(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
2015 年 12 月 3 日(03.12.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/182014 A1

(51) 国際特許分類:
F24F 6/00 (2006.01) *F24F 6/04* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/082560

(22) 国際出願日: 2014 年 12 月 9 日(09.12.2014)

(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 2014-113150 2014 年 5 月 30 日(30.05.2014) JP

(71) 出願人: 三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 亀石 圭司(**KAMEISHI, Keiji**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 平井 秀和(**HIRAI, Hidekazu**); 〒1020073 東京都千代田区九段北一丁目１３番５号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 酒井 宏明(**SAKAI, Hiroaki**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

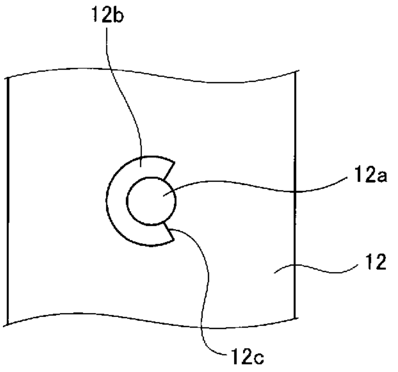
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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)）

(54) **Title**: HUMIDIFYING ELEMENT AND HUMIDIFIER

(54) 発明の名称 : 加湿素子および加湿装置



(57) **Abstract**: This humidifying element comprises a plurality of humidifying bodies that are arranged in a first direction so as to leave gaps therebetween, a diffusion member that extends in said first direction and contacts the humidifying bodies, and a casing inside which the humidifying bodies and the diffusion member are accommodated. A water storage part (12) that is provided above the humidifying bodies and accumulates water is formed in the casing, a plurality of water supply holes (12a) are formed in the bottom surface of said water storage part (12), tubular walls (12b) that extend downwards from the water supply holes (12a) are formed outside the bottom surface of the water storage part (12), the ends of said tubular walls (12b) contact the diffusion member, and connecting openings (12c) that connect the insides of the tubular walls (12b) with the outsides thereof are formed in the tubular walls (12b).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/182014 A1

加湿素子は、互いの間に隙間を設けるように第１の方向に沿って並べられた複数の加湿体と、第１の方向に沿って延びて複数の加湿体に接触する拡散部材と、複数の加湿体および拡散部材を内部に収納するケーシングと、を備え、ケーシングには、加湿体の上方に設けられて水を溜める貯水部１２が形成され、貯水部１２の底面には、複数の注水孔１２ａが形成され、貯水部１２の底面の外側には、注水孔１２ａ部分から下方に延びる筒状の筒状壁面１２ｂが形成され、筒状壁面１２ｂの先端と拡散部材とが接触され、筒状壁面１２ｂには、筒状壁面１２ｂの内部と外部とを連通させる連通口１２ｃが形成される。

明 細 書

発明の名称 ： 加湿素子および加湿装置

技術分野

[0001] 本発明は、加湿素子および加湿装置に関する。

背景技術

[0002] 加湿雰囲気の空気を生成する機器には、自然蒸発式、電熱式、水スプレー式、超音波式などがある。自然蒸発式のものは、他の方式に比べて加湿能力が小さくなる傾向にある。電熱式のものは、他の方式に比べてランニングコストが嵩む傾向にある。水スプレー式のものは、他の方式に比べて加湿効率が低く装置が大型になる傾向にある。超音波式のものは、他の方式に比べてイニシャルコストが高くなる傾向にある。また、機器の寿命が短く、水中の雑菌および炭酸カルシウムの微粉末が飛散しやすい傾向にある。

[0003] こうした中で、自然蒸発式の加湿器は、他の方式に比べてランニングコストを抑えやすいことから、特に長時間運転される場所での使用に有用である。また、問題点として上述した加湿能力についても改善が進んでいる。

[0004] 自然蒸発式の加湿器にも様々な形態がある。その中で、加湿能力が高く、長時間の使用に適う加湿方式としては「滴下式」があり、滴下式の加湿器は空気調和機など業務用の加湿装置に使用される傾向にある。

[0005] 滴下式の加湿装置として、例えば特許文献１には、加湿エレメントの上部から多孔質部材を通して水を落下させる方法と、水槽の底面が多孔質部材で形成されている構成が開示されている。

[0006] また、特許文献２には、水槽の底面に多数の注水孔を備える上部トレイと、上部トレイと加湿フィルタとの間にスポンジ状多孔質材を設けて加湿フィルタを洗浄する構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開昭６０－８６３７号公報

特許文献2：特開２００９－１８０４３４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献１に開示された構成では、底面が多孔質部材で形成されているため、上水に含有される硬度成分、シリカ、鉄さびなどの蒸発残留物が底面全面に亘って堆積し、経時とともに多孔質部材が詰り多孔質部材の通水流量が減少してしまうため、加湿能力が低下するといった問題があった。

[0009] また、特許文献２に開示された構成では、注水孔がスポンジ状多孔質材に接触しているため、水槽内の水中に溶解している気体が気泡としてスポンジ状多孔質材に付着したり、上水に含有される硬度成分、シリカ、鉄さびなどの蒸発残留物が注水孔に付着堆積して注水孔が詰まることにより、スポンジ状多孔質材の通水流量が減少してしまうため、加湿能力が低下するといった問題があった。

[0010] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、複数の加湿体への水の均一な供給、長期間の安定した水供給を図ることのできる加湿素子を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、加湿素子は、互いの間に隙間を設けるように第１の方向に沿って並べられた複数の加湿体と、第１の方向に沿って延びて複数の加湿体に接触する拡散部材と、複数の加湿体および拡散部材を内部に収納するケーシングと、を備え、ケーシングには、加湿体の上方に設けられて水を溜める貯水部が形成され、貯水部の底面には、複数の注水孔が形成され、貯水部の底面の外側には、注水孔部分から下方に延びる筒状の筒状壁面が形成され、筒状壁面の先端と拡散部材とが接触され、筒状壁面には、筒状壁面の内部と外部とを連通させる連通口が形成されることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、複数の加湿体への水の均一な供給、長期間の安定した水供給を図ることのできる加湿素子を得ることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施の形態１にかかる加湿装置の構成図

[図2]加湿装置の加湿素子部分を拡大した図

[図3]加湿素子の斜視図

[図4]加湿素子の分解斜視図

[図5]加湿素子の正面図

[図6]図５に示すＸ－Ｘ線に沿った矢視断面図

[図7]貯水部を下方から見た底面図

[図8]貯水部周辺部の断面図

[図9]比較例として示す貯水部周辺部の断面図

[図10]貯水部周辺部の一例を示す断面図

[図11]貯水部周辺部の一例を示す断面図

[図12]貯水部周辺部の一例を示す断面図

[図13]貯水部周辺部の一例を示す断面図

[図14]貯水部周辺部の一例を示す断面図

[図15]貯水部周辺部の一例を示す断面図

[図16]図１５に示すＺ－Ｚ線に沿った矢視断面図

発明を実施するための形態

[0014] 以下に、本発明の実施の形態にかかる加湿素子および加湿装置を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0015] 実施の形態１．

図１は、実施の形態１にかかる加湿装置１の構成図である。この加湿装置１には加湿素子２が組込まれている。加湿素子２の通風上流側もしくは通風下流側に、加湿素子２へ室内の空気を送り込み、再び室内へ吹出すための送

風機５が組込まれている。

[0016] 加湿装置１は、加湿素子２と、水道設備等の給水源に接続されて加湿素子２に加湿用の水を送水する給水管３と、加湿素子２で加湿されずに残った水を外部に排出する排水管４と、加湿素子２に空気流を通過させる送風機５と、送風機５および給水系の電磁弁（給水弁３ａ）の操作などを行う制御装置６と、排水等を受容し外部に排水するドレンパン７と、を備える。

[0017] 図２は、加湿装置１の加湿素子２部分を拡大した図である。加湿素子２は、ドレンパン７上に一個又は複数個が直接設置される。各加湿素子２の天部構造の両側の稜角部は、仕切壁と本体箱体の正面側内壁面とに装架されたガイドレール（図示しない）等により抜き差し可能に保持されている。加湿素子２には加湿用の水を供給したり、遮断したりする給水弁３ａを備えた給水系がつながれており、ドレンパン７には排水管４が接続されている。

[0018] 加湿素子２に加湿用の水を送水する給水系は、加湿素子２に給水する水の圧力と流量を調整する給水弁３ａのほか、給水系への塵の侵入を防ぐストレーナおよび送水用の給水管３を含む水路として構成されている。給水源側との接続部を除く給水系の各接続部分は全てドレンパン７内に集約されていることが望ましい。

