

(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  
2025年4月3日(03.04.2025)



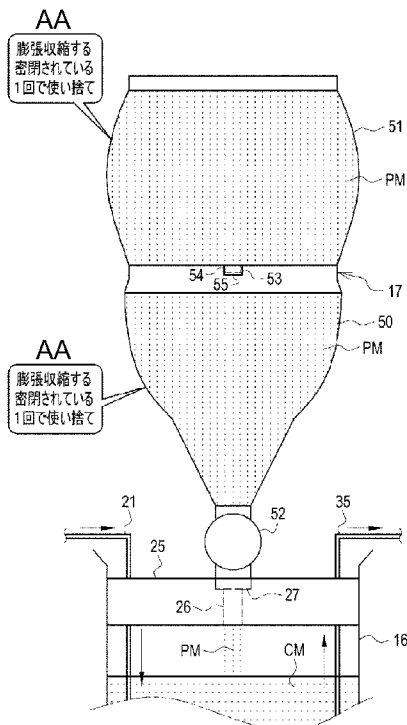
(10) 国際公開番号

WO 2025/070314 A1

- (51) 国際特許分類:  
*C12M 1/00* (2006.01)      *B01F 35/71* (2022.01)  
*B01F 23/50* (2022.01)      *B01F 101/44* (2022.01)
- (21) 国際出願番号:                      PCT/JP2024/033735
- (22) 国際出願日:                      2024年9月20日(20.09.2024)
- (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 2023-167583    2023年9月28日(28.09.2023) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 (JP).
- (72) 発明者: 長谷川 昌孝 (HASEGAWA, Masataka); 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 富士フイルム株式会社内 (JP). 稲葉 竜也 (INABA, Tatsuya); 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 富士フイルム株式会社内 (JP). 山本 尚志 (YAMAMOTO, Takashi); 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 富士フイルム株式会社内 (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: POWDER SUPPLY DEVICE

(54) 発明の名称: 粉体供給装置



AA Expands and contracts; hermetically sealed; single-use disposable

(57) Abstract: This powder supply device continuously supplies powder to a mixing vessel in order to continuously prepare, in the mixing vessel, a bioprocess solution having a set concentration. The powder supply device comprises: a first vessel that stores the powder, is connected to the mixing vessel via a feeder, and supplies the powder to the feeder; and a second vessel that stores the powder, is connected to the first vessel, and supplies the powder to the first vessel.

[続葉有]

WO 2025/070314 A1

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 混合容器にて設定濃度のバイオプロセス溶液を連続的に調製するために、粉体を混合容器に連続的に供給する粉体供給装置であって、粉体を貯留する第1容器であり、混合容器にフィーダーを介して接続され、粉体をフィーダーに供給する第1容器と、粉体を貯留する第2容器であり、第1容器に接続され、粉体を第1容器に供給する第2容器と、を備える粉体供給装置。

## 明 細 書

発明の名称：粉体供給装置

### 技術分野

[0001] 本開示の技術は、粉体供給装置に関する。

### 背景技術

[0002] 抗体遺伝子が組み込まれたチャイニーズハムスター卵巣細胞を培養して抗体医薬品を得るといったバイオプロセスでは、様々なバイオプロセス溶液を必要とする。国際公開第2021/123248号には、溶媒と粉体を連続的に混合容器に供給し、混合容器にて溶媒と粉体を混合することで、設定濃度のバイオプロセス溶液を連続的に調製する方法が記載されている。混合容器はバイオプロセス容器に接続されており、バイオプロセス溶液は混合容器からバイオプロセス容器に連続的に供給される。溶媒は例えば純水といった精製水、粉体は例えば粉体培地であり、バイオプロセス溶液は例えば培地（培養液）である。また、バイオプロセス容器は例えば培養槽である。

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0003] 例えば1ヵ月等の長期間にわたるバイオプロセス溶液の連続的な調製には、混合容器への粉体の安定的な供給が欠かせない。しかしながら、国際公開第2021/123248号では、混合容器への粉体の安定的な供給について、何ら対策が講じられていない。

[0004] 本開示の技術に係る1つの実施形態は、混合容器への粉体の安定的な供給に寄与することが可能な粉体供給装置を提供する。

#### 課題を解決するための手段

[0005] 本開示の粉体供給装置は、混合容器にて設定濃度のバイオプロセス溶液を連続的に調製するために、粉体を混合容器に連続的に供給する粉体供給装置であって、粉体を貯留する第1容器であり、混合容器にフィーダーを介して接続され、粉体をフィーダーに供給する第1容器と、粉体を貯留する第2容

器であり、第1容器に接続され、粉体を第1容器に供給する第2容器と、を備える。

- [0006] 第2容器は、第1容器に交換可能に接続されることが好ましい。
- [0007] 第1容器は膨張収縮することが好ましい。
- [0008] 第1容器は密閉されていることが好ましい。
- [0009] 第1容器の一部が膨張収縮することが好ましい。
- [0010] 第2容器は膨張収縮することが好ましい。
- [0011] 第2容器は密閉されていることが好ましい。
- [0012] 第2容器の一部が膨張収縮することが好ましい。
- [0013] 第1容器は第1通気口を有することが好ましい。
- [0014] 第1通気口から第1容器内には、調湿機構による調湿空気が供給されることが好ましい。
- [0015] 第1容器は膨張収縮しないことが好ましい。
- [0016] 第2容器は第2通気口を有することが好ましい。
- [0017] 第2容器は膨張収縮しないことが好ましい。
- [0018] 第1容器および第2容器は膨張収縮することが好ましい。
- [0019] 第1容器は膨張収縮し、第2容器は第2通気口を有することが好ましい。
- [0020] 第1容器は第1通気口を有し、第2容器は膨張収縮し、第1通気口から第1容器内には、調湿機構による調湿空気が供給されることが好ましい。
- [0021] 第1容器は第1通気口を有し、第2容器は第2通気口を有し、第1通気口から第1容器内には、調湿機構による調湿空気が供給されることが好ましい。
- [0022] 混合容器にて粉体と混合される溶媒は精製水、粉体は粉体培地であり、バイオプロセス溶液は培地であることが好ましい。
- [0023] 培地は混合容器から培養槽に連続的に供給されることが好ましい。
- [0024] 第1容器および第2容器は、1回で使い捨てされることが好ましい。

### 発明の効果

- [0025] 本開示の技術によれば、混合容器への粉体の安定的な供給に寄与すること

が可能な粉体供給装置を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0026] [図1]培地調製装置および培養槽を示す図である。
- [図2]粉体培地供給装置を示す図である。
- [図3]粉体培地供給装置の処理手順を示す図である。
- [図4]一部が膨張収縮する第1容器および第2容器を示す図である。
- [図5]一部が膨張収縮する第1容器の別の例を示す図である。
- [図6]第2実施形態の粉体培地供給装置を示す図である。
- [図7]第3実施形態の粉体培地供給装置を示す図である。
- [図8]調湿機構の別の例を示す図である。
- [図9]調湿機構のさらに別の例を示す図である。
- [図10]第4実施形態の粉体培地供給装置を示す図である。
- [図11]第1容器および第2容器がともに膨張収縮する第1実施形態の考え得る組み合わせと、その評価をまとめた表である。
- [図12]第1容器が膨張収縮し、第2容器が膨張収縮しない第2実施形態の考え得る組み合わせと、その評価をまとめた表である。
- [図13]第1容器が膨張収縮せず、第2容器が膨張収縮する第3実施形態の考え得る組み合わせと、その評価をまとめた表である。
- [図14]第1容器および第2容器がともに膨張収縮しない第4実施形態の考え得る組み合わせと、その評価をまとめた表である。

### 発明を実施するための形態

#### [0027] [第1実施形態]

一例として図1に示すように、培地調製装置10は培地CMを調製する。培地調製装置10は培養槽11に接続されており、調製した培地CMを培養槽11に連続的に供給する。培地CMは、本開示の技術に係る「バイオプロセス溶液」の一例である。なお、図1においては、培地調製装置10が培養槽11に直接接続されている例を挙げたが、これに限らない。培地調製装置10と培養槽11との間に、培地CMを一旦貯留するタンクを設けてもよい

- 。
- [0028] 培養槽 11 には、例えば抗体遺伝子が組み込まれたチャイニーズハムスター卵巣細胞が播種されている。培養槽 11 では、培地 CM 内でチャイニーズハムスター卵巣細胞が培養される。前述のように、培養槽 11 には培地調製装置 10 から培地 CM が連続的に供給されるので、培養槽 11 で行われるチャイニーズハムスター卵巣細胞の培養は灌流培養である。培養槽 11 は図示省略した精製装置に接続されている。精製装置は、培養の過程でチャイニーズハムスター卵巣細胞が産生した抗体を精製し、抗体医薬品の原薬とする。
- [0029] 培地調製装置 10 は、純水貯留タンク 15、混合容器 16、粉体培地供給装置 17、廃液回収タンク 18、制御部 19、および操作部 20 等を備える。
- 。
- [0030] 純水貯留タンク 15 は純水 PW を貯留する。純水 PW は、本開示の技術に係る「溶媒」および「精製水」の一例である。
- [0031] 純水貯留タンク 15 には純水供給路 21 の一端が接続されている。純水供給路 21 の他端は混合容器 16 に接続されている。純水供給路 21 には、純水供給ポンプ 22 および純水用流量計 23 が設けられている。純水供給ポンプ 22 は制御部 19 により駆動制御される。純水供給ポンプ 22 が駆動されると、純水貯留タンク 15 内の純水 PW が純水供給路 21 を通って混合容器 16 に供給される。純水用流量計 23 は純水供給ポンプ 22 の下流に配されており、純水供給路 21 を通過する純水 PW の流量を計測する。純水用流量計 23 は計測した流量を制御部 19 に出力する。制御部 19 は、純水用流量計 23 の流量が設定量となるように、純水供給ポンプ 22 の駆動を制御する。
- 。
- [0032] 混合容器 16 は、例えば幅広の円筒形状をしており、純水 PW と粉体培地 PM を混合して設定濃度の培地 CM を生成するための容器である。混合容器 16 の上部は蓋 25 で密閉されている。蓋 25 の中心部分には貫通穴 26 が形成されている。貫通穴 26 の上端部には、粉体培地供給装置 17 の粉体培地 PM の排出口 27 が無菌接続されている。これにより混合容器 16 と粉体

培地供給装置 17 とが無菌接続される。排出口 27 から排出された粉体培地 PM は、貫通穴 26 を通じて混合容器 16 に供給される。粉体培地 PM は、本開示の技術に係る「粉体」の一例である。

[0033] 粉体培地供給装置 17 は、制御部 19 の駆動制御の下で、設定量の粉体培地 PM を連続的に排出口 27 から排出する。粉体培地供給装置 17 は、本開示の技術に係る「粉体供給装置」の一例である。

[0034] 混合容器 16 は攪拌機 32 上に設置されている。混合容器 16 には攪拌子 33 が入れられている。攪拌子 33 は、両端部分が丸まって中央部分がやや膨らんだ細長い繭状 (cocoon-like) をしている。攪拌子 33 には磁石が内蔵されている。攪拌機 32 は制御部 19 により駆動制御される。攪拌機 32 は、攪拌子 33 を回転させるための磁力を発生する。攪拌機 32 は、設定された回転数にて攪拌子 33 を回転させることで、純水 PW および粉体培地 PM を混ぜ合わせて培地 CM とする。

[0035] 混合容器 16 には培地供給路 35 の一端が接続されている。培地供給路 35 の他端は培養槽 11 に接続されている。培地供給路 35 には、培地供給ポンプ 36 および培地用流量計 37 が設けられている。培地供給ポンプ 36 は制御部 19 により駆動制御される。培地供給ポンプ 36 が駆動されると、混合容器 16 内の培地 CM が培地供給路 35 を通って培養槽 11 に供給される。培地用流量計 37 は培地供給ポンプ 36 の下流に配されており、培地供給路 35 を通過する培地 CM の流量を計測する。培地用流量計 37 は計測した流量を制御部 19 に出力する。制御部 19 は、培地用流量計 37 の流量が設定量となるように、培地供給ポンプ 36 の駆動を制御する。

[0036] 純水 PW の流量と培地 CM の流量とは、混合容器 16 内の液体の量が最初から最後まで変化しないような値に設定される。より詳しくは、培地 CM の流量は、純水 PW の流量と粉体培地 PM の供給量を合わせた量に応じて設定される。実際には、混合容器 16 の重量を重量計で計測し、計測重量が一定になるよう、純水 PW の流量と培地 CM の流量が設定される。

[0037] 培地供給路 35 の培地供給ポンプ 36 の上流にはフィルター 38 が配され

ている。フィルター38は培地CM内の不要物を除去する。不要物は、例えば未溶解の粉体培地PM等である。

[0038] 培地供給路35の培地用流量計37の下流には、導電率計39および水素イオン指数計40が配されている。また、培地供給路35の水素イオン指数計40の下流には、三方弁41を介して廃液路42が接続されている。三方弁41は制御部19により駆動制御される。廃液路42には廃液回収タンク18が接続されている。廃液回収タンク18は、設定濃度でない培地CM、あるいは、水素イオン指数が異常値の培地CMである廃液WLを回収する。

