

(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10月15日(15.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/208845 A1

(51) 国際特許分類:
B01D 19/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/042273

(22) 国際出願日: 2019年10月29日(29.10.2019)

(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:

PCT/JP2019/015523 2019年4月9日(09.04.2019) JP
PCT/JP2019/016233 2019年4月15日(15.04.2019) JP
PCT/JP2019/020976 2019年5月27日(27.05.2019) JP
PCT/JP2019/032869 2019年8月22日(22.08.2019) JP
PCT/JP2019/037989 2019年9月26日(26.09.2019) JP

(71) 出願人: エム・テクニク株式会社 (M. **TECHNIQUE CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5941144 大阪府和泉市テクノステージ二丁目2番16号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 榎村 真一 (ENOMURA Masakazu); 〒5941144 大阪府和泉市テクノステージ

二丁目2番16号 エム・テクニク株式会社内 Osaka (JP).

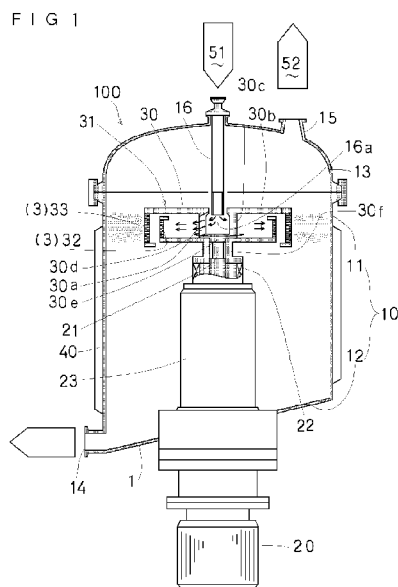
(74) 代理人: 鮫島 武信 (SAMEJIMA Takenobu); 〒5500013 大阪府大阪市西区新町1丁目2番13号 新町ビル905 Osaka (JP).

(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, 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,

(54) Title: VACUUM DEGASSING MACHINE

(54) 発明の名称: 真空脱気機



(57) Abstract: A vacuum degassing machine that degasses material to be processed by placing a rotating rotor 30 with a screen in a vacuum vessel, introducing a liquid material to be processed into the rotor 30 from the interior thereof and causing the liquid to pass through the screen 3 to refine the same, wherein the vacuum degassing machine is characterized in that: the screen 3 is a cylinder with a circular cross-section and is in the form of a porous plate in which a plurality of through holes are opened in the radial direction of the cylindrical screen 3; and the screen 3 is provided such that the area of inflow openings is greater than the area of outflow openings, where the inflow openings are openings of a plurality of penetration portions provided on the inner wall face of the screen 3 and the outflow openings are openings of the plurality of penetration portions provided on the outer wall face of the screen. Thus, the processing capacity of the vacuum degassing machine is improved without increasing the size of the device.

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)）

(57) 要約：内部が真空のベッセル内に回転するスクリーン付きローター30を配し、液状の処理物をローター30に内側より導入してスクリーン3を通過させ処理物を微細化して脱気を行う真空脱気機について、スクリーン3は、断面円形の筒状をなし、筒状のスクリーン3の半径方向には貫通穴が多数開けられた多孔板形状であり、スクリーン3内壁面に設けられた複数の貫通部の開口を流入開口とし、前記スクリーンの外壁面に設けられた複数の前記貫通部の開口を流出開口とし、前記流入開口の開口面積は、前記流出開口の開口面積よりも大きくなるように設けられたことを特徴とすることにより、装置を大型化させずに真空脱気機の処理能力を高めた。

明 細 書

発明の名称：真空脱気機

技術分野

[0001] 本発明は、微細化装置付き真空脱気機に関するものである。

背景技術

[0002] 医薬品、化粧品、食品、ファインケミカルなど、さまざまな製品の製造過程で、液状の処理物に気泡が生じるが、この気泡は製品作りに種々の障害をもたらす。そのため、処理物に対して真空脱気機によって脱泡処理が行われるが、この脱泡処理では、低粘度から高粘度まで液体中の気泡を真空状態で連続して取り除くことが求められている。このような課題に対応し、微細化装置付き真空脱気機として、以下の先行技術文献が知られており、本願の出願人（エム・テクニク株式会社）にあっても自社製の脱泡機を市場に投入している。

[0003] しかしながら最近、より微小な気泡まで完全脱泡の要求が多く、脱泡能力の点で課題が残っていた。また、脱溶存気体や脱VOC（揮発性有機化合物）等でも同様である。

特許文献1には周縁上面に細隙円筒スクリーン壁を有する円盤と、その外周面について間隙を存して包囲し、該環状間隙の上部を閉塞すると共に該間隙の下部において前記円盤の外周との間に環状のまた別途通隙を形成させた案内円筒とを一体に結合し、これを真空状態に保持した処理容器内で円盤を回転するように設け案内円筒の下部周縁は下方に延長して下面を開放し、細隙スクリーン壁の内側に原料を供給して処理容器下部はロート状にしてその下端を排出口にして該ロート状部の内側に周囲の通隙を形成させて錘片を収容してなる真空式連続遠心脱泡機が記載されている。

[0004] 特許文献1の装置は、第一に処理原料が高速回転する遠心力作用にて細隙スクリーン壁を通して案内円盤内週面に向かって吹き付けられその際に微細化され脱泡される。

第二に案内筒の周壁内面に層状になり遠心力の比重差を利用して脱泡される。

第三に案内円筒の下部周壁面に沿い薄膜状となって流下しその面積が大きくなったことにより脱泡される。これら第一から第三の効果で効率よく脱泡されるものであると記載されている。

[0005] この場合詳細は記載されていないが図面から細隙スクリーンは市販のウェッジワイヤーを使用されており隙間は円周上に繋がっているため、処理物を微細化するためには相当な細隙品を用い、より強力な遠心力のための高回転を必要とする。また細壁から微細化された処理物の飛行距離が大きければ大きいほど脱泡能力が増大するのが本質であるが構造上飛行距離を減らして薄膜脱泡を期待されている。