[0019] 図３は、加湿素子２の斜視図である。図４は、加湿素子２の分解斜視図である。図５は、加湿素子２の正面図である。図６は、図５に示すＸ－Ｘ線に沿った矢視断面図である。加湿素子２は、互いの間に隙間を設けるように第１の方向（図５において矢印Ｙで示す方向）に沿って並べられた多数の平板状の加湿体２０を備える。加湿体２０の上部には、拡散部材（拡散板）３０が接触されている。拡散部材３０は、第１の方向に沿って延びるように形成され、１つの拡散部材３０に複数の加湿体２０がまとめて接触する。

[0020] 加湿体２０の上方には、加湿体２０に供給するための水を蓄える貯水部１２、給水管３からの水を貯水部１２へ注入する給水口１１がある。また、加湿体２０の下方には加湿体２０から加湿されずに残った水を受けて排水するための排水部１３、および排水口１３ａがある。

[0021] 加湿体２０は、ケーシング１０の内部に収納されて固定される。給水口１１、貯水部１２、排水部１３は、ケーシング１０に形成される。ケーシング１０には、上部構造としての貯水部１２と下部構造としての排水部１３とを接続する構造壁１４が形成される。水は給水口１１から貯水部１２へ溜まり、拡散部材３０に浸透して加湿体２０に広がっていき、加湿体２０同士の隙間を流れる空気を加湿する。加湿体２０で蒸発しなかった過剰な水は下部の排水部１３からケーシング１０の外部に流れ出ていく。

[0022] ケーシング１０は、例えばＡＢＳ樹脂、ＰＳ樹脂またはＰＰ樹脂など熱可塑性のプラスチックによる射出成型等で形成されている。ケーシング１０は、２つの部品であるケーシング１０ａとケーシング１０ｂとに分かれている。加湿体２０を、ケーシング１０ａ、ケーシング１０ｂで挟み込み、ケーシング１０ａおよびケーシング１０ｂの係合部１５を合わせることにより、ケーシング１０ａとケーシング１０ｂは一体化する構造となっている。

[0023] ケーシング１０ａ、ケーシング１０ｂにはそれぞれ貯水部１２となる部分、排水口１３ａとなる部分、加湿体２０へ被加湿空気を導入する開口部１０ｃが設けられている。また、ケーシング１０ｂには貯水部１２へ水を供給するための給水口１１が設けられている。ケーシング１０の内側には、加湿体２０を収納する収納空間が設けられている。

[0024] ケーシング１０のうち加湿体２０と接触する部分には、加湿体２０の位置を規制するための位置決め突起１７が設けられている。加湿体２０は含水時に軟化し、水の重さで変形するものもあるため、ケーシング１０と接触する加湿体２０の外周部分で加湿体２０の位置を規制することによって、加湿体２０間の流路の寸法を確保し、均一に空気が流れるようにすることができる。

[0025] それにより、加湿素子２の圧力損失の低下が抑えられ、加湿体２０の全面が有効に加湿面として使用されるので、加湿体２０が歪んだ場合に比べて加湿量が増加する効果が期待できる。なお、貯水部１２は、拡散部材３０と一体で形成されてケーシング１０に収納されている形態でも良い。

[0026] 給水口１１は、給水管３が接続され、貯水部１２へ水を供給するため、加湿素子２の上方、加湿体２０より上面側に設けられる。形状は給水管３に合わせた形状とし、容易に抜けないように周長にわたって凸状の帯（かえし）を形成したり、ホースバンドで縛る等したりしてもよい。

[0027] また、加湿量に対して給水量があまりに過剰な場合、加湿されずに排水部１３から流れる量が多く無駄な水量が増大するため、水量を絞るための機構（例えば、図３，４，６に示すオリフィス２１）を設けて、流量を調整することが望ましい。流量調整の際には、その加湿素子２の最大加湿量より多い流量を供給できるようにする必要がある。また給水口１１は加湿体２０の上部から水が供給できる構造であれば位置等に制約はないが、給水管３と給水口１１とのつなぎ目から水漏れ等が発生した場合等を考慮すると被加湿空気の上流側に配置することで、気流の流れで上流側に飛ぶ水も下流側、すなわち加湿素子２側へ導かれ、周囲への水の飛散距離を小さくすることができる。

[0028] 貯水部１２は、加湿体２０の上方に設けられる。貯水部１２の底面には複数の注水孔１２ａが形成されている。貯水部１２の外側には、注水孔１２ａ部分から下方に延びる筒状の筒状壁面１２ｂが形成されている。筒状壁面１２ｂの先端には、切欠（連通口）１２ｃが形成されている。筒状壁面１２ｂの先端は、拡散部材３０に接触する。貯水部１２の内側には、注水孔１２ａを避けた位置に、上下に延びる筒状の導水管１００が形成されている。導水管１００には、貯水部１２の上端よりも低い位置に、導水管１００の内部へ水を流入させる流入口が形成されている。本実施の形態では、導水管１００の上端が、貯水部１２の外壁の上端よりも低い位置になっており、上端側の開口が流入口となる。導水管１００の上端が貯水部１２の外壁の上端よりも高い場合には、貯水部１２の外壁よりも低い位置に開口を設けて流入口とすればよい。

[0029] 貯水部１２と拡散部材３０の間には板状の導水部材１１０が挟持されている。また、貯水部１２と拡散部材３０とは一体で組み合わされ、その一体部

品が、ケーシング１０ａとケーシング１０ｂの間に挟み込まれて保持されている。また、貯水部１２内に貯水部１２の水位を検知する水位検知センサー８を設置してもよい。検知された水位をフィードバックして、制御装置６によって給水弁３ａの開閉を制御してもよい。

[0030] 拡散部材３０は、多孔質の板状素材で形成される。水を浸透させて加湿体２０へ水を給水するため、素材の表面は親水性であることが望ましく、親水性により浸透性が良好になり給水量が増加する。また、拡散部材３０は、水と接触することになるため、水により劣化しにくい材料、例えば樹脂ではＰＥＴ樹脂等のポリエステルまたはＰＰ樹脂、セルロース、金属ではチタンまたは銅、ステンレスなどで作られた多孔質素材で形成されていることが望ましい。また素材表面の親水度を増すため親水化処理等を施しても良い。

[0031] 加湿体２０は、拡散部材３０と同様に多孔質の板状素材で形成される。好適な条件は拡散部材３０と同様であり、拡散部材３０と同一の素材を用いてもよい。加湿体２０の表面には、凸部４０が設けられている。凸部４０によって、加湿体２０同士の間隔の保持が図られる。凸部４０は、加湿体２０に冶具等を押し当てる等を行い、その部分を塑性変形させて形成する。加湿体２０上の凸部４０の配列位置が異なる２種類の加湿体２０を交互に配列することで、加湿体２０の間隔を一定に保つ機能を有する。尚、加湿体は間隔が一定に保たれていれば良く、一定間隔に加湿体板厚分の切り欠きが入った櫛を加湿体に噛み合わせて間隔を保持したもの、または波状の複数の加湿体をハニカム状に積層することで間隔を保持する構造であっても、機能上問題ない。

[0032] 拡散部材３０の下端と加湿体２０の上端は、一部が接触して設置されている。拡散部材３０と加湿体２０が接触していれば、表面張力の作用により水が淀みなく流下するが、組立て時のばらつき、輸送中の振動の影響を加味して拡散部材３０の下端と加湿体２０の上端を互いに差込むようにして連結してもよい。

[0033] 次に、給水口１１から加湿体２０に至る水の流れについて説明する。給水

口１１から給水された水は貯水部１２に流入する。貯水部１２に流入した水は、貯水部１２の底面の複数の注水孔１２ａから流水し、切欠１２ｃを有する筒状壁面１２ｂを伝って拡散部材３０に吸水され、拡散部材３０の内部に広がりながら流下して拡散部材３０の下端に到達する。

[0034] 拡散部材３０の下端と加湿体２０の上端が接触しているため、流下した水は表面張力の作用でこの接触部から加湿体２０に伝わり流下する。水は加湿体２０の内部に広がりながら加湿体２０全体に含水されながら流下し加湿体２０の下端から滴下する。この際、加湿体２０の間に通風される空気によって加湿体２０の表面から水分が奪われて、加湿された空気として加湿素子２から排気される。このため、加湿体２０の下端から滴下排水される水量は、給水口１１から供給される水量から加湿空気として加湿体２０から奪われる水量を差し引いた水量となる。

