

(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
2019年12月12日(12.12.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/235411 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 6/12 (2006.01) B05B 17/06 (2006.01)
B01D 53/26 (2006.01) F24F 6/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021949
- (22) 国際出願日: 2019年6月3日(03.06.2019)
- (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 2018-108967 2018年6月6日(06.06.2018) 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). 佐久間 惇(SAKUMA Jun).
- (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,

(54) Title: HUMIDITY REGULATING DEVICE

(54) 発明の名称: 調湿装置

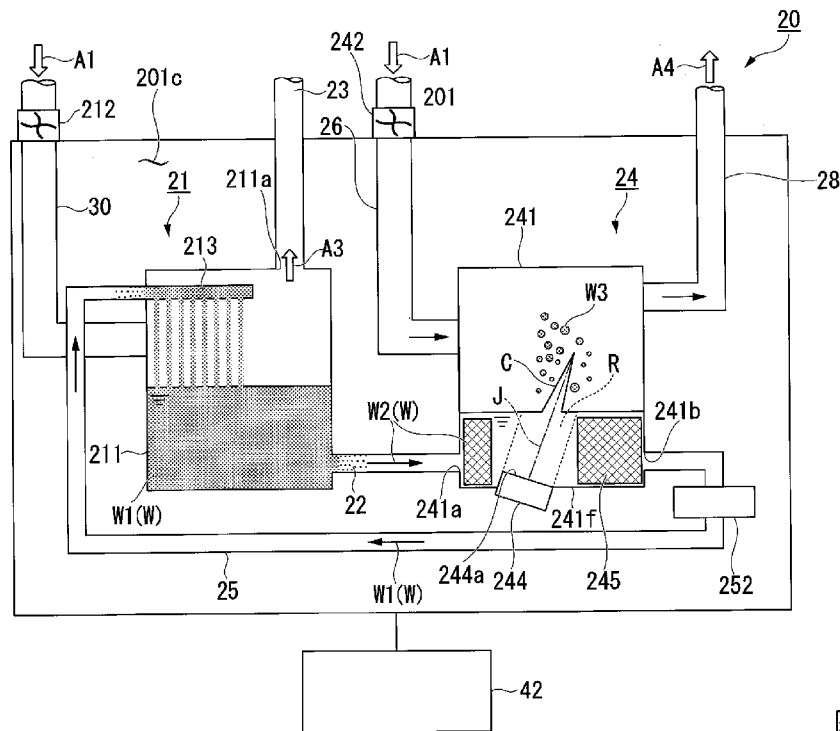


図 1

(57) Abstract: Provided is a humidity regulating device capable of maintaining moisture absorption performance by suppressing a disturbance in a liquid column and suppressing a deterioration in atomizing efficiency, while maintaining a flow of a liquid hygroscopic material in a storage tank. The humidity regulating device is provided with: a moisture absorption unit which causes at least a portion of moisture contained in air to be absorbed by a liquid hygroscopic material; an atomizing regeneration unit which atomizes the liquid hygroscopic material to regenerate the same; and a liquid hygroscopic



WO 2019/235411 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, 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, 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))

material transportation flow passage for transporting the liquid hygroscopic material that has absorbed at least a portion of the moisture, from the moisture absorption unit to the atomizing regeneration unit. The atomizing regeneration unit is provided with: a storage tank which has a liquid supply port to which the liquid hygroscopic material transportation flow passage is connected, and which stores the liquid hygroscopic material; an ultrasonic wave generating unit which is provided in the storage tank and which gives rise to oscillations of ultrasonic waves for generating atomized droplets; and a flow velocity attenuating member which permits the propagation of the ultrasonic waves in an ultrasonic wave propagation region inside the storage tank, and attenuates the flow velocity of the liquid hygroscopic material flowing from the liquid supply port into the storage tank.

(57) 要約 : 貯留槽内での液体吸湿材の流れを確保しつつ、液柱の乱れを抑え、霧化効率の低下を抑制することで吸湿性能を確保できる調湿装置を提供する。調湿装置は、空気に含まれる水分の少なくとも一部を液体吸湿材に吸収させる吸湿部と、液体吸湿材を霧化して再生する霧化再生部と、水分の少なくとも一部が吸収された液体吸湿材を吸湿部から霧化再生部に輸送する液体吸湿材輸送流路と、を備える。霧化再生部は、液体吸湿材輸送流路が接続された給液口を有し、液体吸湿材を貯留する貯留槽と、貯留槽に設けられ、霧状液滴を発生させるための超音波を発振する超音波発生部と、貯留槽の内部の超音波伝播領域における超音波の伝播を許容するとともに、給液口から貯留槽の内部に流入する液体吸湿材の流速を減衰させる流速減衰部材と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 調湿装置

技術分野

[0001] 本発明は、調湿装置に関する。

本願は、2018年6月6日に日本に出願された特願2018-108967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] 液体に超音波を照射することによって霧を発生させる超音波霧化装置が従来から知られている。例えば下記の特許文献1には、霧化液槽と、超音波振動子と、霧化槽内に装着された仕切り部材と、を備えた超音波霧化装置が開示されている。特許文献1には、本発明では、超音波振動子により霧化液の水面に水柱が形成された際に水柱の上部が仕切り部材を乗り越えるため、水柱発生部分の波立ちが抑えられ、次の液柱の発生に影響がない、と記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-143684号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明者らは、液体吸湿材を用いた吸湿部と、吸湿部から排出された液体吸湿材に含まれる水分を霧化して分離し、液体吸湿材を再生する霧化再生部と、を備えた調湿装置を開発している。霧化再生部としては、上記の超音波霧化装置を利用している。この種の調湿装置において十分な吸湿性能を確保するためには、吸湿槽内での気液接触性を高めるために液体吸湿材の循環量のある程度確保する必要がある。

[0005] 一方、霧化再生槽内では、液体吸湿材の流動特性が霧化効率に大きな影響を与える。具体的には、液体吸湿材の循環量を増やそうとして、霧化再生槽

内での液体吸湿材の流速を大きくした場合、流速が大きすぎると、超音波振動子から放射される超音波の放射軸が不安定化し、液面に発生する液柱の形状が乱れ、霧化効率が低下するという問題がある。特許文献1の超音波霧化装置は、調湿装置に用いることを想定しておらず、上記の問題への対応策を示唆するものではない。

[0006] 本発明の一つの態様は、上記の課題を解決するためになされたものであって、貯留槽内での液体吸湿材の流れを確保しつつ、液柱の形状の乱れを抑え、霧化効率の低下を抑制することで吸湿性能を確保できる調湿装置を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するために、本発明の一つの態様の調湿装置は、吸湿性物質を含む液体吸湿材と空気とを接触させることにより、前記空気に含まれる水分の少なくとも一部を前記液体吸湿材に吸収させる吸湿部と、前記吸湿部から供給された前記液体吸湿材に含まれる水分の少なくとも一部を霧化して霧状液滴を発生させ、前記液体吸湿材から前記霧状液滴の少なくとも一部を分離することによって前記液体吸湿材を再生する霧化再生部と、前記水分の少なくとも一部が吸収された前記液体吸湿材を前記吸湿部から前記霧化再生部に輸送する液体吸湿材輸送流路と、を備える。前記霧化再生部は、前記液体吸湿材輸送流路が接続された給液口を有し、前記液体吸湿材を貯留する貯留槽と、前記貯留槽に設けられ、前記霧状液滴を発生させるための超音波を発振する超音波発生部と、前記貯留槽の内部の超音波伝播領域における超音波の伝播を許容するとともに、前記給液口から前記貯留槽の内部に流入する前記液体吸湿材の流速を減衰させる流速減衰部材と、を備える。

[0008] 本発明の一つの態様の調湿装置において、前記流速減衰部材は、前記超音波伝播領域以外の領域に設けられていてもよい。

[0009] 本発明の一つの態様の調湿装置において、前記流速減衰部材は、前記貯留槽の内部空間と連通する空隙を有する構造体で構成されていてもよい。

[0010] 本発明の一つの態様の調湿装置において、前記構造体は、互いに異なる空

隙率を有する複数の領域を有し、前記超音波伝播領域に相対的に近い位置の領域の空隙率は、前記超音波伝播領域から相対的に遠い位置の領域の空隙率よりも高くてもよい。

[0011] 本発明の一つの態様の調湿装置において、前記流速減衰部材は、前記給液口と前記超音波伝播領域とを結ぶ前記液体吸湿材の流れと交差する方向に板面を向けて設けられた板体で構成されていてもよい。