[0039] 導電率計39は、培地供給路35を通過する培地CMの導電率（単位：mS/cm）を計測する。導電率計39は、計測した導電率を制御部19に出力する。制御部19は、導電率計39からの導電率に基づいて、培地CMの濃度を導出し、導出した濃度が設定濃度であるか否かを判定する。培地CMが設定濃度でないと判定した場合、制御部19は三方弁41の流路を廃液路42側とし、設定濃度でない培地CMである廃液WLを廃液回収タンク18に排出する。一方、培地CMが設定濃度であると判定した場合、制御部19は三方弁41の流路を培養槽11側とし、設定濃度の培地CMを培養槽11に導入する。こうして、設定濃度の培地CMのみを培養槽11に供給する。これにより、設定濃度でない培地CMが培養槽11に供給されてしまい、チャイニーズハムスター卵巣細胞の培養に失敗するといった不具合が発生することを防止することができる。

[0040] 水素イオン指数計40は、培地供給路35を通過する培地CMの水素イオン指数を計測する。水素イオン指数計40は、計測した水素イオン指数を制御部19に出力する。水素イオン指数計40からの水素イオン指数が異常値となった場合、制御部19は、三方弁41の流路を廃液路42側とし、水素イオン指数が異常値の培地CMである廃液WLを廃液回収タンク18に排出する。

[0041] 制御部19は、例えばCPU（Central Processing Unit）等のプロセッサ、メモリ、およびストレージを備え、培地調製装

置10の各部の駆動を統括的に制御する。なお、制御部19のプロセッサとしては、FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス (Programmable Logic Device:PLD)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等の特定の処理を実行させるために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路等でもよい。

[0042] 操作部20は、例えばタッチパネルであり、培地調製装置10のオペレーターによる各種操作指示を受け付ける。各種操作指示には、混合容器16への純水PWと粉体培地PMの連続的な供給の開始指示、あるいは、混合容器16から培養槽11への培地CMの供給の強制停止指示等がある。

[0043] 純水貯留タンク15、混合容器16、および廃液回収タンク18は、1回で使い捨てられる、いわゆるシングルユースである。また、純水供給路21、培地供給路35、フィルター38、三方弁41、および廃液路42もシングルユースである。

[0044] 純水貯留タンク15から、純水供給路21、混合容器16、および培地供給路35を通過して培養槽11に至る流路は、全て無菌接続されている。また、培地供給路35と三方弁41および廃液路42も、無菌接続されている。

[0045] 一例として図2に示すように、粉体培地供給装置17は、第1容器50、第2容器51、およびフィーダー52を備える。第1容器50および第2容器51は、ともに粉体培地PMを貯留する。第1容器50と第2容器51の容量、すなわち第1容器50と第2容器51の粉体培地PMの貯留量は、ほぼ同じである。第1容器50および第2容器51は、フック等に吊り下げて使用される。

[0046] 第1容器50および第2容器51は、ともに例えばポリエチレン、ポリ塩化ビニル、エチレン・酢酸ビニル共重合体等の、USP (United States Pharmacopeia) Class 6に適合する軟質樹

脂で形成された無菌密閉バッグである。つまり、第1容器50および第2容器51はともに膨張収縮し、かつ密閉されている。また、第1容器50および第2容器51は、混合容器16等と同じく、1回で使い捨てされるシングルユースである。なお、「膨張収縮する」とは、可撓性を有し、容器内部の圧力の変化に応じて変形するという意味である。

[0047] 第1容器50は漏斗状をしており、その口径の狭まった下部にフィーダー52が取り付けられている。フィーダー52は、混合容器16に粉体培地PMを排出するための排出口27と繋がっている。このため第1容器50は、混合容器16にフィーダー52を介して接続されているといえる。なお、第1容器50には、フィーダー52が着脱可能に取り付けられていてもよいし、着脱不能に取り付けられていてもよい。

[0048] 第1容器50は粉体培地PMをフィーダー52に供給する。つまり、第1容器50はいわゆるホッパーの役割を担う。フィーダー52は、制御部19の制御の下で、第1容器50からの粉体培地PMを、排出口27から混合容器16に連続的に排出する。フィーダー52は、例えば、螺旋状のスクリューをモータにより回転駆動させることで、設定量の粉体培地PMを連続的に排出口27から排出するスクリューフィーダー（オーガーフィーダーとも呼ばれる）である。フィーダー52は例示のスクリューフィーダーに限らず、テーブルフィーダー（サークルフィーダーとも呼ばれる）、ロータリーフィーダー、ベルトフィーダー、振動フィーダー等でもよい。なお、第1容器50内には、長時間の使用により発生するラットホールを解砕するための攪拌機が導入されてもよい。また、第1容器50および第2容器51は、内面に粉体培地PMの排出性を高めるための滑り加工が施されていてもよい。

[0049] フィーダー52が取り付けられた下部と反対側の第1容器50の上部には、第1接続部53が設けられている。また、第2容器51の下部には、第1接続部53に対応する第2接続部54が設けられている。これら第1接続部53および第2接続部54により、第2容器51は、第1容器50に交換可能に接続される。

- [0050] 第2接続部54は、第1接続部53に接続された場合に開口し、第2容器51内の粉体培地PMを第1容器50に供給するための供給口として機能する。例えば、第2接続部54にはシールが貼られており、このシールが第1接続部53に形成された刃により破断されることで、第2接続部54が開口する。
- [0051] 第1接続部53には弁55が設けられている。制御部19は、操作部20を介して入力されたオペレーターの操作指示に応じて弁55を開閉する。この弁55の開閉により、第1容器50に第2容器51の粉体培地PMが供給されたり、供給が停止されたりする。
- [0052] 一例として図3の(1)に示すように、第1容器50の粉体培地PMの貯留量が設定量以下となり、オペレーターにより操作部20に弁55を開かせる旨の操作指示が入力された場合、制御部19の制御の下で弁55が開かれる。これにより、第1接続部53および第2接続部54を介して、第2容器51から第1容器50に粉体培地PMが供給される。第2容器51から第1容器50への粉体培地PMの単位時間当たりの供給量は、第1容器50から混合容器16への粉体培地PMの単位時間当たりの供給量を上回る。このため、第2容器51から第1容器50への粉体培地PMの供給が追いつかず、第1容器50の粉体培地PMが尽きてしまうおそれはない。
- [0053] 第2容器51から第1容器50に粉体培地PMを供給するにつれ、第1容器50内には背圧が発生し、第2容器51内は負圧となる。このため、このままでは第2容器51から第1容器50への粉体培地PMの供給が滞ってしまう。しかしながら、第1容器50および第2容器51は膨張収縮するので、第1容器50は背圧を解消するために膨張し、第2容器51は負圧を解消するために収縮する。したがって、第1容器50内の背圧および第2容器51内の負圧が原因で、第2容器51から第1容器50への粉体培地PMの供給が滞ってしまうおそれがない。
- [0054] また、(2)に示すように、第2容器51から第1容器50に粉体培地PMをほぼ供給し終えた場合、第1容器50からフィーダー52を介して混合

容器 16 に粉体培地 PM を供給するにつれ、第 1 容器 50 内は負圧となる。このため、このままでは第 1 容器 50 から混合容器 16 への粉体培地 PM の供給が滞ってしまう。しかしながら、第 1 容器 50 は膨張収縮するので、第 1 容器 50 は負圧を解消するために収縮する。したがって、第 1 容器 50 内の負圧が原因で、第 1 容器 50 から混合容器 16 への粉体培地 PM の供給が滞ってしまうおそれがない。

[0055] (3) に示すように、第 2 容器 51 から第 1 容器 50 への粉体培地 PM の供給が終了した場合、オペレーターにより操作部 20 に弁 55 を閉じさせる旨の操作指示が入力され、制御部 19 の制御の下で弁 55 が閉ざされる。そして、オペレーターにより、空の第 2 容器 51 が第 1 容器 50 から取り外され、代わりに粉体培地 PM を満載した新たな第 2 容器 51 が第 1 容器 50 に取り付けられる。すなわち第 2 容器 51 が交換される。

[0056] 粉体培地 PM は吸湿により凝固する性質がある。第 1 容器 50 内の粉体培地 PM が吸湿により凝固してしまうと、第 1 容器 50 から混合容器 16 への粉体培地 PM の供給が滞ってしまう。しかしながら、第 1 容器 50 は密閉されているので、第 1 容器 50 内の粉体培地 PM が吸湿により凝固してしまうおそれがない。したがって、粉体培地 PM の吸湿による凝固が原因で、第 1 容器 50 から混合容器 16 への粉体培地 PM の供給が滞ってしまうおそれがない。

[0057] これら (1) ~ (3) で示した処理は、フィーダー 52 による混合容器 16 への粉体培地 PM の供給を含めた培地調製装置 10 の全体の稼働を停止することなく、培養槽 11 での培養が続く限り繰り返し続けられる。なお、(3) で示した第 2 容器 51 の交換は、第 2 容器 51 から第 1 容器 50 への粉体培地 PM の供給が終了してから、第 1 容器 50 の粉体培地 PM の貯留量が設定量以下となるまでの間の任意のタイミングで行えばよい。

[0058] 以上説明したように、粉体培地供給装置 17 は、混合容器 16 にて設定濃度の培地 CM を連続的に調製するために、粉体培地 PM を混合容器 16 に連続的に供給する装置であり、第 1 容器 50 および第 2 容器 51 を備える。第

1 容器 5 0 および第 2 容器 5 1 はともに粉体培地 P M を貯留する。第 1 容器 5 0 は、混合容器 1 6 にフィーダー 5 2 を介して接続され、粉体培地 P M をフィーダー 5 2 に供給する。第 2 容器 5 1 は第 1 容器 5 0 に接続され、粉体培地 P M を第 1 容器 5 0 に供給する。第 2 容器 5 1 を追加した分、第 1 容器 5 0 だけの場合と比べて、混合容器 1 6 への粉体培地 P M の安定的な供給に寄与することが可能となる。

[0059] 図 3 の ( 3 ) で示したように、第 2 容器 5 1 は、第 1 容器 5 0 に交換可能に接続される。このため、混合容器 1 6 への粉体培地 P M の安定的な供給に大いに寄与することが可能となる。結果として、例えば 1 ヶ月等の長期間にわたる培地 C M の連続的な調製を行うことができる。第 1 容器 5 0 の容量を例えば第 2 容器 5 1 の 5 0 個分とする等、第 1 容器 5 0 を大容量化する場合と比べて、粉体培地供給装置 1 7 を小型化することができる。また、第 1 容器 5 0 を大容量化する場合と比べて、粉体培地供給装置 1 7 のハンドリング性を高めることができる。

[0060] 第 2 容器 5 1 から第 1 容器 5 0 への粉体培地 P M の供給は、第 2 容器 5 1 を交換して弁 5 5 を開くだけで完了する。このため、第 2 容器 5 1 から第 1 容器 5 0 に簡単に粉体培地 P M を供給することができる。粉体培地 P M がまき散らされるおそれもないため、粉体培地供給装置 1 7 の周囲環境を清浄に保つことができる。

[0061] 図 2 で示したように、第 1 容器 5 0 および第 2 容器 5 1 は膨張収縮する。このため、第 1 容器 5 0 内の背圧、並びに第 2 容器 5 1 内の負圧に阻害されることなく、第 2 容器 5 1 から第 1 容器 5 0 への粉体培地 P M の供給をスムーズに行うことができる。また、第 1 容器 5 0 内の負圧に阻害されることなく、第 1 容器 5 0 から混合容器 1 6 への粉体培地 P M の供給をスムーズに行うことができる。

[0062] 図 2 で示したように、第 1 容器 5 0 は密閉されている。このため、第 1 容器 5 0 内の粉体培地 P M が吸湿により凝固してしまうおそれがない。したがって、第 1 容器 5 0 内の粉体培地 P M の凝固に阻害されることなく、第 1 容

器50から混合容器16への粉体培地PMの供給をスムーズに行うことができる。

[0063] 図2で示したように、第2容器51も密閉されている。このため、第2容器51内の粉体培地PMが吸湿により凝固してしまうおそれがない。したがって、第2容器51内の粉体培地PMの凝固に阻害されることなく、第2容器51から第1容器50への粉体培地PMの供給をスムーズに行うことができる。

[0064] 図1で示したように、混合容器16にて粉体培地PMと混合される溶媒は純水PW、粉体は粉体培地PMであり、バイオプロセス溶液は培地CMである。このため、培養に欠かせない培地CMを、比較的長期間、安定的に調製することができる。

[0065] また、培地CMは混合容器16から培養槽11に連続的に供給される。このため灌流培養に対応することができ、生体環境に近い比較的長期間の培養が可能となる。

[0066] 図2で示したように、第1容器50および第2容器51は、ともに1回で使い捨てされる。このため、繰り返しの使用による汚染を抑止することができる。

[0067] (第1実施形態の変形例)

図2においては、全体が膨張収縮する第1容器50および第2容器51を例示したが、これに限らない。一例として図4に示すように、一部が膨張収縮する第1容器60および第2容器61であってもよい。なお、第1接続部53および第2接続部54等、第1容器50および第2容器51と共通する部分には同じ符号を付し、説明を省略する。以降の図5～図10も同様である。