[0006] 本発明の発明者において各種実験結果により真空中の流下液膜での脱泡は高度な脱泡領域では難しいことが解っており現実にはスクリーンでより処理物を微細化し真空条件下で表面積をより増大するかが脱泡能力の最重要課題である。またその微細化された粒子径が小さいほど必要な飛行距離は短くなるので装置の小型化及び低価格が可能となる。飛行距離とはスクリーンを吐出された処理物が真空状態の中を飛行してベッセル内面に到達する距離を言う。

[0007] 特許文献2は分散盤を多段にすることで処理液と真空との接触面積を大きくして脱泡率を高めるとのことであるが、脱泡率の高まる根拠を十分に示していない。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：実公平05－17125号公報

特許文献2：特開2001－009206号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 即ち特許文献 1 及び 2 の何れも、現在の上記要請に十分答えるものとはなっていないかった。

そこで本発明は、液状等の流動性を有する処理物からより高度な脱気、脱泡、脱 VOC 等の脱ガスを行うことができる回転式真空脱気機の提供を図った。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、内部が真空のベッセル内に回転するスクリーン付きローターを配し、液状の処理物を前記ローターに内側より導入してスクリーンを通過させ処理物を微細化して脱気を行う真空脱気機において、前記スクリーンは、断面円形の筒状をなし、前記筒状のスクリーンの半径方向には貫通穴が多数開けられ、多孔板形状であり、前記スクリーン内壁面に設けられた複数の前記貫通部の開口を流入開口とし、前記スクリーンの外壁面に設けられた複数の前記貫通部の開口を流出開口とし、前記流入開口の開口面積は、前記流出開口の開口面積よりも大きくなるように設けられたことを特徴とする真空脱気機を提供することにより上記の課題を解決する。

また、前記スクリーンの貫通部の開口の最小直径が 0.01 mm 以上 1.0 mm 以下にすることにより脱気効果を高める機能を果たすものである。

また本発明は、内部が真空のベッセル内に回転するスクリーン付きローターを配し、液状の処理物を前記ローターに内側より導入してスクリーンを通過させ処理物を微細化して脱気を行う真空脱気機において、前記スクリーンは、その円周上に複数のスリットと、隣り合う前記スリット同士の間位置するスクリーン部材とを備えたウェッジワイヤーであり、前記スクリーンは断面円形の筒状をなし、前記スクリーンの内壁面に設けられた複数の前記スリットの開口を流入開口とし、前記スクリーンの外壁面に設けられた複数の前記スリットの開口を流出開口とし、前記流入開口と前記流出開口との間の空間をスリット空間とし、

前記流出開口の周方向の幅 (S_o) 及び前記流入開口の周方向の幅 (S_i) は、前記スリット空間の周方向の幅 (S_m) よりも大きくなるように設けら

れたことを特徴とする微細化装置付き真空脱気機を提供することにより上記の課題を解決する。

また、前記スクリーンの複数のスリットの開口部最小幅が0.01mm以上1.00mm以下にすることにより脱気効果を高める機能を果たすものである。

また、前記真空のベッセルに温度調整機構が敷設されることにより精密な脱気性能が確保できる。

発明の効果

[0011] 本発明は、処理物をより微細化し脱気に関する機能を高めた真空脱気機を提供することができたものである。

また本発明は、装置の小型化、低価格を提供できたものである。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態に係る微細化装置付き真空脱気機の全体を示す内部構造説明図。

[図2] (A) は図1の真空脱気機の備えるスクリーンの外形を示す略斜視図、(B) は前記スクリーンの変更例を示す略斜視図、(C) は(B)の更に変更例を示す連絡部の要部拡大図。

[図3] (A) は図2(A)のスクリーンに設けられた連絡部の要部拡大断面図、(B)～(F) は当該連絡部の変更例を示す要部拡大断面図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面に基づき本発明の実施の形態を説明する。

(概要)

この微細化装置付き真空脱気機（以下単に脱気機100と呼ぶ。）は、内部を真空又は真空に近い減圧空間とするベッセル1の当該内部に流動性を有する処理物を導入して脱気を行った後に処理物をベッセル1外へ連続的に排出するものである（図1）。

[0014] (構成)

この脱気機100において、ベッセル1の内部には、ベッセル1に対し回転

するローター 30（必要に応じて回転ローター 30と呼ぶ。）と、ローター 30に設けられた微細化装置 31とが備えられている。処理物は、微細化装置 31によって微細化され脱気が行われた後に排出口 14から外部に排出される。

上記ベッセル 1 内において、上記微細化装置 31は、上記ローター 30に設けられてローター 30の回転軸を取り囲む筒状のスクリーン 3を 1つ又は複数備える。

処理物を上記スクリーン 3の内側へ導入して上記スクリーン 3を通過させることにて、処理物と処理物中の気泡のうち一方又は双方を微細化し脱気を行う。

[0015] 上記スクリーン 3は、筒状のスクリーン 3の内側と外側を連絡する複数の空間を連絡部 3aとして複数備える（図 2（A）及び図 3（A））。各連絡部 3aにおいて、筒状のスクリーン 3の内壁面側の開口を流入開口 3bとし、筒状のスクリーン 3の外壁面側の開口を流出開口 3cとする（図 3（A））。

上記スクリーン 3の少なくとも 1つについて、各連絡部 3aの流入開口 3bと流出開口 3cの間の少なくとも一部の区間は、処理物の微細化を促進する作用空間である。前記作用空間は、流入開口 3b側から流出開口 3c側へ向けて漸次断面積を小さくする。

以下各構成について更に詳しく述べる。

[0016] （ベッセル 1 について）

ベッセル 1は、 $5\text{ Pa} \sim 0.1\text{ Pa}$ 程度の高真空に保たれる密閉性を備えた容器であって、この実施の形態では容器本体 10とその上部に配置された蓋体 13や底部 14が開閉可能に接合されたものである。具体的には、容器本体 10は、上部の円筒部 11と、円筒部 11下部へ設けられた底部 12とを備える。この例では、底部 12は、排出容易な勾配付き底部である。勾配付きの底部 12の下端には脱気処理後の処理物を外部に排出する排出口 14が設けられている。