[0012] 本発明の一つの態様の調湿装置において、前記板体は、前記貯留槽の内壁面から間隔をおいて設けられていてもよい。

[0013] 本発明の一つの態様の調湿装置において、前記板体は、前記貯留槽の内壁面に接して設けられ、両側部に開口部を有していてもよい。

[0014] 本発明の一つの態様の調湿装置において、前記板体の両側部は、メッシュ状の板材で構成されていてもよい。

[0015] 本発明の一つの態様の調湿装置において、前記板体の両側部は、複数のスリットを有する板材で構成されていてもよい。

[0016] 本発明の一つの態様の調湿装置において、前記超音波発生部は、複数の超音波振動子を含み、前記複数の超音波振動子のうち、一部の超音波振動子と他の超音波振動子とは、超音波により発生する液柱の落下方向が互いに逆向きとなるように配列されるとともに、前記液体吸湿材の流れ方向にずれて配置されていてもよい。

発明の効果

[0017] 本発明の一つの態様によれば、貯留槽内での液体吸湿材の流れを確保しつつ、液柱の形状の乱れを抑え、霧化効率の低下を抑制することで吸湿性能を確保できる調湿装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]第1実施形態の調湿装置の概略構成図である。

[図2]霧化再生部の概略構成を示す正面図である。

[図3]霧化再生部の概略構成を示す平面図である。

[図4]第2実施形態の霧化再生部の概略構成を示す平面図である。

[図5]第3実施形態の霧化再生部の概略構成を示す平面図である。

[図6]第4実施形態の調湿装置の概略構成図である。

[図7]霧化再生部の概略構成を示す正面図である。

[図8]霧化再生部の概略構成を示す平面図である。

[図9]第5実施形態の霧化再生部の概略構成を示す正面図である。

[図10]第6実施形態の霧化再生部の概略構成を示す正面図である。

[図11]第7実施形態の霧化再生部の概略構成を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0019] [第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態について、図1を用いて説明する。

図1は、第1実施形態の調湿装置の概略構成図である。

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。

[0020] 図1に示すように、本実施形態の調湿装置20は、吸湿部21と、霧化再生部24と、第1液体吸湿材輸送流路22と、第2液体吸湿材輸送流路25と、第1空気導入流路30と、第2空気導入流路26と、第1空気排出流路23と、第2空気排出流路28と、制御部42と、を備えている。調湿装置20は、筐体201を備えており、吸湿部21および霧化再生部24は、筐体201の内部空間201cに收容されている。

[0021] 吸湿部21は、第1貯留槽211と、ノズル213と、を備えている。吸湿部21は、吸湿性物質を含む液体吸湿材Wと外部空間に存在する空気A1とを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液体吸湿材Wに吸収させる。吸湿部21は、できるだけ多くの水分を液体吸湿材Wに吸収させることが望ましいが、空気A1に含まれる水分のうち少なくとも一部の水分を液体吸湿材Wに吸収させればよい。

[0022] 第1貯留槽211の内部には、液体吸湿材Wが貯留されている。液体吸湿材Wについては後述する。第1貯留槽211には、第1空気導入流路30、第1空気排出流路23、および第1液体吸湿材輸送流路22が接続されてい

る。第1空気導入流路30の途中には、ブローア212が設けられている。空気A1は、ブローア212によって第1空気導入流路30を介して第1貯留槽211の内部空間に供給される。

[0023] ノズル213は、第1貯留槽211の内部空間の上部に配置されている。後述する霧化再生部24によって再生された後、第2液体吸湿材輸送流路25を介して吸湿部21に戻された液体吸湿材W1は、ノズル213から第1貯留槽211の内部空間に流下し、この際に液体吸湿材W1と空気A1とが接触する。この種の液体吸湿材W1と空気A1との接触の形態は、一般に「流下方式」と呼ばれる。なお、液体吸湿材W1と空気A1との接触形態は、流下方式に限らず、他の方式を用いることができる。例えば第1貯留槽211に貯留された液体吸湿材Wの中に空気A1を泡状にして供給する方式、いわゆるバブリング方式を用いることもできる。

[0024] 外部空間に存在する空気A1は、ブローア212から第1貯留槽211の排出口211aに向かう気流を形成し、ノズル213から流れ落ちる液体吸湿材Wと接触する。このとき、空気A1中に含まれる水分の少なくとも一部は、液体吸湿材Wに吸収されることによって空気A1中から除去される。吸湿部21では、元々の室内の空気から水分が除去された空気が得られるため、排出口211aから排出される空気A3は、調湿装置20の外部空間の空気A1よりも乾燥した状態となる。このように、乾燥した空気A3が第1空気排出流路23を介して筐体201の外部に排出される。

[0025] 液体吸湿材Wは、水分を吸収する性質（吸湿性）を示す液体であり、例えば温度が25℃、相対湿度が50%、大気圧下の条件で吸湿性を示す液体が好ましい。液体吸湿材Wは、後述する吸湿性物質を含んでいる。また、液体吸湿材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、または吸湿性物質と混和する溶媒が挙げられ、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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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、液体吸湿材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。後述する霧化再生部24では、液体吸湿材Wの表面近傍から霧状液滴W3を発生させ、液体吸湿材Wから水分を分離する。そのため、液体吸湿材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、液体吸湿材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、霧化再生部24での吸湿性物質の損失を抑えられる点で好ましい。

[0033] 液体吸湿材Wのうち、吸湿部21での処理に用いられる液体吸湿材W1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、液体吸湿材W1は、効率良く水分を吸収することができる。

[0034] 液体吸湿材Wの粘度は、25 mPa・s以下であることが好ましい。これにより、後述する霧化再生部24において、液体吸湿材Wの液面に液体吸湿材Wの液柱Cを生じさせやすい。そのため、液体吸湿材Wから効率良く水分を分離することができる。

[0035] 図2は、霧化再生部24の概略構成を示す正面図である。図3は、霧化再生部24の概略構成を示す平面図である。

図2および図3に示すように、霧化再生部24は、第2貯留槽241（貯留槽）と、超音波振動子244（超音波発生部）と、流速減衰部材245と、を備えている。霧化再生部24は、第1液体吸湿材輸送流路22を介して吸湿部21から供給された液体吸湿材W2に含まれる水分の少なくとも一部を霧化し、液体吸湿材W2から水分の少なくとも一部を除去することにより液体吸湿材W2を再生する。

[0036] 第2貯留槽241は、第1液体吸湿材輸送流路22が接続された給液口241aを有しており、再生すべき液体吸湿材W2を貯留する。第2貯留槽241には、第1液体吸湿材輸送流路22、第2液体吸湿材輸送流路25、第2空気導入流路26、および第2空気排出流路28が接続されている。また、第2貯留槽241は、第2液体吸湿材輸送流路25が接続された排液口241bを有しており、再生された液体吸湿材W1を排液口241bから排出する。

[0037] 超音波振動子244は、第2貯留槽241に設けられ、霧状液滴W3を発生させるための超音波を発振する。これにより、液体吸湿材W2に超音波が照射され、液体吸湿材W2から水分を含む霧状液滴W3が発生する。超音波振動子244から液体吸湿材W2に超音波が照射される際、超音波の発生条件を調整することにより、液体吸湿材W2の液面に液体吸湿材W2の液柱C

を生じさせることができる。霧状液滴W3は、液体吸湿材W2の液柱Cから多く発生する。

[0038] また、図1に示すように、超音波振動子244は、第2貯留槽241の底板241fに対して傾斜して設けられている。超音波振動子244の超音波射出面244aの中心から超音波射出面244aに対して垂直な軸を超音波の放射軸Jと定義する。超音波振動子244が第2貯留槽241の底板241fに対して傾斜していることにより、超音波は、放射軸Jが液体吸湿材W2の液面に対して傾くように、超音波射出面244aから液面に向けて伝播される。これにより、液面で反射した超音波が超音波振動子244に戻りにくく、超音波振動子244自身が超音波によるダメージを受けにくい。また、放射軸Jが傾くことに伴って、液柱Cは液面に対して傾くように生成される。

[0039] 超音波振動子244は、給液口241aが設けられた側の超音波射出面244aの端部が高く、排液口241bが設けられた側の超音波射出面244aの端部が低くなる方向に傾斜している。すなわち、図3に示すように、第2貯留槽241を底板241fの法線方向から見たとき、超音波振動子244は、矢印Y1で示す放射軸Jが傾斜していることによって液体が液柱を形成して落下する向きと、矢印Y2で示す給液口241aから排液口241bに向かう液体吸湿材Wの流れの向きと、が一致する方向に傾斜している。

[0040] 超音波振動子244が上述した向きに傾斜している構成は、超音波振動子244が上述した向きと逆向きに傾斜している構成、すなわち、矢印Y1と矢印Y2とが逆向きである場合に比べて、液柱Cの乱れが生じにくい点で好ましい。

[0041] 本明細書において、図1に示すように、第2貯留槽241に貯留された液体吸湿材W2のうち、超音波振動子244の超音波射出面244aの周縁から超音波射出面244aに垂直な方向に延びる仮想的な面によって囲まれた領域を超音波伝播領域Rと称する。例えば超音波射出面244aが円形であったとすると、超音波射出面244aの周縁から超音波射出面244aに垂

