

(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
2017年12月7日(07.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/208707 A1

- (51) 国際特許分類:
C02F 1/44 (2006.01) B01D 63/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/016959
- (22) 国際出願日: 2017年4月28日(28.04.2017)
- (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 2016-108645 2016年5月31日(31.05.2016) JP
特願 2016-183565 2016年9月21日(21.09.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社明電舎 (MEIDENSHA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 成田 太一 (NARITA, Taichi); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP). 石本 重雄 (ISHIMOTO, Shigeo); 〒1416029 東京都品川区大崎2丁目1番1号 株式会社明電舎内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 小林 博通, 外 (KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号 掖済会ビル S H I G A 内 外国特許事務所内 Tokyo (JP).

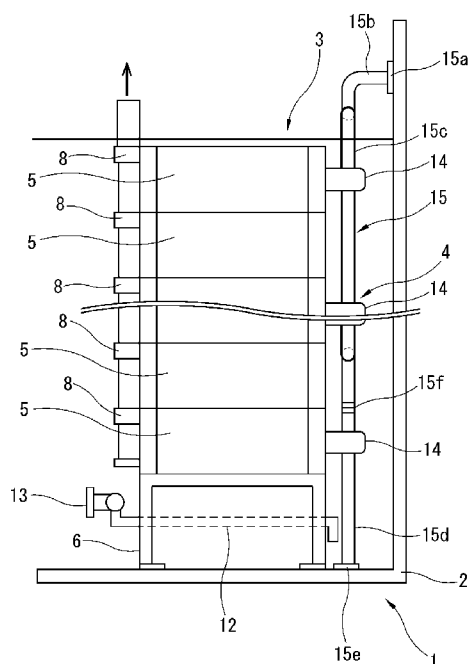
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: FILM SEPARATION DEVICE, STRUCTURE FOR ARRANGING FILM ELEMENT, AND FILM CASSETTE AND FILM UNIT

(54) 発明の名称: 膜分離装置、膜エレメントの配置構造、膜カセット及び膜ユニット

【図1】



(57) Abstract: A film separation device 1 is provided with a treatment tank 2 for accommodating a solution to be treated, a film unit 3 to be immersed in the solution to be treated, and a guiding mechanism 4. The guiding mechanism 4 is constituted of a grip part 14 and a guiding part 15. The grip part 14 is provided to a side section of a film cassette 5 constituting the film unit 3, and fixes the guiding part 15 to the treatment tank 2. The guiding part 15 includes a tank wall fixation section 15a, an upward extension section 15b, a gripped section 15c, a downward extension section 15d, and a tank bottom fixation section 15e. When the film unit 3 is being fixed to the treatment tank 2, the grip part 14 is fit into the gripped section 15c, and the film unit 3 is guided to a predetermined location within the treatment tank 2.

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- － 国際調査報告（条約第21条(3)）
- － 補正された請求の範囲（条約第19条(1)）

(57) 要約：被処理液を収容する処理槽２と、被処理液に浸漬される膜ユニット３と、ガイド機構４と、を備える膜分離装置１である。ガイド機構４は、把持部１４とガイド部１５により構成される。把持部１４を、膜ユニット３を構成する膜カセット５の側部に設け、ガイド部１５を処理槽２に固定する。ガイド部１５は、槽壁固定部１５a、上方延長部１５b、被把持部１５c、下方延長部１５d、槽底固定部１５eを有する。処理槽２に膜ユニット３を固定する際、被把持部１５cに把持部１４を嵌めこんで、膜ユニット３を処理槽２内の所定の位置に案内する。

明 細 書

発明の名称：

膜分離装置、膜エレメントの配置構造、膜カセット及び膜ユニット

技術分野

[0001] 本発明は、膜分離装置に関する。特に、膜ユニットの昇降を補助するガイド機構を有する膜分離装置に関する。また、平板状の膜エレメントを備えた膜カセットとこれを有する膜ユニットに関する。

背景技術

[0002] 従来、下水処理や産業排水処理において固液分離手段として膜分離装置が適用されている。膜分離装置は、生物処理槽内や凝集処理槽内等に浸漬され、排水に含まれる汚濁物質を生物処理または凝集処理した後に、固形物質と水成分に固液分離する装置である。膜分離装置では、運転時間の経過とともに分離膜表面に汚泥が堆積する。そのため、被処理液に曝気空気を供給し、エアリフト上昇流を生起させ、この上昇流により分離膜表面にせん断力を加えて、膜表面の汚泥を除去している。また、分離膜表面への汚泥の堆積が著しい場合には、分離膜が備えられた膜ユニットを処理槽から引きあげて、分離膜の洗浄を行う必要がある。

[0003] しかし、処理槽内に滞留する被処理水は、微生物や濁質等が懸濁し、不透明である。そのため、浸漬された膜分離装置の位置を槽上部から目視確認することが困難である。また、膜ユニットを浸漬させる際、膜ユニットの姿勢や位置を常に誘導する必要があり、膜ユニットの処理槽への出し入れが困難であった。

[0004] そこで、従来の膜分離装置では、昇降を補助するガイド機構を設けることによって、膜ユニットの出し入れを容易にしている（例えば、特許文献１、２）。

[0005] 例えば、図１６に示すように、特許文献１に記載の膜分離装置２２では、複数の固定部材（昇降ガイド）２３を処理槽２４内に設置し、固定部材２３

間に膜ユニット25を降下させることにより、膜ユニット25の姿勢を一定にしている。また、膜ユニット25に部屋部分（図示せず）を設け、この部屋部分に空気を充填することで、膜ユニット25の浮上を安定して行っている。

[0006] また、図17に示すように、特許文献2に記載の膜分離装置26では、処理槽27内壁側にガイドユニット28を複数段に配置し、そのうち、1以上のガイドユニット28に関しては、被処理液の水位より上方の高さに配置している。この膜分離装置26では、ガイドユニット28が壁面に設置されているため、膜ユニット29の設置位置を容易に定めることができる。また、水面より上方の高さに配置されたガイドユニット28により、膜ユニット29を出し入れする際は、膜ユニット29の設置位置を容易に確認することができる。