[0035] この一連の水の流れにおいて、貯水部１２に貯水される水位と注水孔１２ａとの関係について説明する。注水孔１２ａに通水される際に流水抵抗が存在する。注水孔１２ａを通過する流量Ｑ１、貯水部１２に貯水される水位ｈには簡単には下式の関係がある。

$$Q1 = ah + b \qquad (1)$$

ここに、ａ、ｂ：注水孔１２ａの寸法からなる流水抵抗に係る定数

[0036] 例えば、注水孔１２ａに供給水に含まれる硬度成分およびシリカ、鉄さびなどの蒸発残留物が堆積すると、ａ、ｂが小さくなり注水孔１２ａを流れる流量Ｑ１は減少する。さらに、給水口１１から供給される給水量Ｑ、給水が開始されてからの時間ｔ、水位変化ｈ(t)については以下の関係がある。

$$h(t) = (Q - b) / a \times (1 - \exp(-a / A \times t)) \qquad (2)$$

ここに、Ａ：貯水部１２の底面積

[0037] また、給水されて十分に時間が経過した状態では、式（２）でｔ⇒∞とおいて下式となる。

$$h = (Q - b) / a \qquad (3)$$

[0038] さらに、式（１）に式（３）を代入すると下記の関係が得られる。

Ｑ１＝ａｈ＋ｂ　＝ａ×（Ｑ－ｂ）／ａ＋ｂ　＝Ｑ　　　　（４）

[0039]　すなわち、注水孔１２ａを通過する流量Ｑ１は給水口１１からの給水量Ｑに等しくなるようにして貯水部１２に貯水される水位ｈが決まる。このため、供給水の硬度成分およびシリカ、鉄さびなどの蒸発残留物が経時で注水孔１２ａに堆積するとａ、ｂが小さくなり、式（３）から貯水部１２の水位ｈが高くなることで流量Ｑ１すなわち加湿量は一定に制御される。

[0040]　このように、加湿体２０の上部に設けた貯水部１２から注水孔１２ａと拡散部材３０を介して水を供給する加湿素子２では、経時においても加湿量を一定に制御する機能があるが、貯水部１２またはケーシング１０の寸法から水位上昇の許容すべき上限値は存在する。また式（２）からａが小さくなると一定水位の状態に到達するまでの時間が長くなることから、給水を開始して加湿量が安定するまでに時間を要することになり、このような状態は加湿装置においては好ましくない。したがって、経時においても注水孔１２ａに蒸発残留物が極力堆積しないようにする必要がある。

[0041]　図７は、貯水部１２を下方から見た底面図である。図８は、貯水部１２周辺部の断面図である。図９は、比較例として示す貯水部１１２周辺部の断面図である。図９に示す比較例では、注水孔１１２ａの下端には注水孔１１２ａの内面を下方に延出した筒状壁面１１２ｂが形成されているが、筒状壁面１１２ｂの先端には切欠が形成されていない。

[0042]　供給される水中には酸素、窒素などの気体成分が溶解している。特に加湿が必要になる冬季においては、水中温度が低いため溶存気体量が多く、気体の溶解度を超えた過飽和状態になっている場合が多い。この場合、気体が水中から遊離し気泡９１が発生しやすくなるが、気泡９１の発生は凹凸を有する表面部位であることが多い。図９においては、筒状壁面１１２ｂの先端が拡散部材３０に接触しているため、拡散部材３０が水に接触する部位では気泡９１が付着しやすい。発生した気泡９１は徐々に体積を増加させ、やがて通水路である拡散部材３０の表面を覆い、拡散部材３０の通水流量が減少してしまうため、加湿量が減少する。

[0043] 一方、図８においては、一部側面が開口した切欠１２ｃを有する筒状壁面１２ｂが形成されており、筒状壁面１２ｂの内部は、切欠１２ｃを通して大気に対し開放されているため、拡散部材３０に気泡９１が付着した場合でも気泡９１は大気に触れることになるので、速やかに気泡９１が消滅しその結果、良好な通水状態が保持しやすく、安定した加湿量の確保を図ることができる。

[0044] また、貯水部１２の上方には、ケーシング１０の外部と貯水部１２とを連通する連通口１８が形成されている。これにより、貯水部１２は、大気圧に開放されている。さらに、連通口１８は給水口１１より上方に設けられているため、貯水部１２の空間内は常に大気圧に保たれており、貯水部１２の底面部での水圧は水位の水柱圧となる。このため供給圧力の変動の影響を抑えて一定の加湿量の確保を図ることができる。

[0045] 次に、夜間など加湿が不要な場合の加湿運転の停止について説明する。例えば夜間など居室が無人となり加湿が不要な場合には、加湿装置１の加湿運転が停止される場合がある。ここで、加湿素子２を湿潤状態で長時間放置することは衛生上好ましくない。空気中の細菌、カビが湿潤部分に付着して増殖した場合、加湿運転を再開した際に加湿素子２の表面を通過する通風に細菌およびカビ胞子が搬送されて居室内に放出される懸念がある。このような細菌、カビ類の増殖抑制方法としては、できるだけ早く加湿素子２を乾燥させることが有効である。

[0046] このような観点から、加湿装置１を停止する際は、制御装置６からの制御で給水弁３ａを閉止後に送風機５を運転させて、加湿素子２を乾燥させる制御を行うことが好ましい。ここで、加湿素子２の乾燥時間を短縮させるためには、貯水部１２内を早期に乾燥させる必要がある。しかしながら、貯水部１２は水槽形状のため通風乾燥させにくい。そこで、給水弁３ａが閉止された後は、貯水部１２内の水を素早く拡散部材３０の方に流出させることが重要である。

[0047] 図１０は、貯水部１２周辺部の一例を示す断面図である。図１０では、貯

水部１２の底面が、注水孔１２ａ部分で最下位となるように傾斜している。そのため、給水弁３ａが閉止された後は、注水孔１２ａに向けて貯水部１２内の水が円滑に流下する。したがって、貯水部１２内の水が、注水孔１２ａを通って外部に流出しやすくなり、貯水部１２内の早期乾燥を図ることができる。

[0048] 図１１は、貯水部１２周辺部の一例を示す断面図である。図１１では、貯水部１２の底面を曲面で構成しつつ、注水孔１２ａ部分で最下位となるように傾斜させている。なお、貯水部１２の底面は、平面と曲面で構成されていてもよい。

[0049] また、水が停留しにくいように貯水部１２の材料をＰＰ、ＰＴＦＥのような撥水材料としたり、撤水材料そのものを用いなくても表面に撥水処理を施したりしてもよい。さらに、衛生性の観点で貯水部１２、拡散部材３０、加湿体２０、ケーシング１０には抗菌処理、防カビ処理を施してもよい。

[0050] 次に、貯水部１２で発生した蒸発残留物によって加湿量が低下することを抑えるための他の例について説明する。図１２は、貯水部１２周辺部の一例を示す断面図である。図１３は、貯水部１２周辺部の一例を示す断面図である。図１２では、貯水部１２の底部に注水孔１２ａを囲むようにして凸部７０が設けられる。図１３では、貯水部１２の底部に注水孔１２ａを囲むようにして凹部８０が設けられる。

[0051] 蒸発残留物１６は水よりも比重が大きいため貯水部１２の底面に蓄積、堆積する。貯水部１２内の水が注水孔１２ａに向かって流れる際に、底面に堆積した蒸発残留物１６も注水孔１２ａに向かって流れる。ここで、貯水部１２の底部に注水孔１２ａを囲むようにして凸部７０が設けられているため、蒸発残留物１６が凸部７０でせき止められて、注水孔１２ａへの侵入が抑制される。

[0052] なお、底面の水切れ性を良くして衛生性の向上を図るために、凸部７０の一部を分断してこの分断部から水が流れるようにすることが望ましい。また、図１３のように凹部８０を設けると、水よりも比重の大きい蒸発残留物１

６が凹部８０に入り込むため、注水孔１２ａへの侵入が抑制されるとともに、水切れ性も確保される。なお、凹部８０の一部を分断して分断部を設けてもよい。

[0053] 図１４は、貯水部１２周辺部の一例を示す断面図である。図１４では、貯水部１２の底面に蒸発残留物１６の核となる捕捉部材９０を設けている。貯水部１２内に水が浸漬している状態で、水中の蒸発残留物１６が上記捕捉部材９０の成分を核として成長し、捕捉部材９０表面に析出、定着するため蒸発残留物１６の注水孔１２ａへの侵入を抑制することができる。

[0054] 捕捉部材９０は、供給水に含まれる炭酸カルシウム、シリカ、鉄などに対しそれらの成長核となる材料で構成されている。例えば、炭酸カルシウムに対しては方解石、あられ石などの炭酸カルシウムを含む物質であり、シリカに対しては石英などの珪酸化合物であり、鉄分に対しては銅素材が好適である。

[0055] 捕捉部材９０は、それぞれの成分を別々に貯水部１２に配置してもよく、粉末状にして混合して均一化したのち、バインダーなどで固めて使用してもよい。さらに、水が停留しにくいように貯水部１２の材料をＰＰ、ＰＴＦＥのような撥水材料としたり、撒水材料そのものを用いなくても表面に撥水処理を施してもよい。さらに、衛生性の観点で貯水部１２、拡散部材３０、加湿体２０、ケーシング１０には抗菌処理、防カビ処理を施すことが望ましい。