直な方向に延びる円柱状の領域が超音波伝播領域 R である。

[0042] 図 2 および図 3 に示すように、流速減衰部材 245 は、第 2 貯留槽 241 の内部において、超音波伝播領域 R 以外の領域に設けられている。第 2 貯留槽 241 を底板 241f の法線方向から見たとき、流速減衰部材 245 は、超音波伝播領域 R の外側に矩形環状に設けられている。

[0043] 流速減衰部材 245 は、第 2 貯留槽 241 の内部空間と連通する空隙を有する構造体で構成されている。この種の構造体として、多数の空隙を有するスポンジ等の多孔質部材、立体構造を有するメッシュ等が用いられる。流速減衰部材 245 は、超音波伝播領域 R 以外の領域に設けられ、第 2 貯留槽 241 の内部空間と連通する空隙を有することにより、超音波伝播領域 R における超音波の伝播を許容するとともに、給液口 241a から第 2 貯留槽 241 の内部空間に流入する液体吸湿材 W2 の流速を減衰させる。これにより、流速減衰部材 245 を通過した後に超音波伝播領域 R を流れる液体吸湿材 W2 の流速は、流速減衰部材 245 を通過する前の液体吸湿材 W2 の流速に比べて低下する。

[0044] 流速減衰部材 245 の空隙のサイズは、2mm～10mm 程度であることが好ましい。空隙のサイズが大きすぎると、液体吸湿材 W2 が構造体に衝突する頻度が少なく、液体吸湿材 W2 の流速を低減させる効果が十分に得られない。また、空隙のサイズが小さすぎると、液体吸湿材 W2 の循環が阻害され、十分な循環量を確保できない。

[0045] 図 1 に示すように、第 2 空気導入流路 26 の途中にブローア 242 が設けられている。ブローア 242 は、筐体 201 の外部空間から、第 2 空気導入流路 26 を介して第 2 貯留槽 241 の内部に空気 A1 を送り込み、第 2 貯留槽 241 の内部から、第 2 空気排出流路 28 を介して筐体 201 の外部に流れる気流を発生させる。

[0046] 第 2 空気排出流路 28 は、霧状液滴 W3 を含む空気 A4 を筐体 201 の外部空間に排出し、調湿装置 20 の内部から除去する。これにより、液体吸湿材 W2 から水分を分離することができる。これにより、液体吸湿材 W2 の吸

湿性能が再び高まり、液体吸湿材W1を吸湿部21に戻して再利用することができる。空気A4は、第2貯留槽241の内部で発生した霧状液滴W3を含んでいるため、筐体201の外部空間の空気A1よりも湿っている。このように、加湿された空気A4が第2空気排出流路28を介して筐体201の外部に排出される。

[0047] 吸湿部21と霧化再生部24とは、液体吸湿材Wの循環流路を構成する第1液体吸湿材輸送流路22と第2液体吸湿材輸送流路25とによって接続されている。第2液体吸湿材輸送流路25の途中には、液体吸湿材Wを循環させるためのポンプ252が設けられている。

[0048] 第1液体吸湿材輸送流路22は、水分の少なくとも一部が吸収された液体吸湿材W2を吸湿部21から霧化再生部24に輸送する。第1液体吸湿材輸送流路22の一端は、第1貯留槽211の下部に接続されている。第1貯留槽211における第1液体吸湿材輸送流路22の接続箇所は、第1貯留槽211内の液体吸湿材W1の液面よりも下方に位置している。一方、第1液体吸湿材輸送流路22の他端は、第2貯留槽241の下部に接続されている。第2貯留槽241における第1液体吸湿材輸送流路22の接続箇所は、第2貯留槽241内の液体吸湿材W2の液面よりも下方に位置している。

[0049] 第2液体吸湿材輸送流路25は、水分が除去されて再生された液体吸湿材Wを霧化再生部24から吸湿部21に輸送する。第2液体吸湿材輸送流路25の一端は、第2貯留槽241の下部に接続されている。第2貯留槽241における第2液体吸湿材輸送流路25の接続箇所は、第2貯留槽241内の液体吸湿材W2の液面よりも下方に位置している。一方、第2液体吸湿材輸送流路25の他端は、第1貯留槽211の上部に接続されている。第1貯留槽211における第2液体吸湿材輸送流路25の接続箇所は、第1貯留槽211内の液体吸湿材W1の液面よりも上方に位置し、上述のノズル213に接続されている。

[0050] 上記では、調湿装置20において、除湿された空気が吸湿部21から第1空気排出流路23を介して排出され、加湿された空気が霧化再生部24から

第2空気排出流路28を介して排出される、と説明した。湿度調整機能について、本実施形態の調湿装置20を除湿機能のみを備えた調湿装置とする場合には、例えば第1空気排出流路23の空気排出口を室内に向けて配置する一方、第2空気排出流路28の空気排出口を室外に向けて配置した構成とすればよい。もしくは、加湿機能のみを備えた調湿装置とする場合には、例えば第2空気排出流路28の空気排出口を室内に向けて配置する一方、第1空気排出流路23の空気排出口を室外に向けて配置した構成とすればよい。また、除湿機能と加湿機能の双方を備えた調湿装置とする場合には、第1空気排出流路23および第2空気排出流路28の双方の空気排出口を室内に向けて配置し、制御部42がいずれの空気排出口から空気を排出するかを制御する構成とすればよい。

[0051] 本発明者らは、調湿装置20において、霧化再生部24における液体吸湿材Wの循環流量と液体吸湿材Wの霧化量との関係を測定した結果、循環流量がゼロの場合（液体吸湿材Wを循環させない場合）に所定の霧化量が得られたとき、循環流量を増加させると、霧化量が低下する傾向にあることを確認した。このことから、本発明者らは、所望の吸湿性能を達成するのに必要な循環流量を得ようとする、霧化量が低下して液体吸湿材の再生が不十分になる、すなわち、液体吸湿材の吸湿性能と再生性能とがトレードオフの関係にあることを見出した。

[0052] 本発明者らは、循環流量を増加させた際に霧化量が低下する原因は、貯留槽内での液体吸湿材の流速が速いと、超音波振動子から放射される超音波の放射軸が不安定化し、液面に発生する液柱が乱れることにあると想定した。そこで、本発明者らは、所定の循環流量を確保するために液体吸湿材の流れを完全に遮断することなく、液柱の乱れを抑制するため、液体吸湿材の流速を減衰させる作用を有する構造体を貯留槽内に配置する構成に想到した。

[0053] 本発明者らは、貯留槽内に多孔質構造体を配置するとともに、液体吸湿材の流速を一定にし、構造体の空隙のサイズを変えて液体吸湿材の霧化量を測定する実験を行った。構造体を配置しない比較例の霧化再生部における霧化

量を1としたとき、実施例の霧化再生部での霧化量を規格化霧化量と定義する。このとき、空隙のサイズが2 mm～10 mmの構造体を配置したときの規格化霧化量は約1.1～1.2であった。この規格化霧化量は、比較例の霧化再生部において流速をゼロとしたときの規格化霧化量である約1.2と略同等であった。このように、貯留槽内に多孔質構造体を配置することによって、多孔質構造体を配置しない場合に比べて霧化量を増やせることが確認された。

[0054] 上述したように、本実施形態の調湿装置20においては、第2貯留槽241の内部に流速減衰部材245が設けられているため、液体吸湿材Wの流速が速い場合に生じる液柱Cの乱れが抑制され、所望の霧化量を確保することができる。また、流速減衰部材245が多数の空隙を有する構造体から構成されているため、液体吸湿材Wの流れが遮断されることはなく、所望の循環流量を確保することができる。さらに、流速減衰部材245は、超音波伝播領域R以外の領域に設けられているため、超音波の伝播を阻害することもない。これにより、液体吸湿材Wの吸湿性能と再生性能との双方を兼ね備えた調湿装置20を実現することができる。

[0055] [第2実施形態]

以下、第2実施形態の調湿装置について、図4を用いて説明する。

第2実施形態の調湿装置の基本構成は第1実施形態と同一であり、霧化再生部の構成が第1実施形態と異なる。したがって、第2実施形態では、霧化再生部以外の構成の説明を省略する。

図4は、第2実施形態の霧化再生部32の概略構成を示す平面図である。

図4において、第1実施形態で用いた図面と共通の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略する。

[0056] 図4に示すように、第2実施形態の霧化再生部32は、第2貯留槽241（貯留槽）と、超音波振動子244（超音波発生部）と、流速減衰部材325と、を備えている。流速減衰部材325は、第2貯留槽241の全体にわたって設けられておらず、給液口241aの近傍のみに設けられている。こ