[0007] さらに、膜分離装置としては、例えば特許文献3に開示された膜カセットが知られている。この膜カセットは平板状の複数の膜エレメントが枠体内に所定間隔で配置される。特に、この膜エレメントは前記枠体から引き出し可能に当該枠体の案内溝に装着される。

[0008] しかしながら、特許文献3の膜カセットは、個々の膜エレメントが膜カセットの集水管に対してフレキシブル管を介してコネクタによって接続されるので、メンテナンス時に膜エレメントを装着脱する際、フレキシブル管やコネクタの脱着作業に多くの時間を要する。特に、膜カセットの設置規模によっては膜エレメントの装着枚数は数千から数万となるので維持管理に相当な手間を要する。また、膜エレメントの着脱作業時にはフィルタ本体を損傷または破損させないように慎重な取り扱いを要する。

[0009] そこで、膜カセットと集水管とを接続するフレキシブル管を不要とする膜カセットとして、特許文献4に開示された膜カセットが知られている。この膜カセットの膜エレメントは、平板状のセラミックフィルタと、このセラミックフィルタの両端部に具備される集水部とからなる。そして、この膜エレメントの集水管部並びに集水部がラック内に係止されることにより、複数の

膜エレメントが当該ラック内に支持される。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開平 1 1－3 1 9 5 1 1 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 4－4 6 2 7 5 号公報

特許文献3：特開 2 0 0 9－1 4 8 7 4 3 号公報

特許文献4：米国特許出願公開第 2 0 0 9／0 2 3 6 2 9 5 号明細書

発明の概要

[0011] 特許文献 1 の膜分離装置 2 2 では、図 1 6 (b) に示すように、固定部材 2 3 の上端四隅と膜ユニット 2 5 とを正確に合わせて入れる必要があり、膜分離装置 2 2 が大型になった場合、複数人で膜ユニット 2 5 の降下作業を行わないと、膜ユニット 2 5 を固定部材 2 3 間に入れるのが困難であった。さらには、処理槽 2 4 の底に固定した複数の固定部材 2 3 を水面付近まで延在させる必要があるため、製造コストの上昇に繋がる。

[0012] また、特許文献 2 の膜分離装置 2 6 では、図 1 7 (a) に示すように、一方の壁に設けられたガイドユニット 2 8 に入れることは容易であるが、他方の壁に設けられたガイドユニット 2 8 に軸 3 0 を合わせて入れることが困難であった。また、ひとつひとつのガイドユニット 2 8 が独立しているため、壁へのガイドユニット 2 8 の設置に手間がかかる。

[0013] また、特許文献 4 仕様の膜カセットは、膜エレメントと集水管とを接続するフレキシブル管やこれに付属する部材などの脱着作業が不要となるので、特許文献 3 仕様の膜カセットと比べて組立作業性やメンテナンス性が向上する。

[0014] しかしながら、複数の膜カセットを水槽内に配置して廃水処理に供する場合に、個々の膜カセットから処理水を取り出す取水配管が必要となる。この取水配管は複数の膜カセットを水槽内に設置する前または設置した後に個々の膜カセットに取り付けられる。例えば、特許文献 4 の膜カセットを水槽内に積層させる場合、個々の膜カセットの集水管に別途の配管を介して取水配

管が接続される。

- [0015] 特許文献4仕様の膜カセットは、単体としての取り扱い性が向上しているが、この膜カセットを複数備えて膜ユニットを構成した場合に膜ユニットの組立や膜エレメントの点検や交換の際の作業性が効率的なものではない。
- [0016] そこで、本発明の一態様は、膜分離装置であって、被処理液を収容した処理槽と、前記被処理液のろ過を行うろ過膜を備え、前記処理槽の高さ方向に積層される複数の膜カセットと、前記処理槽内に設けられ、前記膜カセットを所定の位置に案内するガイド部と、を備え、前記膜カセットのうち少なくとも2以上の膜カセットは、前記ガイド部に摺動可能な一对の把持部を有し、前記ガイド部は前記把持部間に嵌め合わされる被把持部を有する。
- [0017] 前記膜分離装置の一態様は、前記ガイド部は、前記処理槽の壁面と前記処理槽の底面に固定される。
- [0018] 前記膜分離装置の一態様は、前記被把持部の上端部は、前記被処理液から露出している。
- [0019] 前記膜分離装置の一態様は、前記被把持部は、一对のパイプ、一对の棒状部材、または板状部材により構成される。
- [0020] 前記膜分離装置の一態様は、前記積層された膜カセットの下方に散気架台をさらに備える。
- [0021] 本発明の一態様は、膜エレメントの配置構造であって、固液分離に供される濾過本体部とこの濾過本体部の一端部から当該固液分離の処理水を集水する集水部と当該濾過本体部の他端部を液密に封止する封止部を備えた複数の膜エレメントと、この複数の膜エレメントが並列された状態で当該膜エレメントの集水部及び封止部が載置される一对の下押え部と、前記複数の集水部の上端部に接続された状態で当該集水部から前記処理水を集水する処理水集合部とを有する。
- [0022] 前記配置構造の一態様は、前記複数の膜エレメントのうち最も外側に配置された双方の膜エレメントと並列に配置された状態で前記一对の下押え部に取り付けられる一对の覆い部をさらに有する。