[0056] また、上述した貯水部１２の底面の傾斜、貯水部１２の底面に凸部７０、凹部８０、捕捉部材９０を設ける構成を適宜組み合わせてもよい。

[0057] 図１５は、貯水部１２周辺部の一例を示す断面図である。図１６は、図１５に示すＺ－Ｚ線に沿った矢視断面図である。図１６では、導水管１００を破線で示している。貯水部１２の内側には、注水孔１２ａを避けて上下に延びる筒状の導水管１００が形成されている。導水管１００の下端では、貯水部１２の底面を貫通する導水管開放孔１２ｄが形成されている。貯水部１２の底面外側には、下方に突出されて導水管開放孔１２ｄと筒状壁面１２ｂの

周囲を囲む囲み壁１２ｅが形成されている。筒状壁面１２ｂの突出量と囲み壁１２ｅの突出量は等しく、どちらもその先端が拡散部材３０に当接している。

[0058] 貯水部１２と拡散部材３０との間には、囲み壁１２ｅの内側に嵌る大きさで形成された板状の導水部材１１０が設けられている。導水部材１１０には、注水孔１２ａに対応した位置（平面視において注水孔１２ａと重なる位置）に、筒状壁面１２ｂの外径よりも大きい貫通孔１１０ａが形成されている。導水部材１１０は、拡散部材３０と接触する。

[0059] 注水孔１２ａに蒸発残留物１６が侵入したり、注水孔１２ａの内表面に蒸発残留物成分が付着堆積した場合、注水量が減少する。この場合、上述したように水位ｈが上昇する。導水管１００の上端は貯水部１２の外壁よりも低いため、水位ｈが上昇した場合、貯水部１２からあふれずに導水管１００に流入する。

[0060] 導水管１００に流入した供給水は、導水部材１１０の上を流れ、貫通孔１１０ａから拡散部材３０に流下する。貫通孔１１０ａが適度な孔径に調整されていれば、各貫通孔１１０ａにまんべんなく供給水が配分されて、拡散部材３０に流下する。この作用によって、注水孔１２ａからの注水量が減少し水位ｈが大幅に上昇した場合も、貯水部１２から供給水があふれることなく、拡散部材３０に均一に給水することができる。導水部材１１０を設けない場合には、導水管開放孔１２ｄの直下部分から多くの供給水が拡散部材３０に浸透するため、均一な給水が難しくなるが、本実施の形態では、導水部材１１０によって、注水孔１２ａに対応する位置に供給水を流下させて、均一な給水の実現を図ることができる。また、囲み壁１２ｅで囲むことで、供給水が外部に漏れにくくなる。

[0061] なお、本実施の形態では、導水管１００を貯水部１２の外壁の近く、より具体的には外壁を導水管１００の一部に含めて形成しているが、外壁から離れた位置に導水管１００を形成しても構わない。

[0062] また、筒状壁面１２ｂの先端に形成された連通口としての切欠１２ｃは、

筒状壁面１２ｂの内部を、外部と連通させて気泡を逃がせるものであればよいので、切欠きではなく孔として連通口が形成されていてもよい。ただし、気泡が発生しやすいのは、拡散部材３０の表面であるので、より先端側に連通口を形成することで気泡を逃がしやすくすることができる。

[0063] 以上説明したように構成された加湿素子２および加湿装置１によれば、複数の加湿体２０への水の均一な供給を図ることができる。また、長期間の安定した加湿体２０への水供給を図ることができる。また、加湿素子２を簡易な構成として組み立て性の容易化を図ることができる。また、加湿素子２による加湿量の増加を図ることができる。また、衛生性の向上を図ることができる。

符号の説明

[0064] １　加湿装置、２　加湿素子、３　給水管、３ａ　給水弁、４　排水管、５　送風機、６　制御装置、７　ドレンパン、８　水位検知センサー、１０，１０ａ，１０ｂ　ケーシング、１０ｃ　開口部、１１　給水口、１２　貯水部、１２ａ　注水孔、１２ｂ　筒状壁面、１２ｃ　切欠（連通口）、１２ｄ　導水管開放孔、１２ｅ　囲み壁、１３　排水部、１３ａ　排水口、１４　構造壁、１５　係合部、１６　蒸発残留物、１７　位置決め突起、２０　加湿体、３０　拡散部材（拡散板）、４０　凸部、７０　凸部、８０　凹部、９０　捕捉部材、９１　気泡、１００　導水管、１１０　導水部材、１１２　貯水部、１１２ａ　注水孔、１１２ｂ　筒状壁面。

請求の範囲

[請求項1] 互いの間に隙間を設けるように第１の方向に沿って並べられた複数の加湿体と、

前記第１の方向に沿って延びて前記複数の加湿体に接触する拡散部材と、

前記複数の加湿体および前記拡散部材を内部に収納するケーシングと、を備え、

前記ケーシングには、前記加湿体の上方に設けられて水を溜める貯水部が形成され、

前記貯水部の底面には、複数の注水孔が形成され、

前記貯水部の底面の外側には、前記注水孔部分から下方に延びる筒状の筒状壁面が形成され、

前記筒状壁面の先端と前記拡散部材とが接触され、

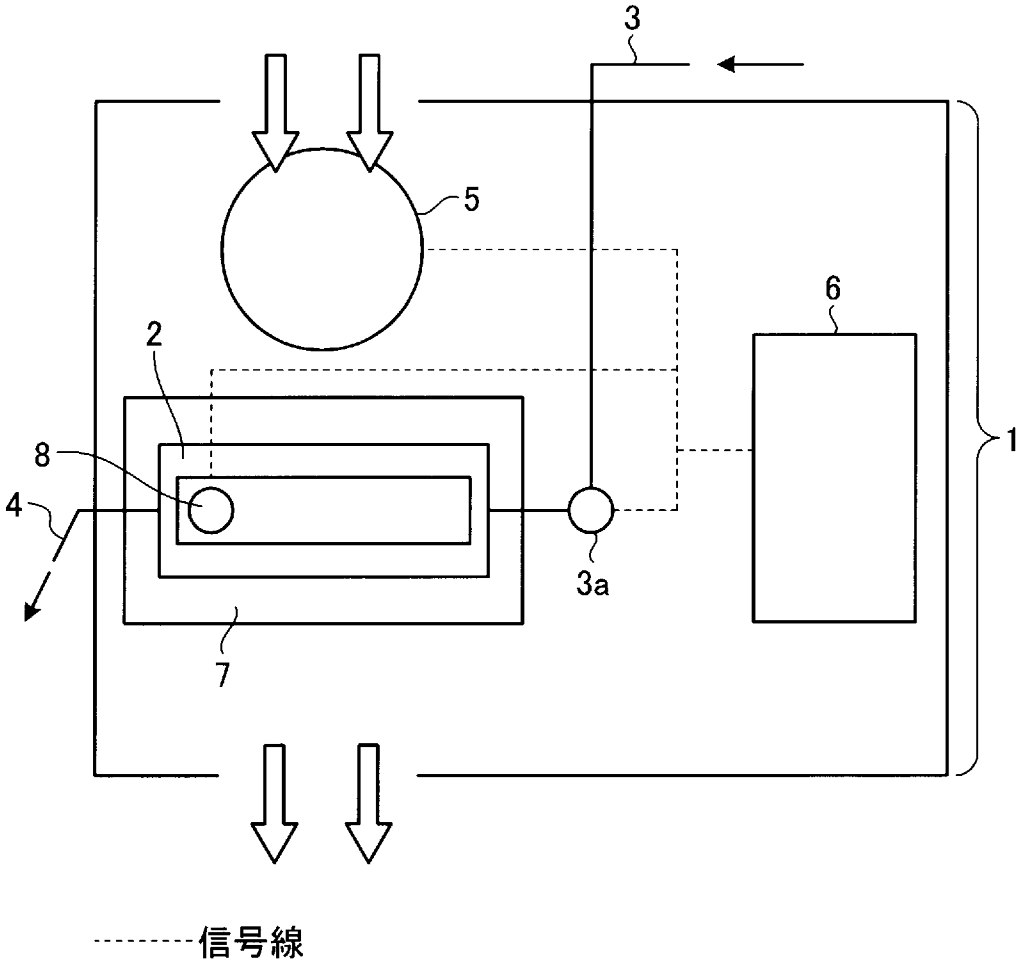
前記筒状壁面には、前記筒状壁面の内部と外部とを連通させる連通口が形成されることを特徴とする加湿素子。