のように、流速減衰部材 3 2 5 は、第 2 貯留槽 2 4 1 の内部において、超音波伝播領域 R 以外の領域に設けられている。流速減衰部材 3 2 5 は、第 1 実施形態と同様、第 2 貯留槽 2 4 1 の内部空間と連通する空隙を有するスポンジ、メッシュ等の多孔質構造体で構成されている。霧化再生部 3 2 のその他の構成は、第 1 実施形態と同様である。

[0057] 第 2 実施形態においては、液体吸湿材 W が第 1 液体吸湿材輸送流路 2 2 から第 2 貯留槽 2 4 1 に流入する際に、流速減衰部材 3 2 5 が液体吸湿材 W の流れの抵抗となり、液体吸湿材 W の流速が減衰される。これにより、液体吸湿材 W の流れに伴う液柱 C の乱れが抑制される。

[0058] 第 2 実施形態においても、液体吸湿材 W の吸湿性能と再生性能との双方を兼ね備えた調湿装置を実現できる、といった第 1 実施形態と同様の効果が得られる。

[0059] また、第 2 実施形態の場合、給液口 2 4 1 a の近傍のみに設けられた流速減衰部材 3 2 5 のみで第 1 実施形態と同等の液柱の乱れを抑制する効果が得られるのであれば、流速減衰部材 3 2 5 の使用量を第 1 実施形態よりも減らすことができる。

[0060] [第 3 実施形態]

以下、第 3 実施形態の調湿装置について、図 5 を用いて説明する。

第 3 実施形態の調湿装置の基本構成は第 1 実施形態と同一であり、霧化再生部の構成が第 1 実施形態と異なる。したがって、第 3 実施形態では、霧化再生部以外の構成の説明を省略する。

図 5 は、第 3 実施形態の霧化再生部 3 4 の概略構成を示す平面図である。

図 5 において、第 1 実施形態で用いた図面と共通の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略する。

[0061] 図 5 に示すように、第 3 実施形態の霧化再生部 3 4 は、第 2 貯留槽 2 4 1 (貯留槽) と、超音波振動子 2 4 4 (超音波発生部) と、流速減衰部材 3 4 3 と、を備えている。流速減衰部材 3 4 3 は、超音波伝播領域 R 以外の領域に設けられ、第 2 貯留槽 2 4 1 を底板 2 4 1 f の法線方向から見たとき、超

音波伝播領域 R の外側に矩形環状に設けられている。

[0062] 流速減衰部材 343 は、第 1 流速減衰部材 341 と、第 2 流速減衰部材 342 と、から構成されている。第 2 貯留槽 241 を底板 241f の法線方向から見たとき、第 1 流速減衰部材 341 は、超音波伝播領域 R に近い側に矩形環状に設けられている。第 2 流速減衰部材 342 は、第 1 流速減衰部材 341 の外側に矩形環状に設けられている。第 1 流速減衰部材 341 および第 2 流速減衰部材 342 は、第 2 貯留槽 241 の内部空間と連通する空隙を有するスポンジ、メッシュ等の構造体で構成されている。第 1 流速減衰部材 341 と第 2 流速減衰部材 342 とは、異なる材料からなる構造体で構成されていてもよい。

[0063] 単位体積あたりの構造体に含まれる空隙の体積の割合を流速減衰部材の空隙率と定義する。第 1 流速減衰部材 341 と第 2 流速減衰部材 342 とは、構造体の材質が同じであるか否かにかかわらず、空隙率は互いに異なっている。具体的に、第 1 流速減衰部材 341 の空隙率は、第 2 流速減衰部材 342 の空隙率よりも小さい。すなわち、流速減衰部材 343 を構成する構造体は、互いに異なる空隙率を有する複数の領域を有しており、超音波伝播領域 R に相対的に近い位置の領域の空隙率は、超音波伝播領域 R から相対的に遠い位置の領域の空隙率よりも高い。したがって、液体吸湿材 W の流れに対して、第 1 流速減衰部材 341 の抵抗は、第 2 流速減衰部材 342 の抵抗よりも大きい。霧化再生部 34 のその他の構成は、第 1 実施形態と同様である。

[0064] 第 3 実施形態においても、流速減衰部材 343 の作用によって液体吸湿材 W の流速が減衰され、液柱 C の乱れが抑制される。これにより、液体吸湿材 W の吸湿性能と再生性能との双方を兼ね備えた調湿装置を実現できる、といった第 1 実施形態と同様の効果が得られる。

[0065] 特に第 3 実施形態の場合、超音波伝播領域 R に近い側にある第 1 流速減衰部材 341 の空隙率が超音波伝播領域 R から遠い側にある第 2 流速減衰部材 342 の空隙率よりも小さいため、液体吸湿材 W の流れが超音波伝播領域 R に近づく程、流速が減衰される程度が大きくなる。これにより、流速減衰部

材343は、超音波伝播領域Rから外れた経路を流れる液体吸湿材Wの流速をそれ程低減させることなく、超音波伝播領域Rに向かう経路を通る液体吸湿材Wの流速を十分に低減させることができる。

[0066] [第4実施形態]

以下、第4実施形態の調湿装置について、図6～図8を用いて説明する。

第4実施形態の調湿装置の基本構成は第1実施形態と同一であり、霧化再生部の構成が第1実施形態と異なる。

図6は、第3実施形態の霧化再生部の概略構成を示す平面図である。図7は、霧化再生部の概略構成を示す正面図である。図8は、霧化再生部の概略構成を示す平面図である。

図6～図8において、第1実施形態で用いた図面と共通の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略する。

[0067] 図6に示すように、第4実施形態の調湿装置27は、吸湿部21と、霧化再生部29と、第1液体吸湿材輸送流路22と、第2液体吸湿材輸送流路25と、第1空気導入流路30と、第2空気導入流路26と、第1空気排出流路23と、第2空気排出流路28と、制御部42と、を備えている。霧化再生部29以外の調湿装置27の構成は、第1実施形態と同様である。

[0068] 図7および図8に示すように、霧化再生部29は、第2貯留槽241（貯留槽）と、超音波振動子244（超音波発生部）と、流速減衰部材291と、を備えている。流速減衰部材291以外の霧化再生部29の構成は、第1実施形態と同様である。

[0069] 流速減衰部材291は、給液口241aと超音波伝播領域Rとを結ぶ液体吸湿材Wの流れと交差する方向に板面を向けて設けられた板体で構成されている。板体は、第2貯留槽241の内壁面から間隔をおいて設けられている。本実施形態において、流速減衰部材291は、給液口241aが設けられた側の第2貯留槽241の側板241cと平行に設けられている。ただし、流速減衰部材291は、側板241cに対して傾いて設けられていてもよい。また、流速減衰部材291を構成する板体の材質、形状、寸法等は特に限

定されない。

[0070] 流速減衰部材 291 は、超音波伝播領域 R 以外の領域に設けられていることにより、超音波伝播領域 R における超音波の伝播を許容するとともに、液体吸湿材 W の流速を減衰させる。

[0071] 第 4 実施形態の場合、流速減衰部材 291 が給液口 241 a と超音波伝播領域 R とを結ぶ液体吸湿材 W の流れと交差するように設けられているため、液体吸湿材 W の流れを破線の矢印 Y2 で示したように、第 2 貯留槽 241 に流入した液体吸湿材 W は、流速減衰部材 291 に衝突した後、流速減衰部材 291 の外側を回り込み、流速減衰部材 291 と第 2 貯留槽 241 の内壁面との間の間隙から排液口 241 b に向かって流れる。このように、流速減衰部材 291 によって液体吸湿材 W の流速が減衰され、液柱 C の乱れが抑制される。

[0072] 第 4 実施形態においても、液体吸湿材 W の吸湿性能と再生性能との双方を兼ね備えた調湿装置 27 を実現できる、といった第 1 実施形態と同様の効果が得られる。

[0073] [第 5 実施形態]

以下、第 5 実施形態の調湿装置について、図 9 を用いて説明する。

第 5 実施形態の調湿装置の基本構成は第 1 実施形態と同一であり、霧化再生部の構成が第 1 実施形態と異なる。したがって、第 5 実施形態では、霧化再生部以外の構成の説明を省略する。

図 9 は、第 5 実施形態の霧化再生部 36 の概略構成を示す平面図である。

図 9 において、第 1 実施形態で用いた図面と共通の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略する。

[0074] 図 9 に示すように、第 5 実施形態の霧化再生部 36 は、第 2 貯留槽 241 (貯留槽) と、超音波振動子 244 (超音波発生部) と、流速減衰部材 361 と、を備えている。第 4 実施形態と同様、流速減衰部材 361 は、給液口 241 a と超音波伝播領域 R とを結ぶ液体吸湿材 W の流れと交差する方向に板面を向けて設けられた板体で構成されている。ただし、第 4 実施形態と異

