

(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
2024年8月29日(29.08.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/176459 A1

(51) 国際特許分類:

B03B 5/04 (2006.01)

らい二丁目3番1号 日揮グローバル株式会社内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2023/006837

(74) 代理人: 弁理士法人弥生特許事務所(YAYOIY PATENT OFFICE); 〒2310058 神奈川県横浜市中区弥生町2丁目15番1号ストークタワー大通り公園3601号 Kanagawa (JP).

(22) 国際出願日:

2023年2月24日(24.02.2023)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

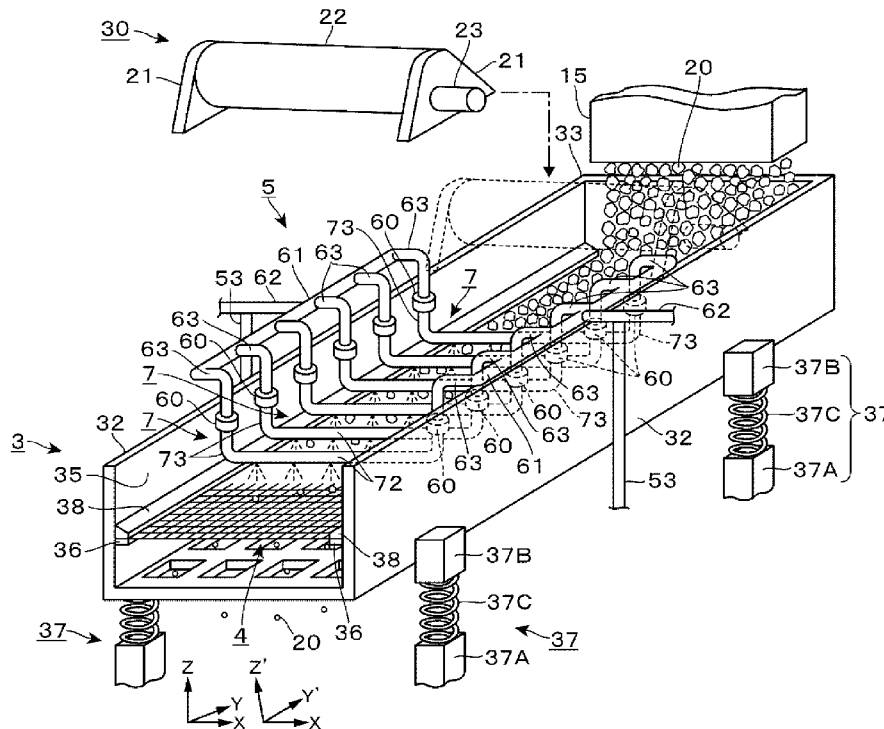
(71) 出願人: 日揮グローバル株式会社(JGC CORPORATION) [JP/JP]; 〒2206001 神奈川県横浜市西区みなとみらい二丁目3番1号 Kanagawa (JP).

(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, 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, MW, MX, MY,

(72) 発明者: 松澤 景太(MATSUZAWA Keita); 〒2206001 神奈川県横浜市西区みなとみ

(54) Title: VIBRATING SIEVE DEVICE AND LIQUID DISCHARGE UNIT

(54) 発明の名称: 振動篩装置及び液吐出ユニット



(57) Abstract: A vibrating sieve device according to the present disclosure is provided with: a screen provided above an installation surface and supported relative to the installation surface; a vibrating mechanism that vibrates the screen relative to the installation surface in order to sieve supplied material supplied onto the screen; and a liquid discharge unit that includes a first unit forming portion and a second unit forming portion, the first unit forming portion having a discharge port from which a liquid supplied from a liquid feeding mechanism is discharged onto the supplied material on

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))

the screen and the position of which relative to the installation surface during a discharge of the liquid is fixed, and the second unit forming portion being separably coupled to the first unit forming portion.

(57) 要約: 本開示の振動篩装置は、設置面の上方に、前記設置面に対して支持されて設けられるスクリーンと、前記スクリーン上に供給された供給物を篩うために当該スクリーンを前記設置面に対して振動させる加振機構と、送液機構から供給される液体を前記スクリーン上の前記供給物に吐出し、前記液体の吐出時における前記設置面に対する位置が固定された吐出口が設けられる第1ユニット形成部と、前記第1ユニット形成部に対して分離自在な第2ユニット形成部と、を備える液吐出ユニットと、を備える。

明 細 書

発明の名称：振動篩装置及び液吐出ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、振動篩装置及び振動篩装置に用いられる液吐出ユニットに関する。

背景技術

[0002] 各種の工業製品の製造現場、碎石現場、廃品処理の現場などでは、粉粒体、鉱石、廃棄物などの選別対象物を大きさに応じて選別するために、振動篩装置が用いられる。その振動篩装置のうち湿式の振動篩装置については、振動するスクリーンの上方に配置される液吐出ユニットから、水などの液体をスクリーン上の選別対象物に吐出する。それによって選別対象物に付着する付着物を洗い流したり、選別対象物同士の凝集を解消したりすることで、選別を精度高く行う。

[0003] 特許文献 1 には、上記の液吐出ユニットに相当する噴水装置を備えた湿式振動篩装置が示されている。噴水装置は、篩本体の上方に設けられる軌道と、当該軌道に沿って移動する走行装置と、当該走行装置に設けられることでスクリーンへの水の吐出位置をずらすことが可能な複数のシャワー管線と、を備えている。シャワー管線については、ノズルを備えるウォーターチューブが、四方継手、可動仕切口を介して互いに分離可能に接続されることによって構成されることが示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：中国実用新案 2 0 8 5 2 7 2 5 1 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 以下、図 1 6 に示す湿式の振動篩装置 1 0 1 を例に挙げて説明する。振動篩装置 1 0 1 は傾斜型の振動篩装置であり、図示しない加振機構によって振動

すると共に、篩枠を形成する篩本体 102 を備えている。そして篩本体 102 には、例えば篩網により構成されるスクリーン 103 が設けられる。篩網の篩面（上面）は水平面に対して傾斜しており、篩面上に供給される選別対象物は篩面を滑落中に篩過される。図 16 は、この傾斜方向に見た振動篩装置 101 の縦断正面を示し、滑落によって選別対象物は紙面の表側の方向である前方に移動する。そして、振動篩装置 101 には水を吐出する液吐出ユニット 104 が設けられている。液吐出ユニット 104 は、散水部 105 と、当該散水部 105 に水を供給するホース 106 と、を備える。散水部 105 については複数の配管が互いに接続されて構成され、下方に水を吐出する吐出口（不図示）を備える。散水部 105 は可撓性を備えるホース 106 に接続されることで、後述する移動が妨げられないようにされている。

[0006] スクリーン 103 は交換やメンテナンスを行うために、篩本体 102 から着脱される。スクリーン 103 の取り外しを行うにあたっては、作業者が当該スクリーン 103 を篩本体 102 の上方へと持ち上げて移動させることにより行われるが、そのための作業スペース及びスクリーン 103 の移動スペースを確保するために、スクリーン 103 上の散水部 105 を移動させることが必要になる。しかし、各種のプラント等において、湿式振動篩装置 101 は大型のものが用いられる場合があり、その場合、散水部 105 は大型且つ大重量のものとなる。そのような散水部 105 を移動させるにあたり、図では鉄骨が組み合わされた架構 107 が常設される例を示している。散水部 105 は、架構 107 に設けられるウインチ 108 に接続され、当該散水部 105 の引き上げが行われる。また、このような常設の架構 107 が設けられず、移動可能なクレーンが利用される場合も有る。つまり、作業者が振動篩装置 101 の近傍に当該クレーンを位置させ、当該クレーンによって図中に鎖線で示すように、散水部 105 を吊り上げる。しかし架構 107 を設ける場合は、その設置及び維持にコストがかかってしまい、クレーンを利用する場合は、散水部 105 のクレーンへの接続やクレーンの操作についての手間がかかってしまう。また、後に詳しく述べるが振動篩装置 101 が家屋内に

設けられるとすると、架構１０７を設けたり、クレーンを利用したりする場合は、散水部１０５の上方においてこれらの配置スペースを確保する必要から、家屋の高さが比較的大きくなってしまふ。

[0007] なお、傾斜型振動篩装置については、篩過されなかった選別対象物をスクリーン上から移動させるために、篩枠はスクリーンの全周に設けられる構成とはならず、傾斜方向に開放される構成となる。そのためスクリーンの交換やメンテナンスを行うにあたり、当該スクリーンを上方へ移動させる代わりに側方へ移動させ、この篩枠の開放された部位を通過させて篩枠の外側へと引き出すことが考えられる。しかし、移動先には篩過されなかった選別対象物を処理するための別の装置や設備が設けられることで、十分なスペースを確保できず、そのような側方への移動を行えない場合が有る。さらに、振動篩装置に使用されるスクリーンとしては様々な形態のものが有り、設計上、側方への移動を行えない構成とされる場合が有る。

[0008] そして、上記の特許文献１の装置については、スクリーン上に設けられる軌道及び走行装置が、当該スクリーンの着脱作業の邪魔になってしまう。従って、特許文献１に記載の技術は、上記した問題を解決できるものではない。

[0009] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、振動篩装置のスクリーンの着脱を行うにあたり、当該振動篩装置の上方に必要なスペースを削減し、且つ作業の手間及びコストを抑えることができる技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明（第１発明）の振動篩装置は、
設置面の上方に、前記設置面に対して支持されて設けられるスクリーンと、
前記スクリーン上に供給された供給物を篩うために当該スクリーンを前記設置面に対して振動させる加振機構と、
送液機構から供給される液体を前記スクリーン上の前記供給物に吐出し、前記液体の吐出時における前記設置面に対する位置が固定された吐出口が設けられる第１ユニット形成部と、前記第１ユニット形成部に対して分離自在な

第2ユニット形成部と、を備える液吐出ユニットと、
を備える。

[0011] 第2発明の振動篩装置については、

前記液吐出ユニットは、
横方向に伸長すると共に前記吐出口が形成される第1部位を各々備える複数の散液管と、前記第1部位の伸長方向と交差するように横方向に伸長し、前記各散液管に前記液体を分配するために伸長方向に沿って前記散液管の一端が接続される接続部を備える分配管と、
前記分配管に前記液体を供給する供給管と、を備え、
前記第2ユニット形成部は前記供給管により構成され、
前記第1ユニット形成部は前記散液管及び前記分配管のうち前記散液管のみにより構成されるか、あるいは前記散液管及び前記分配管により構成される第1発明の振動篩装置である。

[0012] 第3発明の振動篩装置については、

前記第2ユニット形成部は前記供給管及び前記分配管により構成され、
前記第1ユニット形成部は前記散液管により構成され、前記分配管に対して個別に分離自在である第2発明の振動篩装置である。

[0013] 第4発明の振動篩装置については、

前記第2ユニット形成部は、前記第1ユニット形成部をなす管の上流側の流路を形成する管を備え、
前記第1ユニット形成部をなす管及び前記第2ユニット形成部をなす管のうちの一方の管に係合部及び係合形成部が設けられ、他方の管に被係合部が設けられ、
前記一方の管と前記他方の管とが接した状態で、前記係合形成部が第1位置と第2位置との間を当該一方の管へ接続される状態が保たれたまま移動することで、前記係合部と前記被係合部との間における係合の形成と、前記分離を行うための前記係合の解除とが切り替えられる第1ないし第3のいずれか一つの発明の振動篩装置である。

[0014] 第5発明の振動篩装置については、

前記液吐出ユニットは、

横方向に伸長すると共に前記吐出口が形成される第1部位を各々備えて、前記第1ユニット形成部をなす複数の散液管と、

前記第1部位の伸長方向と交差するように横方向に伸長し、前記各散液管に前記液体を分配するために伸長方向に沿って前記散液管の一端が接続される接続部を備えて前記第2ユニット形成部をなす分配管と、を備え、

前記散液管は、前記第1部位に対して屈曲して縦方向に伸長する第2部位を備え、

前記接続部は管であり、縦方向に伸長すると共に前記第2部位の上方に位置する第3部位を備え、

前記第2部位及び前記第3部位のうちの一方、他方に前記係合部及び係合形成部、前記被係合部が夫々設けられる第4発明の振動篩装置である。

[0015] 第6発明の振動篩装置については、前記スクリーンは、水平面に対して傾斜する篩面を備え、前記篩面を滑落した前記供給物が前記スクリーン上の外側へ移動できるように傾斜方向が開放され、且つ、前記スクリーンが着脱自在に設けられて前記のいずれか加振機構により当該スクリーンと共に振動する篩枠が設けられる第1ないし第5発明の振動篩装置である。

第7発明の振動篩装置については、前記散液管の前記第1部位は、前記篩枠に囲まれる内側領域に位置する第6発明の振動篩装置である。第8発明の振動篩装置については、前記第3部位の下端部は、前記内側領域に位置する第7発明の振動篩装置である。

[0016] 本発明（第9発明）の液吐出ユニットは、

設置面の上方に、前記設置面に対して支持されて設けられるスクリーンと、前記スクリーン上に供給された供給物を篩うために当該スクリーンを前記設置面に対して振動させる加振機構と、を備える振動篩装置に給液する液吐出ユニットであり、

送液機構から供給される液体を前記スクリーン上の前記供給物に吐出し、前

記液体の吐出時における前記設置面に対する位置が固定された吐出口が設けられる第1ユニット形成部と、前記第1ユニット形成部に対して分離自在な第2ユニット形成部と、
を備える。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、振動篩装置のスクリーンの着脱を行うにあたり、当該振動篩装置の上方に必要なスペースを削減し、且つ作業の手間及びコストを抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態に係る振動篩装置を備える家屋の縦断側面図である。
。