[0017] この容器本体 10 には、その外壁面に沿って温水や冷水などの温度調整の流体を流すジャケットなどの温度調整機構 40 が配置されている。尚温度調整機構 40 は蓋体 13 にも設けて実施しても構わない。この温度調整機構 40 は、ベッセル 1 内部の処理物を所定の温度域に保つためや、必要に応じて加温加冷するために用いることができる。また温度調整機構 40 は上記ジャケット以外の周知の手段を採用するものとしても実施できる。

蓋体 13 には、ベッセル 1 の内部を真空に保つための真空口 15 が設けられており、真空口 15 に接続された真空ポンプ 53 によって内部の気体が外部に排出されることにより、ベッセル 1 の内部が所定圧の真空状態となる。

[0018] 尚ベッセル 1（容器）内部は完全な真空とするのが望ましいが、脱気が適切に行えるのであれば、真空に近い減圧状態とするものであってもよい。

ベッセル 1 には、ベッセル 1 外部にある上記処理物の供給源からベッセル 1 内の筒状のスクリーン 3 の内側へ導入する導入管 16 が備えられている。この例では、導入管 16 の吐出口 16a（ベッセル 1 内への導入口）が、回転する筒状のスクリーン 3 の中心軸上に配置されている。この例では、蓋体 13 に、処理物をベッセル 1 の内部に投入する上記導入管 16 が設けられており、導入管 16 の下端の上記吐出口 16a を上記中心軸上に配置し、当該導入管 16 を接続されたタンクなどの供給源 51 から、処理物をベッセル 1 内へ導入するのである。

容器本体 10 と蓋体 13 は両者に設けられたフランジ同士を対向させて減圧下での気密性を確保して固定されることによって一体的なベッセル 1 が構成されるが、ベッセル 1 はどの位置で 2 分化しても構わないし、その接合手段も適宜変更して実施することができる

[0019]（微細化装置 31 について）

微細化装置 31 は、容器本体 10 の円筒部 11 に対応する位置に配置されたもので、前述の回転ローター 30（請求の範囲のローターに対応する。）と、スクリーン 3 とを備える（図 1）。微細化装置 31 は、この例では第一スクリーン 32 と第二スクリーン 33 の 2 つのスクリーン 3 を備える（図 1）

。

筒状の第二スクリーン３３の径は、筒状の第一スクリーン３２の径より大きく、第一スクリーン３２の外側へ第二スクリーン３３が配設される。この例では、回転ローター３０は、下側板３０ａと、上側板３０ｂとを備える。上側板３０ｂは、下側板３０ａの上方へ下側板３０ａと間隔を開けて配置される。下側板３０ａと上側板３０ｂは何れも盤面を上下に向けて配置された円盤である。

[0020] この例では、下側板３０ａの径より上側板３０ｂの径が大きく、第一スクリーン３２は下側板３０ａの外周部に設けられて上方へ伸び、第二スクリーン３３は上側板３０ｂの外周部に設けられて下方へ伸びる。

上側板３０ｂの下面中央には筒状の導入室３０ｃが、上側板３０ｂと同心となるように形成されている。筒状の導入室３０ｃの上端は、上側板３０ｂの下面と一体とされ、導入室３０ｃの内部は、ドーナツ状の上側板３０ｂの中空部分と連絡している。導入室３０ｃの側部には、導入室３０ｃの内外を連絡する開口３０ｄが設けられている。導入室３０ｃの下端中央は、下方へ隆起する隆起部３０ｅを備える。

[0021] 下側板３０ａの下面中央には、中心線を縦にして下方へ伸びる筒状の首部３０ｆが形成されている。中空の首部３０ｆの内部は、ドーナツ状の下側板３０ａの中空部に連絡する。

導入室３０ｃの上記隆起部３０ｅは、下側板３０ａの中空部へ、下側板３０ａに対し回転自在に嵌められ、下側板３０ａに対し滑って向きを変えることができるものとしてもよいが、この例では、隆起部３０ｅは下側板３０ａに対し回転しないように取り付けられたものとする。

首部３０ｆの内側へローター用電動機２０の駆動軸２１が通され、駆動軸２１の先端（上端）が隆起部３０ｅへ固定されている。

上下に伸びる筒状の第一スクリーン３２及び第二スクリーン３３の中心線上に、後述するローター用電動機２０の駆動軸２１が配置される。

[0022] 前述の導入管１６は、蓋体１３の中心を突き通して下方へ伸び、下端即ち吐

出口 16 a をドーナツ状の上側板 30 b の中空部へ配置する。吐出口 16 a から吐出された処理物は、導入室 30 c へ導入され、ローター用電動機 20 の駆動軸 21 の駆動にて回転する導入室 30 c の開口 30 d から、第一スクリーン 32 内周面へ向けて放出される。

一方、下側板 30 a は、隆起部 30 e との接触により、隆起部 30 e から間接的に駆動軸 21 の駆動力を受けて回転する。

尚、上側板 30 b の径より下側板 30 a の径が大きいものとし、上側板 30 b へ第一スクリーン 32 を設け、下側板 30 a へ第二スクリーン 33 を設けるものとしてもよい。

[0023] 上記の通り、回転ローター 30 は、駆動軸 21 によって回転するのであり、具体的には、駆動軸 21 は底部 12 の外部に設けられたローター用電動機 20 によってローター用動力伝達部 23 を介して回転する。

また回転部の封止装置 22 が敷設されている。

この回転ローター 30 の内周側には、上述の通り導入管 16 が配置されており、導入管 16 の先端の投入口（吐出口 16 a）から、処理物が回転ローター 30 に向けて導入される。

遠心力によって回転ローター 30 の外周方向に進んだ処理物が環状に配置された第一スクリーン 32 と第二スクリーン 33 を通過することによって、脱泡効果が高められる。