[請求項2] 前記連通口は、前記筒状壁面の先端に形成された切欠であることを特徴とする請求項１に記載の加湿素子。

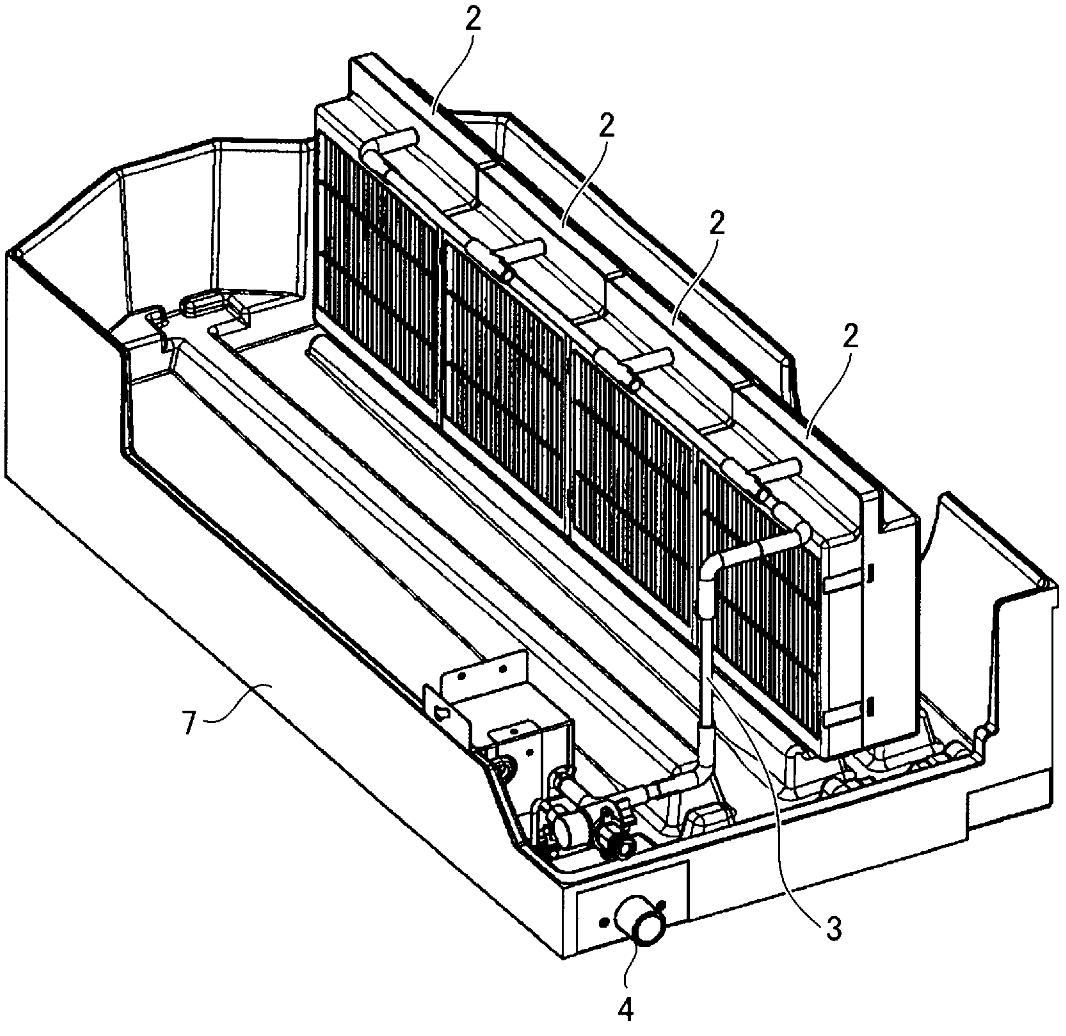
[請求項3] 請求項１または２に記載の加湿素子と、

前記加湿体の間に空気を通過させる送風機と、を備えることを特徴とする加湿装置。

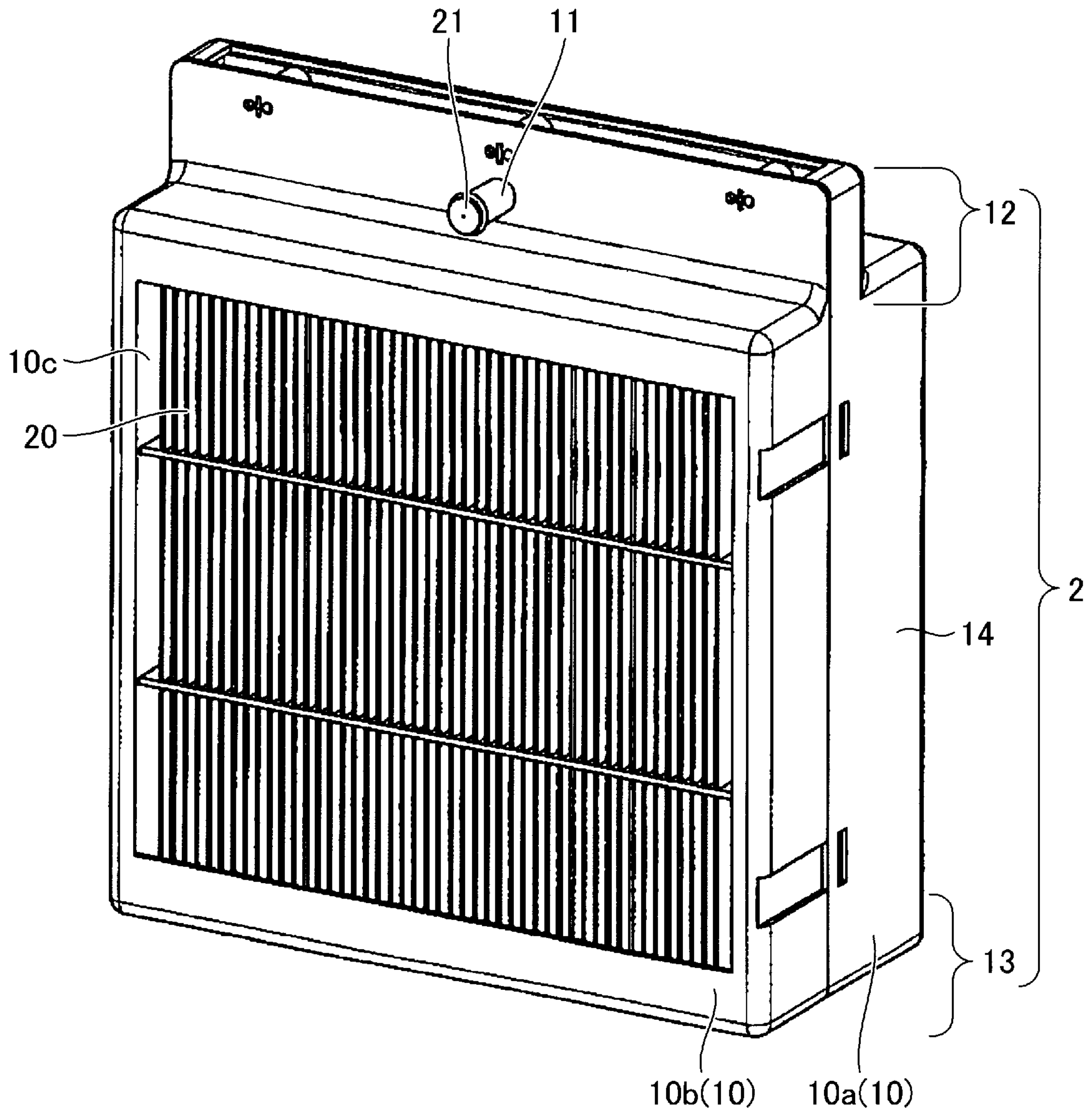
[図1]