[図2]前記振動篩装置の平面図である。

[図3]前記振動篩装置の縦断正面図である。

[図4]前記振動篩装置の斜視図である。

[図5]前記振動篩装置における液吐出ユニットをなす分配管及び散水管の縦断側面図である。

[図6]前記分配管及び前記散水管の縦断側面図である。

[図7]液吐出ユニットにおける散水管の着脱の手順を示す説明図である。

[図8]前記振動篩装置におけるスクリーンの着脱の手順を示す説明図である。

[図9]前記振動篩装置におけるスクリーンの着脱の手順を示す説明図である。

[図10]比較例の家屋の縦断側面図である。

[図11]液吐出ユニットの第1変形例を示す平面図である。

[図12]前記第1変形例の液吐出ユニットを含む振動篩装置の縦断正面図である。
。

[図13]第2変形例の液吐出ユニットを含む振動篩装置の縦断正面図である。

[図14]前記第2変形例の液吐出ユニットの係合形成機構を示す斜視図である。
。

[図15]第3変形例の液吐出ユニットを含む振動篩装置の縦断正面図である。

[図16]従来の振動篩装置の縦断正面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明に係る一実施形態である振動篩装置2が内部に設けられる家屋1について、縦断側面図である図1を参照して説明する。家屋1は化学プラントに設けられ、振動篩装置2には選別対象物（供給物）として化学製品の製造用の粉粒体20が供給される。振動篩装置2は、湿式且つ傾斜型の振動篩装置であり、家屋1内の部屋11の床面10上に設けられている。従って、床面10は振動篩装置2が設置される設置面をなす。部屋11には、ホッパー13、コンベア14、シュート15が設けられる。また、部屋11を含む階の上階における部屋12には、フィルタープレス16が設けられ、部屋11を含む階の下階における部屋18には、タンク19が設けられている。

[0020] フィルタープレス16にてスラリーから生じた脱水ケーキに粉粒体20が含まれており、この脱水ケーキは、ホッパー13を介してコンベア14に供給される。そして、ケーキはシュート15に供給されて、振動篩装置2に投入される。その脱水ケーキ中の粉粒体20のうち振動篩装置2で篩過されたものはスラリーとして、例えばシュートやパイプを通じてタンク19に貯留されるが、図1では便宜上、篩過された粉粒体20が落下して直接タンク19に供給されるように示している。そのようにタンク19に貯留される他に、当該スラリーがポンプを経由して次工程の処理を行う機器に供給される場合も有る。篩過されなかった粉粒体20は、コンベア等からなる不図示の他の搬送機構を介して、家屋1の外部の搬送車17へと移送され、所定の処理施設へ送られる。

[0021] 振動篩装置2について、平面図、縦断正面図、斜視図である図2、図3、図4も夫々参照して説明する。なお、各図中、X方向（左右方向）及びY方向（前後方向）は水平方向、Z方向は鉛直方向、Y'は傾斜方向、Z'はX及びY'方向に対して直交する方向である。傾斜方向については、後に説明するスクリーン4に沿う方向であり、この傾斜方向における上方側を傾斜上方側、下方側を傾斜下方側として夫々記載する場合が有る。

- [0022] 振動篩装置 2 は、篩本体 3 と、液吐出ユニット 5 と、を備えており、篩本体 3 にはスクリーン 4 が着脱自在に設けられる。篩本体 3 は、側壁 3 2 と、後方壁 3 3 と、底部格子 3 4 と、加振機構 3 0 と、支持部 3 7 と、により構成されている。側壁 3 2、後方壁 3 3 及び底部格子 3 4 からなる構造体を基体 3 1 とすると、基体 3 1 は、左右方向よりも前後方向が長い角型の筐体から上壁及び前方壁が除去され、且つ底壁に代えて底部格子 3 4 が設けられる構成とされており、篩過物は、底部格子 3 4 を通過して基体 3 1 の下方へ落下する。底部格子 3 4 の上方で、側壁 3 2 及び後方壁 3 3 により囲まれる領域を内側領域 3 5 とする。各側壁 3 2 には内側領域 3 5 に突出する突条部 3 6 が設けられており、突条部 3 6 は、側壁 3 2 の長さ方向に沿って伸長している。
- [0023] 内側領域 3 5 の外側において、各側壁 3 2 には前後に互いに離れた位置に 2 つずつ支持部 3 7 が接続されている。この計 4 つの支持部 3 7 により基体 3 1 は支持され、底部格子 3 4 については床面 1 0 から離れると共に後方側が前方側よりも高く位置して傾斜している。支持部 3 7 は、床面 1 0 上に設けられる基部 3 7 A と、側壁 3 2 に接続されると共に基部 3 7 A の上方に設けられる接続部 3 7 B と、巻軸が鉛直方向に沿ったコイル状のばね 3 7 C と、により構成されている。後述の加振機構 3 0 による篩本体 3 の振動が可能であるように、ばね 3 7 C は基部 3 7 A と接続部 3 7 B との間に介在して、これらを互いに接続する。
- [0024] 2 つの側壁 3 2 の上端の一部は上方に盛り上がることで、突出部 2 1 として構成されており、各側壁 3 2 の突出部 2 1 は左右に対向する。加振機構 3 0 は、ドラム 2 2、アンバランスウェイト、モータ 2 3 により構成されており、ドラム 2 2 は突出部 2 1 間において左右に伸びるように設けられている。ドラム 2 2 内に設けられるアンバランスウェイトが、2 つの突出部 2 1 のうちの一方に設けられるモータ 2 3 により回転することで生じる遠心力の作用により、篩本体 3 はスクリーン 4 と共に振動する。
- [0025] スクリーン 4 は、篩網 4 1 と、2 つの支持用部材 4 2 と、により構成されて

いる。支持用部材 4 2 は前後に長尺な部材であり、左右に離れて設けられる。2つの支持用部材 4 2 間に掛け渡されるように、篩網 4 1 が設けられている。各支持用部材 4 2 は突条部 3 6 上に支持され、篩網 4 1 は X 方向及び Y' 方向に沿うと共に、底部格子 3 4 の上面に対向して内側領域 3 5 を上下に分割するように設けられる。そのように篩網 4 1 が設けられることで、側壁 3 2 及び後方壁 3 3 の篩網 4 1 に対する上方側の部位は、篩枠として構成される。そして篩枠としては傾斜下方側が開放され、篩網 4 1 上を滑落中に篩過されなかった粉粒体 2 0 は、当該篩網 4 1 上から篩枠の外部へと移動する。

[0026] 支持用部材 4 2 については Y' 方向に見ると、篩網 4 1 への接続側に対する反対側の端部が上側に折り返されることによって、横倒しされた V 字型に形成されており、この V 字に囲まれる領域は、当該篩網 4 1 への接続側に向けて開放される隙間をなす。そして、篩本体 3 の各側壁 3 2 の内側領域 3 5 に面する側には、図示しない固定具を介して固定部材 3 8 が着脱自在に設けられる。そのように側壁 3 2 に装着される固定部材 3 8 の一部が、突条部 3 6 上に載置された支持用部材 4 2 がなす隙間に嵌入することで、スクリーン 4 は篩本体 3 に対して固定される。そのように固定される篩網 4 1 の上面（篩面）の後方側にシュート 1 5 の下端が開口しており、上記した粉粒体 2 0 を含む脱水ケーキが篩面に供給され、篩面を滑落する。

[0027] 続いて、液吐出ユニット 5 について説明する。液吐出ユニット 5 は、送液機構であるポンプ 5 1 の下流側における水の流路を形成し、ポンプ 5 1 によって貯水源 5 2 から供給された水が、篩網 4 1 上にスプレーされるように吐出するユニットである。また、液吐出ユニット 5 については破損及び劣化を防止する目的で、加振機構 3 0 による振動がなされないように篩本体 3 には接続されずに設けられる。

[0028] 液吐出ユニット 5 は、供給管 5 0 と、2つの複合管 6 と、6つの散液管である散水管 7 と、により構成されている。ポンプ 5 1 によって供給管 5 0 に供給された水は、複合管 6、散水管 7 の順に通流し、散水管 7 に設けられる吐

出口 70 から吐出される。複合管 6 及び散水管 7 については、まとめて散水部 71 と呼称する。

[0029] この散水部 71 についての概要を述べる。散水部 71 は、加振機構 30 に対して傾斜下方側にずれて配置されている。散水部 71 は、左右対称に構成されると共に、平面視においては概ね梯子状に形成されており、散水管 7 が当該梯子の段を、複合管 6 が当該梯子の枠及び段の一部を夫々なす。6 つの散水管 7 は篩網 41 の上方を Y' 方向に沿って並んで配列され、X 方向に伸長すると共に吐出口 70 が形成される第 1 部位 72 を備えている。複合管 6 は篩本体 3 の左右に各々配置されており、6 つの散水管 7 の各々に接続されている。上記した供給管 50 は、2 つの複合管 6 のうちの一方のみに接続されている。当該一方の複合管 6 から散水管 7 に供給された水は、他方の複合管 6 へと向かうが、他方の複合管 6 に達する前に当該散水管 7 から放出されることで消費される。従って、他方の複合管 6 については水を通流させる目的では設けられておらず、一方の複合管 6 と共に散水管 7 を支持するために設けられている。

[0030] 第 2 ユニット形成部である複合管 6 は、第 1 ユニット形成部である散水管 7 に対して係合を形成するための付帯部 60 を備えており、係合が形成された状態で散水管 7 は複合管 6 に対して固定され、当該係合が解除された状態で散水管 7 は複合管 6 に対して分離することが可能である。従って、散水部 71 において散水管 7 は個別に分離自在である。この散水管 7 の着脱は、篩本体 3 に対するスクリーン 4 の着脱を行うために行われ、複合管 6 から散水管 7 を分離した状態で、当該スクリーン 4 の着脱を行うことができる。なお、図 2 ～図 4 ではこの係合が形成されて、散水管 7 が複合管 6 に固定された状態を示している。

[0031] 複合管 6 についてさらに説明する。複合管 6 は、分配管 61、集合管 62 及び接続管 63 により構成されている。分配管 61 は、平面視で篩本体 3 の基体 31 の外側、且つ基体 31 よりも上方に配置され、傾斜方向に沿って伸長している。この分配管 61 の伸長方向の中央部が、左右方向における基体 3

1 が位置する側とは反対側に向けて水平に伸び出し、短管である集合管 6 2 が形成されている。集合管 6 2 は、床面 1 0 から伸びる支柱 5 3 に支持されている。そして、分配管 6 1 の伸長方向における互いに離れた 6 箇所が、左右方向における基体 3 1 が位置する側に向けて水平に伸び出すことで、接続管 6 3 を形成している。

[0032] そのように水平に伸びる接続管 6 3 は、内側領域 3 5 の左右の端部上で屈曲して鉛直下方に向けて伸び、当該接続管 6 3 の下端部は当該内側領域 3 5 に進入すると共に、スクリーン 4 の上方に位置する。この接続管 6 3 の下端部の外周には、上記の付帯部 6 0 が設けられる。付帯部 6 0 については、後に詳しく述べる。左右に並ぶ 2 つの接続管 6 3 が 1 つの組となる。従って、接続管 6 3 の組は 6 つ設けられる。そして、同じ組をなす 2 つの接続管 6 3 に 1 つの散水管 7 が接続される。従って、接続管 6 3 は散水管 7 を接続するために分配管 6 1 に設けられる接続部をなす。

[0033] なお、上記した供給管 5 0 の下流端に形成されたフランジ 5 0 A と、集合管 6 2 の上流端に形成されるフランジ 6 2 A と、が互いに接続されている。供給管 5 0 から集合管 6 2 から供給された水は、分配管 6 1 を介して各接続管 6 3 に分配供給されて、散水管 7 に供給される。従って、分配管 6 1 はそのように各接続管 6 3 への分配を行うためのいわゆるヘッダー配管である。また、供給管 5 0 に接続されていない複合管 6 における集合管 6 2 のフランジ 6 2 A については、配管 5 9 の下流端に形成されるフランジ 5 0 A に接続されているものとして示している。

[0034] 散水管 7 については内側領域 3 5 に位置し、直管の両端部が同じ方向に屈曲された構成とされている。より具体的には散水管 7 は、スクリーン 4 の上方を左右方向に水平に伸長する第 1 部位 7 2 と、第 1 部位 7 2 に対して屈曲されることで鉛直方向、即ち縦方向に向けて伸長する第 2 部位 7 3 とを備えている。このように第 1 部位 7 2 の伸長方向、上記の分配管 6 1 の伸長方向は各々横方向であり、これらの伸長方向は互いに交差する（並行しない）関係である。

[0035] そして第2部位73の上端部の外径の大きさは、接続管63の下端部の内径の大きさよりも若干小さく、第2部位73の上端部は、当該接続管63の下端部に差し込まれ、進入している。従って、第3部位である接続管63は、第2部位73の上方に位置する。また、そのように差し込まれる第2部位73の上端部の外周面には、当該外周面に沿った環状溝74（図1～図4では図示していない）が形成されている。この環状溝74は、上記の付帯部60によって複合管6との係合を形成するための被係合部をなす。第1部位72の下面には、当該第1部位72の伸長方向に間隔を空けて吐出口70が設けられており、スクリーン4の篩網41に向けて開口する。吐出口70からスクリーン4上を滑落する粉粒体20へ水を吐出できるように、平面視で第1部位72は、当該スクリーン4に重なって配置される。