- [0023] 前記配置構造の一態様は、前記一对の覆い部に軸着された状態で前記複数の封止部の上端部を押え付ける上押え部をさらに有する。
- [0024] 前記配置構造の一態様は、前記一对の覆い部に軸着または固定された状態で前記処理水集合部が取り付けられる取り付け部材をさらに有する。
- [0025] 前記取り付け部材の一態様は、前記処理水集合部が取り付けられる取り付け本体部と、前記一对の覆い部の対向面に軸着または固定された状態で前記取り付け本体部を水平支持する一对の支持部とからなる。
- [0026] 前記上押え部の一態様は、前記封止部の押え付けを解除可能に前記一对の覆い部に軸着される。
- [0027] 前記配置構造の一態様は、前記集水部の上端部には、前記処理水集合部に嵌装される処理水取出し部が備えられている。
- [0028] 前記配置構造の一態様は、前記集水部と前記処理水集合部との間には、前記処理水取出し部が並列に配置される座金部が介在配置されている。
- [0029] 本発明の一態様は、複数の膜エレメントを備えた膜カセットであって、固液分離に供される濾過本体部とこの濾過本体部の一端部から当該固液分離の処理水を集水する集水部と当該濾過本体部の他端部を液密に封止する封止部とを備えた複数の膜エレメントと、この複数の膜エレメントが並列された状態で当該膜エレメントの集水部及び封止部が載置される一对の下押え部と、前記複数の集水部の上端部に接続された状態で当該集水部から前記処理水を集水する処理水集合部とを備える。
- [0030] 前記膜カセットの一態様は、前記複数の膜エレメントのうち最も外側に配置された双方の膜エレメントと並列に前記一对の下押え部と前記処理水集合部とに取り付けられる一对の覆い部をさらに備え、この一对の覆い部には、前記膜カセットの吊り上げ具が連結される把持部が取り付け可能である。
- [0031] 本発明の一態様は、前記膜カセットを積層配置した膜ユニットである。
- [0032] 以上の発明によれば、膜分離装置において膜ユニットの設置が容易となる。また、膜エレメントの配置構造をユニット化した際のメンテナンス性が向上する。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の第1実施形態に係る膜分離装置の概略を示す図。

[図2] (a) L字型の把持部を有する膜カセットの上面図、(b) F字型の把持部を有する膜カセットの上面図。

[図3]本発明の第1実施形態に係る膜分離装置のガイド部を示す図。

[図4]ガイド部に膜カセットの把持部が嵌め合わされた状態を示す図。

[図5]本発明の第2実施形態に係る膜分離装置の概略を示す図。

[図6]本発明の第2実施形態に係る膜分離装置のガイド部を示す図。

[図7]本発明の膜分離装置の他例の概略を示す図。

[図8]本発明の第3実施形態における膜エレメントの配置構造の正面図。

[図9]覆い部が取り外された同実施形態の配置構造の正面図。

[図10] (a) 前記実施形態の上押え部、下押え部における受け本体部の平面図、(b) 当該受け本体部の正面図、(c) 当該受け本体部の側面図、(d) 取り付け部の背面図、(e) 当該取り付け部の縦断面図。

[図11] (a) 前記実施形態の処理水集合部の平面図並びに部分横断面図、(b) 当該処理水集合部の正面図並びに部分縦断面図、(c) 当該処理水集合部のA-A断面図。

[図12] (a) 前記実施形態の膜カセットの平面図、(b) 当該膜カセットの側面図、(c) 当該膜カセットのヘッダー側の側面図、(d) 当該膜カセットのフッター側の側面図、(e) 当該実施形態における上押え部の操作例の説明図。

[図13] (a) 把持部が具備された同実施形態の膜カセットの平面図、(b) 当該膜カセットの側面図。

[図14] (a) 前記実施形態における座金部の長手方向側面図、(b) 当該座金部の平面図、(c) 当該座金部の短手方向側面図。

[図15] (a) 本発明の第4実施形態における膜ユニットの側面図、(b) 当該膜ユニットの正面図。

[図16] (a) 従来技術に係る膜分離装置の縦断面図、(b) 従来技術に係る

膜分離装置の横断面図。

[図17] (a) 従来技術に係る膜分離装置の縦断面図、(b) 従来技術に係る膜分離装置の横断面図。

発明を実施するための形態

[0034] 以下に図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0035] [第1実施形態]

図1に示すように、本発明の第1実施形態に係る膜分離装置1は、被処理液を収容する処理槽2と、被処理液に浸漬される膜ユニット3と、膜ユニット3を所定の位置に案内するガイド機構4と、を備える。膜ユニット3は、複数の膜カセット5と、散気架台6で構成される。

[0036] 図2(a)に示すように、膜カセット5は、膜エレメント7、集合集水部8、押さえ部9、サイドカバー10を備える。膜カセット5は、上下に開口を有し、内部に膜エレメント7が設けられた構造となっている。なお、図2(b)に示す膜カセット11は、膜カセット5の他例を示すものであり、後に詳細に説明する把持部16の形状が膜カセット5と異なる。よって、膜カセット11において、膜カセット5と同じ構成については同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

[0037] 膜エレメント7は、例えば、セラミック平膜であり、セラミック膜が形成された板面が向かい合うように並べられた状態で、集合集水部8と押さえ部9の間に支持される。セラミック平膜とは、例えば、透水性の良いセラミック板から成る基材の外表面に分離機能を有するセラミック膜が形成されたものであり、外表面に形成されたセラミック膜を通過したろ過液は、基材内部に形成された集水路（図示せず）を通過して集合集水部8へと移送される。なお、膜エレメント7は、セラミック平膜のようなろ過膜に限定されるものではなく、多孔質の膜であって固液分離機能や逆浸透機能を有するろ過膜であれば、精密ろ過膜、限外ろ過膜、ナノろ過膜、逆浸透膜等が用いられる。また、膜エレメント7として、セラミック平膜のような無機材料から成るろ過膜だけでなく、例えば、ポリオレフィン系やフッ素樹脂系等の有機材料から

成るろ過膜が用いられる。

[0038] 集合集水部 8 と押さえ部 9 は、膜エレメント 7 を支持した状態で対向配置される。そして、対向配置された集合集水部 8 と押さえ部 9 の側部開口にそれぞれサイドカバー 10 が設けられる。

[0039] 図 1 に示すように、膜カセット 5 は、お互いの集合集水部 8 が連通するように連結され、図示省略のボルトやナット等の固定手段を用いて固定され、一体化される。膜カセット 5 は、例えば、1 ～ 10 段積層される。集合集水部 8 の上下には、他の集合集水部 8 と連通可能な通水孔 8 a が形成されており、膜カセット 5 を積層させることで、集合集水部 8 が連通して被処理液の流路が形成される。この流路を通して膜エレメント 7 により分離された被処理液が外部に取り出される。さらに、積層された膜カセット 5 の下方には散気架台 6 が設けられる。散気架台 6 には散気管 12 が設けられており、供給口 13 に接続されたブロア（図示せず）から供給された空気が散気管 12 から散気される。散気管 12 から散気された空気により上昇流が生じ、この上昇流により積層された各膜カセット 5 内の膜エレメント 7 のスクラビングが行われる。これにより、膜エレメント 7 表面に汚染物質が付着しづらくなっている。