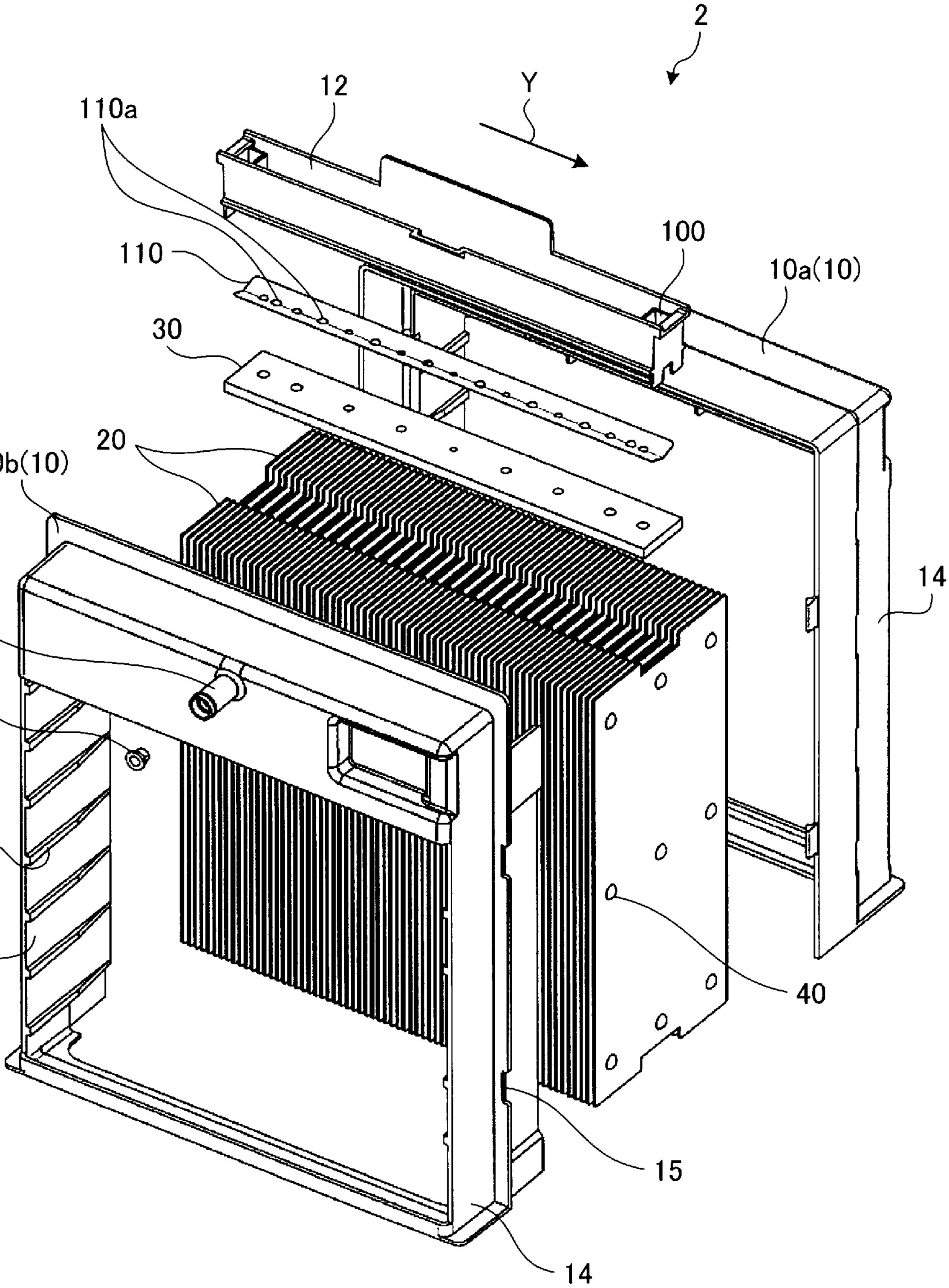
[図2]



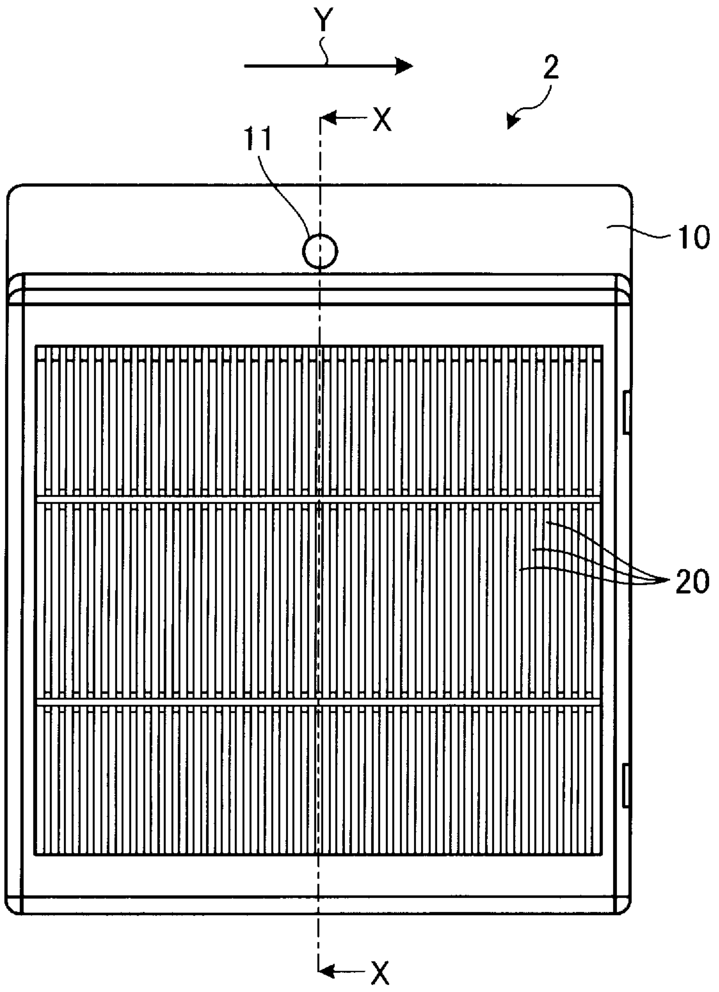
[図3]



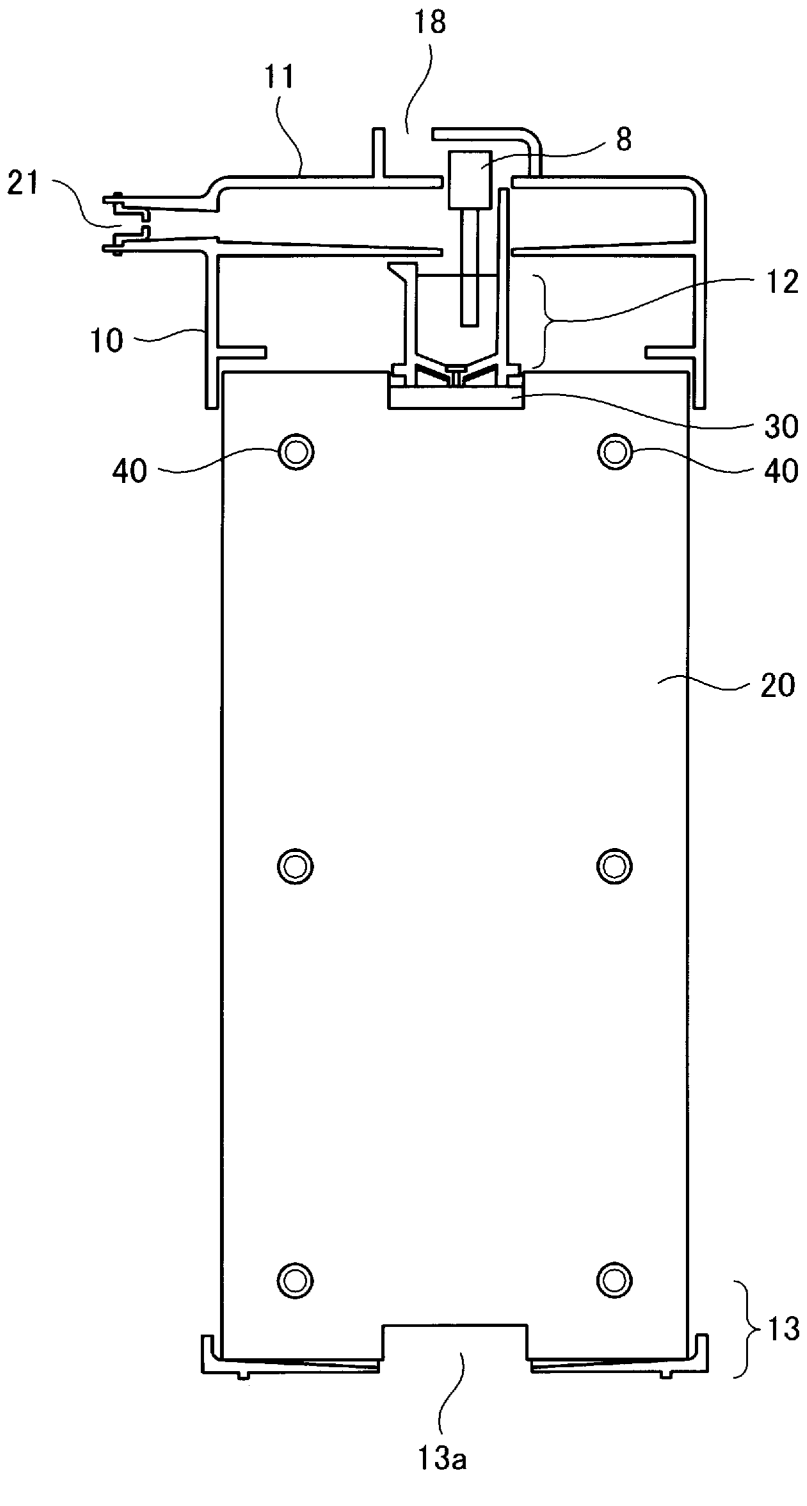
［図4］



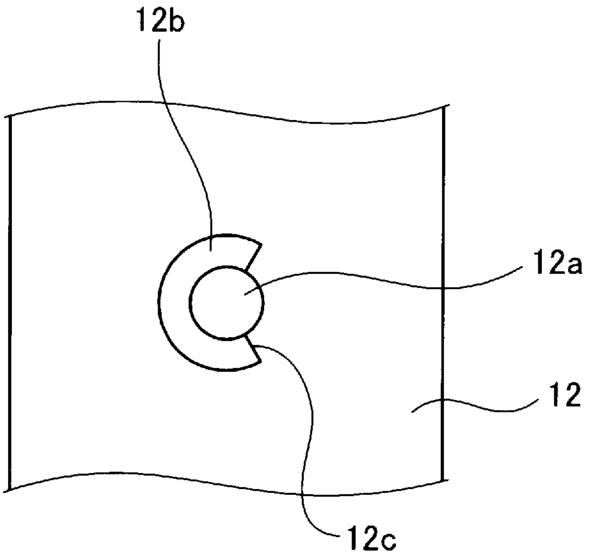
[図5]



