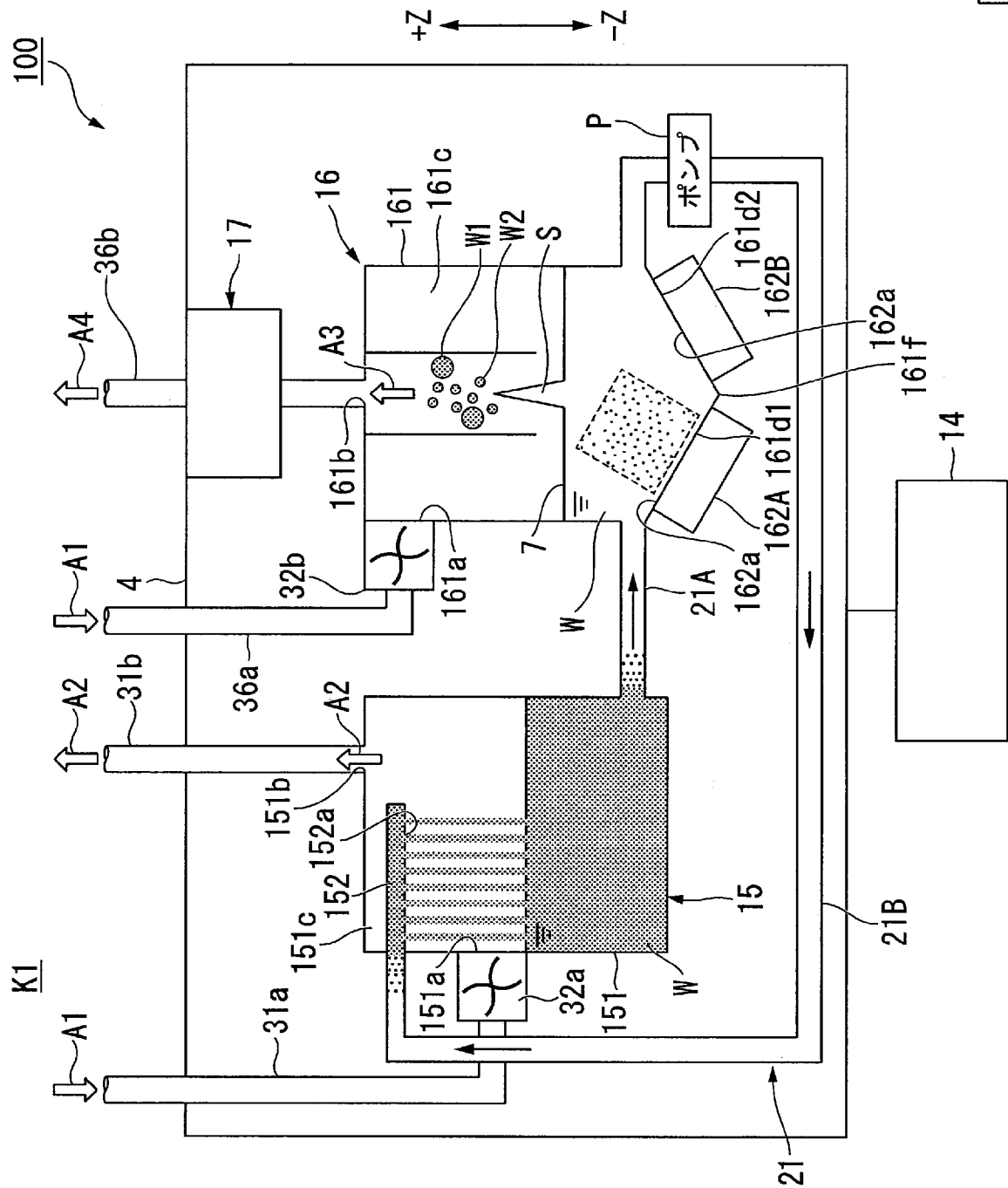
[請求項17] 前記連通孔の直径は、前記造粒体の粒子径よりも小さい、

請求項 1 6 に記載の霧化再生装置。

[請求項18] 前記光触媒保持部材は前記吸湿性液体とインピーダンスが近い材料からなる

請求項 1 5 から 1 7 のいずれか一項に記載の霧化再生装置。

[図1]



𠂇
𠂇

[図4]