[0036] 複合管6における接続管63及び散水管7の縦断側面図である図5、図6を参照して、これら接続管63と散水管7との間に形成される係合について説明する。図5は図2～図4と同じく係合が形成されて、散水管7が接続管63に固定された状態を示す。図6は当該係合が解除されて、散水管7が接続管63から取り外された状態を示す。接続管63の端部には、周方向に間隔を空けて複数の貫通孔が設けられており、各貫通孔にはボール64が設けられている。接続管63の外周面において、この貫通孔よりも上方側の部位と下端部とは、管の外方に向けて突出することで段65、段66を形成している。接続管63の端部を囲うスリーブ67が設けられており、スリーブ67の内周面には、段65と段66との間に突出する環状突起68が形成されている。段65とスリーブ67との間には、接続管63を囲むコイルばね69が設けられる。上記した付帯部60は、スリーブ67、ボール64及びコイルばね69により構成される。

[0037] 係合形成部であるスリーブ67は、コイルばね69によって付勢されることで図5に示す下方位置（第2位置）に位置するが、作業者はコイルばね69の付勢力に抗してスリーブ67を図6に示す上方位置（第1位置）に移動させることができる。スリーブ67が下方位置に位置する状態では、環状突起

6 8 とボール 6 4 との高さが揃い、当該環状突起 6 8 によってボール 6 4 は接続管 6 3 の内周面に突出するようにその位置が規制される。スリーブ 6 7 が上方位置に位置する状態では、環状突起 6 8 とボール 6 4 との高さがずれることで、ボール 6 4 は接続管 6 3 の内周面に突出しない位置へ移動することが可能である。

[0038] 図 5 に示すように、散水管 7 の第 2 部位 7 3 が複合管 6 の接続管 6 3 に差し込まれた状態で、スリーブ 6 7 が下方位置に位置することで、係合部であるボール 6 4 は第 2 部位 7 3 の環状溝 7 4 に嵌入し、当該ボール 6 4 と環状溝 7 4 との間に係合が形成される。それにより、散水管 7 は複合管 6 に対して固定される。その状態から図 6 に示すようにスリーブ 6 7 を上方位置に移動させることで、当該係合が解除される。この係合の解除時に、散水管 7 の第 2 部位 7 3 を接続管 6 3 から引き抜いて、取り外すことができる。なお、既述のように構成されることでスリーブ 6 7 は上方位置と下方位置との間を移動させるにあたり、接続管 6 3 から脱落せず、当該接続管 6 3 に接続された状態が保たれる。

[0039] 以上に説明した振動篩装置 2 の動作を述べると、加振機構 3 0 によって、篩本体 3 が振動した状態で粉粒体 2 0 がスクリーン 4 上に供給される。そのように篩本体 3 が振動する状態においてポンプ 5 1 が動作して散水管 7 の吐出口 7 0 からスクリーン 4 上に水（図 3、図 4 で点線で表示）が吐出され、粉粒体 2 0 に供給される。それによって粉粒体 2 0 は洗浄されつつ、篩い分けされる。粉粒体 2 0 の一部は篩過されてスラリーの状態で、底部格子 4 4 を通過する。粉粒体 2 0 の一部は篩過されずに、篩枠の外側へと移動する。なお、散水管 7 は複合管 6 に固定されることで、複合管 6 を支持する支柱 5 3 を介して床面 1 0 に対して、支持されている。従って、このように水を吐出する際の当該吐出口 7 0 の位置は、床面 1 0 に対して移動せずに固定される。

[0040] 続いて、スクリーン 4 を篩本体 3 から取り外す手順について、図 7 ～図 9 の説明図を参照して述べる。これらの図 7 ～図 9 は図 3 と同様、振動篩装置 2

を傾斜方向に向けて見た縦断面図である。作業者は、同じ組をなす2つの接続管63の各スリーブ67を、図5、図6で説明したように下方位置から上方位置に移動させて、複合管6と散水管7との間における係合を解除する。そして、粉粒体20が滑落するために散水管7とスクリーン4との間に形成されているスペースを利用して、当該散水管7を複合管6から引き抜いて取り外す(図7)。この散水管7の取り外しを、取り外す際に他の散水管7が邪魔にならないように、例えば傾斜方向の一端側から他端側に向けて順番に行う。

[0041] そしてすべての散水管7を取り外した後、作業者はスクリーン4を篩本体3の基体31に固定している固定部材38を当該基体31から取り外し、スクリーン4を接続管63に干渉しないように傾斜させ(図8)、篩本体3の上方へ引き上げて基体31の内側領域35から取り出す(図9)。スクリーン4を篩本体3に取り付ける際は、以上の一連の作業と逆の順番で作業を行う。

[0042] 以上に述べたように振動篩装置2によれば、配管を組み合わせで構成される液吐出ユニット5から散水管7を取り外すことで、スクリーン4を篩本体3から取り外すことができる。そのように液吐出ユニット5の一部のみを分離して取り外す構成であるため、スクリーン4の取り外しのために移動させる部材の重量が抑えられるので、既述した架構107やクレーンが不要となる。

[0043] 図1の振動篩装置2を設けた家屋1との比較のために、振動篩装置2の代わりに振動篩装置101が設けられ、且つ架構107が形成された家屋1の縦断側面図を図10に示している。図示されるように架構107を設けることで、振動篩装置101上には架構107を設置するスペース及び、液吐出ユニット104の散水部105を上昇させるスペースが必要になる。なお、既述したように架構107を設けずにクレーンを用いる場合についても同様に、振動篩装置101上には比較的大きなスペースが必要となる。

[0044] 粉粒体を扱う施設では、処理物(粉粒体そのものや粉粒体の製造元となる処

理液など）を重力に従って上方から下方へ向けて移送し、各機器で順次処理することが通常である。

そのため、上記したように振動篩装置 101 の上方に比較的大きなスペースを設けることは、振動篩装置 101 よりも処理物の移動経路の上流側に配置される各機器については、振動篩装置 2 が設けられる場合に比べて、そのスペースの分だけ据え付けられる位置が高くなる。図 1、図 10 では、振動篩装置 2、101 の上流側に配置される機器として、フィルタープレス 16、ホッパー 13 及びコンベア 14 を示している。図示のように、振動篩装置 2 が設けられる場合よりも振動篩装置 101 が設けられる場合の方が、床面 10 に対してこれらの機器の据え付けられる位置が高く、それに合わせて部屋 11 の高さ、ひいては家屋 1 の高さが大きい。

[0045] そのような比較的高背の家屋 1 を建設するにあたっては柱や梁等の建築資材のサイズが大きくなったり、必要な建築資材の数が多くなったりすることで、建設の非効率化や不経済化を招く。さらに建設作業に大きなクレーンが必要となり、作業工程も多くなるので、建設工期が長くなると共に建設コストの増大を招く。しかし、振動篩装置 2 によれば上方に必要なスペースが抑えられることで、家屋 1 の高さを抑えることができる。そのため家屋 1 の建設の非効率化や不経済化を防止し、建設コスト及び建設工期の増大についても防止することができる。そして、振動篩装置 2 によれば、架構 107 の建設コストが不要になるし、クレーンを操作する手間及び移動対象のクレーンへの着脱作業が不要となる。従って、スクリーン 4 の交換に要するコスト、作業の手間を共に抑えることができる。

[0046] ところで複合管 6 の端部、散水管 7 の端部に夫々フランジを設けて、複数のボルト及びナットの組によってフランジ同士を互いに接続、固定する構成とすることも考えられる。つまり、散水管 7 を複合管 6 から取り外す際には、フランジからネジ及びボルトを取り外すようにする。しかし、そのようなネジ及びボルトを用いて散水管 7 を着脱する構成は、多数のネジ及びボルトの着脱が必要になる。そして、散水管 7 を複合管 6 から取り外した際に、フラ

ンジから外れるボルト及びナットを保管する必要も生じる。従って、スクリーン４の着脱作業を行うにあたって、作業者の負担の軽減及び作業工程の長期化の解消が十分になされないおそれがある。

[0047] しかし液吐出ユニット５については、複合管６に設けられる付帯部６０をなすスリーブ６７の位置をずらすことで、複合管６の係合部と散水管７の被係合部との間における係合の形成と係合の解除とが切り替えられ、散水管７の着脱がなされる構成である。そのため、この着脱について容易に行うことができる。付帯部６０は複合管６に接続された状態が保たれ、スリーブ６７の位置の移動により係合の形成、解除が切り替えられるので、上記のボルト及びナットのような配管から外れる部品を保管する手間も不要となる。従って液吐出ユニット５によれば、スクリーン４の交換作業に要する作業者の手間が抑えられ、且つ工期の短縮化を図ることができる。

[0048] ところで仮に接続管６３の端部が下方に屈曲されずに水平方向に伸び、散水管７について屈曲せずに直管であるものとする。その場合、同じ組をなす一の接続管６３、他の接続管６３のうち、一の接続管６３に対して散水管７の一端側を着脱するにあたり、散水管７の他端部が、他の接続管６３に干渉することになる。従って、接続管６３についても液吐出ユニット５から取り外しを行う必要があるため手間がかかる。しかし、複合管６の端部は鉛直下方へ伸びる接続管６３として構成される一方で、散水管７は横方向に伸びる第１部位７２と、第１部位７２に対して各々屈曲することで鉛直下方に伸びる第２部位７３と、を備え、作業者は散水管７を上下に移動させることで、散水管７の両端を接続管６３に対して着脱する。従って、一の接続管６３に対する散水管７からの着脱時に、散水管７は他の接続管６３に干渉することがないため、接続管６３を液吐出ユニット５から取り外す必要が無い。即ち、各接続管６３の端部が下方に向うこと、及び散水管７の両端部が屈曲して上方に向うことは、作業者の手間をより軽減することに寄与している。

[0049] また、そのように散水管７は屈曲されることで、吐出口７０が設けられる第１部位７２については篩本体３の内側領域３５に位置する。そのため吐出口

70と篩面との距離は比較的近いので、篩過物である粉粒体20に水をスプレーするにあたり、高い水圧を与えることができるので、粉粒体20の洗浄性を比較的高くすることができるので好ましい。また、接続管63の下端部について内側領域35に位置しているが、それによって散水管7は内側領域35に位置することになる。従って、当該接続管63の下端部の配置については、洗浄性を比較的高くすることに寄与している。

[0050] 散水部71についての構成は上記した例に限られない。例えば既述した例とは平面視で90度散水部71の向きを変え、散水管7が前後方向に、分配管61が左右方向に伸長するように当該散水部71が設けられるようにしてもよい。ところで液吐出ユニットにおいて、分離がなされる位置は既述した例には限られず、また、これまでに述べた例のように散水管7を個別に分離可能とすることにも限られない。図11、図12は、液吐出ユニットの第1変型例である液吐出ユニット5Aを液吐出ユニット5の代わりに備えた振動篩装置2を示しており、図12は当該振動篩装置2の平面図、図12は傾斜方向に見た当該振動篩装置2の縦断正面図である。

[0051] 以下、液吐出ユニット5Aについて液吐出ユニット5との差異点を中心に説明すると、液吐出ユニット5Aでは散水管7と複合管6との間で係合の形成及び係合の解除による着脱が行われる代わりに、複合管6の集合管62と供給管50、配管59との間で、係合の形成及び係合の解除による着脱が行われる。即ち、液吐出ユニット5Aでは散水部71がまとまって着脱され、第1ユニット形成部が散水部71、第2ユニット形成部が供給管50及び配管59である。そのように複合管6と供給管50、配管59との間で着脱がなされるように、複合管6に接続される供給管50及び配管59の各端部については屈曲されて下方へ向かうと共に、付帯部60が設けられる。

[0052] そして各複合管6における集合管62の上流端部は上方へ向けて屈曲している。一方の集合管62の上流端部は供給管50に差し込まれ、他方の集合管62の上流端部は配管59に差し込まれる。図示していないが、係合を形成するためにこの集合管62の上流端部には、液吐出ユニット5の散水管7と

同じく環状溝 7 4 が形成される。なお、上記のように供給管 5 0 と集合管 6 2 との間で係合の形成がなされるため、液吐出ユニット 5 において供給管 5 0 の下流端、集合管 6 2 の上流端に夫々設けられていたフランジ 5 2 A、6 2 A は、液吐出ユニット 5 A では設けられていない。

[0053] 以上のように、液吐出ユニット 5 A では散水管 7 が一括して着脱される構成であるため、作業者の手間がより確実に低減される。ただし、散水部 7 1 の重量が増加し、作業者による支持が困難となるおそれが有るため、液吐出ユニット 5 のように散水管 7 を個別に着脱可能な構成とすることが好ましい。なお、液吐出ユニット 5 A では、複合管 6 と散水管 7 との間で係合の形成、解除による散水管 7 の着脱はなされないことから、複合管 6 には接続管 6 3 が設けられておらず、散水管 7 についても屈曲されていないので第 2 部位 7 3 が設けられていない。即ち、複合管 6 をなす分配管 6 1 において、伸長方向に互いに離れた位置から直管である散水管 7 が伸長する。なお、本例では、複合管 6 と散水管 7 との境界部が、これらの管を接続する接続部に相当する。