[0024] この例では、各スクリーン 3（第一スクリーン 32 と第二スクリーン 33）の上記連絡部 3 a は、貫通部であり、特に微細な貫通孔即ち微細孔である（図 2（A））。特にこの例では、第二スクリーン 33 の連絡部 3 a の流出開口 3 c の開口面積（ R_i ）は、流入開口 3 b の開口面積（ R_0 ）よりも小さなものとする。そして連絡部 3 a の夫々は、流入開口 3 b と流出開口 3 c の間の全区間を上記作用空間とする（図 3（A））。

図 3（A）へ示す通り、この例では連絡部 3 a は、流入開口 3 b から流出開口 3 c へ向けて円錐台状即ちすり鉢状に窄まっている。

[0025] スクリーン 3 は、複数の上記微細孔を備えた多孔板とする。

スクリーン 3 の上記複数の微細孔（連絡部 3 a）は、スクリーン 3 の表裏の面において、ランダムに分布するものとしてもよいが、縦横或いは斜めに配列された複数の列やその他の規則性を有して分布するものとしても実施できる。特に上記微細孔はスクリーン 3 において均一に分布するのが好ましい。第一スクリーン 3 2 も、第二スクリーン 3 3 と同様上記作用空間を持つ連絡部 3 a を備えた独自の多孔板としてもよいが、この例では、第 1 スクリーン 3 2 は、既存パンチングプレート（図 2（A））やウェッジワイヤースクリーンを採用する。ここでは、第 1 スクリーン 3 2 をパンチングプレートとした。

[0026] 連絡部 3 a の夫々は、上記作用空間の前記流出開口側の端部即ち前記作用空間である区間の終点の径を、0.01 mm 以上 1.00 mm 以下とする。

第 2 スクリーン 3 3 において、前述の通り、貫通部（連絡部 3 a）は、流入開口 3 b 側から流出開口 3 c 側へ向けて漸次断面（流動体の移動方向と直交する面の断面）を小さくする、先窄みの空間となっている。

スクリーン 3 は、スクリーン主部 S と、上記複数の貫通部 3 a とを備える。この例では、回転ローター 3 0 の回転方向と一致するスクリーン 3 の周方向について隣り合う貫通部 3 同士の間領域が、上記スクリーン主部 S である。

[0027] スクリーン 3 は 1 つ、即ち第二スクリーン 3 3 のみとしても構わないが、駆動軸を一つとするこの例では、遠心力については第二のスクリーン 3 3 の方が大きいため、第一スクリーン 3 2 を第二スクリーン 3 3 により目（連絡部 3 a）の大きな多孔板とするのが望ましい。上述の通りパンチングプレートやウェッジワイヤーなどの比較的目的の大きなスクリーンを第一スクリーン 3 2 とし、第二のスクリーン 3 3 をパンチングプレートやウェッジワイヤーより目の小さな独自に形成した多孔板とすることができる。

[0028] 尚、第一スクリーン 3 2 も微細孔が連絡部 3 a として上記作用空間を備えるものであってもよい。

上記の通り、スクリーン 3 の内壁面に設けられた複数の貫通部（連絡部 3 a

である微細孔)の開口を流入開口3bとし、前記スクリーンの外壁面に設けられた複数の上記貫通部の開口を流出開口として(図3(A))、流入開口の開口面積(R_i)を、前記流出開口の開口面積(R_o)よりも大きくなるように設けられた微細孔を備える第二スクリーン33を用いることにより処理物の細分化を図る事ができ脱気性能が一段と増大する。

[0029] 尚スクリーン3は、第三、第四スクリーンなど2つ以上のより多くのスクリーン3を用いて実施しても構わない。回転ローター30と第二スクリーン33を通過した処理物は、極めて小さな微粒子になって真空下で飛行し円筒部11の内壁面に到達する。この際の飛行距離に脱気効果が最大限顕在化する。

処理物が微粒子化される際、出来るだけ小さくするほど表面積の増大と中心部までの距離が小さくなるため完全な脱気が可能となる。逆にある程度大きな場合、表面積の減少と中心部の距離が大きくなること、またベッセル1内面までの飛行時間が短くなるため、脱気効果を求めるならば第二のスクリーン33の端面とベッセル1内面までの距離を大きくとる必要があり装置自体の大型化を免れない。その為、処理物の微粒化が大きな問題となり、本発明に行きついた。

[0030] 遠心力が同じ場合処理物の吐出性能は貫通穴の面積による。故に従来の技術では、極端に小さくできなかったもので、遠心力を大きくするためには回転数を上げて大型のモーターを必要とした。

本発明の技術を用いることにより圧力損失を低減化し、スムーズに液を通過させ処理物の微粒化を実現できた。

[0031] 上述の通り、貫通穴(連絡部3a)において、流入開口3bの開口面積(R_o)を流出開口3cの開口面積(R_i)より大きくすることにより、この装置は、脱気の高い効果を発揮できる。また流入開口3b側から流出開口3c側へ向け、断面面積を順次減少するものとする事により通過速度も上昇し微細な液滴になって飛行する。

特に上記作用空間を備えたものも上記作用空間を備えないも、何れの場合も

スクリーン 3 の貫通部（連絡部 3 a）の開口の最小直径が 0. 0 1 m m 以上 1. 0 0 m m 以下としておけばより一層上記効果を発揮する。

[0032] スクリーン 3 の材質はステンレス他各種金属や樹脂製、セラミック製など利用することができる。

第一及び第二の何れのスクリーン 3 2, 3 3 についても、板状の材料に穴加工を施しその後円筒状に加工しても良いし初めから円筒状の物に穴加工をしても構わない。また貫通孔の当該穴加工は、エッチングやエレクトロフォーミング加工、レーザー加工や切削加工で可能であるし、更に市販品を用いても構わないし、穴の形状が丸、四角、六角などの形状でも可能である。

[0033] 図 3（A）へ示す例では、スクリーン 3 の円周方向について流入開口 3 b の幅 S_o は、流出開口 3 c の幅 S_i より小さいものとした。この場合円錐台である連絡部 3 a の母線について、流入開口 3 b の中心と流出開口 3 c の中心とを通る直線に対する挟角 θ （傾斜角）を 1 ～ 4 5 度とするのが好ましい。