[0040] 散気管 12 は、例えば、中空状のパイプに散気用の孔が形成されたものや、セラミック製の散気部を有するもの等が用いられる。なお、図示していないが、最上部に設けられる膜カセット 5 には、膜ユニット 3 を吊り上げるための治具等が取り付けられており、ワイヤー等を用いて膜ユニット 3 が上下に移動可能となっている。

[0041] ガイド機構 4 は、膜カセット 5 の側部に設けられた把持部 14 と、処理槽 2 に設けられたガイド部 15 から構成される。

[0042] 図 2（a）に示すように、把持部 14 は、例えば、膜カセット 5 の押さえ部 9 から水平方向に突出して設けられる。把持部 14 の形状は、L 字型の把持部 14（図 2（a）に示す）に限定されるものではなく、F 字型の把持部 16（図 2（b）に示す）であってもよい。また、把持部 14（及び把持部

16)は、膜カセット5の一方の側部に設ける態様だけでなく、向かい合う両側部に設ける態様とすることができる。さらに、膜ユニット3を処理槽2内に複数並列に設置する場合は、並列に配置される膜ユニット3毎にガイド部15が設置される。

[0043] 把持部14は、押さえ部9から延在する一对の突出部14aと、この突出部14aの端部から他方の突出部14a方向に延在する延在部14bと、を有する。そして、押さえ部9と延在部14bとの間にガイド部15の被把持部15cが緩やかに嵌った状態で設けられる。把持部14をL字型とすることで、膜カセット5の押さえ部9をガイド部15の被把持部15cに押し当てて、容易にガイド部15と把持部14との位置決めができ、膜ユニット3の設置が容易となる。また、膜ユニット3を設置した後は、押さえ部9と被把持部15cとが接触することで、膜ユニット3の安定性が向上する。

[0044] また、図2(b)に示すように、把持部16は、押さえ部9から延在する一对の突出部16aと、突出部16aの端部から他方の突出部16a方向に延在する第1延在部16bと、第1延在部16bと平行に突出部16aから延在する第2延在部16cと、を有する。そして、第1延在部16bと第2延在部16cとの間にガイド部15の被把持部15cが緩やかに嵌った状態で設けられる。把持部16をF字型とすることで、押さえ部9と被把持部15cが離れた状態となる。その結果、膜カセット5の移動時に被把持部15cと摺接する面が少なくなり、被把持部15cとの接触による膜カセット5の破損の恐れが少なくなる。

[0045] 図3に示すように、ガイド部15は、槽壁固定部15a、上方延長部15b、被把持部15c、下方延長部15d、槽底固定部15eを備える。ガイド部15の材質は、例えば、耐食性に優れたステンレス等の鋼材が適している。ガイド部15の材質は、膜カセット5の昇降に支障とならない程度の強度を有するものであれば、ステンレスに限定されるものではなく、耐食性を有する他の材質であってもよい（後に詳述する第2実施形態に係る膜分離装置17のガイド部19の材質も同様である）。

- [0046] 槽壁固定部 15 a は、処理槽 2 の壁面にボルトやナット等の固定手段を用いて固定される。また、槽底固定部 15 e は処理槽 2 の底面にボルトやナット等の固定手段を用いて固定される。
- [0047] 上方延長部 15 b は、槽壁固定部 15 a と被把持部 15 c の上部との間に設けられる。上方延長部 15 b は、例えば、一本のパイプであり、被把持部 15 c の上部から上方に向かって延在し、その上端部は、処理槽 2 の壁に固定するために壁方向に向かって垂直に曲がった構造となっている。なお、上方延長部 15 b は、高さ方向に一定の長さを有せずに被把持部 15 c の上部から壁方向に向かって一本のパイプを接続する態様としてもよい。
- [0048] 下方延長部 15 d は、例えば、一本のパイプであり、被把持部 15 c の下部と槽底固定部 15 e との間に設けられ、被把持部 15 c を支持する。なお、膜ユニット 3 の高さは、通常 4 m 以上となるため、ガイド部 15 はそれ以上の高さが必要となる。ガイド部 15 が長いとガイド部 15 の輸送が困難となるため、下方延長部 15 d と被把持部 15 c との間に嵌め合いの連結部 15 f が設けられている。この連結部 15 f は、必ずしも必要なものではなく、下方延長部 15 d と被把持部 15 c は一体化されていてもよい。
- [0049] 被把持部 15 c は、処理槽 2 の高さ方向に延在する一对のパイプを有する。被把持部 15 c が一对のパイプを有することで、被把持部 15 c が把持部 14 間に嵌め合わされる一定の幅を有することとなる。なお、一对のパイプの代わりに板部材を用いて被把持部 15 c を形成する態様とすることもできる。図 2 (a) 及び図 2 (b) に示すように、被把持部 15 c は、L 字型の把持部 14 (または、F 字型の把持部 16) に嵌め合わされる (抱え込まれる)。
- [0050] なお、ガイド部 15 は、パイプ以外に、棒状の部材で形成することもできる。また、ガイド部 15 の断面形状 (パイプや棒等) は、円形以外にも楕円や四角形等の多角形であってもよい。
- [0051] 図 4 に示すように、膜ユニット 3 を処理槽 2 内に設置する際には、予め処理槽 2 内に固定されたガイド部 15 の被把持部 15 c に把持部 14 が嵌め合

わされる。そして、把持部 14 が被把持部 15 c を摺動して、膜ユニット 3 が処理槽 2 の所定の位置に案内される。

[0052] ガイド部 15 は、水面から被把持部 15 c の一部（上端部）が見える状態となるように固定されており、被把持部 15 c の上方に膜ユニット 3 の把持部 14 を持っていき、被把持部 15 c と把持部 14 が嵌め合うように膜ユニット 3 が垂直に下ろされる。このようにして、被把持部 15 c に把持部 14 が差し込まれる。

[0053] 把持部 14 は、常に 2 か所以上で被把持部 15 c に嵌め合わせる状態とすることで、膜ユニット 3 を安定して昇降することができる。そのため、2 か所以上で嵌め合わせる状態で膜ユニット 3 を昇降することができれば、膜ユニット 3 に把持部 14 を有さない膜カセット 5 があってもよい。