なり、流速減衰部材361は、第2貯留槽241の内壁面に接して設けられており、両側部361sに開口部361hを有している。

[0075] 流速減衰部材361を構成する板体の両側部361sは、複数の孔が設けられたメッシュ状の板材で構成されている。一方、板体の中央部361cは、孔が設けられていない板体で構成されている。板体の中央部361cと両側部361sとは、一体の部材であってもよいし、別体の部材であってもよい。流速減衰部材361以外の霧化再生部36の構成は、第1実施形態と同様である。

[0076] 第5実施形態においても、第4実施形態と同様、液体吸湿材Wが流速減衰部材361の両側部361sを通して流れることにより、液体吸湿材Wの流速が減衰され、液柱Cの乱れが抑制される。ただし、第4実施形態では、液体吸湿材Wは、流速減衰部材291と第2貯留槽241の側板との間隙を流れるのに対し、第5実施形態では、液体吸湿材Wは、流速減衰部材361の両側部361sの開口部361hを通して流れる。

[0077] 第5実施形態においても、液体吸湿材Wの吸湿性能と再生性能との双方を兼ね備えた調湿装置を実現できる、といった第1実施形態と同様の効果が得られる。

[0078] また、第5実施形態においては、液体吸湿材Wが流速減衰部材361の両側部361sの開口部361hの複数の孔を通して流れるため、第4実施形態に比べて、液体吸湿材Wの流れを整流化する効果が高く、流れの乱れが少なくなる。これにより、液柱Cの乱れを抑える効果が高まり、霧化効率を向上させることができる。

[0079] [第6実施形態]

以下、第6実施形態の調湿装置について、図10を用いて説明する。

第6実施形態の調湿装置の基本構成は第1実施形態と同一であり、霧化再生部の構成が第1実施形態と異なる。したがって、第6実施形態では、霧化再生部以外の構成の説明を省略する。

図10は、第6実施形態の霧化再生部38の概略構成を示す平面図である

。

図10において、第1実施形態で用いた図面と共通の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略する。

[0080] 図10に示すように、第6実施形態の霧化再生部38は、第2貯留槽241（貯留槽）と、超音波振動子244（超音波発生部）と、流速減衰部材381と、を備えている。第5実施形態と同様、流速減衰部材381は、第2貯留槽241の内壁面に接して設けられ、両側部381sに開口部381hを有している。流速減衰部材381を構成する板体の両側部381sは、複数のスリットが設けられた板材で構成されている。一方、板体の中央部381cは、スリットが設けられていない板体で構成されている。板体の中央部381cと両側部381sとは、一体の部材であってもよいし、別体の部材であってもよい。流速減衰部材381以外の霧化再生部38の構成は、第1実施形態と同様である。

[0081] 第6実施形態においても、液体吸湿材Wの吸湿性能と再生性能との双方を兼ね備えた調湿装置を実現できる、といった第1実施形態と同様の効果が得られる。

[0082] また、第6実施形態においては、液体吸湿材Wが流速減衰部材381の両側部381sの開口部381hの複数のスリットを通して流れるため、液体吸湿材Wの流れを整流化する効果が高く、流れの乱れが少なくなる。これにより、液柱Cの乱れを抑える効果が高まり、霧化効率を向上させることができる。

[0083] [第7実施形態]

以下、第7実施形態の調湿装置について、図11を用いて説明する。

第7実施形態の調湿装置の基本構成は第1実施形態と同一であり、霧化再生部の構成が第1実施形態と異なる。したがって、第7実施形態では、霧化再生部以外の構成の説明を省略する。

図11は、第7実施形態の霧化再生部40の概略構成を示す平面図である

。

図 1 1 において、上記実施形態で用いた図面と共通の構成要素には同一の符号を付し、説明を省略する。

[0084] 図 1 1 に示すように、第 7 実施形態の霧化再生部 4 0 は、第 2 貯留槽 2 4 6（貯留槽）と、複数の超音波振動子 2 4 4（超音波発生部）と、複数の流速減衰部材 2 9 1 と、を備えている。

[0085] 第 7 実施形態の霧化再生部 4 0 は、複数の超音波振動子 2 4 4 を備えているため、超音波振動子 2 4 4 の数と等しい数の液柱 C が形成され、霧化効率を向上させることができる。図 1 1 に示す霧化再生部 4 0 は 6 個の超音波振動子 2 4 4 を備えているが、超音波振動子 2 4 4 の数は 6 個に限ることなく、適宜変更が可能である。

[0086] 第 2 貯留槽 2 4 6 の内部において、6 個の超音波振動子 2 4 4 は、3 個ずつ 2 列に配列されている。図 1 1 において、上列の 3 個の超音波振動子 2 4 4 と下列の 3 個の超音波振動子 2 4 4 とは、液柱の落下する向き Y 1 が逆向きに傾斜するように設置されている。すなわち、上列の 3 個の超音波振動子 2 4 4 は、液柱の落下する向き Y 1 が下側を向くように設置されている。下列の 3 個の超音波振動子 2 4 4 は、液柱の落下する向き Y 1 が上側を向くように設置されている。

[0087] また、上列の 3 個の超音波振動子 2 4 4 と下列の 3 個の超音波振動子 2 4 4 とは、液体吸湿材 W の流れ方向 Y 2 における位置がずれて配置されている。例えば、下列左端の超音波振動子 2 4 4 は、流れ方向 Y 2 の位置が上列左端の超音波振動子 2 4 4 と上列中央の超音波振動子 2 4 4 との間に配置され、下列中央の超音波振動子 2 4 4 は、流れ方向 Y 2 の位置が上列中央の超音波振動子 2 4 4 と上列右端の超音波振動子 2 4 4 との間に配置されている。このように、複数の超音波振動子 2 4 4 のうち、一部の超音波振動子 2 4 4 と他の超音波振動子 2 4 4 とは、超音波により発生する液柱 C の落下方向 Y 1 が互いに逆向きとなるように配列されるとともに、液体吸湿材 W の流れ方向 Y 2 にずれて配置されている。

[0088] 流速減衰部材 2 9 1 は、第 4 実施形態と同様、給液口 2 4 1 a と超音波伝

播領域Rとを結ぶ液体吸湿材Wの流れと交差する方向に板面を向けて設けられた板体で構成されている。複数の流速減衰部材291の各々は、複数の超音波振動子244の各々に対応して設けられている。流速減衰部材291は、当該流速減衰部材291に対応する超音波振動子244における液体吸湿材Wの流れの上流側に配置されている。

[0089] 本実施形態において、流速減衰部材291は、給液口241aが設けられた側の第2貯留槽241の側板241cと平行に設けられている。ただし、破線で示したように、流速減衰部材291Aは、液体吸湿材Wの流れ方向Y2に沿って側板241cに対して傾いて設けられていてもよい。また、流速減衰部材291を構成する板体の材質、形状、寸法、配置等は特に限定されない。

[0090] 流速減衰部材291は、超音波伝播領域R以外の領域に設けられていることにより、超音波伝播領域Rにおける超音波の伝播を許容するとともに、液体吸湿材Wの流速を減衰させる。

[0091] 第7実施形態においても、液体吸湿材Wの吸湿性能と再生性能との双方を兼ね備えた調湿装置を実現できる、といった第1実施形態と同様の効果が得られる。

[0092] また、第7実施形態の場合、液柱の落下する向きY1が互いに逆向きの超音波振動子244は、液体吸湿材Wの流れ方向Y2における位置がずれて配置されているため、液柱C同士が互いに干渉し合うことがなく、液柱Cが安定して形成されやすい。さらに、流速減衰部材291が上記のように配置されたことにより、液柱の落下する向きY1が互いに逆向きの超音波振動子244によって生じる液柱Cの落下に起因する乱流が超音波伝播領域Rにおける超音波伝播に悪影響を及ぼすことを抑制できる。

[0093] なお、第7実施形態では、複数の超音波振動子244を備えた霧化再生部40に第4実施形態の流速減衰部材291を組み合わせた例を示したが、第5実施形態の流速減衰部材361（図9参照）や第6実施形態の流速減衰部材381（図10参照）を組み合わせてもよい。あるいは、複数の超音波振

動子 2 4 4 を備えた霧化再生部 4 0 に、第 1 実施形態の流速減衰部材 2 4 5 (図 2 参照)、第 2 実施形態の流速減衰部材 3 2 5 (図 4 参照)、第 3 実施形態の流速減衰部材 3 4 3 (図 5 参照) 等の多孔質部材からなる流速減衰部材を組み合わせてもよい。

[0094] なお、本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば第 1 実施形態の霧化再生部は、流速減衰部材が貯留槽の内部空間と連通する空隙を有する構造体で構成され、第 4 実施形態の霧化再生部は、流速減衰部材が液体吸湿材の流れと交差する方向に設けられた板体で構成されていた。これに対して、前記構造体と前記板体とが組み合わされた構成の流速減衰部材が用いられてもよい。例えば、第 1 実施形態の構造体の一部が板体に置き換わっていてもよいし、第 4 実施形態の板体の両側方が多孔質の構造体に置き換わっていてもよい。