[0034] （変更例）

連絡部 3 a は上記円錐台に代えて角錐台とすることもでき、図 3（B）は連絡部 3 a を四角錐台とした例である。図 3（B）へ示す連絡部 3 a において、回転方向に対する前後 1 対の斜面が、上記奥側端 3 e 及び手前側端 3 f であり、上記中心線に対する挟角を図 3（A）の母線と同様とする。

[0035] また連絡部 3 a は、流入開口 3 b から流出開口 3 c へ至る区間の途中に、流入開口 3 b 及び流出開口 3 c よりも断面積の小さな最小断面部分 3 d を備えるものとしても実施できる（図 3（C）～（E））。具体的には、連絡部 3 a は流入開口 3 b から最小断面部分 3 d に向けて漸次断面積を小さくする。また、貫通部 3 a は最小断面部分 3 d から流出開口 3 c へ向けて漸次断面積を大きくする。最小断面部分 3 d は貫通部 3 a 内に設けた縊れ（くびれ）である。

[0036] 最小断面部分 3 d は流入開口 3 b 側と流出開口 3 c 側との間に幅を持たない環状の尾根としてもよいが（図示しない。）、最小断面部分 3 d は流入開口 3 b 側と流出開口 3 c 側との間に一定の幅を持った最小径区間として実施す

ることができる（図3（C）～（E））。

最小断面部分3 dを設ける場合、流出開口3 cが流入開口3 bより断面積の小さなものとしてもよいし、本発明の効果を得ることができる限り流入開口3 bが流出開口3 cより断面積の小さなものとしてもよい。

[0037] 図3（C）～（E）へ示す例では、スクリーン3の上記円周方向 r （回転方向）について、連絡部3 aは流入開口3 bから流出開口3 cへ至る区間の途中に流入開口3 b及び流出開口3 cより幅 S_m の小さな最小断面部分3 dを備える。具体的にはスクリーン3の上記円周方向について、連絡部3 aは流入開口3 bから最小断面部分3 dに向けて漸次幅を小さくする。またスクリーン3の上記円周方向 r について、連絡部3 aは最小断面部分3 dから流出開口3 cへ向けて漸次幅を大きくする。

図3（C）の変更例として、図3（F）へ示す通り、流出開口3 cを最小断面部分3 dの終端（流出側端）としてもよい。

[0038] 連絡部3 aは流入開口3 bから流出開口3 cへ至る全区間の断面を前述の通り円形とする即ち鼓型としてもよいし（図3（C））、当該全区間の断面を四角形としてもよい（図3（D））。

また連絡部3 aの全区間の断面形状を四角形とする場合も、四角形の辺の比率が縦横変化するものとしてもよい（図3（E））。

図3（E）の連絡部3 aは、穴としてもよいが、スリット（切欠部）として実施するのが適する。

[0039] 最小断面部分3 dを備える連絡部3 aについて流入開口3 bから最小断面部分3 dに向けて漸次断面積を小さくする（作用空間を備える）ものであれば、また最小断面部分3 dを備えない連絡部3 aについて流入開口3 bから流出開口3 cに向けて漸次断面積を小さくする（作用空間を備える）ものであれば、何れの場合も、連絡部3 aの上記全区間の断面を三角形や五角形以上の多角形にしてもよいし、円以外の曲線形状や曲線と直線とを組み合わせたものとしてもよいし、更には連絡部3 aの全区間中に断面形状が他の区間と異なる区間があってもよく、これら種々の変更が可能である。

[0040] また、スクリーン 3（第二スクリーン 33）については、微細貫通穴を備えたものに限定するものではなく、前述の通りウェッジワイヤーを用いたウェッジワイヤースクリーンを採用してもよい（図 2（B）（C））。ウェッジワイヤーは楔状の断面を有するワイヤーである。

ウェッジワイヤースクリーンを採用する場合はより最細の隙間を用いる必要がある。各ウェッジワイヤーはスクリーン 3 の周方向 r に伸びるものとしてもよいし（図 2（C））、上下方向に伸びるものとしてもよい（図 2（B））。図 2（B）へ示す例では、個々のウェッジワイヤーが前述のスクリーン主部 S である。

[0041] 尚、上記ウェッジワイヤーが周方向 r に伸びるものとする、周方向 r について連絡部 3 a が連続的に伸びるものとなるためスクリーン 3 の内壁面に設けられた複数の連絡部 3 a をスリット空間とし、流出開口 3 c の周方向の幅（ S_o ）及び流入開口 3 b の周方向の幅（ S_i ）は、上記スリット空間の周方向の幅（ S_m ）よりも大きくなるように設ける必要がある（図 2（C））。この目的は隙間が連続のために流路を減少させたのちに流路拡大を行い連続流れを断ち切り微粒子化を行うものである。これにより連続隙間の不利点を克服するのである。

[0042] この場合スクリーン 3 の複数のスリット空間（連絡部 3 a）の上下の最小幅が 0.01 mm 以上 1.00 mm 以下であればより効果を発揮する。

[0043] また、図 1 の例と異なり、導入管 16 の吐出口 16 a を、回転する筒状のスクリーン 3 の中心軸上から外れた、偏心した位置に配置するものとしてもよい（図示しない）。

また図 1 の例では、ローター用電動機 20 といった動力部は、回転ローター 30 の下方に配置することによって、回転ローター 30 の上方から上記導入管 16 を回転ローター 30 の中心軸上に取り回すことを可能としているが、上記の通り導入管 16 を回転ローター 30 の中心軸上から外れた位置に配置することで、回転ローター 30 の上方へ上記動力部を配置することができる。動力部を回転ローター 30 の上方へ配置することで、駆動軸 21 を回転口

ーター 30 より下方へ延長した延設部（回転シャフト）を備えるものとし、当該延設部へ回転排出羽根を設けて、脱泡された処理物の排出口 14 からの連続排出機能を高めることもできる（図示しない）。