[0054] 以上のような本発明の第 1 実施形態に係る膜分離装置 1 によれば、被把持部 15 c に把持部 14 を順次嵌め合わせることで、容易に膜ユニット 3 を処理槽 2 に設置することができる。

[0055] また、ガイド部 15 の固定は、処理槽 2 の壁面と槽壁固定部 15 a の固定と、処理槽 2 の底面と槽底固定部 15 e の固定の 2 箇所であるため、ガイド部 15 の固定が容易である。特に、ガイド部 15 の被把持部 15 c が 1 本の下方延長部 15 d に支持されているため、ガイド部 15 を固定するための部材が少なく、ガイド部 15 の据付けが容易となる。すなわち、膜ユニット 3 を所定の位置に案内するガイド機構 4 の取り付けが容易となる。また、ガイド部 15 を処理槽 2 の壁面と底面に固定することで、膜ユニット 3 の位置ずれを抑えることができ、ガイド部 15 に設置された膜ユニット 3 の安定性が向上する。

[0056] また、ガイド部 15 の被把持部 15 c の上部を水面から出すことにより、把持部 14 を嵌めこむ位置を正確に把握することができる。また、被把持部 15 c が一定の幅を有しているため、膜ユニット 3 の位置ずれを抑えることができる。

[0057] また、膜ユニット 3 を構成する膜カセット 5 のうち最下部に設けられた膜

カセット 5 に把持部 14 を設けることにより、膜ユニット 3 の昇降する位置を水面より上の位置から確認することができる。水面より上部で差し込み位置を確定できるため、水流の影響を受けずに、差し込み作業を容易にすることができる。特に、複数の膜ユニット 3 を並列して処理槽 2 内に配置する場合は、水面より上で把持部 14 間に被把持部 15c を差し込むことにより、水中での膜ユニット 3 同士の接触を防ぐことができる。

[0058] また、被把持部 15c に把持部 14 が 2 箇所以上で嵌め合わされた状態とすることで、安定して膜ユニット 3 の昇降を行うことができる。なお、把持部 14 と被把持部 15c の嵌め合わせる箇所を増やしていくことにより、膜ユニット 3 の位置ずれをより抑えることができる。

[0059] また、膜カセット 5 の一方向に把持部 14 を設けることで、作業員が一人いれば、ガイド部 15 に把持部 14 を嵌め合わせて、処理槽 2 に膜ユニット 3 を固定できるため、膜ユニット 3 の設置作業が容易となる。

[0060] [第 2 実施形態]

本発明の第 2 実施形態に係る膜分離装置は、ガイド部の構造が第 1 実施形態に係る膜分離装置 1 と異なる。よって、膜ユニット 3 や膜カセット 5 といった第 1 実施形態に係る膜分離装置 1 と同様の構成については同じ符号を付し、詳細な説明を省略する。

[0061] 図 5 に示すように、本発明の第 2 実施形態に係る膜分離装置 17 は、被処理液を収容する処理槽 2 と、被処理液に浸漬される膜ユニット 3 と、ガイド機構 18 と、を備える。ガイド機構 18 は、膜カセット 5 の側部に設けられた把持部 14 と、処理槽 2 に設けられたガイド部 19 から構成される。

[0062] 図 6 に示すように、ガイド部 19 は、槽壁固定部 19a と、上方延長部 19b と、被把持部 19c と、槽底固定部 19d と、を備える。

[0063] 槽壁固定部 19a は、処理槽 2 の壁面にボルトやナット等の固定手段を用いて固定される。また、槽底固定部 19d は処理槽 2 の底面にボルトやナット等の固定手段を用いて固定される。

[0064] 上方延長部 19b は、第 1 実施形態のガイド部 15 の上方延長部 15b と

同様であり、槽壁固定部 19 a と被把持部 19 c の上部との間に設けられる。

[0065] 被把持部 19 c は、槽底固定部 19 d から上方に延在する一对のパイプを有する。被把持部 19 c が一对のパイプを有することで、被把持部 19 c が把持部 14 間に嵌め合わされる一定の幅を有することとなる。各パイプは、それぞれ槽底固定部 19 d に固定され、上方に延在して設けられる。図 2 に示した被把持部 15 c と同様に、被把持部 19 c は、把持部 14（または、把持部 16）に嵌め合わされる（抱え込まれる）。なお、一对のパイプの代わりに板部材を用いて被把持部 19 c の一部（または、全部）を形成することもできる。被把持部 19 c には、連結部 19 e が設けられており、輸送の際には被把持部 19 c を分割して輸送可能となっている。この連結部 19 e は必ずしも必要なものではなく、被把持部 19 c が一体であってもよい。

[0066] なお、ガイド部 19 は、パイプ以外に、棒状の部材で形成することもできる。また、ガイド部 19 の断面形状（パイプや棒等）は、円形以外にも楕円や四角形等の多角形であってもよい。

[0067] 図 5 に示すように、膜ユニット 3 を処理槽 2 内に設置する際には、予め処理槽 2 内に固定されたガイド部 19 の被把持部 19 c に把持部 14 が嵌め合わせられる。そして、把持部 14 が被把持部 19 c を摺動して、膜ユニット 3 が処理槽 2 の所定の位置に案内される。

[0068] ガイド部 19 は、水面から被把持部 19 c の一部（上端部）が見える状態となるように固定されており、被把持部 19 c の上方に膜ユニット 3 の把持部 14 を持っていき、被把持部 19 c と把持部 14 が嵌め合うように膜ユニット 3 が垂直に下ろされる。このようにして、被把持部 19 c に把持部 14 が差し込まれる。

[0069] 把持部 14 は、常に 2 か所以上で被把持部 19 c に嵌め合わせる状態とすることで、膜ユニット 3 を安定して昇降することができる。そのため、2 か所以上で嵌め合わせる状態で膜ユニット 3 を昇降することができれば、膜ユニット 3 に把持部 14 を有さない膜カセット 5 があってもよい。

[0070] 以上のような本発明の第2実施形態に係る膜分離装置17は、被把持部19cが処理槽2の底面まで延伸し、槽底固定部19dに固定されている。したがって、この膜分離装置17によれば、膜ユニット3の最下部の把持部14が設置されるまで把持部14と被把持部19cが常に接することとなる。その結果、第1実施形態に係る膜分離装置17が有する効果に加えて、膜ユニット3の設置をより安全に行うことができる。