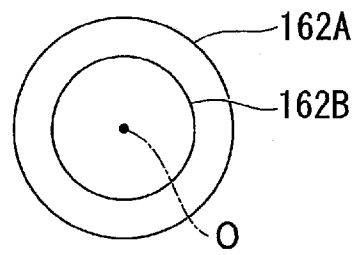


図 4

[図5]

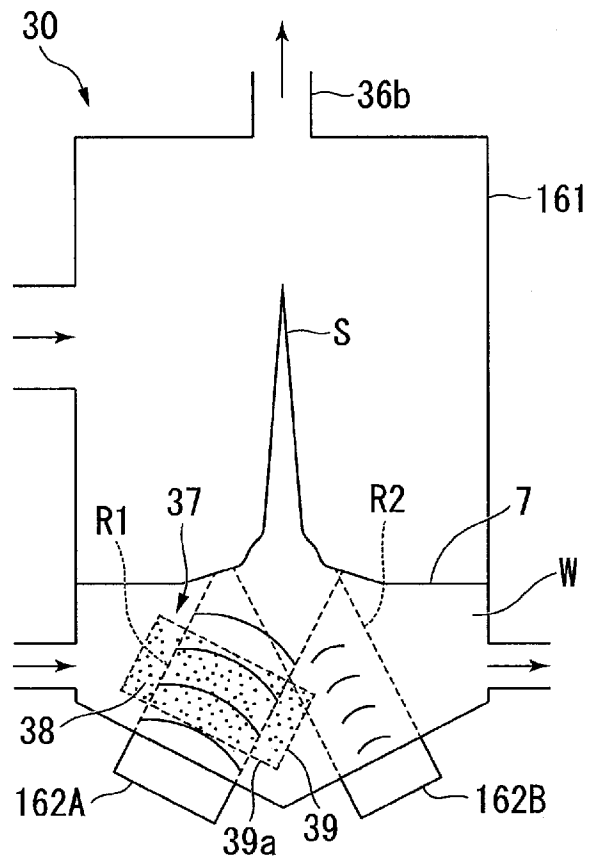


図 5

[図6]

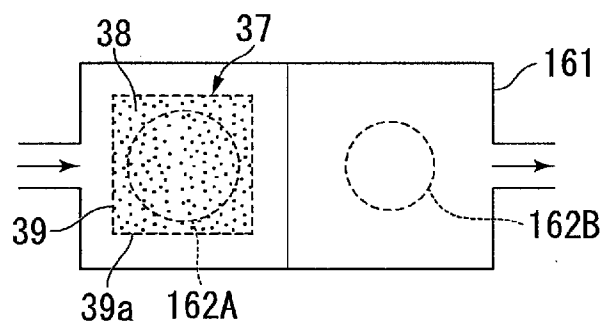


図 6

[図7]

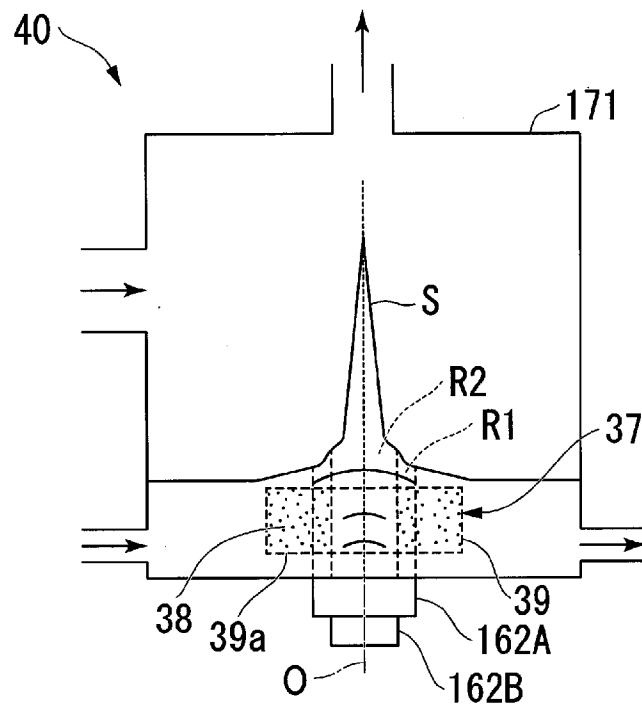


図 7

[図8]