[0044] 詳しくは、容器本体 10 の下部を下方へ向けて先細りとなるロート状に形成してロート部とし、ロート部の最下部に上記排出口 14 を設け、上記回転排出羽根をその側端が上記ロート部の内周面に沿い且つ表裏の板面を上下に向ける螺旋状の板状体とし、当該螺旋状の板状体の中心線を通る上記延設部へ棒状の支持体を介して上記回転排出羽根を固定する。延設部の回転に伴い螺旋状の上記回転排出羽根が回転し上記ロート部の内周面に沿って下方へ向けて処理物を連続的に移動させ、排出口 14 から連続的にベッセル 1 外部へ処理物を排出させることができる。

符号の説明

[0045]	1	ベッセル
	3	スクリーン
	3 a	連絡部
	3 b	流入開口
	3 c	流出開口
	10	容器本体
	11	円筒部
	12	底部
	13	蓋体
	14	排出口
	15	真空口
	16	導入管
	16 a	（導入管 8 の）吐出口
	20	ローター用電動機
	21	駆動軸
	22	封止装置

- 2 3 ローター用動力伝達部
- 3 0 回転ローター（ローター）
- 3 0 a 下側板
- 3 0 b 上側板
- 3 0 c 導入室
- 3 0 d 開口
- 3 0 e 隆起部
- 3 0 f 首部
- 3 1 微細化装置
- 3 2 第一スクリーン
- 3 3 第二スクリーン
- 4 0 温度調整機構
- 5 1 供給源
- 5 2 真空ポンプ
- 1 0 0 （真空）脱気機
 - S スクリーン主部