[0071] また、膜ユニット3を構成する膜カセットのうち最下部の膜カセット5に把持部14を設けた場合、膜ユニット3の設置が完了するまで膜ユニット3の最下部の把持部14が被把持部19cから外れることがない。そのため、膜ユニット3の最下部の膜カセット5に把持部14を設けた場合、膜ユニット3の最下部に設けられた膜カセット5以外の膜カセット5においては、被把持部19cを把持する箇所が2箇所となるように、任意に把持部14を持たせることができる。

[0072] 以上、具体的な実施形態を示して本発明の膜分離装置について説明したが、本発明の膜分離装置は、実施形態に限定されるものではなく、その特徴を損なわない範囲で適宜設計変更が可能であり、設計変更されたものも、本発明の技術的範囲に属する。

[0073] 上記の実施形態の説明では、主に図2(a)に示したL字型の把持部14を有する膜カセット5により構成された膜ユニット3を例示しているが、図2(b)に示した膜カセット11により構成された膜ユニットであっても同様の効果が得られる。すなわち、ガイド機構4、18は、L字型の把持部14とガイド部15、19により構成する態様だけでなく、F字型の把持部16とガイド部15、19により構成する態様とすることができる。

[0074] また、ガイド部15、19は、処理槽2の壁面等に固定する態様に限定されるものではなく、図7に示す膜分離装置20のように、処理槽2に設けられた足場21や梁等を側面壁とし、ガイド部15、19を固定する態様とすることもできる。

[0075] さらに、本発明の膜エレメントの配置構造は以下の実施形態の態様とする

こともできる。

[0076] [第3実施形態]

図8, 9に示された膜カセット100は、本発明の膜エレメントの配置構造を例示したものであり、固液分離に供される膜エレメント220を並列に備える。

[0077] (膜カセット100の態様例)

膜カセット100は、固液分離に供される複数の膜エレメント220が並列配置される一対の下押え部61と、膜エレメント220のヘッダー(集水部)222の上端部に接続された状態でヘッダー222から当該固液分離の処理水を集水する処理水集合部40とを有する。

[0078] 処理水集合部40からの前記処理水の取り出しは、この処理水を吸引する図示省略の吸引ポンプによって行われる。尚、吸引ポンプを用いずに膜カセット100を浸漬させた水槽内の被処理水の水頭圧を利用して無動力に被処理水を濾過してもよい。

[0079] 膜カセット100は、前記複数の膜エレメント220のうち最も外側に配置された双方の膜エレメント220と並列に配置された状態で下押え部61に取り付けられる一対の覆い部であるサイドカバー50をさらに備える。

[0080] この一対のサイドカバー50には、下押え部61に並列配置された複数の膜エレメント220のフッター(封止部)223の上端部を押え付ける上押え部62と、処理水集合部40に取り付けられる取り付け部材70とが軸着されている。特に、上押え部62は、フッター223の押え付けを解除可能にサイドカバー50に軸着されている。一方、取り付け部材70は、サイドカバー50に軸着または固定可能となっている。

[0081] また、前記複数の膜エレメント220のヘッダー222と処理水集合部40との間には、当該複数のヘッダー222の処理水取出し部224を並列に配置させる座金部80が介在配置される。

[0082] (膜エレメント220の態様例)

図8, 9に例示された膜エレメント220は、固液分離に供される濾過本

体部 2 2 1 と、この濾過本体部 2 2 1 の一端部から当該固液分離の処理水を集水するヘッダー 2 2 2 と、濾過本体部 2 2 1 の他端部を液密に封止するフッター 2 2 3 とを備える。

[0083] 濾過本体部 2 2 1 は、平板状の濾過部材から成る。この濾過部材の内部には固液分離処理水を流通させる空間として流通路または流通間隙が形成されている。濾過部材の具体的な態様としては、通水性の平板状の支持体に濾過膜が形成されたものが挙げられるが、濾過機能を有していればよいので、特定の態様に限定しない。

[0084] 濾過本体部 2 2 1、ヘッダー 2 2 2、フッター 2 2 3 の構成材料としては、固液分離技術に適用されている金属、セラミック等に例示される周知の無機材料または高分子樹脂等に例示される周知の有機材料が挙げられる。前記構成材料は、濾過本体部 2 2 1、ヘッダー 2 2 2 及びフッター 2 2 3 が膜力セット 1 0 0 として組み込まれた際に濾過本体部 2 2 1 の洗浄のための気液混合流によって破損しない程度の強度を有していればよいので、特に限定しない。

[0085] ヘッダー 2 2 2、フッター 2 2 3 は接着、溶着若しくはモールド形態により濾過本体部 2 2 1 の一端部、他端部に各々液密的に固定される。

[0086] ヘッダー 2 2 2 の上端部には、処理水集合部 4 0 に嵌装される処理水取出し部 2 2 4 が具備されている。処理水取出し部 2 2 4 の構成材料には、上述の濾過本体部 2 2 1、ヘッダー 2 2 2、フッター 2 2 3 と同様の構成材料が適用される。処理水取出し部 2 2 4 としては、円筒状の態様が挙げられるが、横断面が円形以外の三角形、四角形に例示される多角形の態様を適用してもよい。

[0087] 膜エレメント 2 2 0 の他の態様としては、濾過本体部 2 2 1 の周縁部に設けられる前記無機材料若しくは前記有機材料からなる枠体と、この枠体の一つの端面と一体的に設けられる処理水取出し部 2 2 4 とからなる態様としてもよい。

[0088] (下押え部 6 1、上押え部 6 2 の態様例)

下押え部 6 1，上押え部 6 2 は、図 8 に示したように、同一の構成要素からなり、サイドカバー 5 0 が取り付けられた際に互いに上下反転した関係となる。

[0089] 下押え部 6 1，上押え部 6 2 は、膜エレメント 2 2 0 のヘッダー 2 2 2，フッター 2 2 3 を並列に支持する受け本体部 3 1 と、この受け本体部 3 1 を水平支持する支持部 3 2 と、この支持部 3 2，サイドカバー 5 0 及びエンドカバー 9 0 が取り付けられる取り付け部 3 3 とからなる。