[0054] 続いて、液吐出ユニットの第 2 変型例である液吐出ユニット 5 B について、液吐出ユニット 5 との差異点を中心に説明する。図 1 3 は、液吐出ユニット 5 の代わりに液吐出ユニット 5 B を備えた振動篩装置 2 の縦断正面図であり、図 1 4 は液吐出ユニット 5 B に設けられる付帯部 8 1 の斜視図である。液吐出ユニット 5 B では、複合管 6 における接続管 6 3 及び散水管 7 については、屈曲されずに各々水平に伸長する。そして液吐出ユニット 5 B では、液吐出ユニット 5 と同様に接続管 6 3 と散水管 7 との間で係合の形成と解除とが切り替えられるが、散水管 7 は接続管 6 3 には差し込まれず、左右の接続管 6 3 の間に介挿された状態で、その切り替えが行われる。詳しく述べると、接続管 6 3 の下流端にはフランジ 6 3 A が、散水管 7 の両端にはフランジ 7 A が夫々形成されている。これらのフランジ 6 3 A、7 A が互いに向かい合って接した状態で、上記の係合の形成、解除の切替えが行われる。

[0055] 接続管 6 3 の端部の外周面には、管周に沿って複数の付帯部 8 1 が設けられ

ている。付帯部 8 1 は、シャフト 8 2 と、支持部 8 3 と、レバー 8 4 と、を備えている。シャフト 8 2 は接続管 6 3 の端部の管軸に直交して伸び、支持部 8 3 はシャフト 8 2 を接続管 6 3 の外周面に支持し、レバー 8 4 はシャフト 8 2 を回転軸として回転可能に構成されている。作業者は、係合形成部をなすレバー 8 4 の向きを、シャフト 8 2 から接続管 6 3 の基端側に向けて伸びる解除位置（第 2 位置）と、シャフト 8 2 から接続管 6 3 の先端に向けて伸びる係合位置（第 1 位置）との間で変更することができる。レバー 8 4 の側面には、係合部として凹部 8 5 が形成されている。

[0056] 散水管 7 の端部の外周面には、管周に沿って複数の把持部 8 6 が設けられている。各把持部 8 6 は、当該外周面から突出する 2 つの突出部 8 7 を備えている。この 2 つの突出部 8 7 は、レバー 8 4 の幅と略同じ長さだけ管軸に対して直交する方向に離れて対向し、2 つの突出部 8 7 の各先端には、対向する突出部 8 7 へ向けて伸びるように、被係合部をなす爪 8 8 が設けられる。突出部 8 7 は若干の可撓性を有し、この爪 8 8 同士の間隔を広げることができる。なお、図 1 3 では付帯部 8 1 及び把持部 8 6 について、1 つのみ表示している。

[0057] 作業者は散水管 7 の端に設けられるフランジ 7 A と、接続管 6 3 の下流端に設けられるフランジ 6 3 A とを接触、且つ対向させた状態で、各付帯部 8 1 のレバー 8 4 を解除位置から係合位置に向けて回転させ、把持部 8 6 の突出部 8 7 に挟まれるようにする。各爪 8 8 がレバー 8 4 の凹部 8 5 に進入することで、当該爪 8 8 と当該凹部 8 5 との間に係合が形成され、散水管 7 は接続管 6 3 に固定される。逆の動作により係合が解除され、散水管 7 は接続管 6 3 から取り外すことができる。なお、この付帯部 8 1 のレバー 8 4 についても、付帯部 6 0 のスリーブ 6 7 と同様、係合の形成、解除のための移動によって、接続管 6 3 から脱落しない。

[0058] このように液吐出ユニット 5 B を設けた場合においても、液吐出ユニット 5、5 A を設けた場合と同様の既述した効果が得られる。ただし、粉粒体 2 0 に対する洗浄力を高くするために、散水部 7 1 における水圧を高くする場合

が有る。その場合に、散水管 7 と接続管 6 3 とを強固に接続し、これらの管の間からの水の漏洩をより確実に防ぐ観点から、液吐出ユニット 5、5 A のように一方の管に他方の管が差し込まれて係合が形成される構成とすることが好ましい。

[0059] 続いて、液吐出ユニットの第 3 変型例である液吐出ユニット 5 C について、液吐出ユニット 5 との差異点を中心に説明する。図 1 5 は、液吐出ユニット 5 の代わりに液吐出ユニット 5 C を備えた振動篩装置 2 について、傾斜方向に見た縦断正面図である。液吐出ユニット 5 C は、下方に多数の吐出口 7 0 を備えたシャワーヘッド 9 1 を備えており、当該シャワーヘッド 9 1 はスクリーン 4 の上方に設けられる。シャワーヘッド 9 1 には当該シャワーヘッド 9 1 の外方に突出する短管 9 2 が設けられており、この短管 9 2 に付帯部 6 0 が設けられる。供給管 5 0 の下流端部は短管 9 2 に差し込まれ、当該下流端部には液吐出ユニット 5 の散水管 7 と同様に、環状溝 7 4 が設けられている。本例ではシャワーヘッド 9 1 及び短管が第 1 ユニット形成部、供給管 5 0 が第 2 ユニット形成部に夫々該当する。

[0060] 以上の構成により、供給管 5 0 が短管 9 2 に差し込まれた状態で当該供給管 5 0 と短管 9 2 との間での係合の形成、解除を切替えることができるため、シャワーヘッド 9 1 は供給管 5 0 に対して着脱自在である。シャワーヘッド 9 1 は上記の係合が形成されて供給管 5 0 に装着される際には、供給管 5 0 に支持され、床面 1 0 上における位置が固定される。そして、そのように供給管 5 0 に装着される際において、供給管 5 0 から短管 9 2 に水が供給されると、その水はシャワーヘッド 9 1 内を横方向に広がる流路 9 3 を介して吐出口 7 0 からスクリーン 4 へ吐出される。

[0061] このように液吐出ユニットとしては、配管のみによって構成されることには限られない。ただし、シャワーヘッド 9 1 の構造によれば、流路 9 3 において短管 9 2 が開口する部位から比較的離れた位置には十分に水が行き渡らず、吐出口 7 0 から吐出される水量にばらつきが生じ、スクリーン 4 の一部の領域に供給される水量が少なくなってしまうおそれがある。例えば比較的大

型のシャワーヘッド 9 1 を設ける代わりに、比較的小型のシャワーヘッド 9 1 を多数設けるようにする。即ち、スクリーン 4 の上方で流路 9 3 としては互いに区切られた構成とし、水の通流範囲を規制して不要な拡大を防止することによって吐出口 7 0 間の吐出水量のばらつきを抑えることができるが、液吐出ユニットを構成する部品の数が多くなる。既述した液吐出ユニット 5、5 A、5 B によれば、分配管 6 1 から各散水管 7 に水が分配供給される構成とされることで、液吐出ユニットとしての部品を少なくして当該液吐出ユニットの構成を簡素なものとしつつ、スクリーン 4 上での水の通流範囲が規制され、スクリーン 4 の前後左右の各部に十分に水を供給することができる。

[0062] なお、付帯部 6 0、環状溝 7 4 を備える液吐出ユニット 5、5 A、5 C について、付帯部 6 0、環状溝 7 4 を設ける配管は、既述した例とは逆とし、それに応じて差し込まれる配管、差し込む配管も既述した例と逆にしてもよい。従って、例えば液吐出ユニット 5 では複合管 6 に環状溝 7 4 を設け、散水管 7 に付帯部 6 0 を設け、散水管 7 に複合管 6 が差し込まれるようにしてもよい。液吐出ユニット 5 B について、付帯部 8 1 を散水管 7 に設け、把持部 8 6 を接続管 6 3 に設けてもよい。このように、係合形成部、係合部及び被係合部の各々について、上流側の配管、下流側の配管のいずれに設けるかは任意である。

[0063] ところで振動篩装置としては、これまでに述べた傾斜型の振動篩装置とすることには限られない。スクリーンの篩面が水平に設けられ、篩枠がこのスクリーンの全周に亘って設けられる構成の振動篩装置に本技術を適用してもよい。ただし、比較的大型の振動篩装置を構成するにあたり、篩い分けした後スクリーン上に篩過されなかった選別対象物が残ることを防ぐためには、既述したように傾斜型の振動篩装置とすることが好ましい。そして、大型の振動篩装置では、設けられる液吐出ユニットも大型化する傾向にある。従って、本技術は傾斜型の振動篩装置に特に好ましく適用される。

[0064] 液吐出ユニットとしては、液体の流路が形成された部材同士が分離可能であ

る例を示してきたが、そのような構成とすることには限られない。例えば図 2～図 4 で説明した液吐出ユニット 5 について散水管 7 を他の部位に対して分離可能とする代わりに、支柱 5 3 と、支柱 5 3 上に支持される複合管 6 との間での分離が可能とされ、散水部 7 1 を一括してスクリーン 4 上から移動できる構成とされていてもよい。ただし、既述したように散水部 7 1 を一括して移動させる構成とすることは、その重量により作業者による支持が困難となるおそれがある。液吐出ユニット 5 のように篩本体 3 の周囲の流路を形成する部材のうち、スクリーン 4 上に位置する部位（散水管 7）を限定的に取り外し可能な構成とする、つまり流路が形成される部材同士を分離可能に構成することが、取り外す部材の大きさ及び重量を抑えて、作業者の負担を軽減する上で好ましい。

[0065] スクリーンとしては、スクリーン 4 として例示した篩網 4 1 を含むものに限られず、篩分けを行うことができるものであればよい。具体的にはスクリーンは、例えば板に円形の貫通孔が分散して多数形成される、いわゆるパンチングプレートであってもよい。また、スクリーンとしては、左右に伸びる部材から間隔を空けて前後方向に棒状部材が伸び出す構造を有し、棒状部材間を選別対象物が通過することで篩分けが行われる、いわゆるフィンガー型のスクリーンであってもよい。

[0066] 振動篩装置 2 は化学プラントに設置されることには限られず、鉱山プラントなどの任意のプラントに設置してもよいし、プラント以外の施設に設置してもよい。そして振動篩装置 2 は家屋 1 内に設置することには限られず、屋外に設置してもよい。屋外に設置した場合においても、架構 1 0 7 の形成及び作業者のクレーン操作の手間を防ぐことができる。なお、屋外に設置した場合には、支持部 3 7 は例えば大地上に設けられる。つまり大地が振動篩装置 2 の設置面となる。

[0067] 振動篩装置 2 に供給される選別対象物としては粉粒体 2 0 には限られず、振動篩装置 2 の用途に応じて任意の選別対象物を供給すればよく、鉱石や廃棄物などを選別対象物としてもよい。また、スクリーン上に供給される液体と

しては水に限られず、選別対象物に応じて、任意の液体を供給することができる。また、吐出される液について選別対象物にスプレーされる、即ち霧状になると記載したが、そのように霧状にはならず液流を形成するように吐出が行われてもよい。

[0068] 今回開示された実施形態は、全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。上記の実施形態は、添付の特許請求の範囲及びその趣旨を逸脱することなく、様々な形態で省略、置換、変更、組み合わせ等がなされてもよい。

符号の説明

[0069]	1 0	床面
	2 0	粉粒体
	2	振動篩装置
	3 0	加振機構
	4	スクリーン
	5	液吐出ユニット
	6	複合管
	7	散水管

請求の範囲

- [請求項1] 設置面の上方に、前記設置面に対して支持されて設けられるスクリーンと、
前記スクリーン上に供給された供給物を篩うために当該スクリーンを前記設置面に対して振動させる加振機構と、
送液機構から供給される液体を前記スクリーン上の前記供給物に吐出し、前記液体の吐出時における前記設置面に対する位置が固定された吐出口が設けられる第1ユニット形成部と、前記第1ユニット形成部に対して分離自在な第2ユニット形成部と、を備える液吐出ユニットと、
を備える振動篩装置。
- [請求項2] 前記液吐出ユニットは、
横方向に伸長すると共に前記吐出口が形成される第1部位を各々備える複数の散液管と、前記第1部位の伸長方向と交差するように横方向に伸長し、前記各散液管に前記液体を分配するために伸長方向に沿って前記散液管の一端が接続される接続部を備える分配管と、
前記分配管に前記液体を供給する供給管と、を備え、
前記第2ユニット形成部は前記供給管により構成され、
前記第1ユニット形成部は前記散液管及び前記分配管のうち前記散液管のみにより構成されるか、あるいは前記散液管及び前記分配管により構成される請求項1記載の振動篩装置。
- [請求項3] 前記第2ユニット形成部は前記供給管及び前記分配管により構成され、
前記第1ユニット形成部は前記散液管により構成され、前記分配管に対して個別に分離自在である請求項2記載の振動篩装置。
- [請求項4] 前記第2ユニット形成部は、前記第1ユニット形成部をなす管の上流側の流路を形成する管を備え、
前記第1ユニット形成部をなす管及び前記第2ユニット形成部をなす

管のうちの一方の管に係合部及び係合形成部が設けられ、他方の管に被係合部が設けられ、

前記一方の管と前記他方の管とが接した状態で、前記係合形成部が第 1 位置と第 2 位置との間を当該一方の管へ接続される状態が保たれたまま移動することで、前記係合部と前記被係合部との間における係合の形成と、前記分離を行うための前記係合の解除とが切り替えられる請求項 1 ないし 3 のいずれか一つに記載の振動篩装置。

[請求項5]

前記液吐出ユニットは、

横方向に伸長すると共に前記吐出口が形成される第 1 部位を各々備えて、前記第 1 ユニット形成部をなす複数の散液管と、

前記第 1 部位の伸長方向と交差するように横方向に伸長し、前記各散液管に前記液体を分配するために伸長方向に沿って前記散液管の一端が接続される接続部を備えて前記第 2 ユニット形成部をなす分配管と、を備え、

前記散液管は、前記第 1 部位に対して屈曲して縦方向に伸長する第 2 部位を備え、

前記接続部は管であり、縦方向に伸長すると共に前記第 2 部位の上方に位置する第 3 部位を備え、

前記第 2 部位及び前記第 3 部位のうちの一方、他方に前記係合部及び係合形成部、前記被係合部が夫々設けられる請求項 4 記載の振動篩装置。

[請求項6]