[0068] 第1容器60は、第2容器61が接続される上部62と、フィーダー52が接続される口径の狭まった下部63と、上部62および下部63にシール材64で一体化された中央部65とで構成される。上部62および下部63は、ともに例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート等の、

USP Class 6に適合する硬質樹脂で形成されている。対して中央部65は、USP Class 6に適合する軟質樹脂で形成されている。すなわち、上部62および下部63は膨張収縮せず、中央部65だけが膨張収縮する。

[0069] 第2容器61は、上部66と、第1容器60に接続される下部67と、上部66および下部67にシール材64で一体化された中央部68とで構成される。上部66および下部67は、第1容器60の上部62および下部63と同じく、ともにUSP Class 6に適合する硬質樹脂で形成されている。対して中央部68は、第1容器60の中央部65と同じく、USP Class 6に適合する軟質樹脂で形成されている。すなわち、上部66および下部67は膨張収縮せず、中央部68だけが膨張収縮する。こうした構成によっても、第1容器60内の背圧および負圧、並びに第2容器61内の負圧に阻害されることなく、第2容器61から第1容器60への粉体培地PMの供給、並びに第1容器60から混合容器16への粉体培地PMの供給をスムーズに行うことができる。

[0070] 第1容器60のように、第2容器61が接続される上部62と、フィーダー52が取り付けられる下部63とが膨張収縮しない場合、第1容器60への第2容器61の設置安定性、およびフィーダー52への第1容器60の設置安定性を高めることができる。また、第2容器61のように、第1容器60に接続する下部67が膨張収縮しない場合、第1容器60への第2容器61の設置安定性を高めることができる。

[0071] また、一例として図5に示す構成を採用してもよい。図5において、第1容器70は、本体部71とバルーン72とで構成される。バルーン72は、本体部71の粉体培地PMが貯留されない上部に設けられた第1通気口73に取り付けられ、この第1通気口73を通じて本体部71と繋がっている。本体部71は、USP Class 6に適合する硬質樹脂で形成されている。対してバルーン72は、USP Class 6に適合する軟質樹脂で形成されている。すなわち、本体部71は膨張収縮せず、バルーン72だけが膨

張収縮する。こうした構成によっても、第1容器70内の背圧および負圧に阻害されることなく、第2容器51から第1容器70への粉体培地PMの供給、並びに第1容器70から混合容器16への粉体培地PMの供給をスムーズに行うことができる。なお、図5では第1容器70を例示したが、第2容器についても同様の構成を採用してもよい。

[0072] [第2実施形態]

上記第1実施形態では、第1容器50および第2容器51等、第1容器および第2容器がともに膨張収縮する態様を例示したが、これに限らない。一例として図6に示す粉体培地供給装置80のように、第1容器81はUSP Class 6に適合する軟質樹脂で形成されて膨張収縮し、第2容器82はUSP Class 6に適合する硬質樹脂で形成されて膨張収縮しない態様でもよい。

[0073] 第2容器82は、粉体培地PMが貯留されない上部に第2通気口83を有する。第2通気口83は、第2容器82から第1容器81への粉体培地PMの供給に伴い発生する第2容器82内の負圧を解消するために、外気を第2容器82内に導入する吸気口として機能する。

[0074] 第2通気口83にはシールが貼られている。シールは、第2容器82から第1容器81への粉体培地PMの供給を開始する際に、オペレーターにより剥がされる。なお、第2通気口83にはフィルターが取り付けられていてもよい。フィルターは、例えば、メルク社製のエアベント (Aervent) -50 疎水性ディスポーザブルフィルターを用いることができる。

[0075] このように、第2実施形態では、第1容器81は膨張収縮し、第2容器82は第2通気口83を有する。こうした構成によっても、第1容器81内の背圧および負圧、並びに第2容器82内の負圧に阻害されることなく、第2容器82から第1容器81への粉体培地PMの供給、並びに第1容器81から混合容器16への粉体培地PMの供給をスムーズに行うことができる。ただし、第2容器82に第2通気口83を設ける必要がある分、第2実施形態の粉体培地供給装置80は、上記第1実施形態の粉体培地供給装置17より

も複雑な構成となる。

[0076] 第2容器82は膨張収縮しない。このため、第2容器82をオペレーターが取り扱いしやすい形状に固定することができる。また、第1容器81への第2容器82の設置安定性を高めることができる。なお、第1容器81に代えて、図4で示した第1容器60、または図5で示した第1容器70を用いてもよい。

[0077] [第3実施形態]

上記第2実施形態とは逆の態様でもよい。すなわち、一例として図7に示す粉体培地供給装置90のように、第1容器91はUSP Class 6に適合する硬質樹脂で形成されて膨張収縮せず、第2容器92はUSP Class 6に適合する軟質樹脂で形成されて膨張収縮する態様でもよい。

[0078] 第1容器91は、粉体培地PMが貯留されない上部に第1通気口93を有する。第1通気口93は、第2容器92から第1容器91への粉体培地PMの供給に伴い発生する第1容器91内の背圧を解消するために、第1容器91内の空気を外部に排出する排気口として機能する。また、第1通気口93は、第1容器91から混合容器16への粉体培地PMの供給に伴い発生する第1容器91内の負圧を解消するために、外気を第1容器91内に導入する吸気口としても機能する。なお、第2通気口83と同様に、第1通気口93には、メルク社製のエアベント (Aervent) -50 疎水性ディスパーザブルフィルターといったフィルターが取り付けられていてもよい。

[0079] 第1通気口93には、調湿機構94として乾燥剤カートリッジ95が交換可能に接続されている。乾燥剤カートリッジ95は、乾燥剤として例えばシリカゲルを含む。乾燥剤カートリッジ95は、第1容器91内に導入される外気を除湿し、外気の相対湿度を設定湿度（例えば60%）以下とする。このため、第1通気口93から第1容器91内には調湿空気が供給される。なお、乾燥剤カートリッジ95には交換時期を報せるインジケータが設けられている。交換時期が到来した乾燥剤カートリッジ95は、オペレーターにより交換される。

[0080] このように、第3実施形態では、第1容器91は第1通気口93を有し、第2容器92は膨張収縮する。そして、第1通気口93から第1容器91内には、調湿機構94（乾燥剤カートリッジ95）による調湿空気が供給される。こうした構成によっても、第1容器91内の背圧および負圧、並びに第2容器92内の負圧に阻害されることなく、第2容器92から第1容器91への粉体培地PMの供給、並びに第1容器91から混合容器16への粉体培地PMの供給をスムーズに行うことができる。また、第1容器91内の粉体培地PMが吸湿により凝固してしまうおそれがないため、第1容器91内の粉体培地PMの凝固に阻害されることなく、第1容器91から混合容器16への粉体培地PMの供給をスムーズに行うことができる。ただし、第1容器91に第1通気口93を設け、さらに調湿機構94を設ける必要がある分、第3実施形態の粉体培地供給装置90は、上記第1実施形態の粉体培地供給装置17、および上記第2実施形態の粉体培地供給装置80よりも複雑な構成となる。

[0081] 第1容器91は膨張収縮しない。このため、フィーダー52への第1容器91の設置安定性、および第1容器91への第2容器92の設置安定性を高めることができる。

[0082] なお、第1容器91内の背圧を解消するために、第1容器91内の空気を外部に排出する排気口として機能する第1通気口と、第1容器91内の負圧を解消するために、外気を第1容器91内に導入する吸気口として機能する第1通気口とを別々に設けてもよい。

[0083] （第3実施形態の変形例）

調湿機構は例示の乾燥剤カートリッジ95に限らない。一例として図8に示す調湿機構100を採用してもよい。調湿機構100は、調湿装置101、第1通気口93に接続されたチャンバー102、並びに、調湿装置101とチャンバー102を接続する供給路103および戻り流路104により構成される。調湿装置101は制御部19により駆動制御される。調湿装置101は外気を取り込む。また、調湿装置101は、第1通気口93、チャン

バー１０２、および戻り流路１０４を通じて、第１容器９１内の空気を取り込む。そして、取り込んだ外気および第１容器９１内の空気の相対湿度を設定湿度以下に除湿する。調湿装置１０１は、設定湿度以下に除湿した外気および空気を、供給路１０３、チャンバー１０２、および第１通気口９３を通じて第１容器９１に供給する。

[0084] チャンバー１０２には圧力計が設けられている。この圧力計で計測した圧力に基づいて、制御部１９は第１容器９１内に負圧が発生したか背圧が発生したかを判定する。第１容器９１内に負圧が発生したと判定した場合、制御部１９は調湿装置１０１を駆動させ、外気および第１容器９１内の空気を設定湿度以下に除湿したうえで第１容器９１に供給させる。一方、第１容器９１内に背圧が発生したと判定した場合、制御部１９は調湿装置１０１を駆動させず、第１通気口９３、チャンバー１０２、戻り流路１０４、および調湿装置１０１を通じて、第１容器９１内の空気を外部に排出させる。こうした構成によっても、第１容器９１内の粉体培地PMが吸湿により凝固してしまうおそれがないため、第１容器９１内の粉体培地PMの凝固に阻害されることなく、第１容器９１から混合容器１６への粉体培地PMの供給をスムーズに行うことができる。

[0085] また、一例として図９に示す調湿機構１１０を採用してもよい。調湿機構１１０は、調湿室１１１、空調機（AHU: Air Handling Unit）１１２、および排気ファン１１３を備える。調湿室１１１は、混合容器１６および粉体培地供給装置９０等を含む培地調製装置の全体を気密に覆う。空調機１１２および排気ファン１１３は、制御部１９により駆動制御される。空調機１１２は外気を取り込み、取り込んだ外気を設定湿度以下に除湿する。空調機１１２で設定湿度以下に除湿された外気は、供給路１１４を通じて調湿室１１１に供給される。排気ファン１１３は、排気路１１５を通じて、調湿室１１１内の空気を外部に排気する。こうした構成によっても、第１容器９１内の粉体培地PMが吸湿により凝固してしまうおそれがないため、第１容器９１内の粉体培地PMの凝固に阻害されることなく、第１容

器 9 1 から混合容器 1 6 への粉体培地 P M の供給をスムーズに行うことができる。なお、この場合、オペレーターは、調湿室 1 1 1 内で第 2 容器 9 2 の交換等の作業を行う。

[0086] [第 4 実施形態]

一例として図 1 0 に示す粉体培地供給装置 1 2 0 のように、第 1 容器 1 2 1 および第 2 容器 1 2 2 がともに、USP Class 6 に適合する硬質樹脂で形成されて膨張収縮しない態様でもよい。

[0087] 第 1 容器 1 2 1 は、粉体培地 P M が貯留されない上部に第 1 通気口 1 2 3 を有する。第 1 通気口 1 2 3 は、上記第 3 実施形態の第 1 通気口 9 3 と同じ機能を果たす。

[0088] 第 1 通気口 1 2 3 には、調湿機構 1 2 4 として乾燥剤カートリッジ 1 2 5 が交換可能に接続されている。乾燥剤カートリッジ 1 2 5 は、上記第 3 実施形態の乾燥剤カートリッジ 9 5 と同じ機能を果たす。

[0089] 第 2 容器 1 2 2 は、粉体培地 P M が貯留されない上部に第 2 通気口 1 2 6 を有する。第 2 通気口 1 2 6 は、上記第 2 実施形態の第 2 通気口 8 3 と同じ機能を果たす。

[0090] このように、第 4 実施形態では、第 1 容器 1 2 1 は第 1 通気口 1 2 3 を有し、第 2 容器 1 2 2 は第 2 通気口 1 2 6 を有する。そして、第 1 通気口 1 2 3 から第 1 容器 1 2 1 内には、調湿機構 1 2 4 (乾燥剤カートリッジ 1 2 5) による調湿空気が供給される。こうした構成によっても、第 1 容器 1 2 1 内の背圧および負圧、並びに第 2 容器 1 2 2 内の負圧に阻害されることなく、第 2 容器 1 2 2 から第 1 容器 1 2 1 への粉体培地 P M の供給、並びに第 1 容器 1 2 1 から混合容器 1 6 への粉体培地 P M の供給をスムーズに行うことができる。また、第 1 容器 1 2 1 内の粉体培地 P M が吸湿により凝固してしまうおそれがないため、第 1 容器 1 2 1 内の粉体培地 P M の凝固に阻害されることなく、第 1 容器 1 2 1 から混合容器 1 6 への粉体培地 P M の供給をスムーズに行うことができる。ただし、第 1 容器 1 2 1 に第 1 通気口 1 2 3 を設け、第 2 容器 1 2 2 に第 2 通気口 1 2 6 を設け、さらに調湿機構 1 2 4 を

設ける必要がある分、第4実施形態の粉体培地供給装置120は、上記第1実施形態の粉体培地供給装置17、上記第2実施形態の粉体培地供給装置80、および上記第3実施形態の粉体培地供給装置90よりも複雑な構成となる。

[0091] 調湿機構としては、例示の乾燥剤カートリッジ125により構成される調湿機構124に代えて、図8で示した調湿機構100、または図9で示した調湿機構110を用いてもよい。