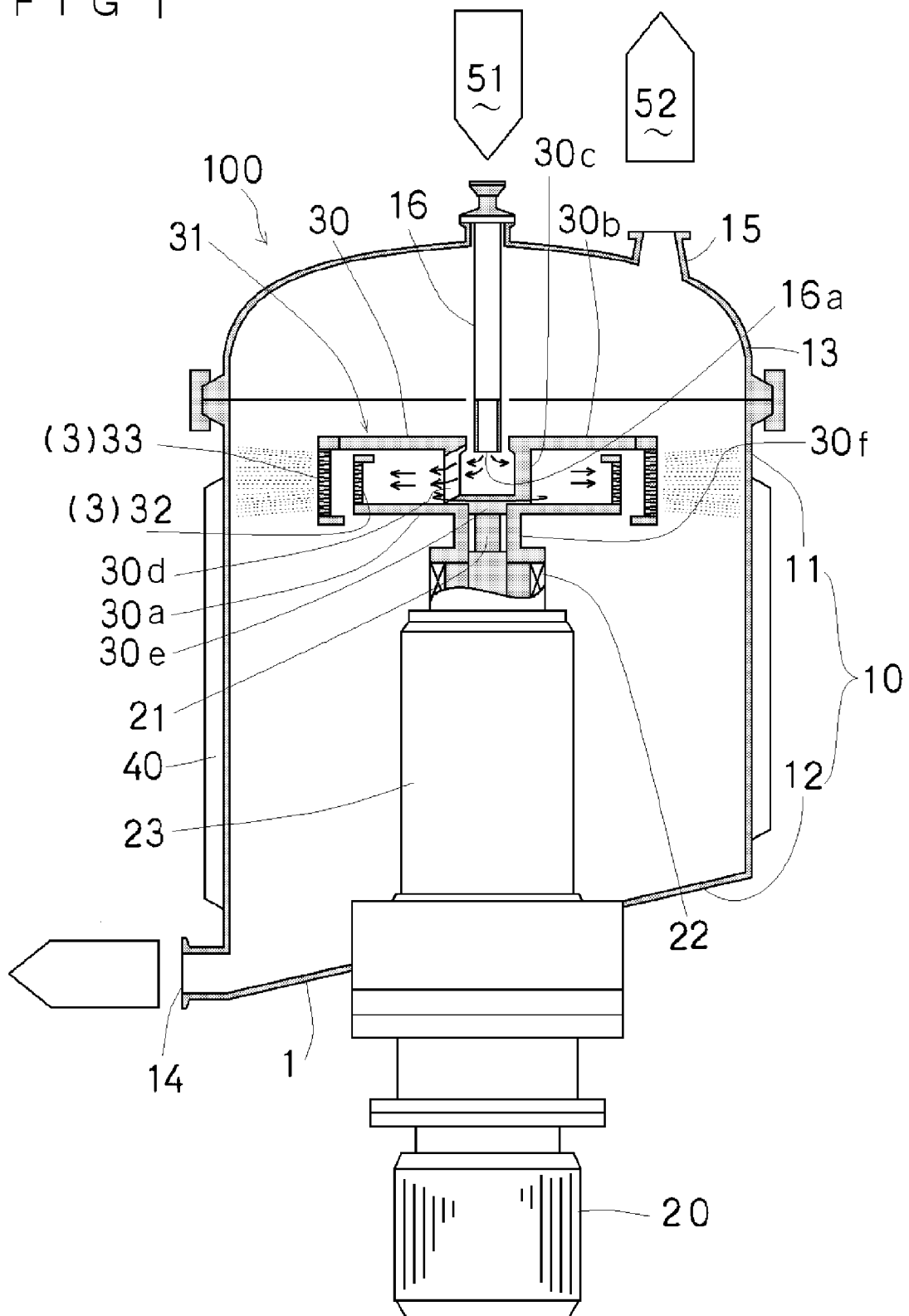
請求の範囲

- [請求項1] 内部が真空のベッセル内に回転するスクリーン付きローターを配し、液状の処理物を前記ローターに内側より導入してスクリーンを通過させ処理物を微細化して脱気を行う真空脱気機において、前記スクリーンは、断面円形の筒状をなし、前記筒状のスクリーンの半径方向には貫通穴が多数開けられた多孔板形状であり、前記スクリーン内壁面に設けられた複数の前記貫通部の開口を流入開口とし、前記スクリーンの外壁面に設けられた複数の前記貫通部の開口を流出開口とし、前記流入開口の開口面積（ R_i ）は、前記流出開口の開口面積（ R_o ）よりも大きくなるように設けられたことを特徴とする真空脱気機。
- [請求項2] 前記スクリーンの貫通部の開口の最小直径が0.01mm以上1.00mm以下である事を特徴とする請求項1記載の真空脱気機。
- [請求項3] 内部が真空のベッセル内に回転するスクリーン付きローターを配し、液状の処理物を前記ローターに内側より導入してスクリーンを通過させ処理物を微細化して脱気を行う真空脱気機において、前記スクリーンは、その円周上に複数のスリットと、隣り合う前記スリット同士の間位置するスクリーン部材とを備えたウェッジワイヤーであり、前記スクリーンは断面円形の筒状をなし、前記スクリーンの内壁面に設けられた複数の前記スリットの開口を流入開口とし、前記スクリーンの外壁面に設けられた複数の前記スリットの開口を流出開口とし、前記流入開口と前記流出開口との間の空間をスリット空間とし、前記流出開口の周方向の幅（ S_o ）及び前記流入開口の周方向の幅（ S_i ）は、前記スリット空間の周方向の幅（ S_m ）よりも大きくなるように設けられたことを特徴とする微細化装置付き真空脱気機。
- [請求項4] 前記スクリーンの複数のスリットの開口部最小幅が0.01mm以上

1. 00mm以下である事を特徴とする請求項3記載の真空脱気機
- [請求項5] 前記真空のベッセルに温度調整機構が敷設されたことを特徴とする請求項1から4に記載の真空脱気機。

[図1]

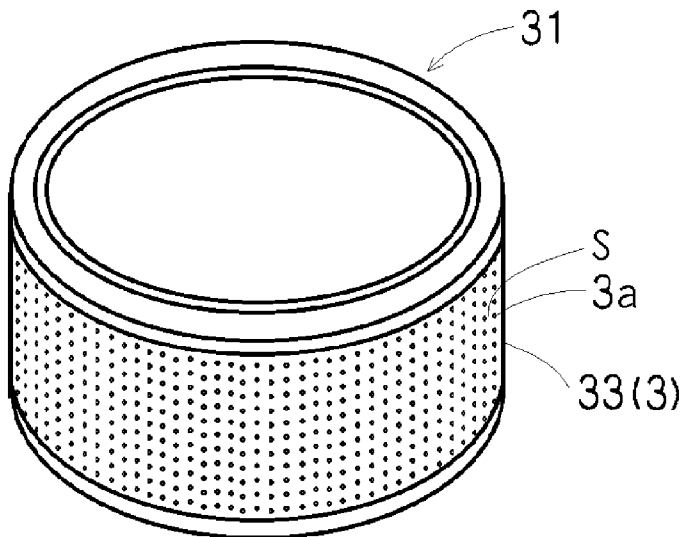
FIG 1



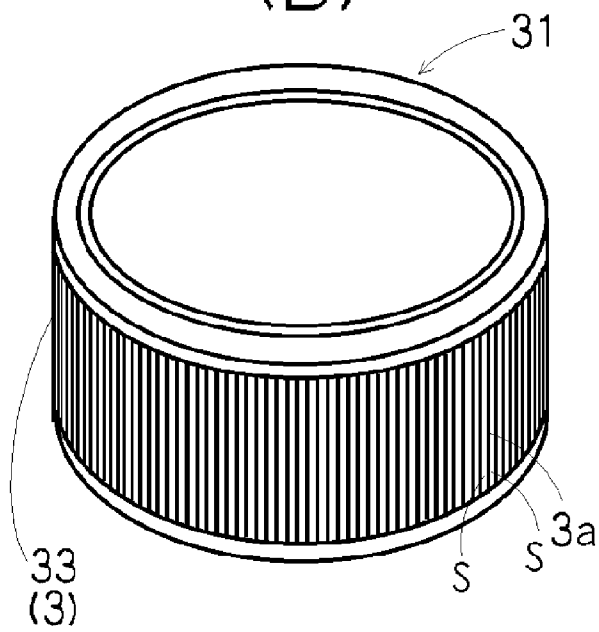
[図2]

FIG 2

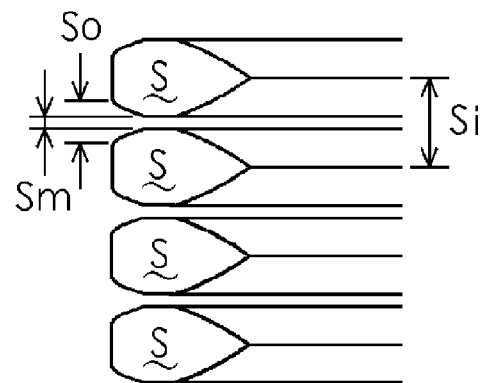
(A)



(B)



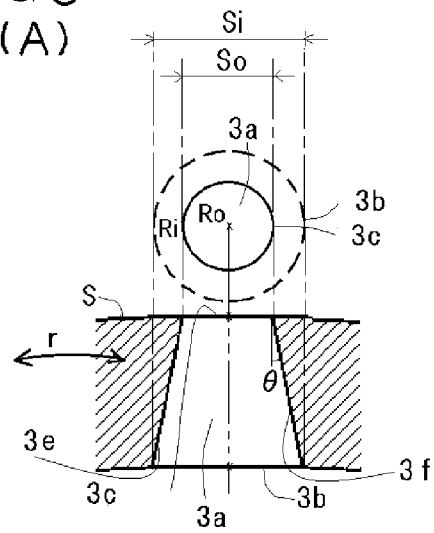
(C)



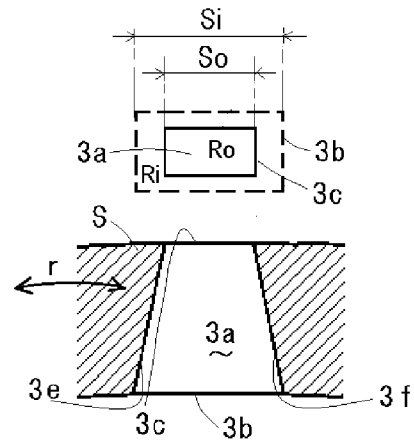
[図3]