前記スクリーンは、水平面に対して傾斜する篩面を備え、

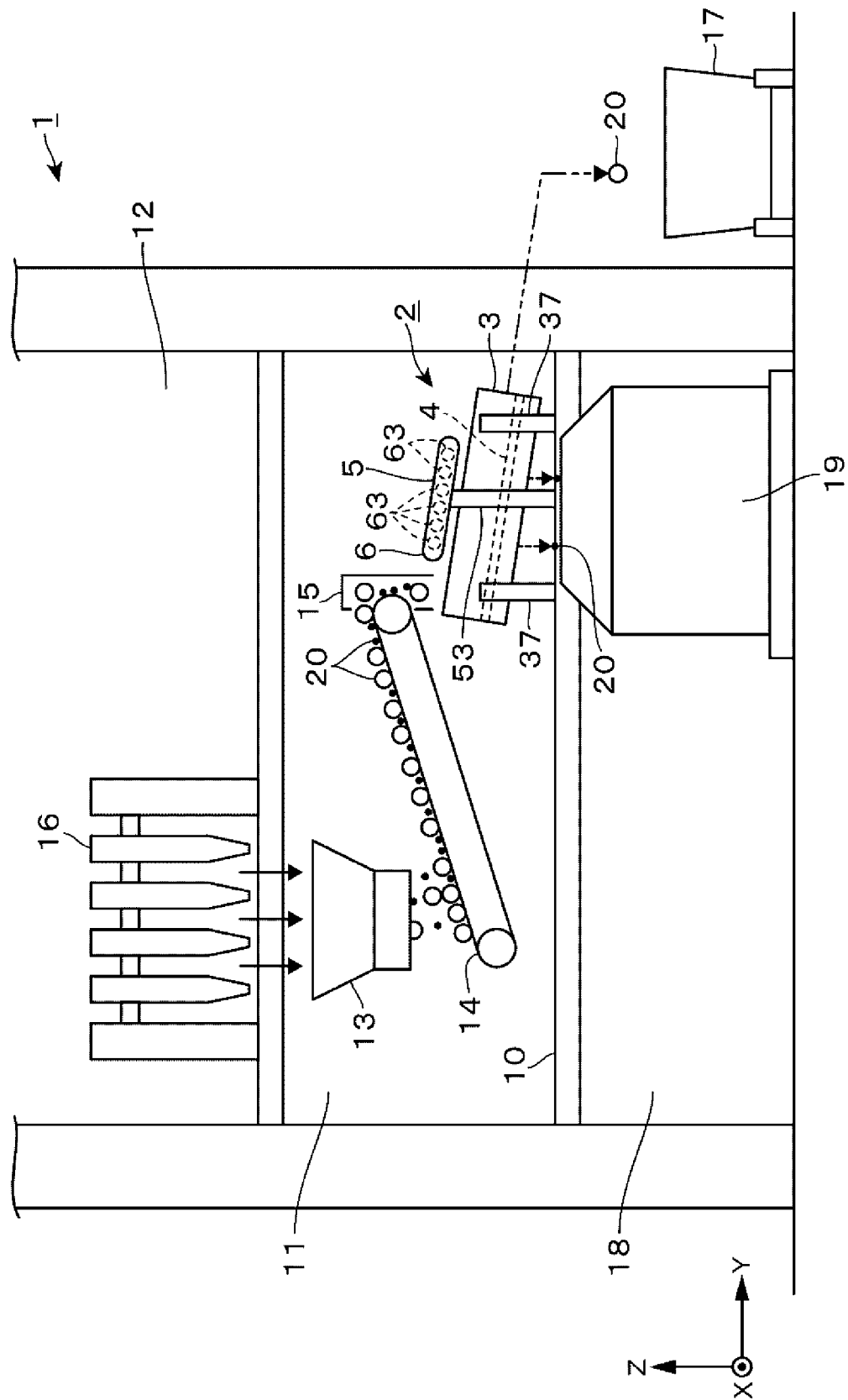
前記篩面を滑落した前記供給物が前記スクリーン上の外側へ移動できるように傾斜方向が開放され、且つ、前記スクリーンが着脱自在に設けられて前記加振機構により当該スクリーンと共に振動する篩枠が設けられる請求項 5 記載の振動篩装置。

[請求項7]

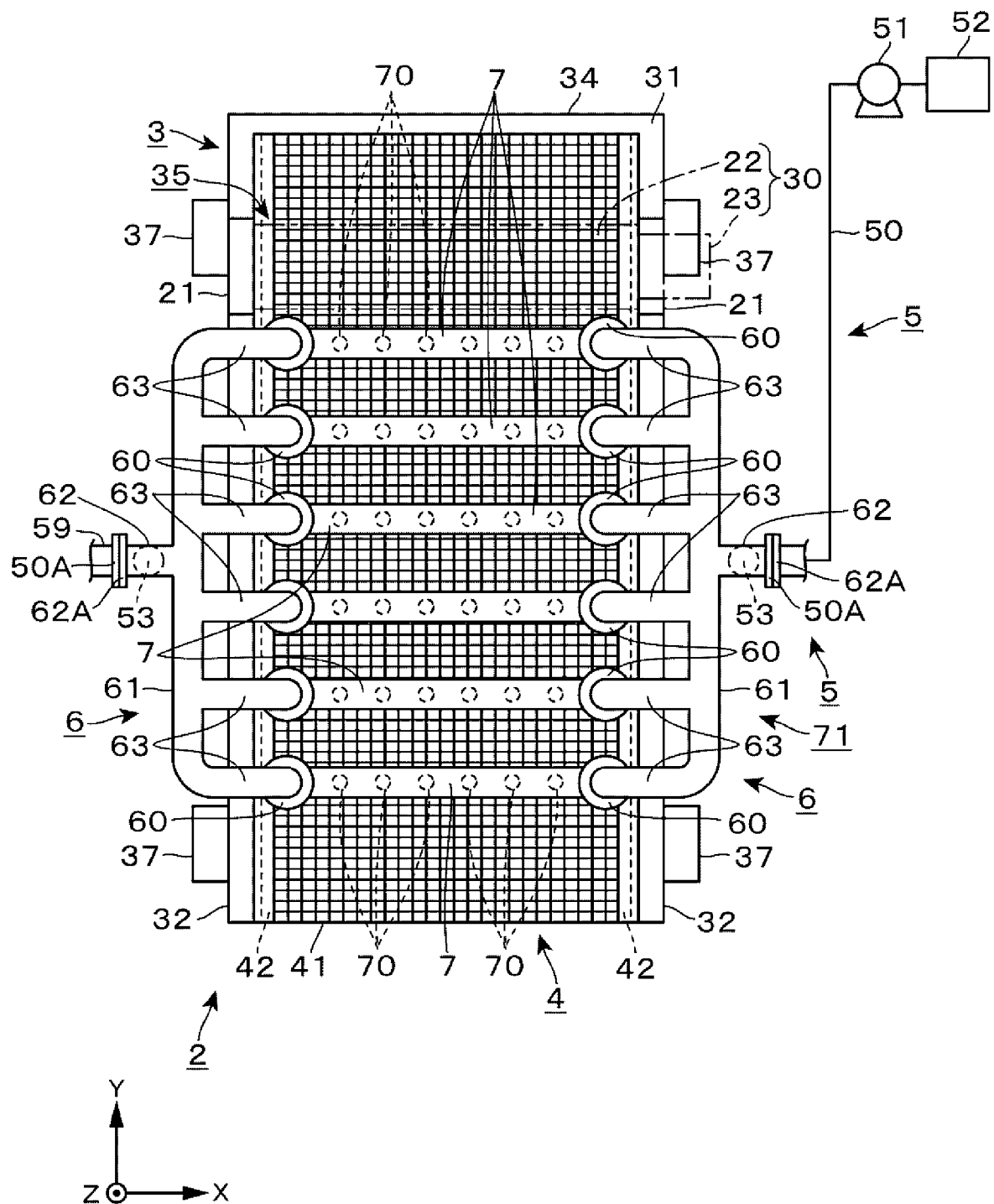
前記散液管の前記第 1 部位は、前記篩枠に囲まれる内側領域に位置する請求項 6 記載の振動篩装置。

- [請求項8] 前記第3部位の下端部は、前記内側領域に位置する請求項7記載の振動篩装置。
- [請求項9] 設置面の上方に、前記設置面に対して支持されて設けられるスクリーンと、前記スクリーン上に供給された供給物を篩うために当該スクリーンを前記設置面に対して振動させる加振機構と、を備える振動篩装置に給液する液吐出ユニットであり、
送液機構から供給される液体を前記スクリーン上の前記供給物に吐出し、前記液体の吐出時における前記設置面に対する位置が固定された吐出口が設けられる第1ユニット形成部と、前記第1ユニット形成部に対して分離自在な第2ユニット形成部と、
を備える液吐出ユニット。

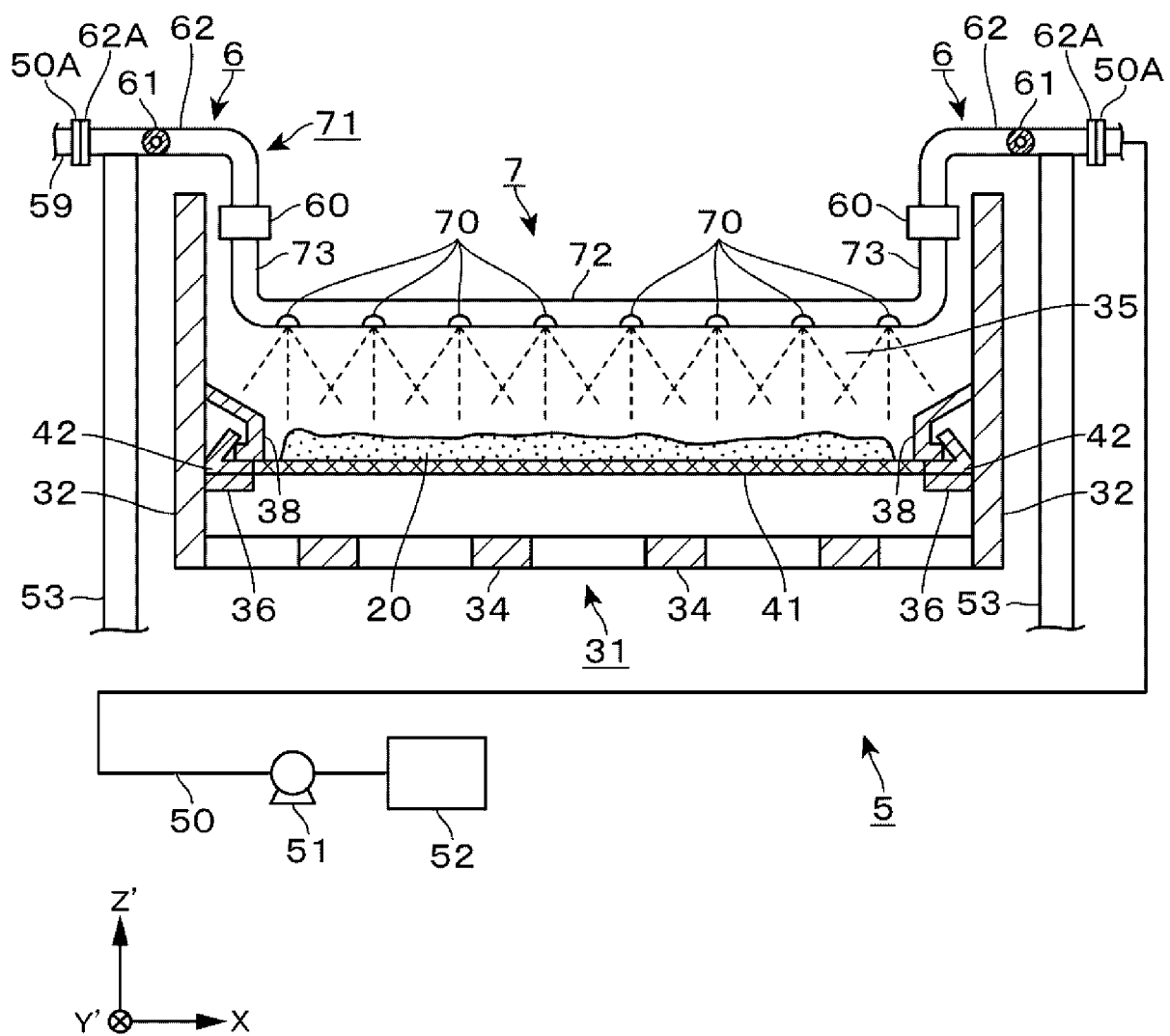
[図1]