[0092] 上記第2実施形態の第2容器82、または上記第4実施形態の第2容器122のように、第2通気口83または126を設けた場合、第2通気口83または126を通じて第2容器82または122内に導入される空気を設定湿度以下に除湿する調湿機構を設けてもよい。こうして第2容器82または122内の粉体培地PMの吸湿を防ぐことで、第2容器82または122から第1容器81または121への粉体培地PMの供給をスムーズに行うことができる。また、第2容器82または122内の粉体培地PMの吸湿を防げば、第1容器81または121に供給された粉体培地PMの吸湿による凝固も効果的に防ぐことができる。結果として、第1容器81または121から混合容器16への粉体培地PMのスムーズな供給に寄与することができるため、より好ましい。

[0093] [実施例]

まず、実施例の使用機器を列挙する。混合容器16には、HARIO株式会社製のビーカー（型番B-200 SCI、容量200mL）を用いた。フィーダー52には、アイシンナノテクノロジー社製のマイクロフィーダー（型番TF-70-CT（AD））を用いた。

[0094] 純水供給路21、培地供給路35、廃液路42といった各流路には、アズワン株式会社製のラボシリコンチューブ（品番9-869-07、内径×外径=φ4mm×φ6mm）等を適宜切り分けて用いた。

[0095] 純水供給ポンプ22および培地供給ポンプ36の駆動部には、ヤマト科学株式会社製のマスターフレックスポンプ（型番07528-30）を用いた

。純水供給ポンプ22および培地供給ポンプ36のポンプヘッドには、ヤマト科学株式会社製のマスターフレックスポンプヘッド（型番77201-60）を用いた。純水供給ポンプ22および培地供給ポンプ36の駆動部は、上記のマスターフレックスポンプを1台で兼用し、1台のマスターフレックスポンプに上記のマスターフレックスポンプヘッドを2つ連装して用いた。

[0096] 純水用流量計23および培地用流量計37には、株式会社キーエンス製のクランプオン式流量センサ（型番FD-XA1）を用いた。

[0097] 攪拌機32には、アズワン株式会社製のウルトラスターラー（型番MSD-1）を用いた。攪拌子33には、アズワン株式会社製のレギュラー攪拌子（型番C 8×30、直径×長さ=φ8mm×30mm）を用いた。

[0098] 導電率計39および水素イオン指数計40の本体には、株式会社堀場製作所製の卓上型pH（Potential Hydrogen）・電気伝導率メータ（型番F-74）を兼用した。導電率計39の電極には、株式会社堀場製作所製の汎用電気伝導率用セル（型番3562-10D）を用いた。水素イオン指数計40の電極には、株式会社堀場製作所製の無補充型pH電極（型番9652-20D）を用いた。これらの電極はいずれもインラインで導電率および水素イオン指数を計測可能である。なお、これらの電極とともに設置するフローセルには、株式会社堀場製作所製のフローセル（品番3200844642）を用いた。

[0099] 第1容器50および第2容器51、第1容器81、並びに第2容器92といった膨張収縮する第1容器および第2容器には、チャージポイント社製チャージバッグ（型番PE-S）を用いた。また、第2容器82、第1容器91、並びに第1容器121および第2容器122といった膨張収縮しない第1容器および第2容器には、前述の硬質樹脂を筒状に加工したものをを用いた。

[0100] 弁55には、チャージポイント社製のシングルユーススプリットバタフライバルブパッシブ（型番SUP）を用いた。調湿機構には、図8で示した調湿機構100を採用した。調湿装置101には、アズワン株式会社製の湿度

調整ユニット（型番STU-1）を用いた。

[0101] 粉体培地PMには、FUJIFILM Irvine Scientific, Inc. 製のBalanced (R) CHO Growth Aを用いた。

[0102] 次に、実施例の実験条件を列挙する。混合容器16に供給する純水PWの流量は、80 mL/分である。混合容器16への粉体培地PMの単位時間当たりの供給量は、0.76 g/分である。フィーダー52のスクリューの回転数は、1 rpm (rotations per minute) である。混合容器16内の液体の量は、100 mLである。攪拌機32の回転数は、300 rpmである。導電率計39および水素イオン指数計40の計測間隔は10秒である。

[0103] 純水PWの流量は、粉体培地PMの取扱説明書に記載されている「一定量の粉体に対して投入する水量」と一致する値を、粉体培地PMの供給量から算出した。粉体培地PMの供給量は、フィーダー52のスクリューを設定回転数で回転させて実際に粉体培地PMを供給させ、単位時間に供給された粉体培地PMの重量を電子天秤により計測した値を用いた。電子天秤には、株式会社A&D製のコンパクト天秤（型番EW-150i）を用いた。

[0104] 混合容器16内の液体の量は、前述のように、混合容器16への純水PWの供給量と、混合容器16からの培地CMの排出量とを適切に制御しているため、最初から最後まで変化しない。純水PWと粉体培地PMの連続的な供給を開始する前の混合容器16内の液体、すなわち初期溶媒の量は、多すぎると培地CMの濃度が設定濃度に達する時間が長引いたり、混合容器16内の培地CMの濃度に部分的な偏りが生じやすくなったりする。一方で、純水PWと粉体培地PMの連続的な供給を開始する前の混合容器16内の初期溶媒の量が少なすぎると、初期溶媒の量に対して粉体培地PMの供給量が多くなりすぎ、液面に粉体培地PMが堆積する等して溶解不良が発生しやすくなる。こうしたことを考慮して、混合容器16内の液体の量を、粉体培地PMの供給量に対して多すぎず少なすぎもしない100 mLとした。

- [0105] 以上の機器および条件にて、上記第1～第4実施形態の考え得る組み合わせについて、実際に第2容器から第1容器に粉体培地PMを供給し、かつ、第1容器から混合容器に粉体培地PMを供給し、前述の4つの課題への対策がなされているか否かを評価した。評価結果を図11～図14の表130～133に示す。
- [0106] ここで、4つの課題への対策とは、第2容器内の負圧への対策（以下、第2容器負圧対策と表記）、第1容器内の背圧への対策（以下、第1容器背圧対策と表記）、第1容器内の負圧への対策（以下、第1容器負圧対策と表記）、および第1容器内の粉体培地PMの吸湿による凝固への対策（以下、凝固対策と表記）である。
- [0107] 表130～133には、課題への対策がなされていて、課題を克服している場合は○印、課題への対策がなされておらず、課題を克服していない場合は△印が記される。そして総合評価には、上記の4つの課題への対策が全てなされていて、4つの課題を全て克服している場合は○印、4つの課題への対策が1つでもなされておらず、4つの課題を1つでも克服していない場合は△印が記される。
- [0108] 第2容器負圧対策が○となるのは、第2容器内が負圧になることなく、第2容器から第1容器に粉体培地PMをスムーズに供給することができた場合である。対して第2容器負圧対策が△となるのは、第2容器内が負圧となり、第2容器から第1容器への粉体培地PMの供給が滞った場合である。
- [0109] 同様に、第1容器背圧対策が○となるのは、第1容器内に背圧が発生することなく、第2容器から第1容器に粉体培地PMをスムーズに供給することができた場合である。対して第1容器背圧対策が△となるのは、第1容器内に背圧が発生し、第2容器から第1容器への粉体培地PMの供給が滞った場合である。
- [0110] また、第1容器負圧対策が○となるのは、第1容器内が負圧になることなく、第1容器から混合容器16に粉体培地PMをスムーズに供給することができた場合である。対して第1容器負圧対策が△となるのは、第1容器内が

負圧となり、第1容器から混合容器16への粉体培地PMの供給が滞った場合である。

[0111] 凝固対策が○となるのは、第1容器内の粉体培地PMが吸湿により凝固せず、第1容器から混合容器16に粉体培地PMをスムーズに供給することができた場合である。対して凝固対策が△となるのは、第1容器内の粉体培地PMが吸湿により凝固し、第1容器から混合容器16への粉体培地PMの供給が滞った場合である。

[0112] 図11に示す表130は、第1容器および第2容器がともに膨張収縮する第1実施形態の考え得る組み合わせと、その評価をまとめたものである。No. 1\_\_1は、第1容器および第2容器に通気口が設けられていない（第1容器および第2容器が密閉されている）、図2で示した構成である。この場合は各課題を全て克服しているので、総合評価は○である。No. 1\_\_2は、第1容器は密閉されており、第2容器に第2通気口が設けられている構成である。この場合も各課題を全て克服しているので、総合評価は○である。

[0113] No. 1\_\_3は、第1容器に第1通気口が設けられており、第2容器は密閉されている構成であり、No. 1\_\_4は、第1容器に第1通気口が設けられ、第2容器に第2通気口が設けられている構成である。これらの場合は、調湿機構による凝固対策がなされればという条件付きで、総合評価は○である。

[0114] 図12に示す表131は、第1容器が膨張収縮し、第2容器が膨張収縮しない第2実施形態の考え得る組み合わせと、その評価をまとめたものである。No. 2\_\_1は、第1容器および第2容器に通気口が設けられていない（第1容器および第2容器が密閉されている）構成である。この場合は第2容器負圧対策がなされていないので、総合評価は△である。No. 2\_\_2は、第1容器は密閉されており、第2容器に第2通気口が設けられている、図6で示した構成である。この場合は各課題を全て克服しているので、総合評価は○である。

[0115] No. 2\_\_3は、第1容器に第1通気口が設けられており、第2容器は密

閉されている構成であり、N o. 2\_\_4は、第1容器に第1通気口が設けられ、第2容器に第2通気口が設けられている構成である。N o. 2\_\_3の場合は、N o. 2\_\_1の場合と同じく、第2容器負圧対策がなされていないので、総合評価は△である。N o. 2\_\_4の場合は、調湿機構による凝固対策がなされればという条件付きで、総合評価は○である。

[0116] 図13に示す表132は、第1容器が膨張収縮せず、第2容器が膨張収縮する第3実施形態の考え得る組み合わせと、その評価をまとめたものである。N o. 3\_\_1は、第1容器および第2容器に通気口が設けられていない（第1容器および第2容器が密閉されている）構成である。また、N o. 3\_\_2は、第1容器は密閉されており、第2容器に第2通気口が設けられている構成である。これらの場合は第1容器背圧対策および第1容器負圧対策がなされていないので、総合評価はともに△である。

[0117] N o. 3\_\_3は、第1容器に第1通気口が設けられており、第2容器は密閉されている、図7で示した構成であり、N o. 3\_\_4は、第1容器に第1通気口が設けられ、第2容器に第2通気口が設けられている構成である。これらの場合は、調湿機構による凝固対策がなされればという条件付きで、総合評価は○である。

[0118] 図14に示す表133は、第1容器および第2容器がともに膨張収縮しない第4実施形態の考え得る組み合わせと、その評価をまとめたものである。N o. 4\_\_1は、第1容器および第2容器に通気口が設けられていない（第1容器および第2容器が密閉されている）構成である。この場合は凝固対策以外の対策がなされていないので、総合評価は△である。N o. 4\_\_2は、第1容器は密閉されており、第2容器に第2通気口が設けられている構成である。この場合は第1容器背圧対策および第1容器負圧対策がなされていないので、総合評価は△である。

[0119] N o. 4\_\_3は、第1容器に第1通気口が設けられており、第2容器は密閉されている構成であり、N o. 4\_\_4は、第1容器に第1通気口が設けられ、第2容器に第2通気口が設けられている、図10で示した構成である。

№. 4\_\_3の場合は第2容器負圧対策がなされていないので、総合評価は△である。№. 4\_\_4の場合は、調湿機構による凝固対策がなされればという条件付きで、総合評価は○である。

[0120] 以上のことから、上記第1～第4実施形態で示した態様（図11の№. 1\_\_1、図12の№. 2\_\_2、図13の№. 3\_\_3、および図14の№. 4\_\_4）によれば、調湿機構による凝固対策がなされればという条件が付くものがあるものの、各課題を全て克服することができることが確かめられた。

[0121] 粉体培地PMは、かさ密度が比較的高く空気が通りにくいいため、第1容器および／または第2容器において負圧、背圧が発生しやすい。また、粉体培地PMは、吸湿性が比較的高く凝固しやすい。このため、粉体として粉体培地PMを用いた場合は、各課題を全て克服することができる、という効果がより発揮される。

[0122] 第1容器内の粉体培地PMが設定量以下となったことをセンサで検知し、オペレーターの手を借りず自動的に弁55を開いてもよい。同様に、第2容器から第1容器への粉体培地PMの供給が終了したことをセンサで検知し、オペレーターの手を借りず自動的に弁55を閉じてもよい。

[0123] 混合容器16の重量を重量計で計測することに代えて、あるいは加えて、第1容器の重量を重量計で計測してもよい。そして、計測重量の単位時間当たりの減少量が一定になるよう、第1容器から混合容器16への粉体培地PMの供給量を制御してもよい。この場合、第2容器を交換する間、および／または、第2容器から第1容器に粉体培地PMを供給する間は、制御を一時的に停止することが好ましい。あるいは、第2容器を交換する間、および／または、第2容器から第1容器に粉体培地PMを供給する間は、第2容器を交換する直前、および／または、第2容器から第1容器に粉体培地PMを供給する直前の計測重量に基づいて制御を継続してもよい。直前の計測重量に基づいて制御を継続する場合は、第2容器を交換した後、および／または、第2容器から第1容器に粉体培地PMを供給した後に、それまでの計測重量