[0090] 受け本体部 3 1 には、図 1 0 (a) に示したように、複数の膜エレメント 2 2 0 が並列するように膜エレメント 2 2 0 のヘッダー 2 2 2，フッター 2 2 3 を鉛直支持する溝 3 4 が複数等間隔に形成されている。また、同図 (a) ~ (c) に示したように、取り付け部 3 3 に対する受け本体部 3 1 の取り付け面には、受け本体部 3 1 の係止孔 3 7 に係止する係止部 3 5 が突設されている。

[0091] 溝 3 4 の長さは、個々の膜エレメント 2 2 0 の長さに個体差がある場合でもヘッダー 2 2 2，フッター 2 2 3 が溝 3 4 に載置できる程度の長さが確保される。例えば、溝 3 4 の長さは、濾過本体部 2 2 1 の横方向に沿うフッター 2 2 3 の外径よりも長く設定される。フッター 2 2 3 が載置される溝 3 4 の幅はフッター 2 2 3 の幅よりもやや広く設定される。

[0092] 取り付け部 3 3 は、横断面コの字状の部材からなり、その正面本体部には、この正面本体部とエンドカバー 9 0 とを締結するボルト，ナット等に例示される図示省略の締結具の取り付け孔 3 6 と、受け本体部 3 1 の係止部 3 5 が係止する係止孔 3 7 とが形成されている。

[0093] 一方、取り付け部 3 3 の双方の側面本体部には、この側面本体部とサイドカバー 5 0 とを締結する前記締結具の取り付け孔 3 8 が形成されている。図 1 0 (e) に示されたように、上方の取り付け孔 3 8 は L 字の長孔に形成される一方で、下方の取り付け孔 3 8 は上下方向に沿う長孔に形成されている。このような態様により、上押え部 6 2 は、双方のサイドカバー 5 0 に取り付けられた状態で、フッター 2 2 3 の押え付けとその解除が可能となる。

- [0094] 受け本体部 31 の構成材料としてはエチレンプロピレンジエンゴムが例示されるが、この材料に限定することなく、膜カセット 100 の使用環境に応じて強度や耐薬品性の周知の弾性部材が適宜選択して適用される。
- [0095] 支持部 32 及び取り付け部 33 は、ステンレス鋼（例えば SUS304）等の鋼材から成る鋼板の曲げ加工によって形成される。この支持部 32 はこの部材と取り付け部 33 の材料に応じて締結具または接着若しくは溶接によって取り付け部 33 に固定することもできる。
- [0096] （処理水集合部 40 の態様例）
処理水集合部 40 は、集水本体部 41 と上端配管部 42 と下端配管部 43 とからなる。
- [0097] 集水本体部 41 は、図 8 に示したように、座金部 80 によって並列に配置された前記複数のヘッダー 222 の処理水取出し部 224 が嵌装された状態で膜エレメント 220 の処理水取出し部 224 から前記処理水を導入する。
- [0098] 図 8, 11 に例示された集水本体部 41 には、膜エレメント 220 の処理水取出し部 224 が嵌装される接続穴 44 と、この接続穴 44 と連通する集水路 45 と、この集水路 45 と連絡する連絡水路 46 と、この連絡水路 46 と連通する流通水路 47 とが形成されている。
- [0099] 接続穴 44 は、図 11 に示したように、集水本体部 41 の長手方向の等間隔に配置形成され、その内径は処理水取出し部 224 の外径に対応した径に設定される。集水路 45 は集水本体部 41 の長手方向に延びて形成されている。
- [0100] 上端配管部 42 は、集水本体部 41 の上端部に鉛直接続されて流通水路 47 と連通する配管からなり、集水本体部 41 から前記処理水を排出する。
- [0101] 下端配管部 43 は、集水本体部 41 の下端部に鉛直接続されて流通水路 47 と連通する配管からなり、本態様の膜カセット 100 の直下に配置された他の膜カセット 100 の上端配管部 42 から供された処理水を集水本体部 41 に供給する。
- [0102] 集水本体部 41, 上端配管部 42 及び下端配管部 43 の構成材料としては

ポリ塩化ビニル樹脂が例示されるが、この材料に限定することなく、膜カセット１００の使用環境に応じて強度や耐薬品性の周知の鋼材、樹脂性の部材が適宜選択して適用される。

[0103] 集水本体部４１と上端配管部４２と下端配管部４３はその各材質に基づき溶接、接着材、ボルト固定などの周知の方法によって接続される。

[0104] 膜カセット１００が積層配置されて使用される場合、一つの膜カセット１００の上端配管部４２は、この上端配管部４２の上縁部がこの膜カセット１００の直上に配置される他の膜カセット１００の下端配管部４３の下端付近の内周面と嵌合するように、形成される。この上端配管部４２はゴム弾性体からなる止水部材４８を介して前記他の膜カセット１００の下端配管部４３と液密的に接続される。

[0105] また、座金部８０と集水本体部４１との間には止水部材であるゴム弾性体からなるＯリングが介在配置されることにより、集水本体部４１は前記複数の処理水取出し部２２４に対して液密的に接続される。

[0106] (サイドカバー５０の態様例)

サイドカバー５０は長板状の部材からなる。サイドカバー５０の構成材料としては、例えば、ステンレス鋼（例えば、ＳＵＳ３０４）等の鋼材が挙げられるが、使用環境に応じて強度や耐水性、耐薬性、耐候性、耐蝕性の周知の鋼材、樹脂性の部材が適宜選択または組み合わせて適用される。

[0107] 図１２に示されたようにサイドカバー５０には、このサイドカバー５０に下押え部６１，上押え部６２並びに取り付け部材７０を締結する締結具の取り付け孔５１が形成されている。さらに、図１３に示されたように膜カセット１００の使用状況に応じてサイドカバー５０には図示省略の吊り上げ具が連結される把持部５２が適宜取り付けられる。

[0108] (取り付け部材７０の態様例)

取り付け部材７０は、図８に示したように、処理水集合部４０が取り付けられる取り付け本体部７１と、一对のサイドカバー５０の対向面に軸着または固定された状態で取り付け本体部７１を水平支持する一对の支持部７２と