FIG 3

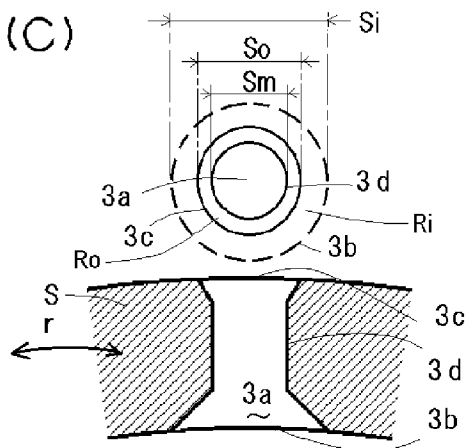
(A)



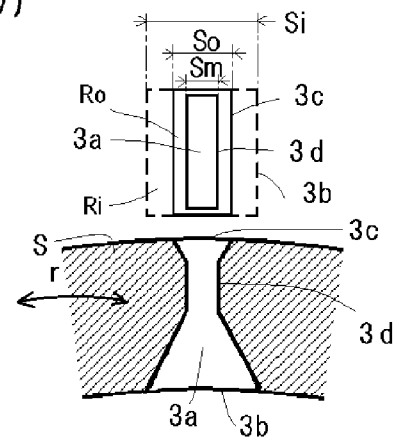
(B)



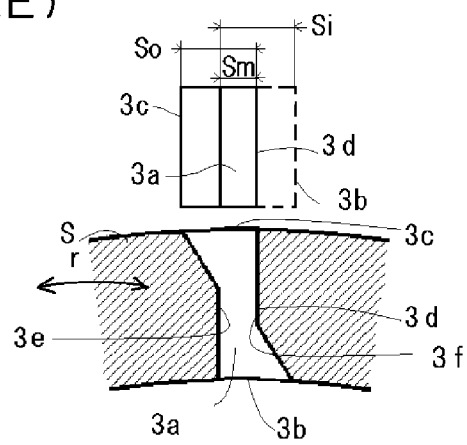
(C)



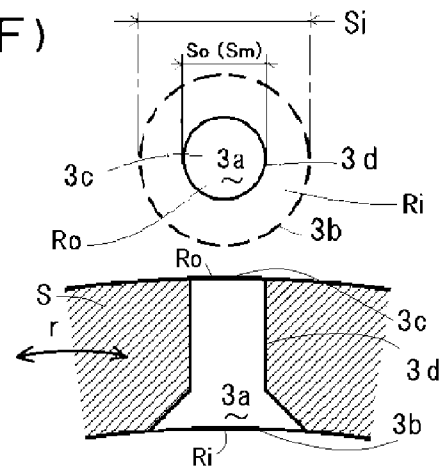
(D)



(E)



(F)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042273

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B01D9/00 (2006.01) i

FI: B01D19/00101

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. A23L2/00-76, B01D19/00, B05B3/00, C02F1/20

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.
X	Microfilm of the specification and drawings	1-2, 5
Y	annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 82308/1988 (Laid-open No. 4602/1990) (TOKUSHU KIKAI KOGYO KK) 12.01.1990 (1990-01-12), claims, examples, fig. 1-3, 6	1-5
Y	JP 2006-297360 A (TOYO KASEI KOGYO COMPANY) 02.11.2006 (2006-11-02), paragraphs [0018]-[0022], fig. 1, 2	1-5
Y	JP 2014-69099 A (ARAI TEKKOSHO KK) 21.04.2014 (2014-04-21), paragraphs [0018]-[0023], fig. 1-6	3-5
A	JP 63-151308 A (EBARA CORPORATION) 23.06.1988 (1988-06-23)	1-5
A	WO 01/21303 A1 (THE DOW CHEMICAL COMPANY) 29.03.2001 (2001-03-29)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
23.01.2020

Date of mailing of the international search report
10.02.2020

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/042273

JP 2-4602 U1 12.01.1990 (Family: none)

JP 2006-297360 A 02.11.2006 (Family: none)

JP 2014-69099 A 21.04.2014 (Family: none)

JP 63-151308 A 23.06.1988 (Family: none)

WO 01/21303 A1 29.03.2001 AU 6777100 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B01D 19/00(2006.01)i FI: B01D19/00 101														
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）） A23L2/00-76, B01D19/00, B05B3/00, C02F1/20 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> 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）			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													
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												
X	日本国実用新案登録出願63-82308号(日本国実用新案登録出願公開2-4602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（特殊機化工業株式会社）12.01.1990（1990-01-12）実用新案登録請求の範囲、実施例、第1-3、6図	1-2, 5												
Y	実用新案登録請求の範囲、実施例、第1-3、6図	1-5												
Y	JP 2006-297360 A（東洋化成工業株式会社）02.11.2006（2006-11-02） [0018]-[0022]、第1-2図	1-5												
Y	JP 2014-69099 A（株式会社荒井鉄工所）21.04.2014（2014-04-21） [0018]-[0023]、第1-6図	3-5												
A	JP 63-151308 A（株式会社荏原製作所）23.06.1988（1988-06-23）	1-5												
A	WO 01/21303 A1（THE DOW CHEMICAL COMPANY）29.03.2001（2001-03-29）	1-5												
☐ 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 23.01.2020	国際調査報告の発送日 10.02.2020													
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） 中村 泰三 4Q 9040 電話番号 03-3581-1101 内線 3468													

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/JP2019/042273

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2-4602	U1	12.01.1990	(ファミリーなし)			
JP	2006-297360	A	02.11.2006	(ファミリーなし)			
JP	2014-69099	A	21.04.2014	(ファミリーなし)			
JP	63-151308	A	23.06.1988	(ファミリーなし)			
WO	01/21303	A1	29.03.2001	AU	6777100	A	