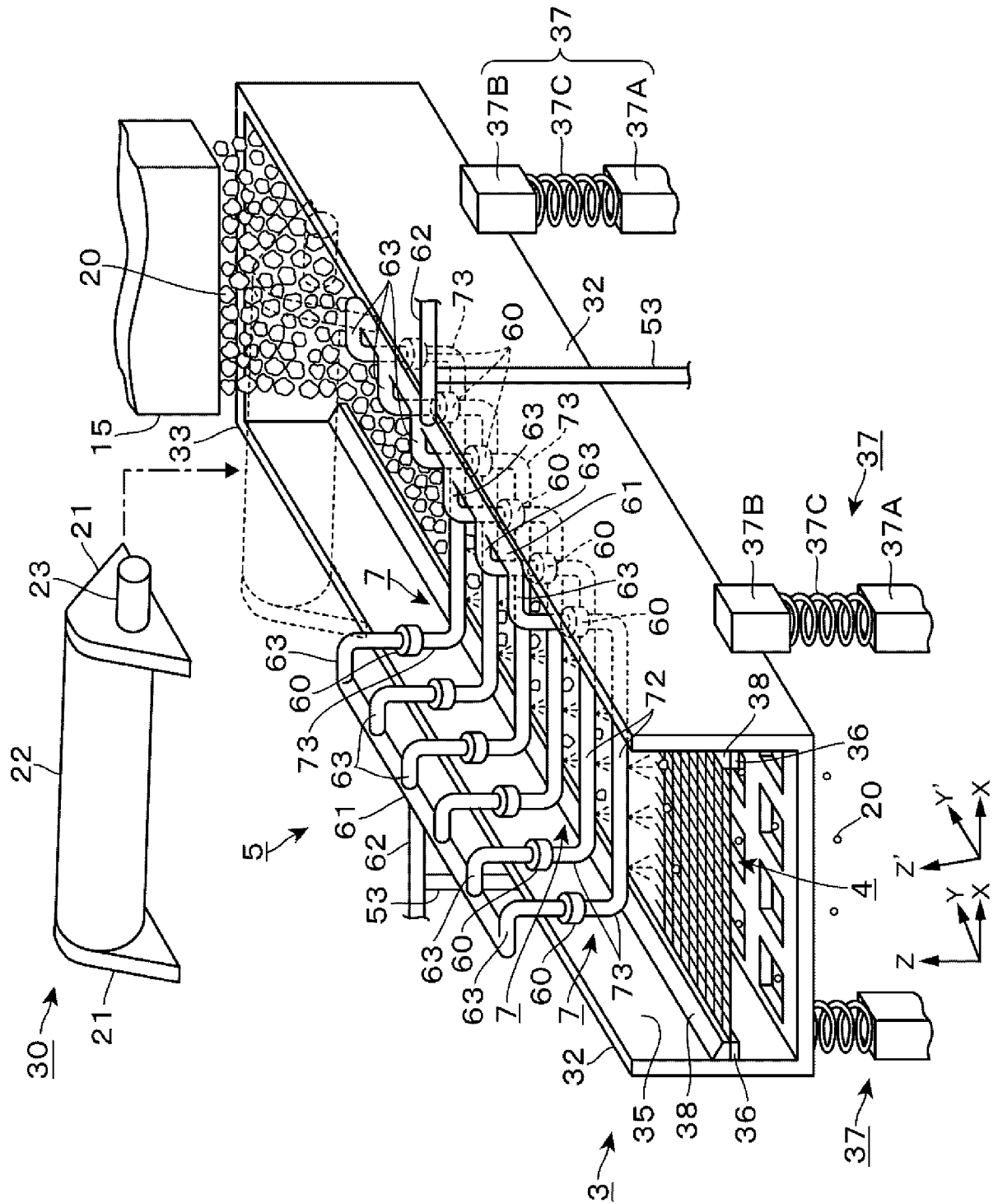
[図2]



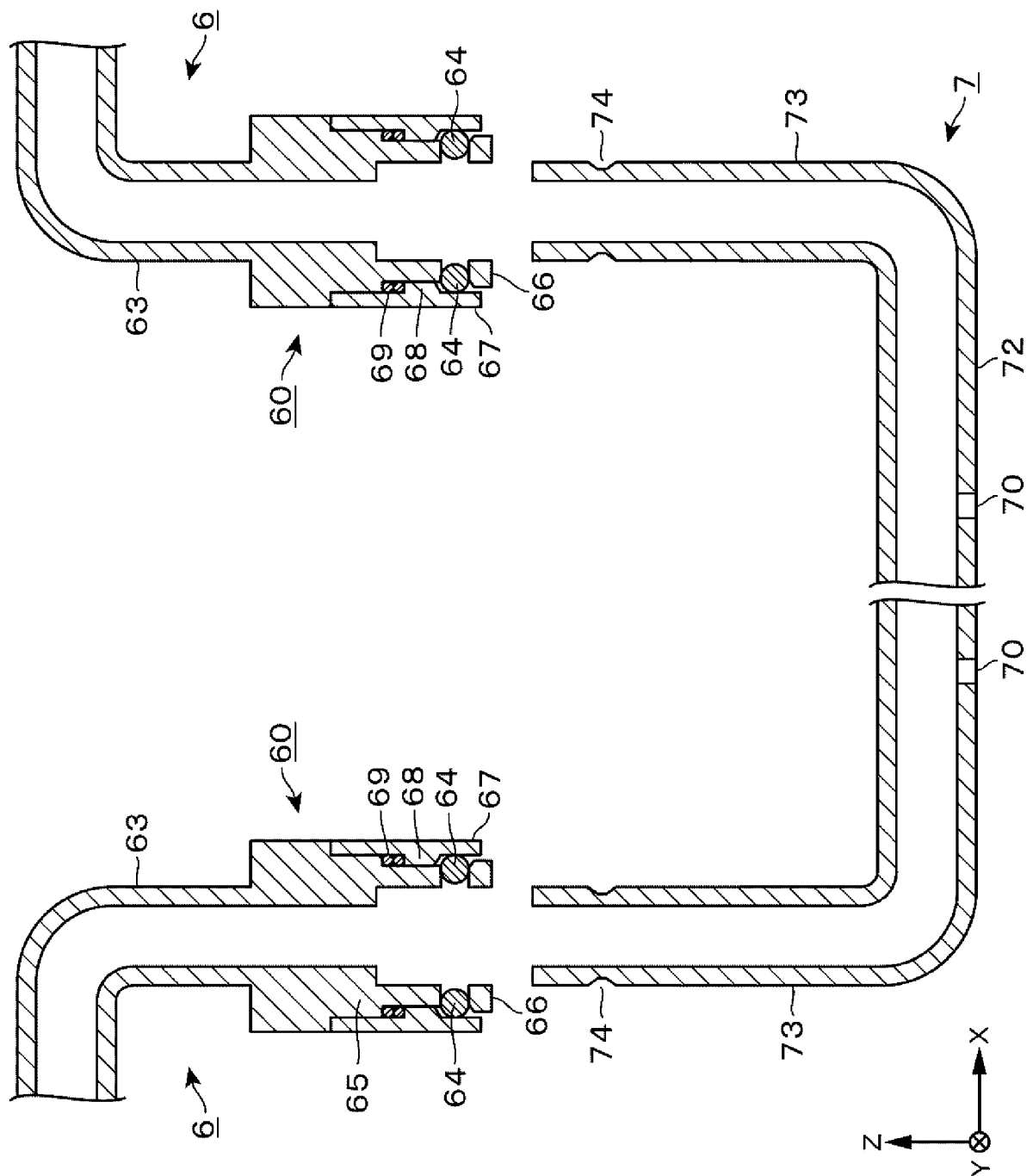
[図3]



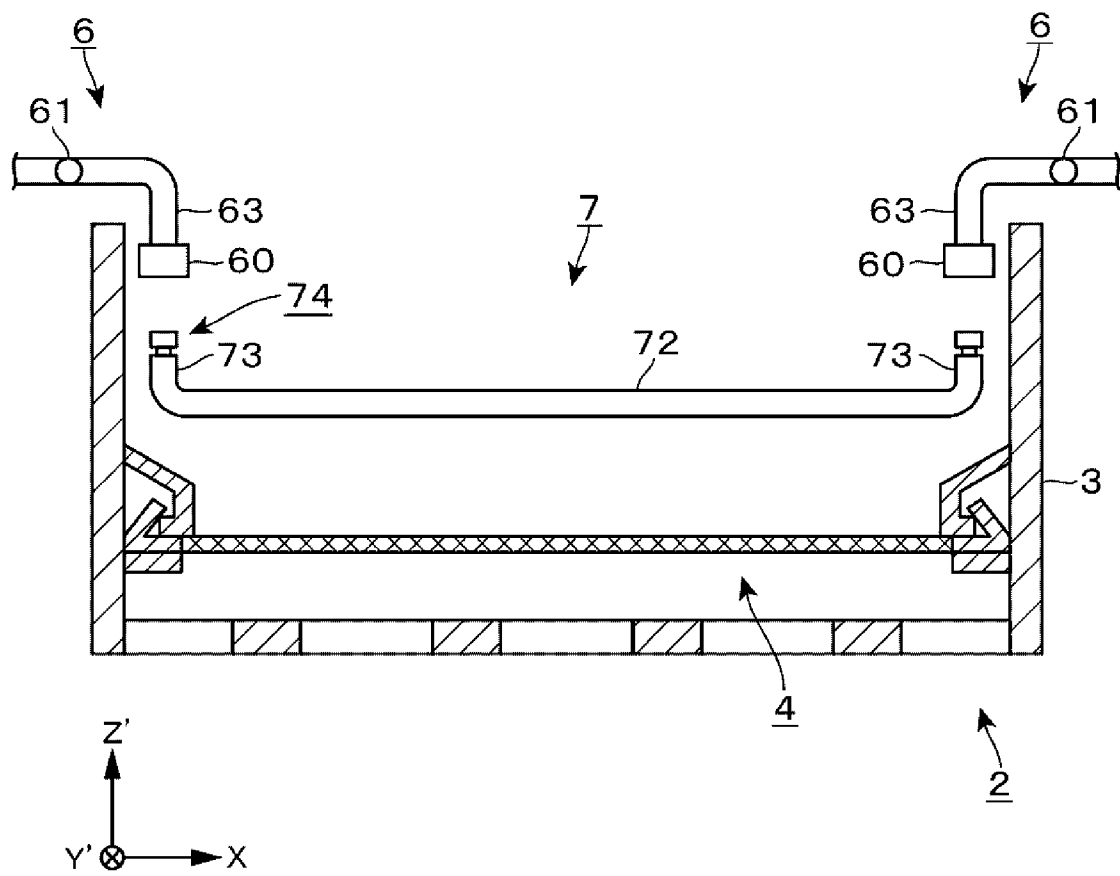
[図4]



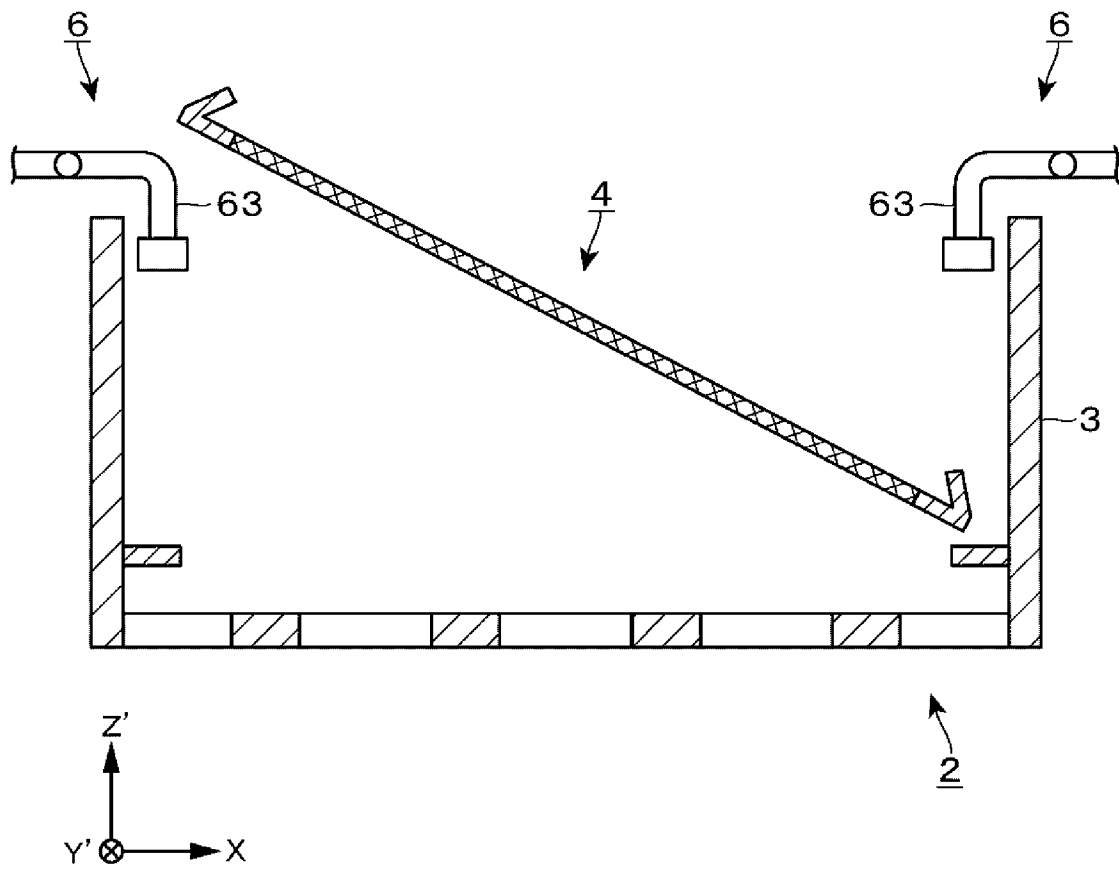
[図6]