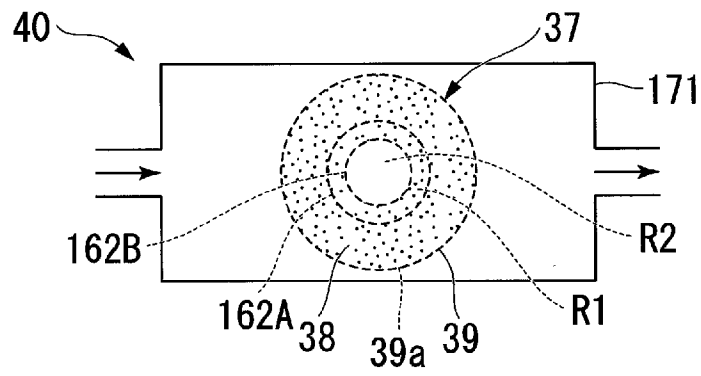


図 8

[図9]

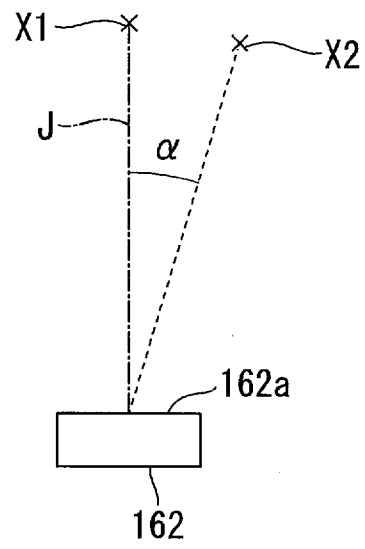


図9

[図10]

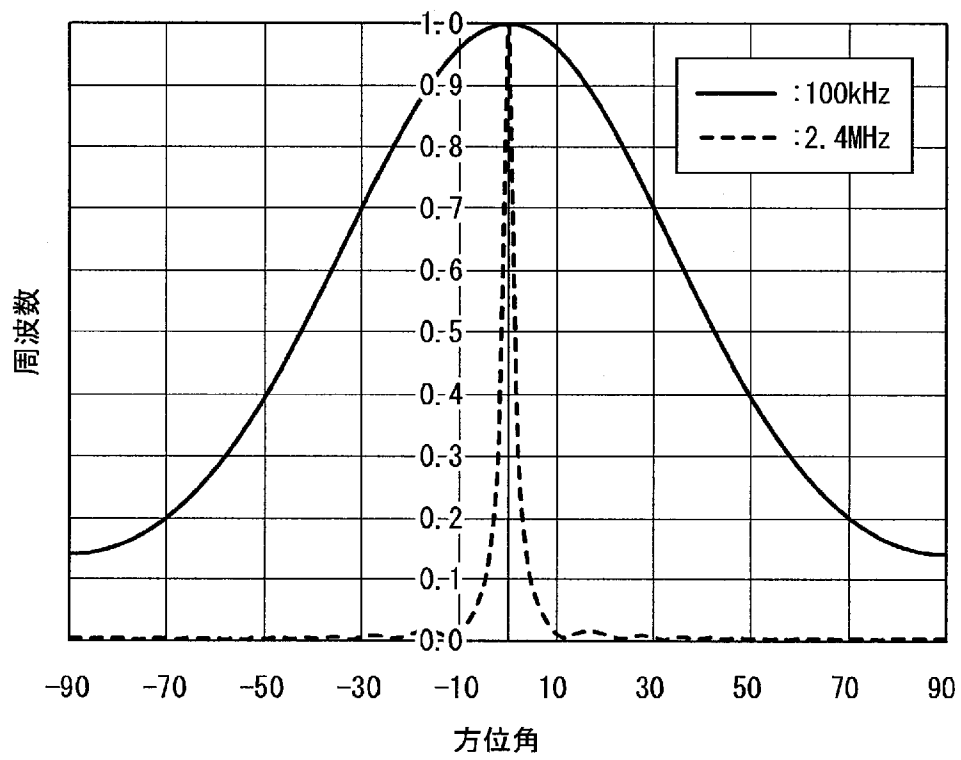


図10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000674

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B01D17/00 (2006.01) i, B05B17/06 (2006.01) i, B01D53/26 (2006.01) i, F24F6/12 (2006.01) i