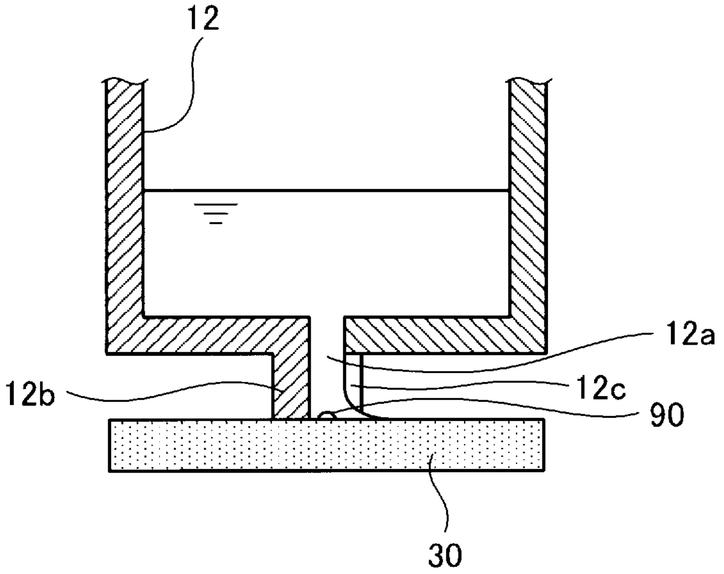
[図6]



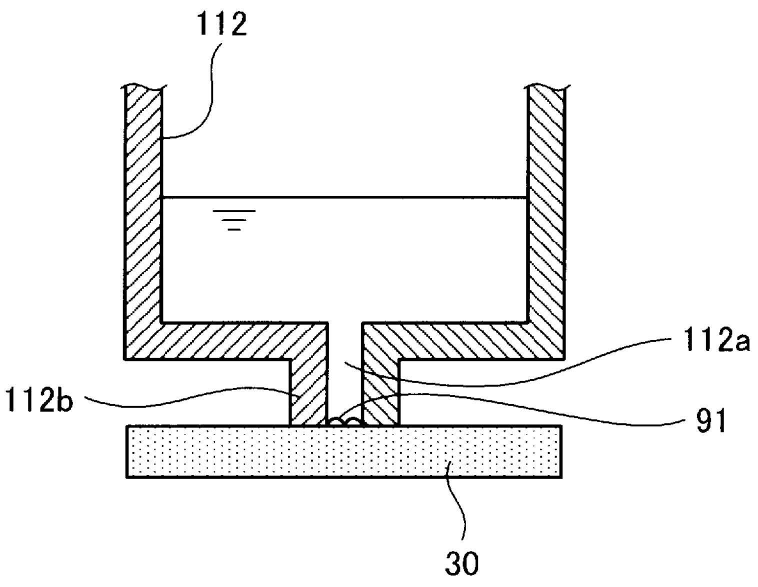
[図7]



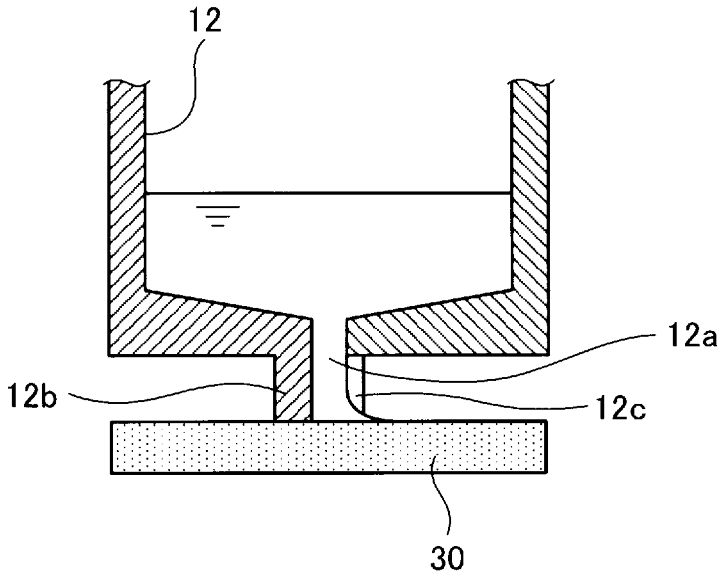
[図8]



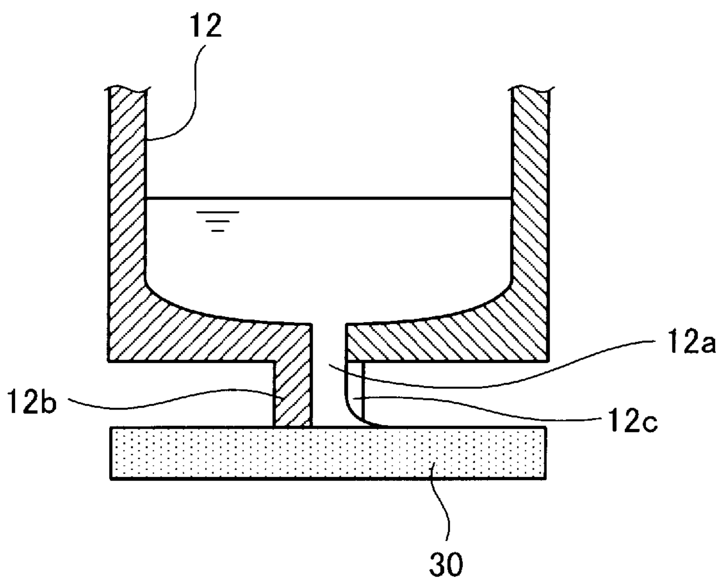
[図9]



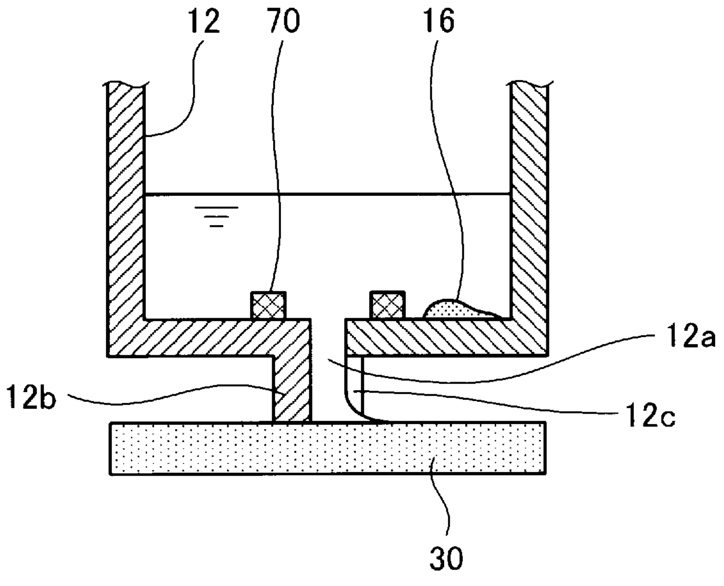
[図10]