をリセットして新たに重量を計測し、新たに計測した重量に基づいて制御を再開する。

[0124] 第2容器を第1容器に接続した際は、第2容器の振動が第1容器に伝わり、第1容器の計測重量が不安定となることが懸念される。そこで、第1容器と第2容器の接続を、第2容器の振動が第1容器に伝わらない方法で行うことが好ましい。具体的には、第1容器と第2容器の接続がリジット固定ではなくフレキシブル固定であることが好ましい。例えば、第1容器の重量を支える部材（フック等）と、第2容器の重量を支える部材（フック等）とが独立していることが好ましい。

[0125] 導電率計39で計測した導電率は、培地CMに溶解した各成分の導電率を合算した代表値である。このため、より正確に培地CMの濃度が設定濃度に達したか否かを判定するには、培地CMの各成分のそれぞれの濃度を計測することが好ましい。しかしながら、培地CMの各成分のそれぞれの濃度を計測することは容易ではないため、ここでは各成分の導電率の代表値を代わりに計測している。

[0126] なお、培地CMの各成分のそれぞれの濃度を計測することができるのであれば、その結果に基づいて培地CMの濃度が設定濃度に達したか否かを判定することに越したことはない。ただし、培地CMの各成分のそれぞれの濃度を計測した場合は、各成分で設定濃度に達する時間が前後する可能性がある。このため、全ての成分が設定濃度に達したと判定した場合に、培地CMの廃液を停止して培養槽11への供給を開始する必要がある。

[0127] 培養槽11に供給する培地CMの特性をインラインで計測する対象としては、例示の導電率および水素イオン指数に限らない。これらに加えて、あるいは代えて、ラマンスペクトル、赤外線吸収スペクトル、近赤外線吸収スペクトル、紫外線吸収スペクトル、および蛍光スペクトル等を計測してもよい。そして、これらのスペクトルの計測結果に基づいて、培地CMの濃度を導出してもよい。

[0128] 上記各実施形態では、溶媒および精製水として純水PWを例示したが、こ

れに限らない。蒸留水、あるいは注射用水（WFI：Water For Injection）等でもよい。また、上記各実施形態では、バイオプロセス溶液として培地CMを例示したが、これに限らない。バイオプロセス溶液は緩衝液であってもよい。このため粉体も例示の粉体培地に限らず、緩衝液の固体成分を構成する粉体であってもよい。

[0129] 以上の記載から、下記の付記項に記載の技術を把握することができる。

[0130] [付記項 1]

混合容器にて設定濃度のバイオプロセス溶液を連続的に調製するために、粉体を前記混合容器に連続的に供給する粉体供給装置であって、

前記粉体を貯留する第 1 容器であり、前記混合容器にフィーダーを介して接続され、前記粉体を前記フィーダーに供給する第 1 容器と、

前記粉体を貯留する第 2 容器であり、前記第 1 容器に接続され、前記粉体を前記第 1 容器に供給する第 2 容器と、  
を備える粉体供給装置。

[付記項 2]

前記第 2 容器は、前記第 1 容器に交換可能に接続される付記項 1 に記載の粉体供給装置。

[付記項 3]

前記第 1 容器は膨張収縮する付記項 1 または付記項 2 に記載の粉体供給装置。

[付記項 4]

前記第 1 容器は密閉されている付記項 3 に記載の粉体供給装置。

[付記項 5]

前記第 1 容器の一部が膨張収縮する付記項 3 または付記項 4 に記載の粉体供給装置。

[付記項 6]

前記第 2 容器は膨張収縮する付記項 1 から付記項 5 のいずれか 1 項に記載の粉体供給装置。

## [付記項 7]

前記第 2 容器は密閉されている付記項 6 に記載の粉体供給装置。

## [付記項 8]

前記第 2 容器の一部が膨張収縮する付記項 6 または付記項 7 に記載の粉体供給装置。

## [付記項 9]

前記第 1 容器は第 1 通気口を有する付記項 1 から付記項 8 のいずれか 1 項に記載の粉体供給装置。

## [付記項 10]

前記第 1 通気口から前記第 1 容器内には、調湿機構による調湿空気が供給される付記項 9 に記載の粉体供給装置。

## [付記項 11]

前記第 1 容器は膨張収縮しない付記項 9 または付記項 10 に記載の粉体供給装置。

## [付記項 12]

前記第 2 容器は第 2 通気口を有する付記項 1 から付記項 11 のいずれか 1 項に記載の粉体供給装置。

## [付記項 13]

前記第 2 容器は膨張収縮しない付記項 12 に記載の粉体供給装置。

## [付記項 14]

前記第 1 容器および前記第 2 容器は膨張収縮する付記項 1 から付記項 13 のいずれか 1 項に記載の粉体供給装置。

## [付記項 15]

前記第 1 容器は膨張収縮し、

前記第 2 容器は第 2 通気口を有する付記項 1 から付記項 13 のいずれか 1 項に記載の粉体供給装置。

## [付記項 16]

前記第 1 容器は第 1 通気口を有し、

前記第 2 容器は膨張収縮し、

前記第 1 通気口から前記第 1 容器内には、調湿機構による調湿空気が供給される付記項 1 から付記項 1 3 のいずれか 1 項に記載の粉体供給装置。

[付記項 1 7]

前記第 1 容器は第 1 通気口を有し、

前記第 2 容器は第 2 通気口を有し、

前記第 1 通気口から前記第 1 容器内には、調湿機構による調湿空気が供給される付記項 1 から付記項 1 3 のいずれか 1 項に記載の粉体供給装置。

[付記項 1 8]

前記混合容器にて前記粉体と混合される溶媒は精製水、前記粉体は粉体培地であり、

前記バイオプロセス溶液は培地である付記項 1 から付記項 1 7 のいずれか 1 項に記載の粉体供給装置。

[付記項 1 9]

前記培地は前記混合容器から培養槽に連続的に供給される付記項 1 8 に記載の粉体供給装置。

[付記項 2 0]

前記第 1 容器および前記第 2 容器は、1 回で使い捨てされる付記項 1 から付記項 1 9 のいずれか 1 項に記載の粉体供給装置。

[0131] 本開示の技術は、上述の種々の実施形態および／または種々の変形例を適宜組み合わせることも可能である。また、上記各実施形態に限らず、要旨を逸脱しない限り種々の構成を採用し得ることはもちろんである。

[0132] 以上に示した記載内容および図示内容は、本開示の技術に係る部分についての詳細な説明であり、本開示の技術の一例に過ぎない。例えば、上記の構成、機能、作用、および効果に関する説明は、本開示の技術に係る部分の構成、機能、作用、および効果の一例に関する説明である。よって、本開示の技術の主旨を逸脱しない範囲内において、以上に示した記載内容および図示内容に対して、不要な部分を削除したり、新たな要素を追加したり、置き換

えたりしてもよいことはいうまでもない。また、錯綜を回避し、本開示の技術に係る部分の理解を容易にするために、以上に示した記載内容および図示内容では、本開示の技術の実施を可能にする上で特に説明を要しない技術常識等に関する説明は省略されている。

[0133] 本明細書において、「Aおよび／またはB」は、「AおよびBのうちの少なくとも1つ」と同義である。つまり、「Aおよび／またはB」は、Aだけであってもよいし、Bだけであってもよいし、AおよびBの組み合わせであってもよい、という意味である。また、

本明細書において、3つ以上の事柄を「および／または」で結び付けて表現する場合も、「Aおよび／またはB」と同様の考え方が適用される。

[0134] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願および技術規格は、個々の文献、特許出願および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

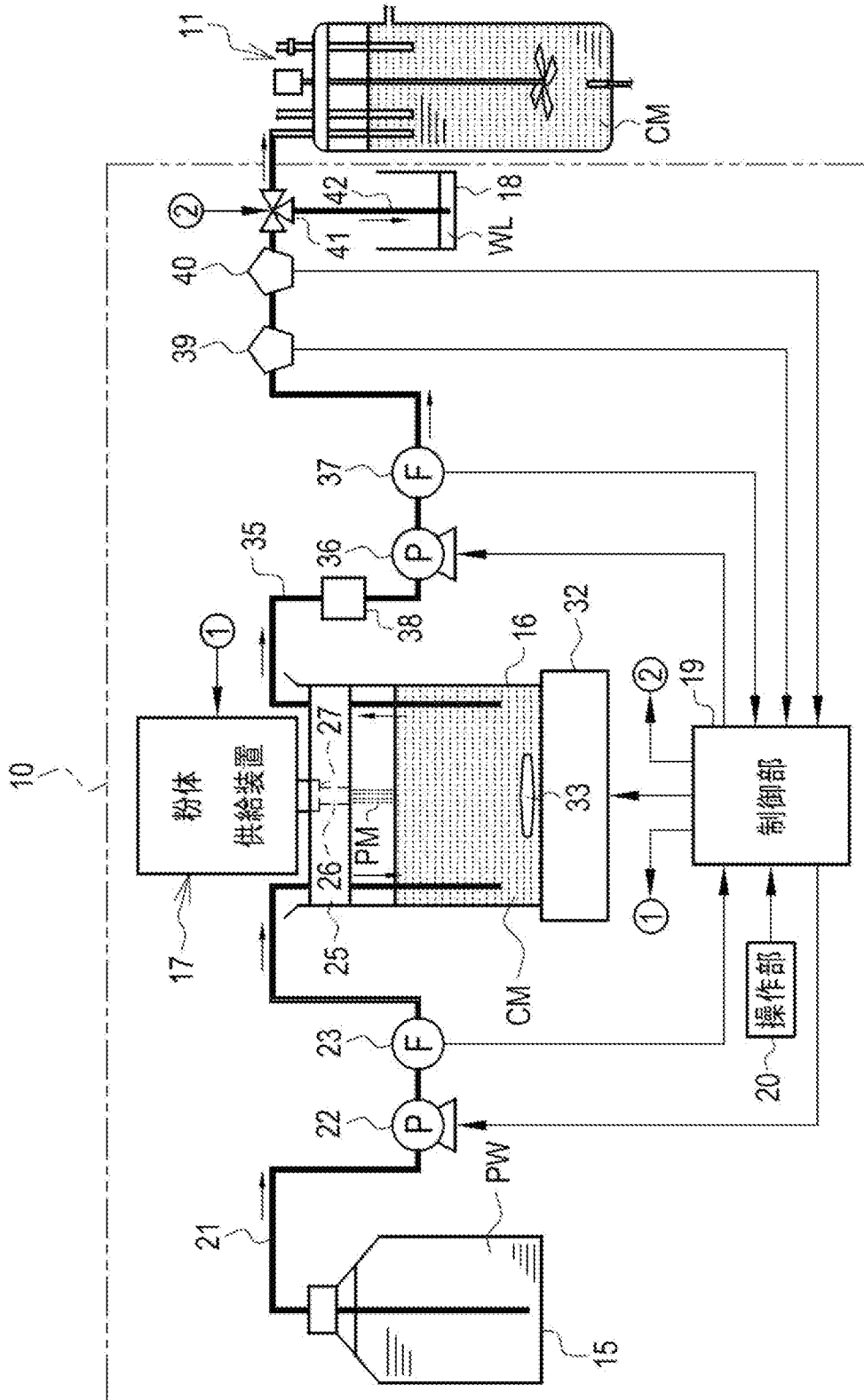
## 請求の範囲

- [請求項1] 混合容器にて設定濃度のバイオプロセス溶液を連続的に調製するために、粉体を前記混合容器に連続的に供給する粉体供給装置であって、
- 、
- 前記粉体を貯留する第1容器であり、前記混合容器にフィーダーを介して接続され、前記粉体を前記フィーダーに供給する第1容器と、
- 前記粉体を貯留する第2容器であり、前記第1容器に接続され、前記粉体を前記第1容器に供給する第2容器と、
- を備える粉体供給装置。
- [請求項2] 前記第2容器は、前記第1容器に交換可能に接続される請求項1に記載の粉体供給装置。
- [請求項3] 前記第1容器は膨張収縮する請求項1に記載の粉体供給装置。
- [請求項4] 前記第1容器は密閉されている請求項3に記載の粉体供給装置。
- [請求項5] 前記第1容器の一部が膨張収縮する請求項3に記載の粉体供給装置
- 。
- [請求項6] 前記第2容器は膨張収縮する請求項1に記載の粉体供給装置。
- [請求項7] 前記第2容器は密閉されている請求項6に記載の粉体供給装置。
- [請求項8] 前記第2容器の一部が膨張収縮する請求項6に記載の粉体供給装置
- 。
- [請求項9] 前記第1容器は第1通気口を有する請求項1に記載の粉体供給装置
- 。
- [請求項10] 前記第1通気口から前記第1容器内には、調湿機構による調湿空気が供給される請求項9に記載の粉体供給装置。
- [請求項11] 前記第1容器は膨張収縮しない請求項9に記載の粉体供給装置。
- [請求項12] 前記第2容器は第2通気口を有する請求項1に記載の粉体供給装置
- 。
- [請求項13] 前記第2容器は膨張収縮しない請求項12に記載の粉体供給装置。
- [請求項14] 前記第1容器および前記第2容器は膨張収縮する請求項1に記載の