[0095] また、調湿装置を構成する吸湿部および霧化再生部の配置については、特に限定されることはなく、例えば吸湿部と霧化再生部とを水平方向に並べて配置してもよいし、吸湿部と霧化再生部とを鉛直方向に積み重ねて配置してもよい。

産業上の利用可能性

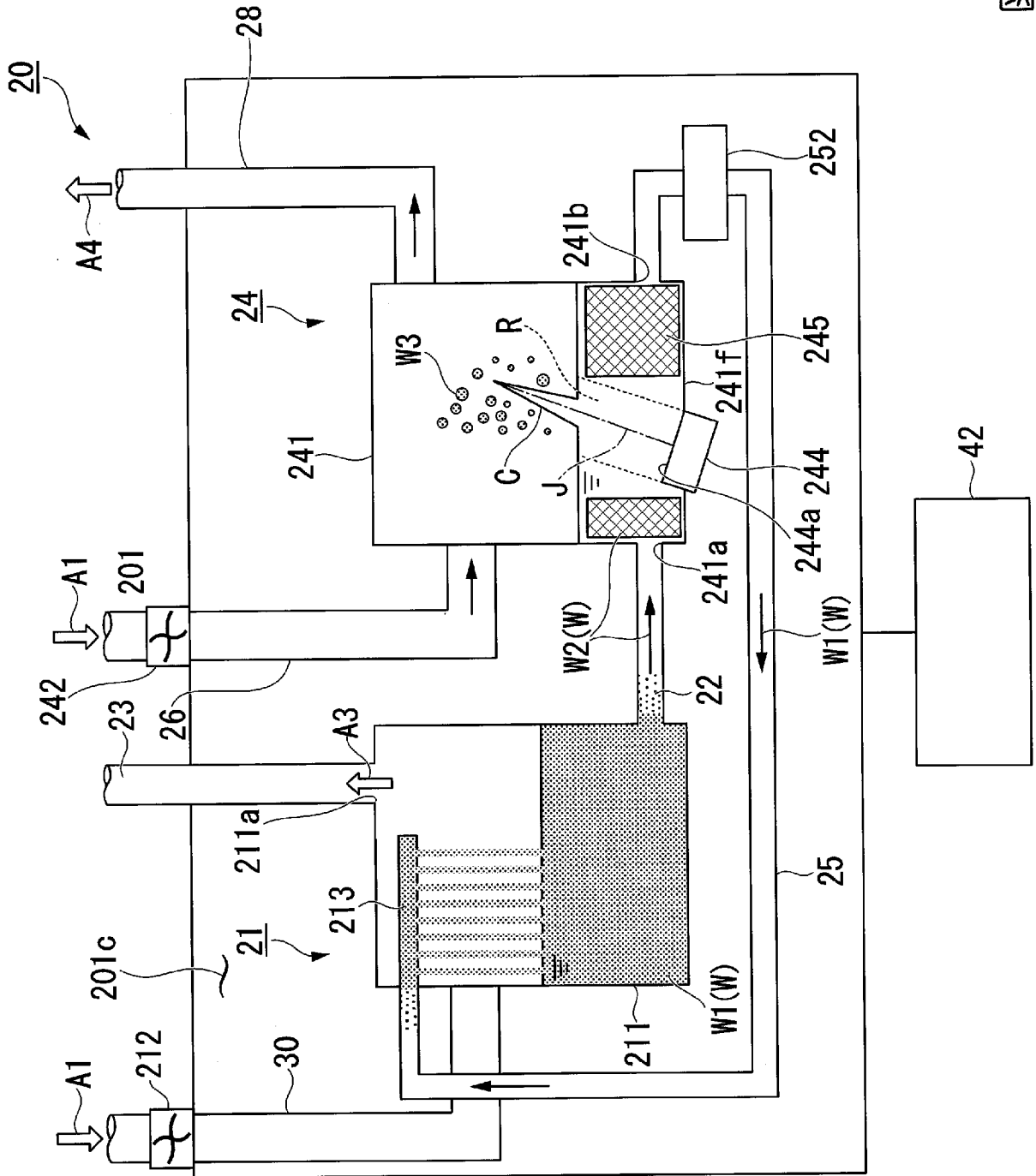
[0096] 本発明は、例えば室内の湿度の調整に用いる調湿装置に利用が可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 吸湿性物質を含む液体吸湿材と空気とを接触させることにより、前記空気に含まれる水分の少なくとも一部を前記液体吸湿材に吸収させる吸湿部と、
- 前記吸湿部から供給された前記液体吸湿材に含まれる水分の少なくとも一部を霧化して霧状液滴を発生させ、前記液体吸湿材から前記霧状液滴の少なくとも一部を分離することによって前記液体吸湿材を再生する霧化再生部と、
- 前記水分の少なくとも一部が吸収された前記液体吸湿材を前記吸湿部から前記霧化再生部に輸送する液体吸湿材輸送流路と、
- を備え、
- 前記霧化再生部は、
- 前記液体吸湿材輸送流路が接続された給液口を有し、前記液体吸湿材を貯留する貯留槽と、
- 前記貯留槽に設けられ、前記霧状液滴を発生させるための超音波を発振する超音波発生部と、
- 前記貯留槽の内部の超音波伝播領域における超音波の伝播を許容するとともに、前記給液口から前記貯留槽の内部に流入する前記液体吸湿材の流速を減衰させる流速減衰部材と、
- を備えた、調湿装置。
- [請求項2] 前記流速減衰部材は、前記超音波伝播領域以外の領域に設けられた、請求項1に記載の調湿装置。
- [請求項3] 前記流速減衰部材は、前記貯留槽の内部空間と連通する空隙を有する構造体で構成されている、請求項2に記載の調湿装置。
- [請求項4] 前記構造体は、互いに異なる空隙率を有する複数の領域を有し、
- 前記超音波伝播領域に相対的に近い位置の領域の空隙率は、前記超音波伝播領域から相対的に遠い位置の領域の空隙率よりも高い、請求項3に記載の調湿装置。

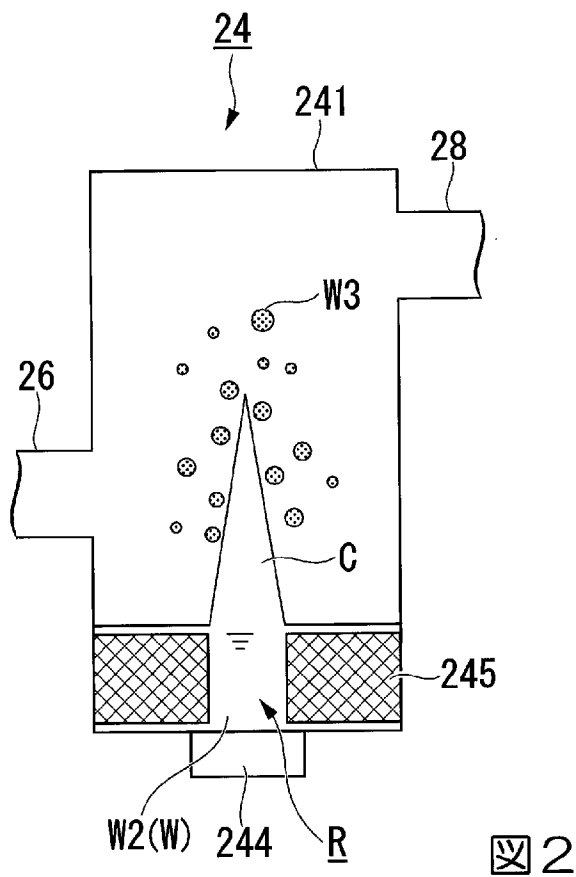
- [請求項5] 前記流速減衰部材は、前記給液口と前記超音波伝播領域とを結ぶ前記液体吸湿材の流れと交差する方向に板面を向けて設けられた板体で構成されている、請求項2に記載の調湿装置。
- [請求項6] 前記板体は、前記貯留槽の内壁面から間隔をおいて設けられた、請求項5に記載の調湿装置。
- [請求項7] 前記板体は、前記貯留槽の内壁面に接して設けられ、両側部に開口部を有する、請求項5に記載の調湿装置。
- [請求項8] 前記板体の両側部は、メッシュ状の板材で構成されている、請求項7に記載の調湿装置。
- [請求項9] 前記板体の両側部は、複数のスリットを有する板材で構成されている、請求項7に記載の調湿装置。
- [請求項10] 前記超音波発生部は、複数の超音波振動子を含み、
前記複数の超音波振動子のうち、一部の超音波振動子と他の超音波振動子とは、超音波により発生する液柱の落下方向が互いに逆向きとなるように配列されるとともに、前記液体吸湿材の流れ方向にずれて配置されている、請求項1から請求項9までのいずれか一項に記載の調湿装置。