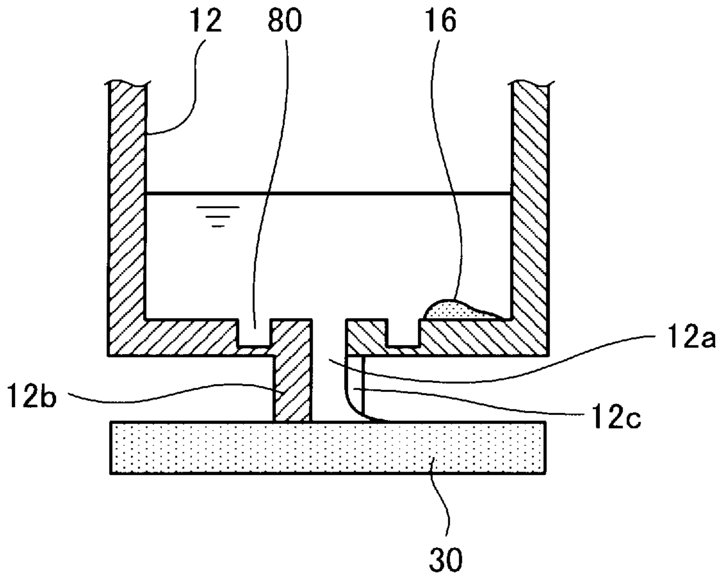
[図11]



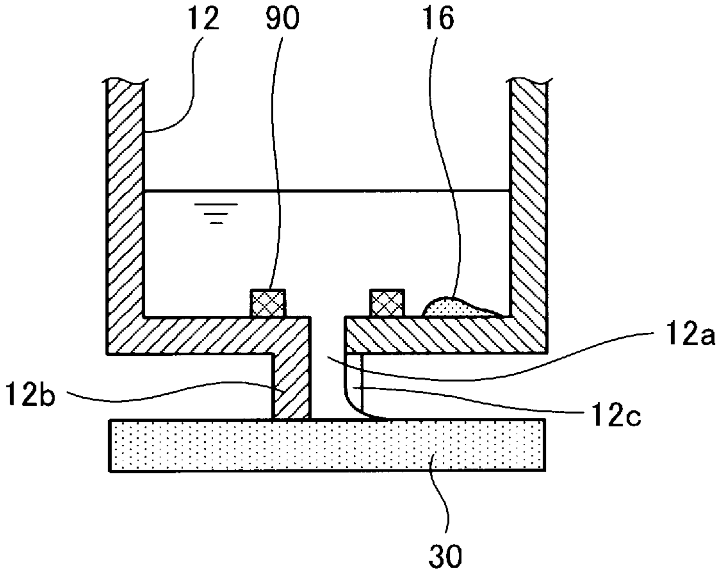
[図12]



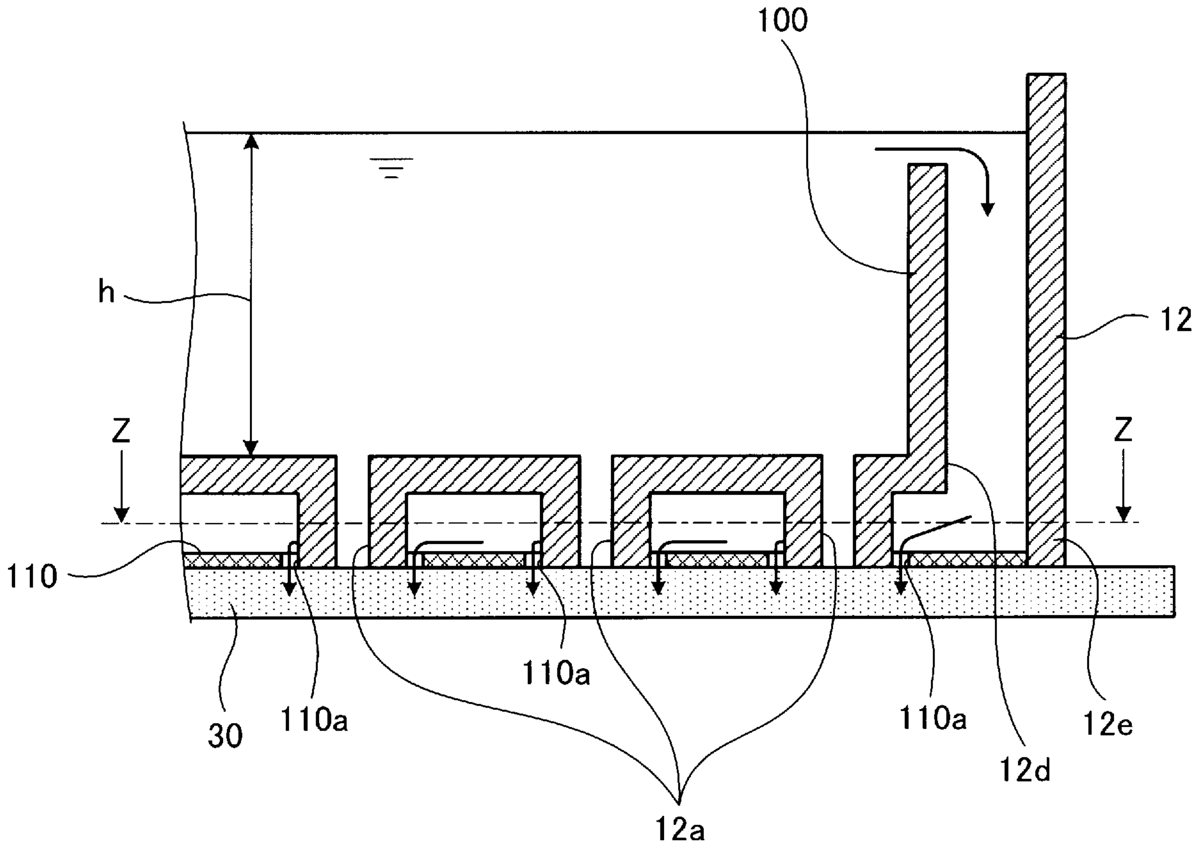
[図13]



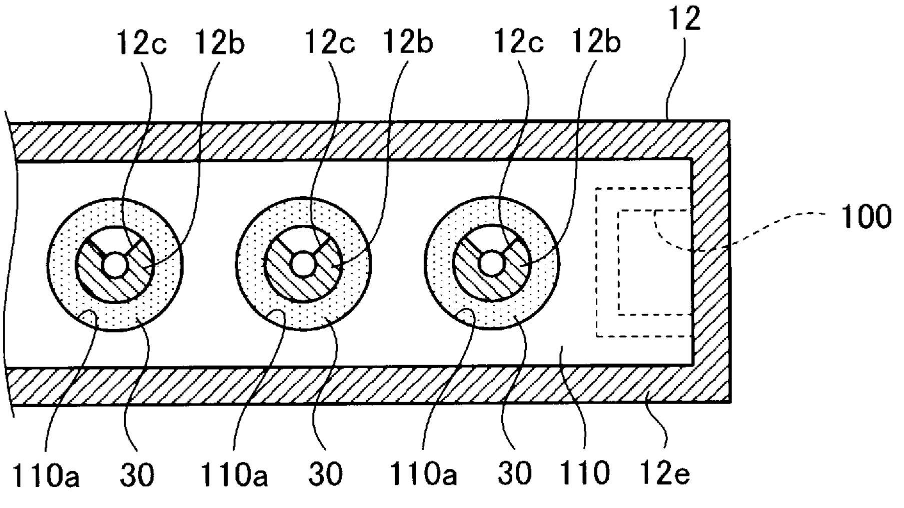
[図14]



[図15]


100
h
12
Z
Z
110
110a
30
110a
110a
12e
12d
12a

[図16]


12c 12b 12c 12b 12c 12b 12
100
110a 30 110a 30 110a 30 110 12e

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/082560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F24F6/00(2006.01)i, *F24F6/04*(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)
F24F6/00, F24F6/04

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2007-155182 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 June 2007 (21.06.2007), claims; paragraphs [0037] to [0056]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3
A	JP 2003-130401 A (Sharp Corp.), 08 May 2003 (08.05.2003), claims; paragraphs [0034] to [0048]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3

☒ 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
19 February 2015 (19.02.15)

Date of mailing of the international search report
03 March 2015 (03.03.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-185201 A (Orion Machinery Co., Ltd.), 03 July 2003 (03.07.2003), claims; paragraphs [0011] to [0025]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3
A	JP 4-366336 A (Taikisha Ltd.), 18 December 1992 (18.12.1992), claims; paragraphs [0012] to [0020]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０８２５６０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F24F6/00(2006.01)i，F24F6/04(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.　F24F6/00，F24F6/04

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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
A	JP 2007-155182 A（松下電器産業株式会社）2007.06.21，特許請求の範囲、【００３７】－【００５６】、図１－図３（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2003-130401 A（シャープ株式会社）2003.05.08，特許請求の範囲、【００３４】－【００４８】、図１－図３（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2003-185201 A（オリオン機械株式会社）2003.07.03，特許請求の範囲、【００１１】－【００２５】、図１－図３（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
「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 １９．０２．２０１５	国際調査報告の発送日 ０３．０３．２０１５
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　3M　９２３９ 仲村　靖 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７

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 4-366336 A (株式会社大氣社) 1992.12.18, 特許請求の範囲、【００１２】－【００２０】、図１－図２（ファミリーなし）	1-3