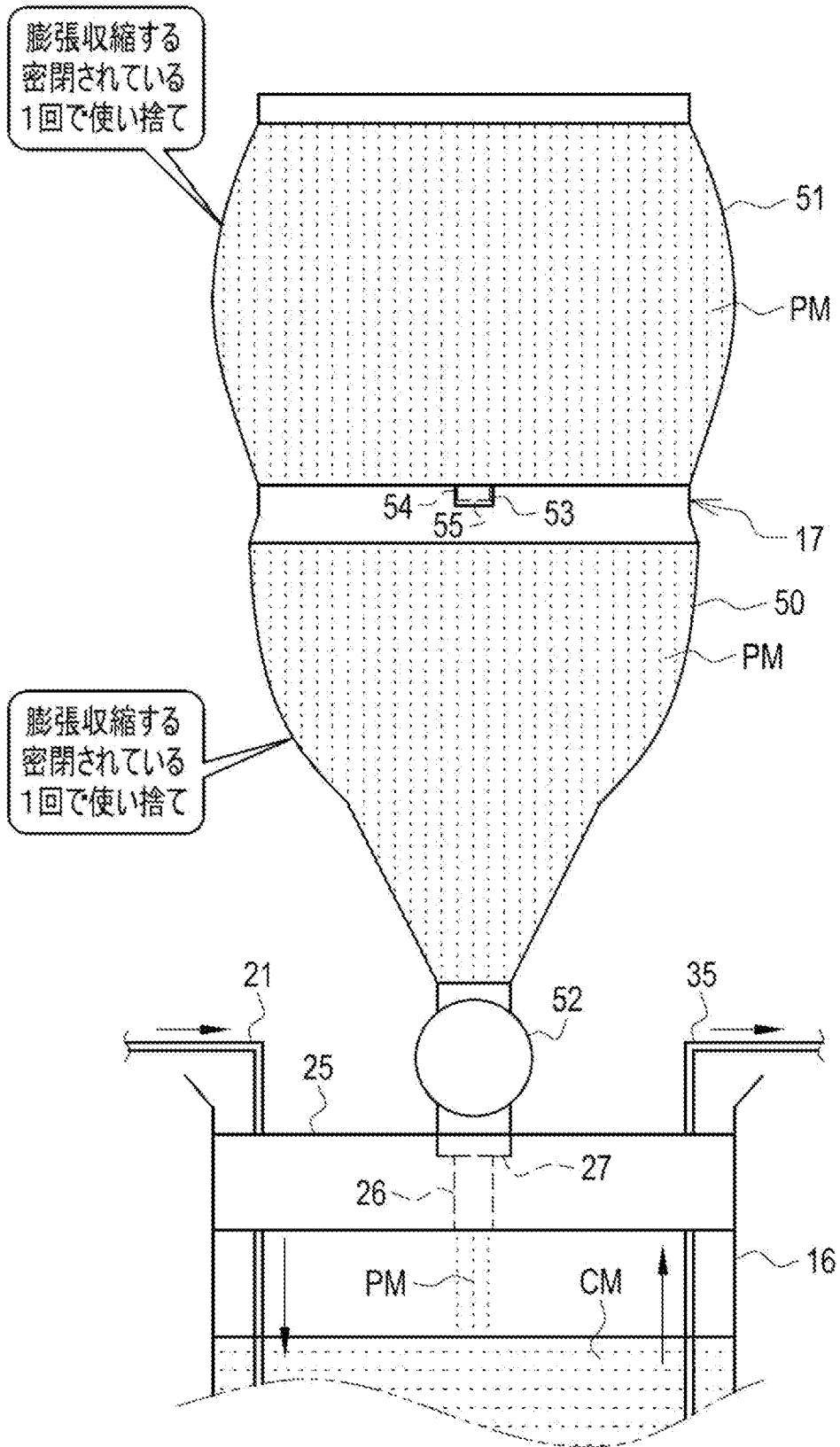
粉体供給装置。

- [請求項15] 前記第1容器は膨張収縮し、  
前記第2容器は第2通気口を有する請求項1に記載の粉体供給装置  
。
- [請求項16] 前記第1容器は第1通気口を有し、  
前記第2容器は膨張収縮し、  
前記第1通気口から前記第1容器内には、調湿機構による調湿空気が供給される請求項1に記載の粉体供給装置。
- [請求項17] 前記第1容器は第1通気口を有し、  
前記第2容器は第2通気口を有し、  
前記第1通気口から前記第1容器内には、調湿機構による調湿空気が供給される請求項1に記載の粉体供給装置。
- [請求項18] 前記混合容器にて前記粉体と混合される溶媒は精製水、前記粉体は粉体培地であり、  
前記バイオプロセス溶液は培地である請求項1に記載の粉体供給装置。
- [請求項19] 前記培地は前記混合容器から培養槽に連続的に供給される請求項18に記載の粉体供給装置。
- [請求項20] 前記第1容器および前記第2容器は、1回で使い捨てされる請求項1に記載の粉体供給装置。

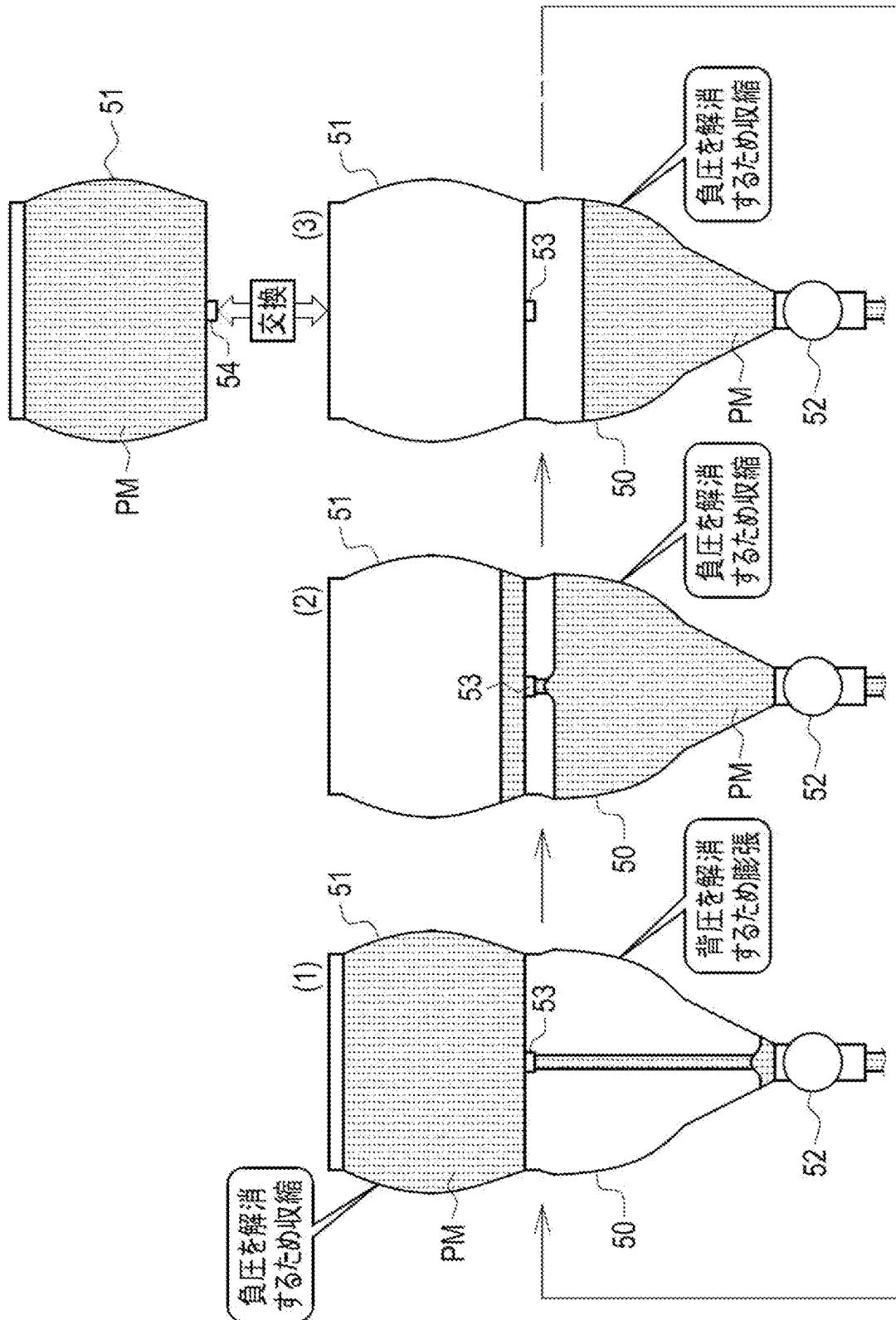
[図1]



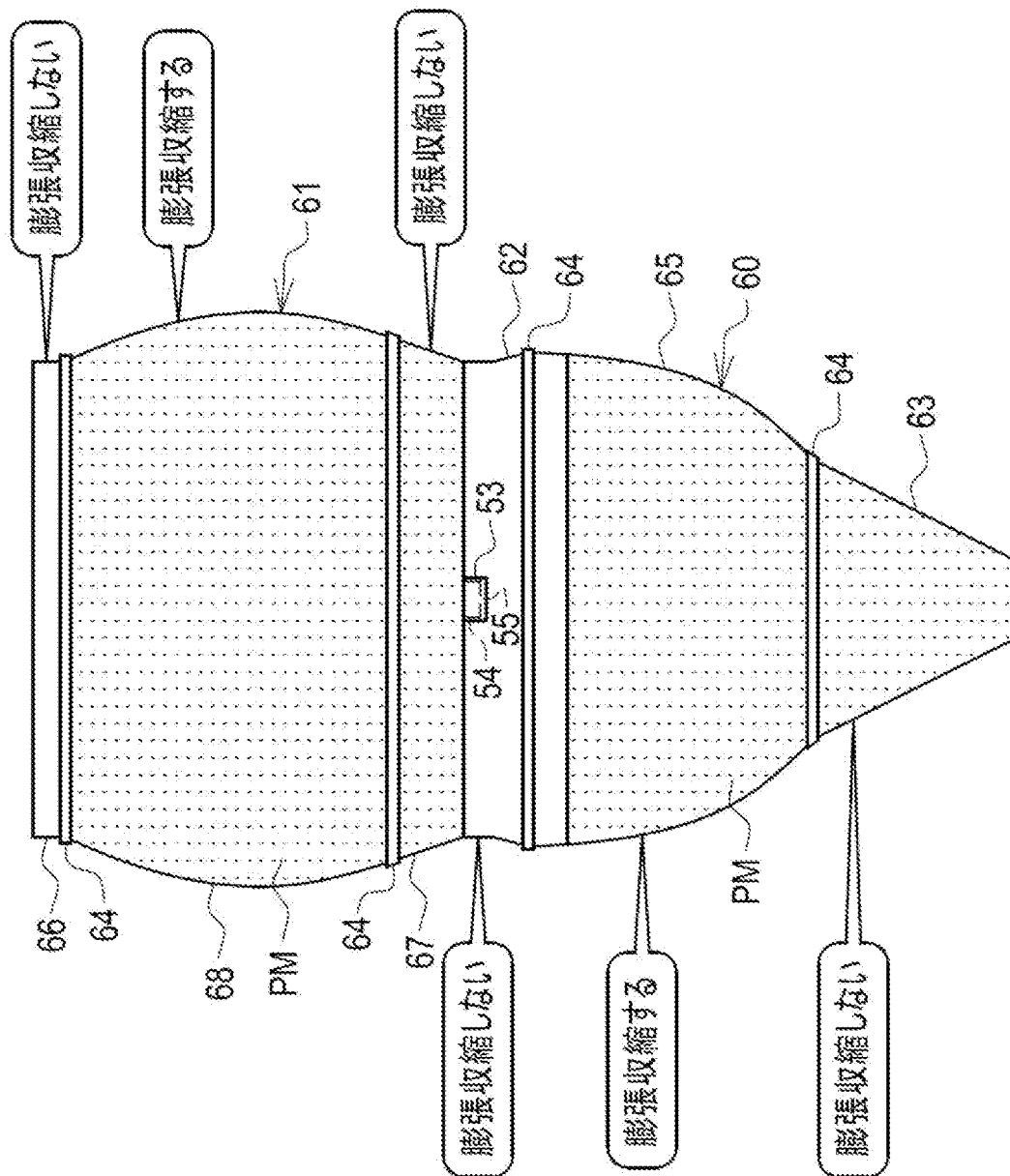
[図2]