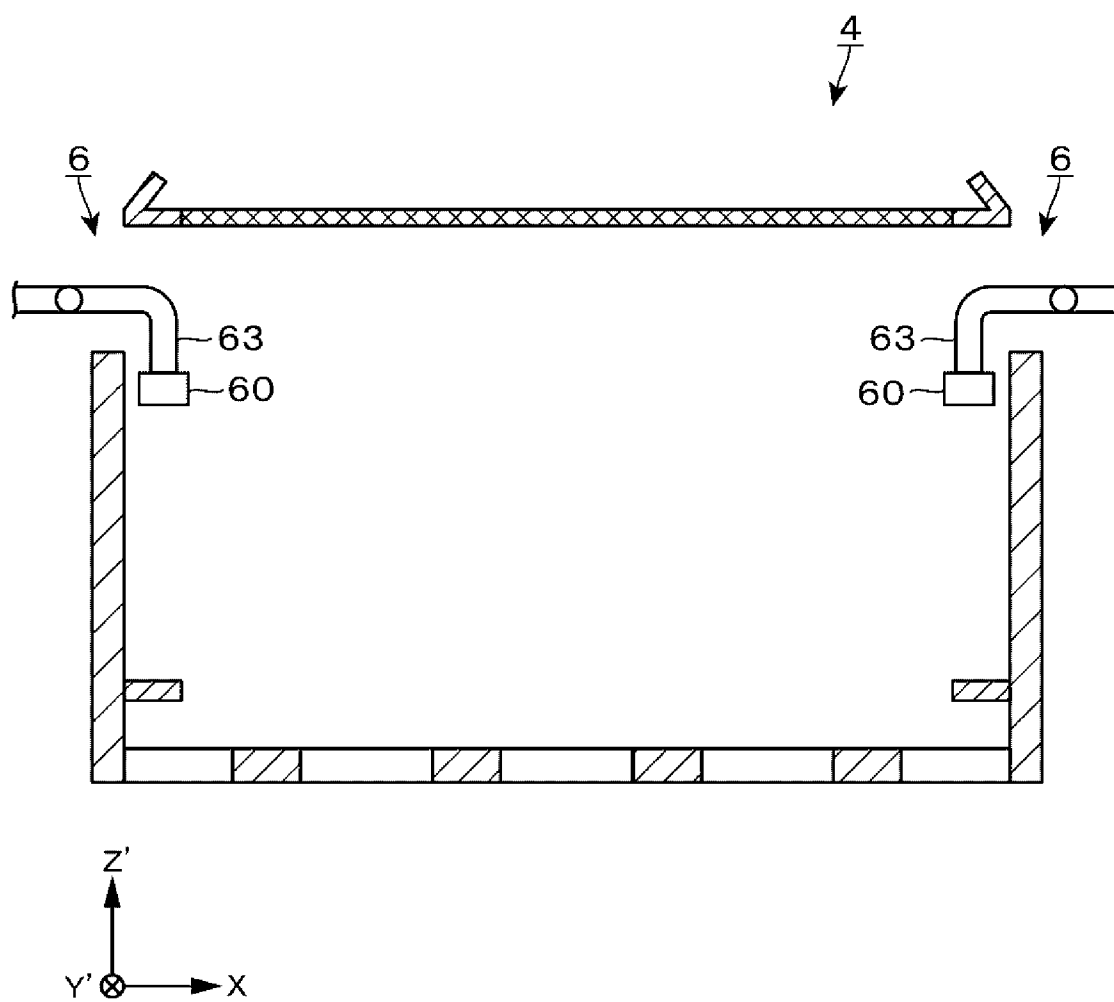
[図7]



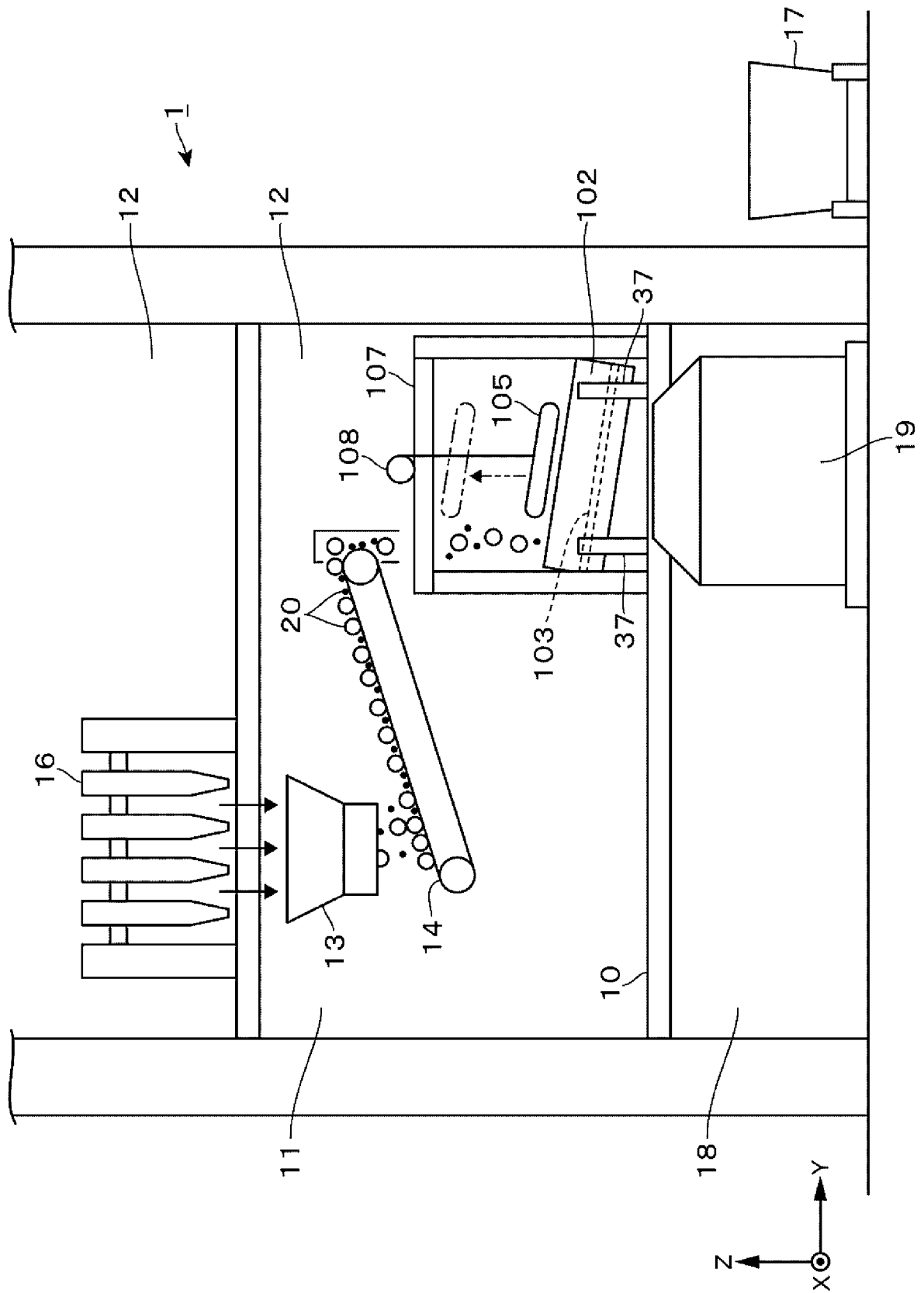
[図8]



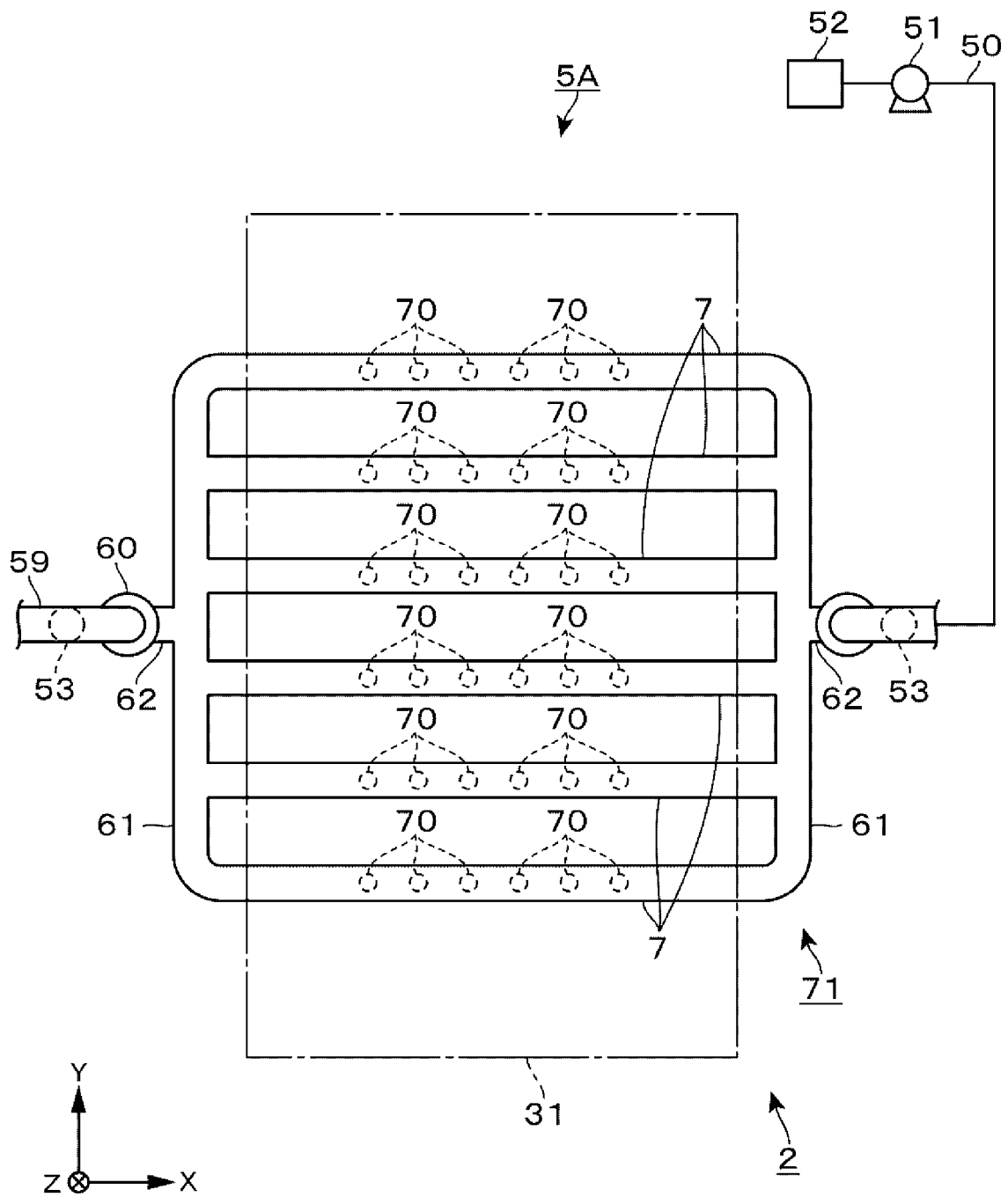
[図9]



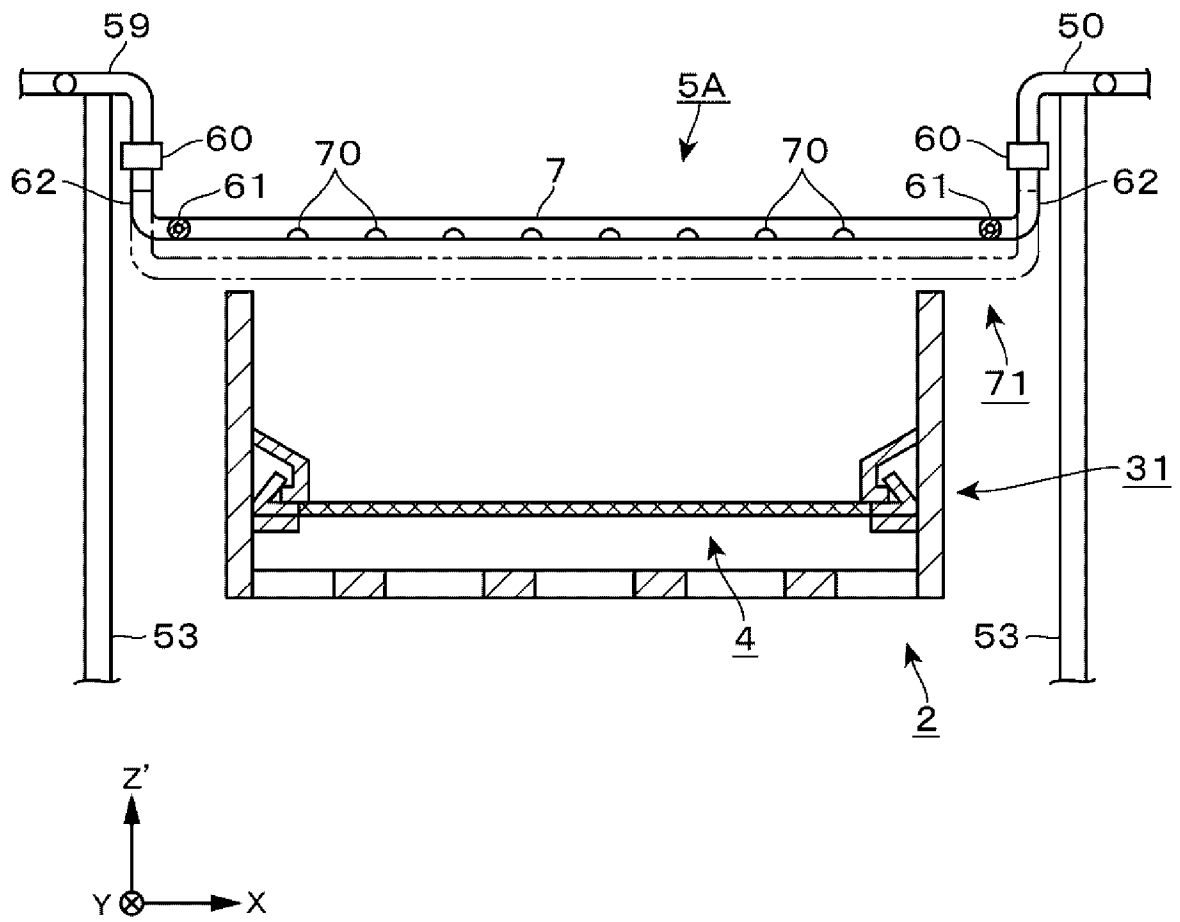
[図10]