FI: B01D53/26 300, B01D17/00 502, B05B17/06, F24F6/12 101Z

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)

Int. Cl. B01D17/00, B05B17/06, B01D53/26, F24F6/12, B01J19/10

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	WO 2018/235773 A1 (SHARP CORP.) 27 December 2018, claims, paragraphs [0030]-[0107], fig. 1, 2	1-2, 4, 9-12, 14
A		3, 5-8, 13, 15-18
Y	JP 2009-254949 A (CASIO COMPUTER CO., LTD.) 05 November 2009, claims, paragraphs [0027]-[0032], fig. 5	1-2, 4, 9-12, 14
A		3, 5-8, 13, 15-18



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

"I" 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
19.02.2020

Date of mailing of the international search report
03.03.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000674

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 033086/1978 (Laid-open No. 136859/1979) (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO., LTD.) 22 September 1979, page 4, line 5 to line 16, all drawings	2, 4, 9-10, 12, 14
A	JP 2010-194471 A (YAMAGUCHI PREFECTURAL IND TECHNOLOGY INSTITUTE) 09 September 2010, entire text, all drawings	1, 3, 5-8, 11, 13, 15-18
A	JP 2010-194471 A (YAMAGUCHI PREFECTURAL IND TECHNOLOGY INSTITUTE) 09 September 2010, entire text, all drawings	1-18
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 154000/1983 (Laid-open No. 61045/1985) (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO.) 27 April 1985, entire text, all drawings	1-18
A	JP 2007-283281 A (NISHIMURA KIKAI KK) 01 November 2007, entire text, all drawings	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/000674

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/235773 A1	27.12.2018	(Family: none)	
JP 2009-254949 A	05.11.2009	(Family: none)	
JP 54-136859 U1	22.09.1979	(Family: none)	
JP 2010-194471 A	09.09.2010	(Family: none)	
JP 60-61045 U1	27.04.1985	(Family: none)	
JP 2007-283281 A	01.11.2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B01D 17/00(2006.01)i; B05B 17/06(2006.01)i; B01D 53/26(2006.01)i; F24F 6/12(2006.01)i FI: B01D53/26 300; B01D17/00 502; B05B17/06; F24F6/12 101Z														
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（IPC）） B01D17/00; B05B17/06; B01D53/26; F24F6/12; B01J19/10														
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 <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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020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 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
Y A	WO 2018/235773 A1（シャープ株式会社）27.12.2018（2018 - 12 - 27） 請求の範囲，[0030]-[0107]，図1-2	1-2, 4, 9-12, 14 3, 5-8, 13, 15-18												
Y A	JP 2009-254949 A（カシオ計算機株式会社）05.11.2009（2009 - 11 - 05） 特許請求の範囲，[0027]-[0032]，図5	1-2, 4, 9-12, 14 3, 5-8, 13, 15-18												
Y A	日本国実用新案登録出願53-033086号(日本国実用新案登録出願公開54-136859号)の願 書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（東京芝浦電気株式 会社）22.09.1979（1979-09-22）第4頁第5行目-第16行目，図面	2, 4, 9-10, 12, 14 1, 3, 5-8, 11, 13, 15-18												
A	JP 2010-194471 A（地方独立行政法人山口県産業技術センター）09.09.2010（2010 - 09 - 09） 全文，全図	1-18												
☒ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 19.02.2020	国際調査報告の発送日 03.03.2020													
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） 青木 太一 4Q 7881 電話番号 03-3581-1101 内線 3421													

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
A	日本国実用新案登録出願58-154000号(日本国実用新案登録出願公開60-61045号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(立石電機株式会社) 27.04.1985 (1985-04-27) 全文, 全図	1-18
A	JP 2007-283281 A (西村器械株式会社) 01.11.2007 (2007 - 11 - 01) 全文, 全図	1-18

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/JP2020/000674

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2018/235773	A1	27.12.2018	(ファミリーなし)	
JP	2009-254949	A	05.11.2009	(ファミリーなし)	
JP	54-136859	U1	22.09.1979	(ファミリーなし)	
JP	2010-194471	A	09.09.2010	(ファミリーなし)	
JP	60-61045	U1	27.04.1985	(ファミリーなし)	
JP	2007-283281	A	01.11.2007	(ファミリーなし)	