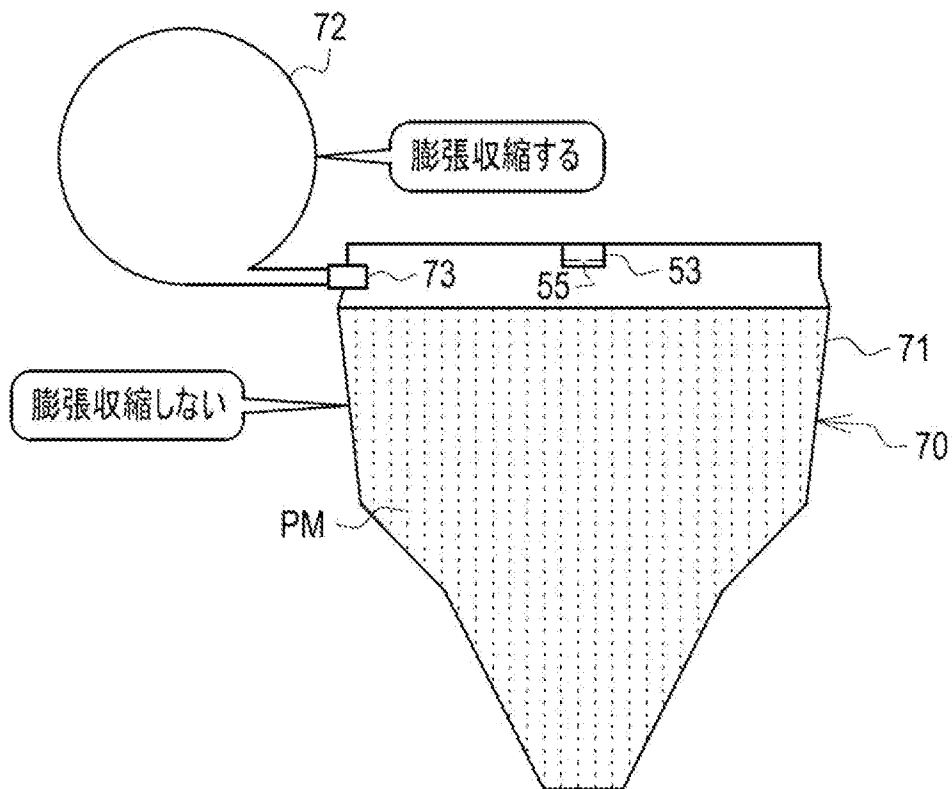
[図3]



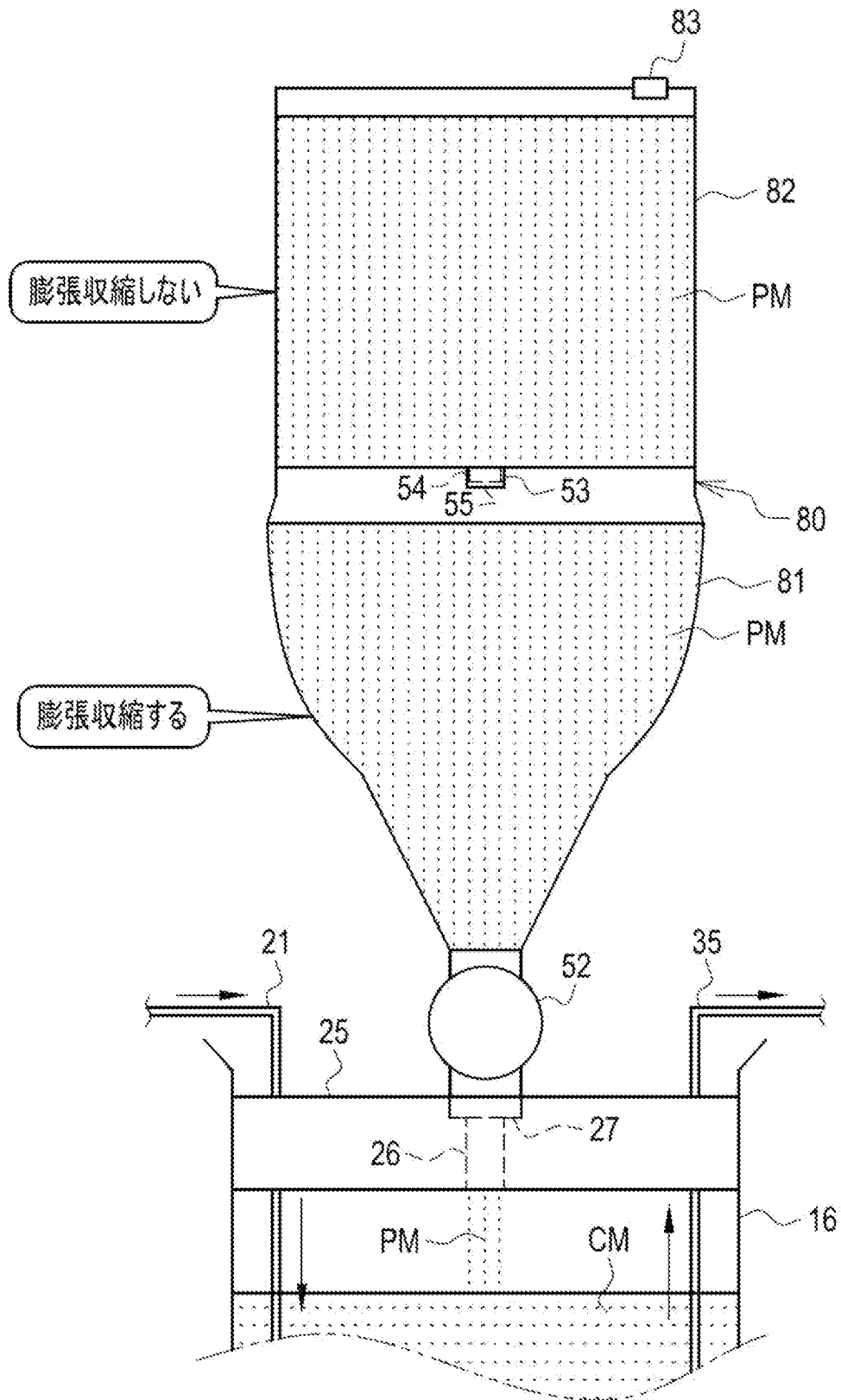
[図4]



[図5]

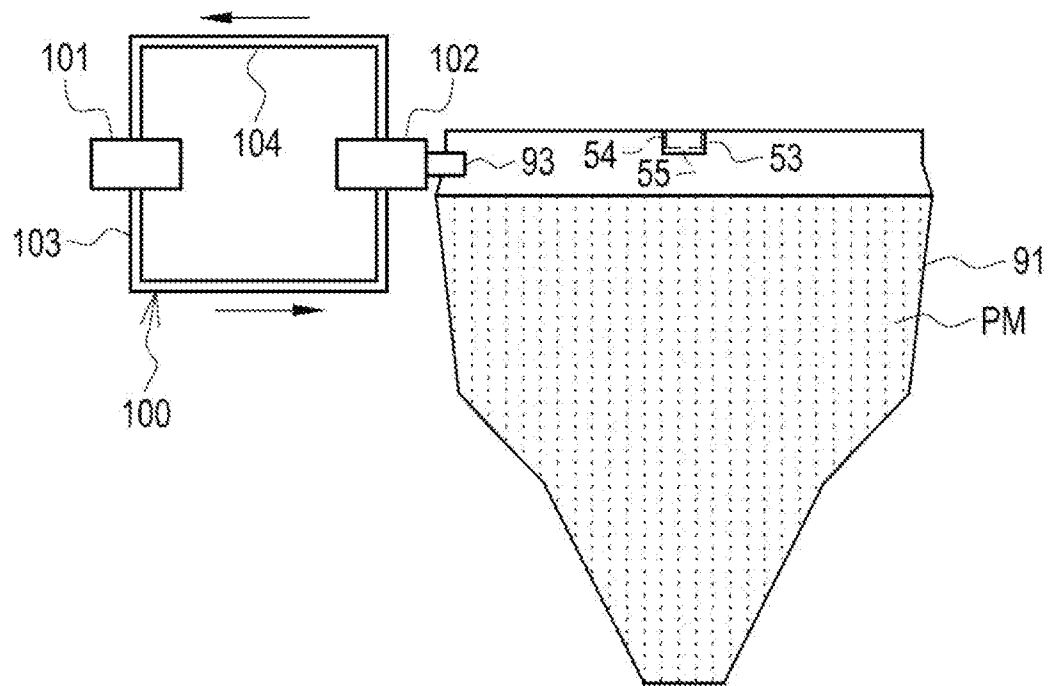


[図6]