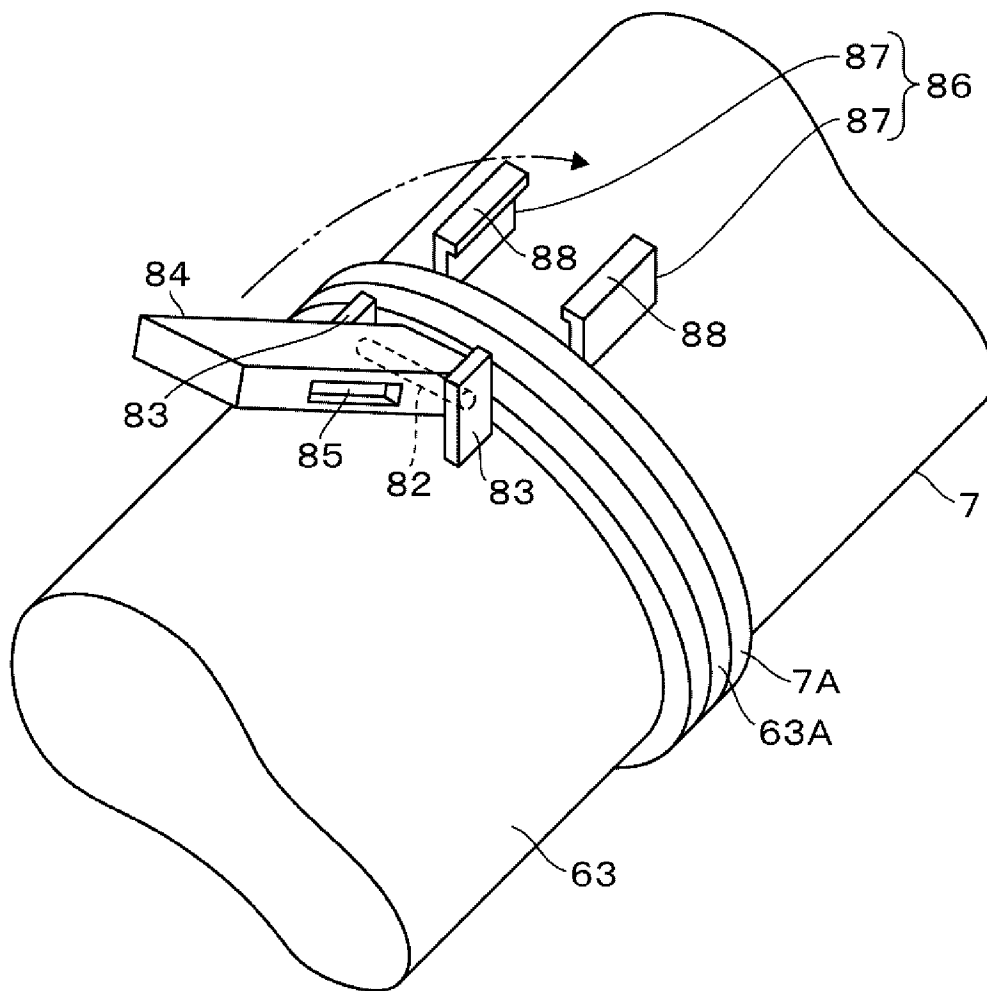
[図11]



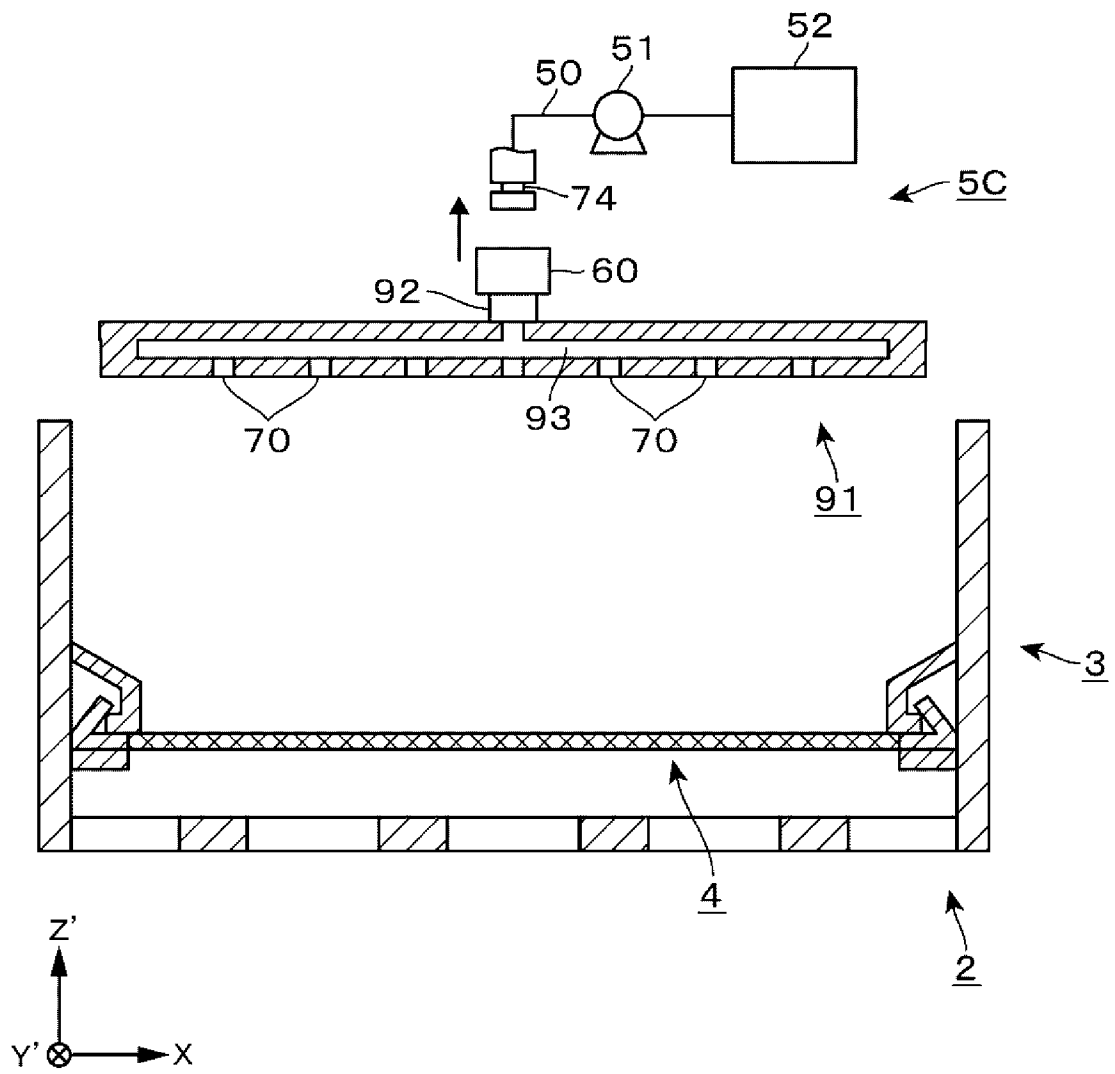
[図12]



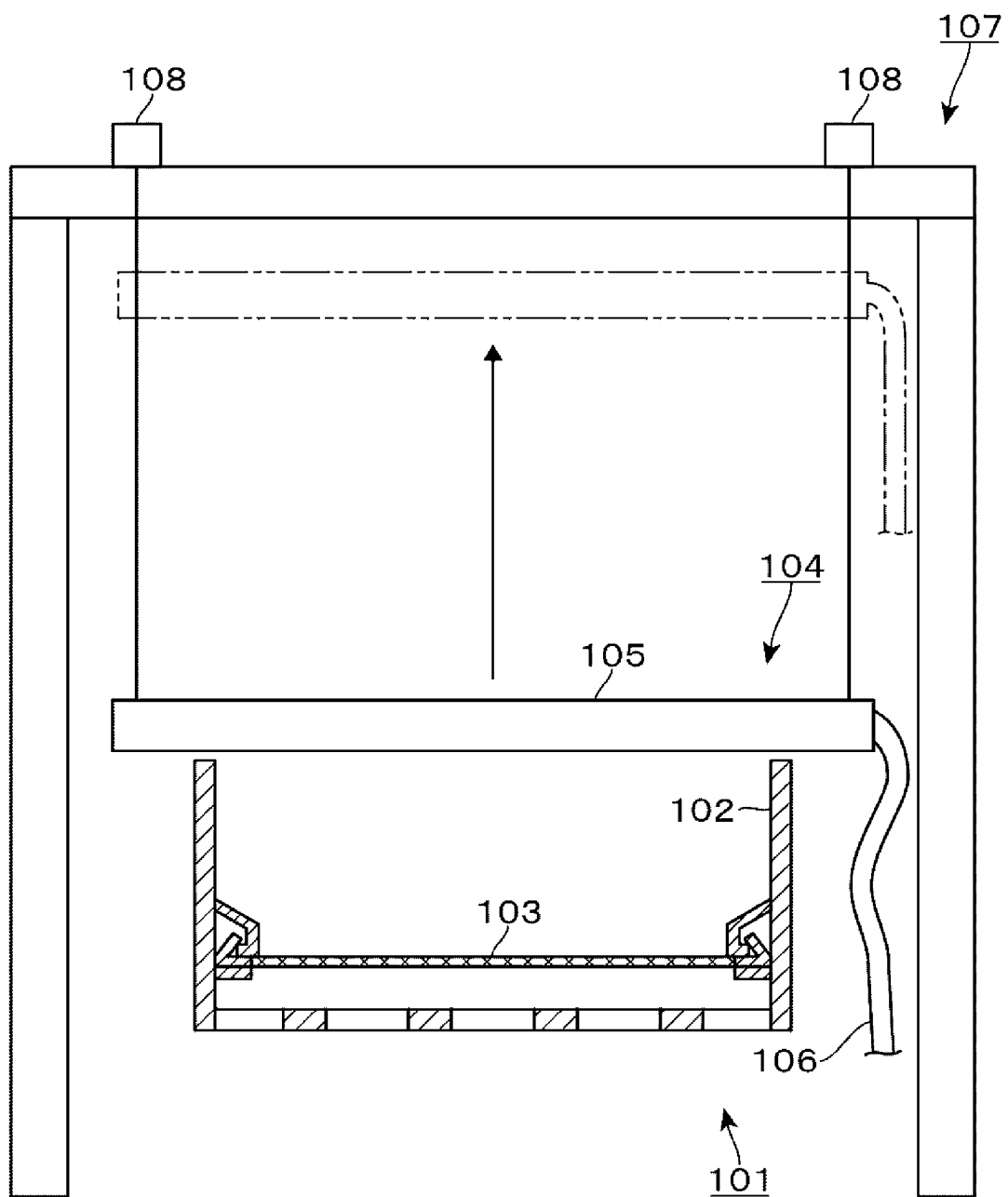
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/006837

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B03B 5/04**(2006.01)i

FI: B03B5/04

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)

B03B5/04

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 2017-216915 A (MORI KIKAI SEISAKUSHO KK) 14 December 2017 (2017-12-14) paragraphs [0016]-[0036], fig. 1-4	1-3, 9
Y	paragraphs [0016]-[0036], fig. 1-4	4
A		5-8
Y	JP 2003-106661 A (TOMITA, Fumio) 09 April 2003 (2003-04-09) paragraphs [0019], [0023]	4
A	JP 2009-222366 A (HITACHI APPLIANCES INC.) 01 October 2009 (2009-10-01)	1-9
A	JP 2004-181414 A (KURIMOTO, LTD.) 02 July 2004 (2004-07-02)	1-9



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

21 April 2023

Date of mailing of the international search report

16 May 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

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/JP2023/006837

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2017-216915	A	14 December 2017	(Family: none)	
JP	2003-106661	A	09 April 2003	(Family: none)	
JP	2009-222366	A	01 October 2009	(Family: none)	
JP	2004-181414	A	02 July 2004	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B03B 5/04(2006.01)i FI: B03B5/04										
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）） B03B5/04 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 <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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023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 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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	JP 2017-216915 A（株式会社森機械製作所）14.12.2017（2017 - 12 - 14） 段落0016-0036, 図1-4	1-3, 9								
Y	段落0016-0036, 図1-4	4								
A		5-8								
Y	JP 2003-106661 A（富田 文夫）09.04.2003（2003 - 04 - 09） 段落0019, 0023	4								
A	JP 2009-222366 A（日立アプライアンス株式会社）01.10.2009（2009 - 10 - 01）	1-9								
A	JP 2004-181414 A（株式会社栗本鐵工所）02.07.2004（2004 - 07 - 02）	1-9								
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 21.04.2023		国際調査報告の発送日 16.05.2023								
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） 塩谷 領大 4Q 4665 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/JP2023/006837

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-216915	A	14.12.2017	(ファミリーなし)	
JP	2003-106661	A	09.04.2003	(ファミリーなし)	
JP	2009-222366	A	01.10.2009	(ファミリーなし)	
JP	2004-181414	A	02.07.2004	(ファミリーなし)	