[図1]

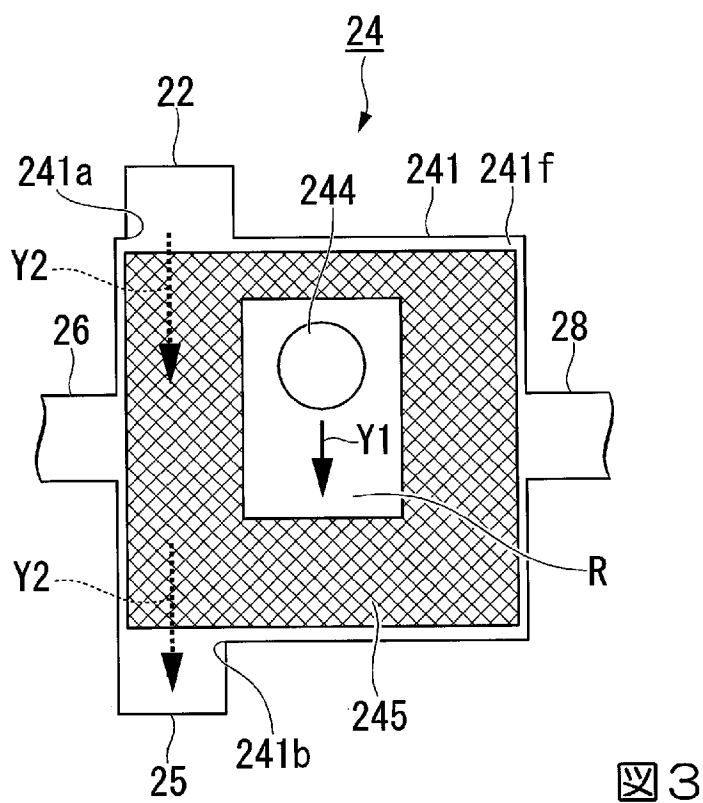


[図1]

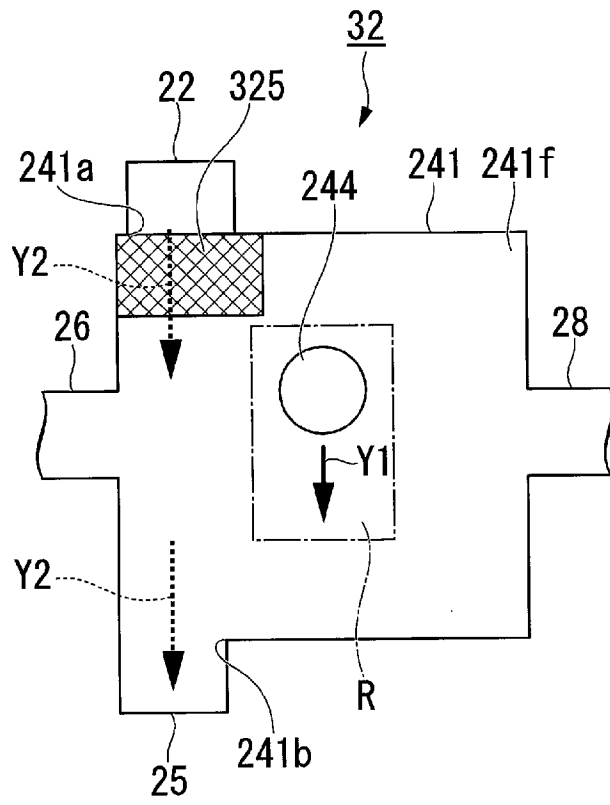
[図2]



[図3]

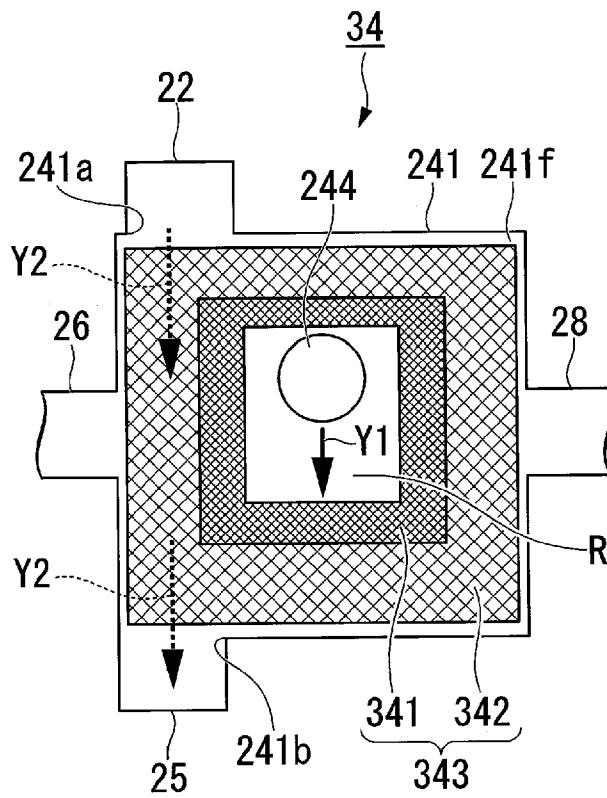


[図4]



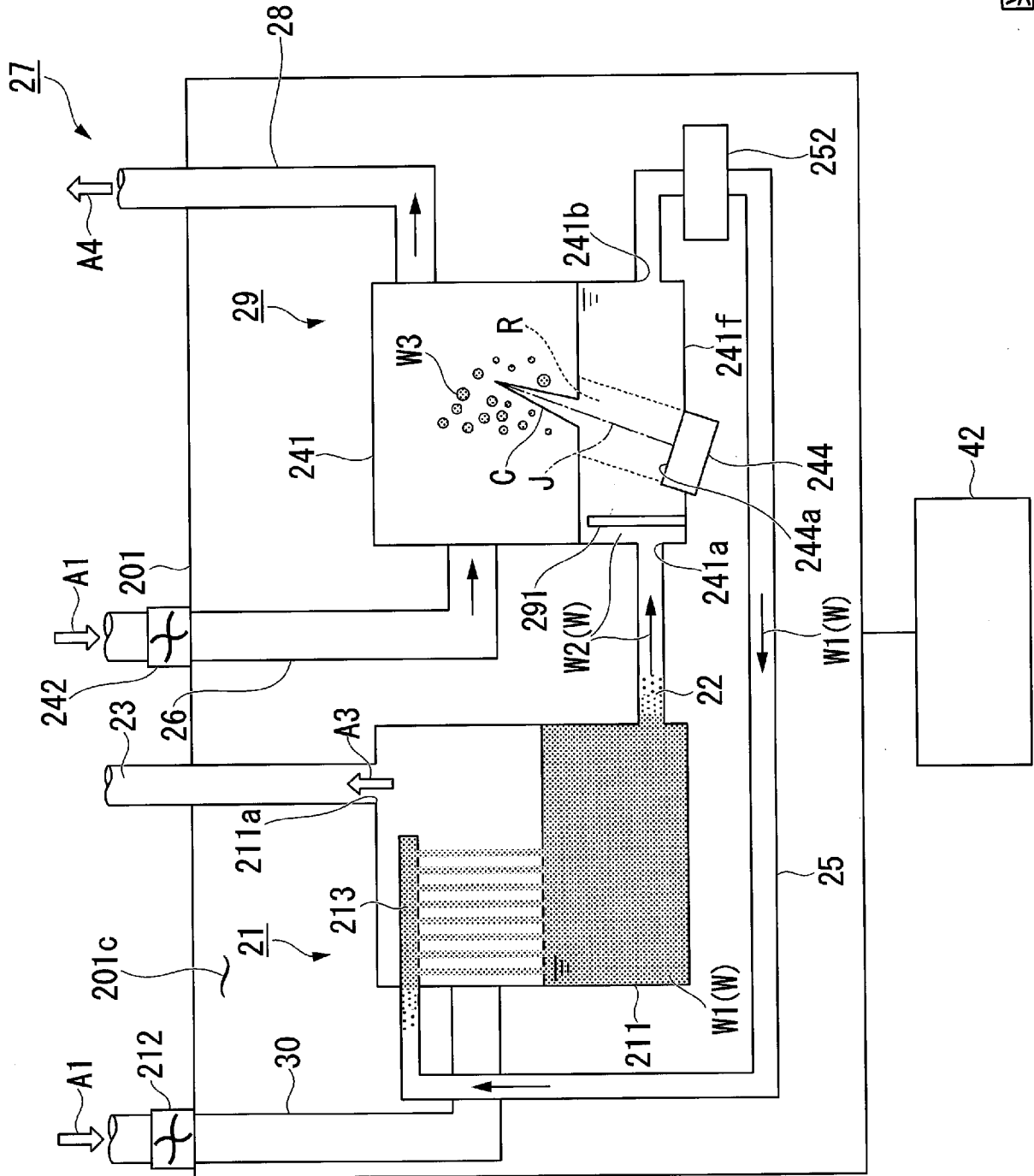
[図4]