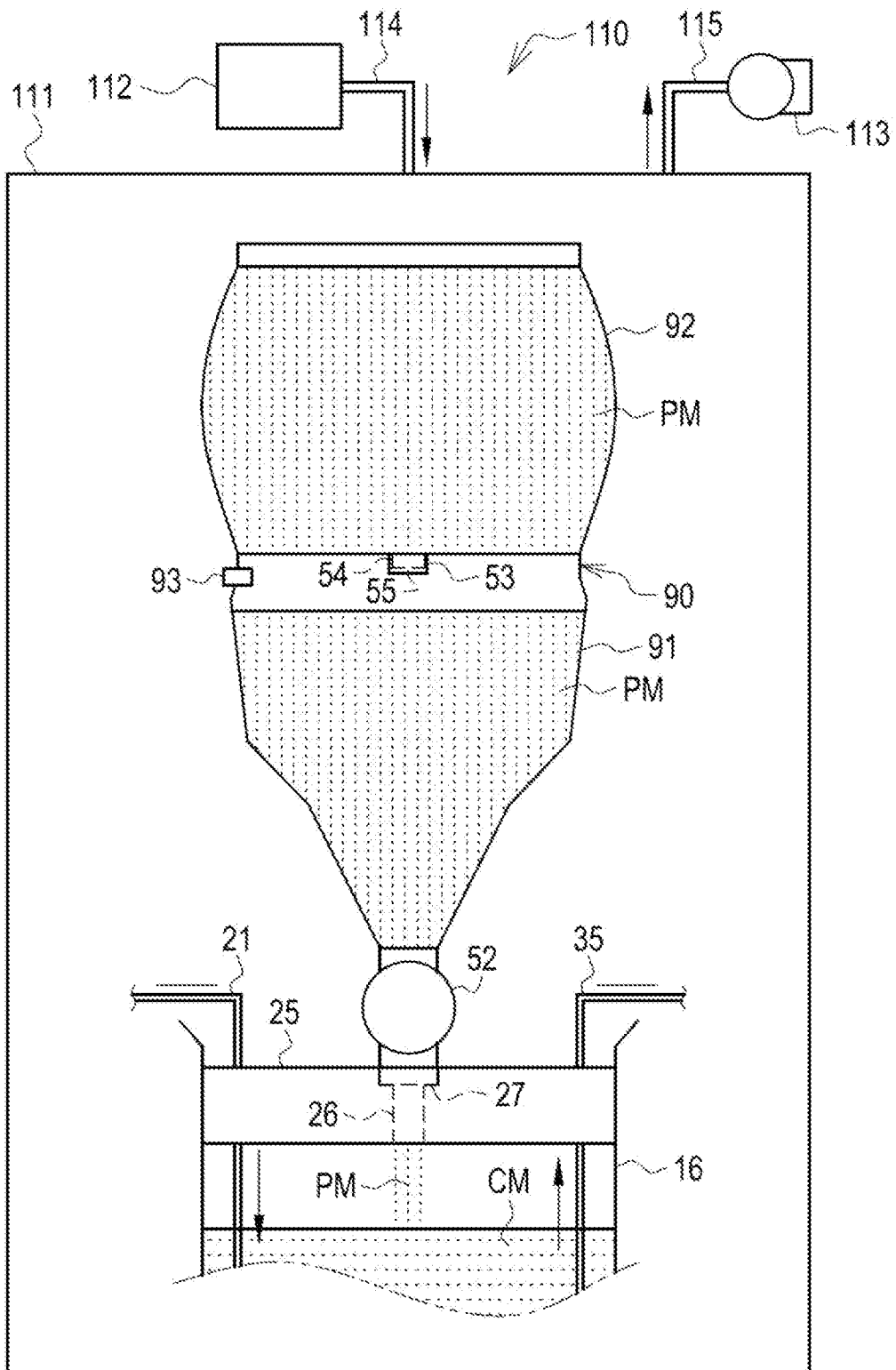




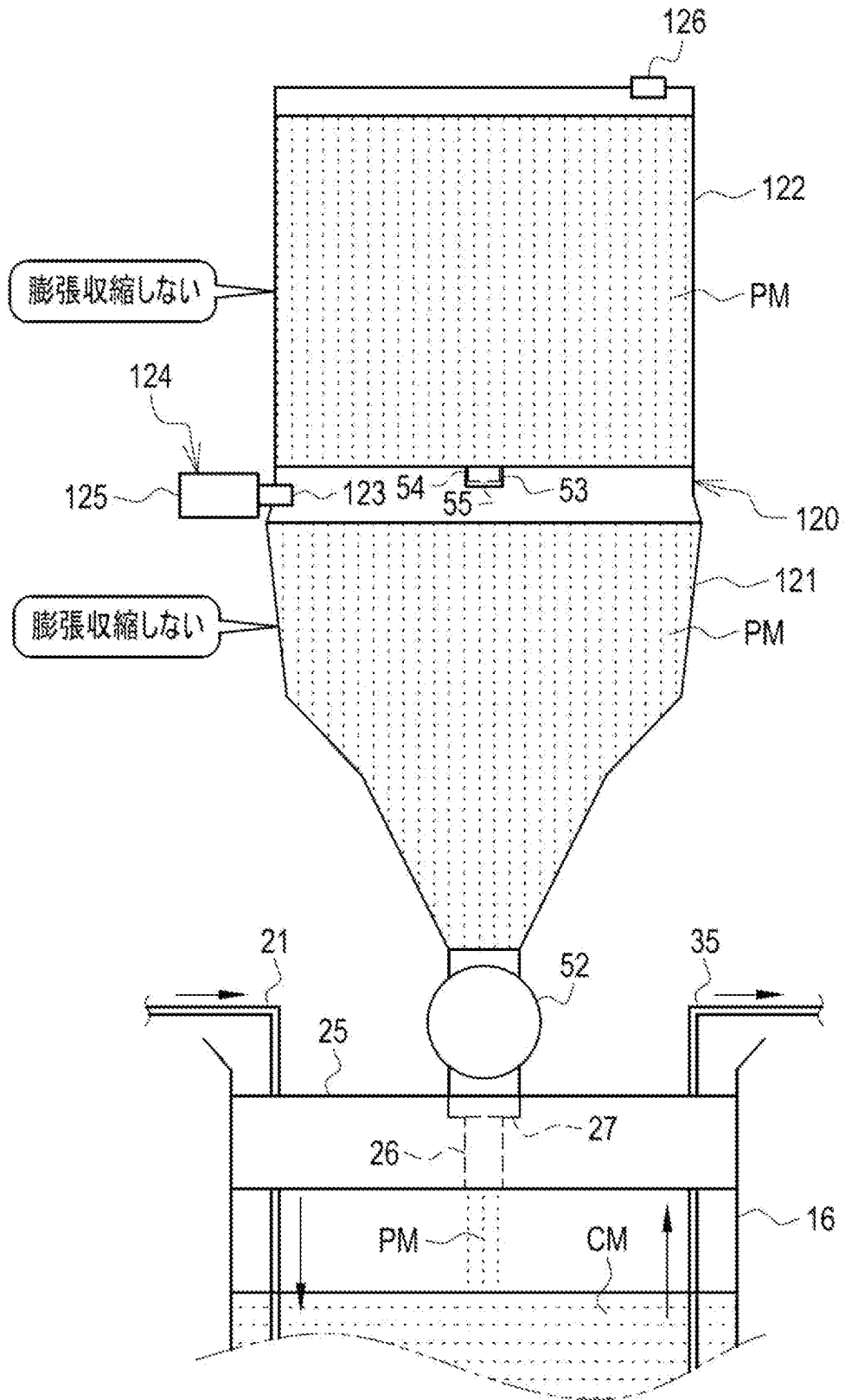
[図8]



[図9]



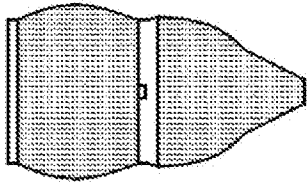
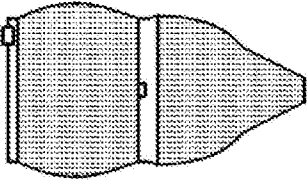
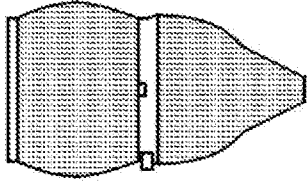
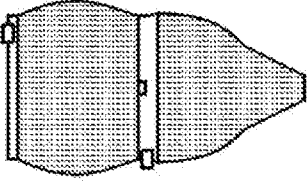
[図10]



[図11]

130

<第1実施形態 第1容器:膨張収縮する 第2容器:膨張収縮する>

	通気口なし	第2通気口あり	第1通気口あり	第1、第2通気口あり
				
NO.	1_1	1_2	1_3	1_4
第2容器負圧対策	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
第1容器背圧対策	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
第1容器負圧対策	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
凝固対策	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
総合評価	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

△(調湿機構ありで○) △(調湿機構ありで○)

△(調湿機構ありで○) △(調湿機構ありで○)

△(調湿機構ありで○) △(調湿機構ありで○)

[図12]

131

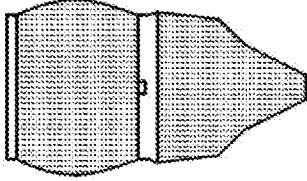
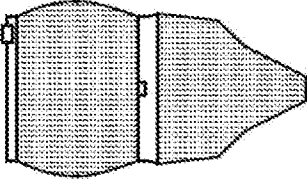
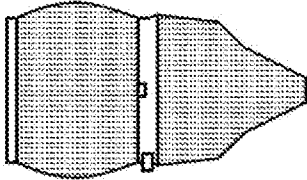
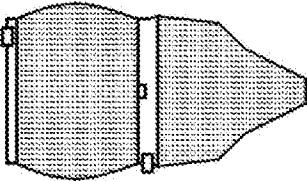
<第2実施形態 第1容器:膨張収縮する 第2容器:膨張収縮しない>

	通気口なし	第2通気口あり	第1通気口あり	第1、第2通気口あり
NO.	2_1	2_2	2_3	2_4
第2容器 負圧対策	△	○	△	○
第1容器 背圧対策	○	○	○	○
第1容器 負圧対策	○	○	○	○
凝固対策	○	○	△ (調湿機構ありで○)	△ (調湿機構ありで○)
総合評価	△	○	△	△ (調湿機構ありで○)

[図13]

132

＜第3実施形態 第1容器：膨張収縮しない 第2容器：膨張収縮する＞

	通気口なし	第2通気口あり	第1通気口あり	第1、第2通気口あり
				
課題	3_1	3_2	3_3	3_4
第2容器負圧対策	○	○	○	○
第1容器背圧対策	△	△	○	○
第1容器負圧対策	△	△	○	○
凝固対策	○	○	△ (除湿機構ありで○)	△ (除湿機構ありで○)
総合評価	△	△	△ (除湿機構ありで○)	△ (除湿機構ありで○)

[図14]

133

<第4実施形態 第1容器:膨張収縮しない 第2容器:膨張収縮しない>

	通気口なし	第2通気口あり	第1通気口あり	第1、第2通気口あり
課題	NO.	4_2	4_3	4_4
第2容器負圧対策	△	○	△	○
第1容器背圧対策	△	△	○	○
第1容器負圧対策	△	△	○	○
凝固対策	○	○	△ (調湿機構ありで○)	△ (調湿機構ありで○)
総合評価	△	△	△	△ (調湿機構ありで○)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/033735

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>C12M 1/00</i> (2006.01)i; <i>B01F 23/50</i> (2022.01)i; <i>B01F 35/71</i> (2022.01)i; <i>B01F 101/44</i> (2022.01)n FI: C12M1/00 C; B01F23/50; B01F35/71; B01F101:44		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C12M1/00-3/10; C12N1/00; B01F23/50; B01F35/71; B01F101/44; A61J3/00; B01J4/00; B65G65/30-48		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 63-281653 A (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) 18 November 1988 (1988-11-18) claim, page 3, lower right column, line 9 to page 5, lower left column, line 10, fig. 2-3	1, 6-8, 20
Y	claim, page 3, lower right column, line 9 to page 5, lower left column, line 10, fig. 2-3	3-5, 9-12, 14-17
A	claim, page 3, lower right column, line 9 to page 5, lower left column, line 10, fig. 2-3	2, 13, 18-19
X	US 2022/0002656 A1 (SARTORIUS STEDIM BIOTECH G.M.B.H.) 06 January 2022 (2022-01-06) claims 1-17, paragraphs [0046]-[0061], fig. 1	1-2, 9, 11, 18-20
Y	claims 1-17, paragraphs [0046]-[0061], fig. 1	3-8, 10, 12-17
X	JP 2011-72191 A (AJINOMOTO CO., INC.) 14 April 2011 (2011-04-14) claims 1-3, paragraph [0037], fig. 1	1
A	claims 1-3, paragraph [0037], fig. 1	2-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "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 <b>22 November 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>10 December 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/033735

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-28856 A (ASANO SEIKI K.K.) 03 February 1998 (1998-02-03) claims 1-6, paragraphs [0002]-[0005]	3-8, 14-16
A	claims 1-6, paragraphs [0002]-[0005]	1-2, 9-13, 17-20
Y	JP 6-63384 A (TEIRYO SANGYO K.K.) 08 March 1994 (1994-03-08) claim 1, paragraphs [003]-[004], fig. 1	3-8, 14-16
A	claim 1, paragraphs [003]-[004], fig. 1	1-2, 9-13, 17-20
Y	JP 8-126829 A (SINTOKOGIO, LTD.) 21 May 1996 (1996-05-21) paragraphs [0004]-[0005], fig. 1	9, 11-13, 15-17
A	paragraphs [0004]-[0005], fig. 1	1-8, 10, 14, 18-20
Y	JP 2002-95956 A (SUMITOMO CHEMICAL CO., LTD.) 02 April 2002 (2002-04-02) claim 1, paragraphs [0001]-[0003]	10, 16-17
A	claim 1, paragraphs [0001]-[0003]	1-9, 11-15, 18-20
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2280/1990 (Laid-open No. 94937/1991) (TOA ELECTRONICS LTD.) 27 September 1991 (1991-09-27), claims, examples, effects of the invention	10, 16-17
A	claims, examples, effects of the invention	1-9, 11-15, 18-20

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/033735**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 63-281653 A	18 November 1988	(Family: none)	
US 2022/0002656 A1	06 January 2022	WO 2020/144184 A1 EP 3861096 A1 CN 113474445 A	
JP 2011-72191 A	14 April 2011	(Family: none)	
JP 10-28856 A	03 February 1998	(Family: none)	
JP 6-63384 A	08 March 1994	(Family: none)	
JP 8-126829 A	21 May 1996	(Family: none)	
JP 2002-95956 A	02 April 2002	(Family: none)	
JP 3-94937 U1	27 September 1991	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C12M 1/00(2006.01)i; B01F 23/50(2022.01)i; B01F 35/71(2022.01)i; B01F 101/44(2022.01)n FI: C12M1/00 C; B01F23/50; B01F35/71; B01F101:44		
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）） C12M1/00-3/10; C12N1/00; B01F23/50; B01F35/71; B01F101/44; A61J3/00; B01J4/00; B65G65/30-48 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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
X	JP 63-281653 A (テルモ株式会社) 18.11.1988 (1988-11-18) 特許請求の範囲、第3頁右下欄第9行～第5頁左下欄第10行、図2～3	1, 6-8, 20
Y	特許請求の範囲、第3頁右下欄第9行～第5頁左下欄第10行、図2～3	3-5, 9-12, 14-17
A	特許請求の範囲、第3頁右下欄第9行～第5頁左下欄第10行、図2～3	2, 13, 18-19
X	US 2022/0002656 A1 (SARTORIUS STEDIM BIOTECH GMBH) 06.01.2022 (2022-01-06) 請求項1～17、段落0046～0061、図1	1-2, 9, 11, 18-20
Y	請求項1～17、段落0046～0061、図1	3-8, 10, 12-17
X	JP 2011-72191 A (味の素株式会社) 14.04.2011 (2011-04-14) 請求項1～3、段落0037、図1	1
A	請求項1～3、段落0037、図1	2-20
Y	JP 10-28856 A (アサノ精機株式会社) 03.02.1998 (1998-02-03) 請求項1～6、段落0002～0005	3-8, 14-16
A	請求項1～6、段落0002～0005	1-2, 9-13, 17-20
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 22. 11. 2024	国際調査報告の発送日 10. 12. 2024	
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） 吉岡 沙織 4N 3646 電話番号 03-3581-1101 内線 3461	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 6-63384 A (帝菱産業株式会社) 08.03.1994 (1994 - 03 - 08) 請求項 1、段落 0 0 3 ~ 0 0 4、図 1	3-8, 14-16
A	請求項 1、段落 0 0 3 ~ 0 0 4、図 1	1-2, 9-13, 17-20
Y	JP 8-126829 A (新東工業株式会社) 21.05.1996 (1996 - 05 - 21) 段落 0 0 0 4 ~ 0 0 0 5、図 1	9, 11-13, 15-17
A	段落 0 0 0 4 ~ 0 0 0 5、図 1	1-8, 10, 14, 18-20
Y	JP 2002-95956 A (住友化学工業株式会社) 02.04.2002 (2002 - 04 - 02) 請求項 1、段落 0 0 0 1 ~ 0 0 0 3	10, 16-17
A	請求項 1、段落 0 0 0 1 ~ 0 0 0 3	1-9, 11-15, 18-20
Y	日本国実用新案登録出願2-2280号(日本国実用新案登録出願公開3-94937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 (東亜電波工業株式会 社) 27.09.1991 (1991-09-27) 実用新案登録請求の範囲、実施例、考案の効果	10, 16-17
A	実用新案登録請求の範囲、実施例、考案の効果	1-9, 11-15, 18-20

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/JP2024/033735

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 63-281653 A	18.11.1988	(ファミリーなし)	
US 2022/0002656 A1	06.01.2022	WO 2020/144184 A1 EP 3861096 A1 CN 113474445 A	
JP 2011-72191 A	14.04.2011	(ファミリーなし)	
JP 10-28856 A	03.02.1998	(ファミリーなし)	
JP 6-63384 A	08.03.1994	(ファミリーなし)	
JP 8-126829 A	21.05.1996	(ファミリーなし)	
JP 2002-95956 A	02.04.2002	(ファミリーなし)	
JP 3-94937 U1	27.09.1991	(ファミリーなし)	