[図5]

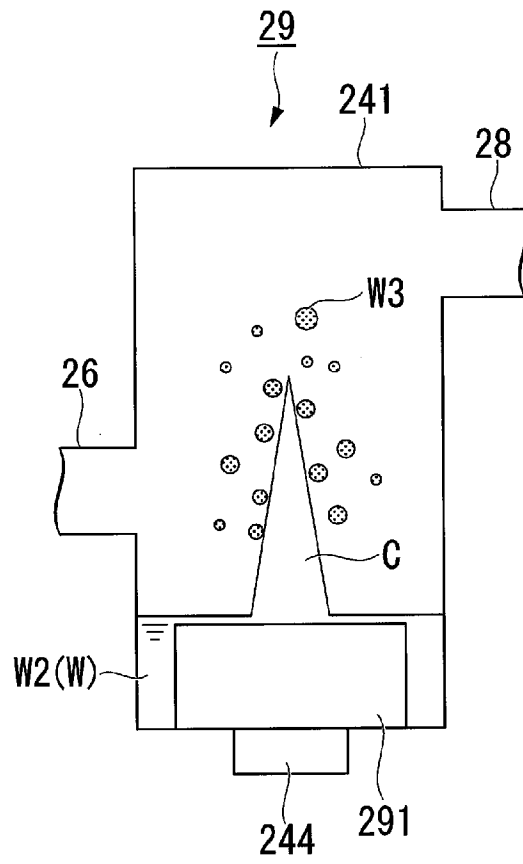


[図5]

[図6]

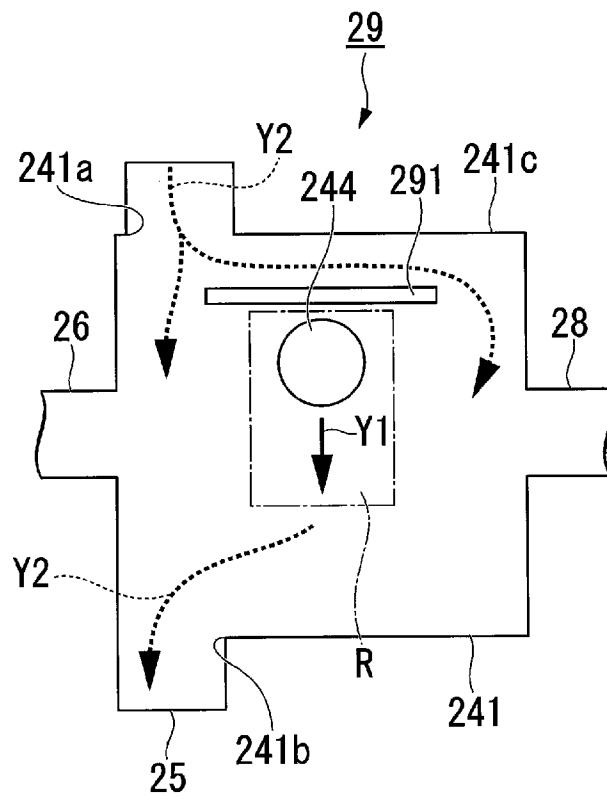


[図7]



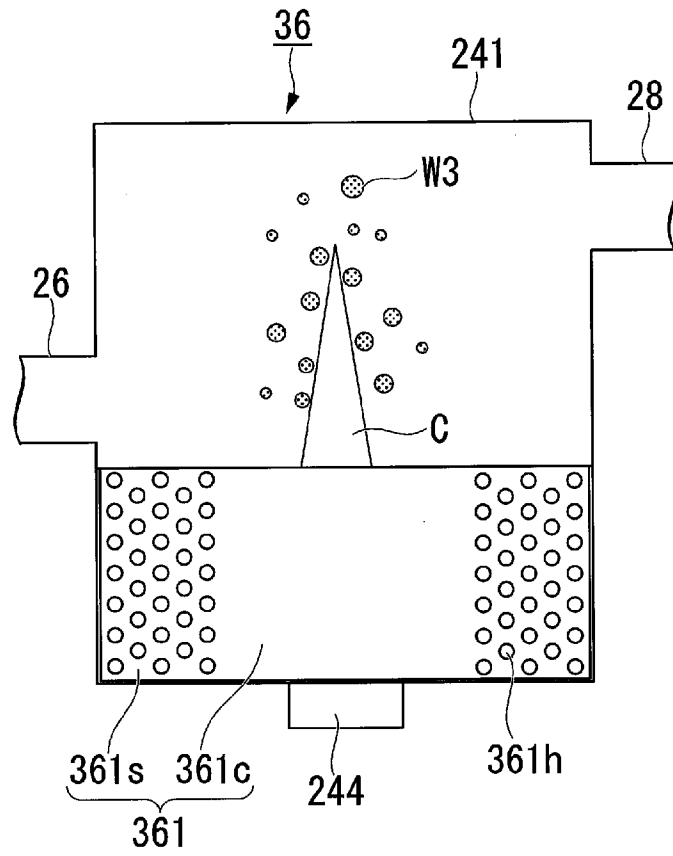
[図7]

[図8]



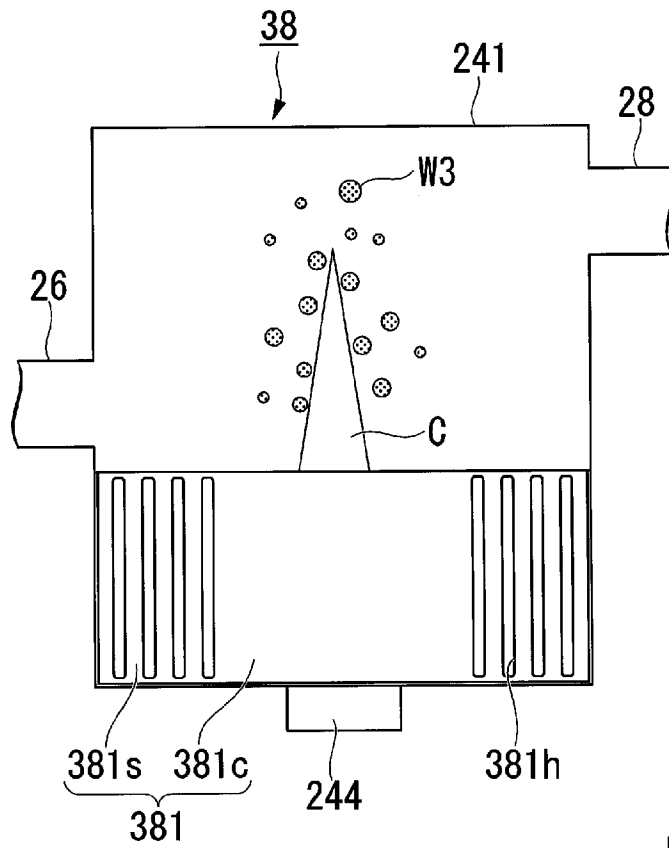
[図8]

[図9]



[図9]

[図10]



[図10]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	US 2002/0100292 A1 (CARLSON, Ronald Frederick) 01 August 2002, paragraphs [0001]-[0006], fig. 1 (Family: none)	1-3 4-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 60716/1975 (Laid-open No. 141047/1976) (MIKUNI INDUSTRY CO., LTD.) 13 November 1976, specification, page 6, line 10 to page 9, line 3, fig. 3-6 (Family: none)	1-3
A	JP 2012-132657 A (THE UNIVERSITY OF TOKYO) 12 July 2012, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
P, A	WO 2018/235773 A1 (SHARP CORP.) 27 December 2018, entire text, all drawings (Family: none)	1-10

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
26 July 2019 (26.07.2019)

Date of mailing of the international search report
13 August 2019 (13.08.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

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

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

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	US 2002/0100292 A1 (CARLSON, Ronald Frederick) 2002.08.01, 段落0001-0006, 図1 (ファミリーなし)	1-3 4-10
Y	日本国実用新案登録出願 50-60716 号(日本国実用新案登録出願公開 51-141047 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 (三国工業株式会社) 1976.11.13, 明細書第6頁第10行-第9頁第3行, 第3-6図 (ファミリーなし)	1-3

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 26.07.2019	国際調査報告の発送日 13.08.2019
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 石田 佳久 電話番号 03-3581-1101 内線 3377
	3M 4069

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
A	JP 2012-132657 A (国立大学法人 東京大学) 2012. 07. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
P, A	WO 2018/235773 A1 (シャープ株式会社) 2018. 12. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10