からなる。

[0109] 取り付け本体部 7 1 及び支持部 7 2 は、いずれも例えば長板状のステンレス鋼から成り、折り曲げまたは溶接によって一体化されて取り付け部材 7 0 が構成される。

[0110] 取り付け本体部 7 1 には、この取り付け本体部 7 1 と処理水集合部 4 0 の下面とを締結する締結具の取り付け孔 7 3 が形成されている。

[0111] また、支持部 7 2 の上端付近と下端付近の部位にも、この支持部 7 2 とサイドカバー 5 0 とを締結する締結具の取り付け孔 7 3 が形成されている。

[0112] (座金部 8 0 の態様例)

座金部 8 0 は、図 1 4 に示したように平板状の部材からなり、その座金本体部 8 1 には、膜エレメント 2 2 0 の処理水取出し部 2 2 4 の貫通孔 8 2 が膜エレメント 2 2 0 の配置数に応じて座金本体部 8 1 の長手方向に沿って等間隔に複数配置形成されている。

[0113] 処理水集合部 4 0 と対向する貫通孔 8 2 の出口外縁には、処理水取出し部 2 2 4 と処理水集合部 4 0 との間を止水する図示省略の止水部材が配置される凹部 8 3 が形成される。本態様によれば、処理水取出し部 2 2 4 と処理水集合部 4 0 との間に前記止水部材を安定的に介在させることができる。

[0114] 座金部 8 0 の材料としては、ポリ塩化ビニル樹脂等の高分子樹脂等に例示される周知の有機材料が挙げられるが、金属、セラミック等に例示される周知の無機材料を適用してもよい。

[0115] 止水部材としてはＯリングが例示されるが、処理水取出し部 2 2 4 の配管形状に応じた態様が採用される。止水部材の構成材料としては、膜カセット 1 0 0 の使用環境に応じて止水性の周知の弾性部材が適宜選択されて適用される。例えば、エチレンプロピレンジエンゴム、エチレンプロピレンゴム、ポリテトラフルオロエチレン、フッ素系ゴム、シリコン系ゴム等から適宜選択される。

[0116] 貫通孔 8 2 の内径は処理水取出し部 2 2 4 の外径よりも相対的に大きく設定される。特に、座金本体部 8 1 における処理水取出し部 2 2 4 の間隔を一

定の誤差以下に維持して全ての処理水取出し部 2 2 4 を処理水集合部 4 0 に
嵌装した際に処理水取出し部 2 2 4 の水平方向の動きを規制できる程度の径
に設定するとなおよい。

[0117] 座金部 8 0 が配置されるヘッダー 2 2 2 の上端面が水平でない場合、図 1
4 (c) に示したように前記上端面と対向させる座金部 8 0 の端面が当該上
端部の傾斜状態に対応したテーパ状に形成されると、座金部 8 0 と処理水
集合部 4 0 との接続面を水平に補正できる。

[0118] (膜カセット 1 0 0 の組立手順例)

図 8, 9 を参照しながら膜カセット 1 0 0 の組立手順について説明する。

[0119] 先ず、膜エレメント 2 2 0 のヘッダー 2 2 2, フッター 2 2 3 に対応した
位置に配置された下押え部 6 1 の取り付け部 3 3 にサイドカバー 5 0 が締結
具によって固定される。次いで、双方のサイドカバー 5 0 に上押え部 6 2 と
取り付け部材 7 0 とがサイドカバー 5 0 の外側に張り出した状態で取り付け
られる。次いで、ヘッダー 2 2 2, フッター 2 2 3 に対応する下押え部 6 1
の全ての溝 3 4 に膜エレメント 2 2 0 のヘッダー 2 2 2, フッター 2 2 3 が
載置される。次いで、上押え部 6 2, 取り付け部材 7 0 を回動させて双方の
サイドカバー 5 0 の対向面における固定位置に配した後に締結具によって当
該対向面に固定する。さらに、下押え部 6 1, 上押え部 6 2、取り付け部材
7 0 に対して双方のエンドカバー 9 0 を締結具によって固定する。

[0120] 次いで、前記並列に配置された膜エレメント 2 2 0 の処理水取出し部 2 2
4 に座金部 8 0 が装着され、さらに、この座金部 8 0 の凹部 8 3 に止水部材
が配置される。次いで、これらの処理水取出し部 2 2 4 に処理水集合部 4 0
の集水本体部 4 1 が接続されると、集水本体部 4 1 は取り付け部材 7 0 の取
り付け本体部 7 1 に載置された状態となる。尚、この集水本体部 4 1 には予
め上端配管部 4 2 及び下端配管部 4 3 が接続されている。

[0121] そして、この集水本体部 4 1 を締結具によって取り付け本体部 7 1 に固定
すると、膜カセット 1 0 0 の組み立てが完了する。

[0122] 尚、エンドカバー 9 0 は、予め、ヘッダー 2 2 2 側の下押え部 6 1 並びに

取り付け部材 70、フッター 223 側の下押え部 61 並びに上押え部 62 に固定しておくことにより、膜カセット 100 の組立の作業効率が向上する。

[0123] (第 3 実施形態の効果)

以上の膜カセット 100 は、複数の膜エレメント 220 のヘッダー 222 , フッター 223 が下押え部 61 に並列に載置され、さらに、これらの膜エレメント 220 のヘッダー 222 の上端部は一括に処理水集合部 40 に接続された状態となっている。したがって、前記複数の膜エレメント 220 のヘッダー 222 の上端部から処理水集合部 40 が取り外されると、任意の膜エレメント 220 の交換が容易となり、膜カセット 100 をユニット化した際のメンテナンス性が向上する。

[0124] 特に、膜エレメント 220 のフッター 223 , ヘッダー 222 を押え付けている上押え部 62、取り付け部材 70 はサイドカバー 50 に軸着された状態となっているので、膜エレメント 220 の固定とその解除の作業が容易となり、膜カセット 100 の組立の作業性が向上する。尚、上記の説明は上押え部 62 及び取り付け部材 70 がサイドカバー 50 に軸着される態様となっているが、処理水集合部 40 を取り外すことで膜エレメント 220 の設置や交換が容易に行える場合には、上押え部 62 のみがサイドカバー 50 に対して軸着される態様を採ってもよい。

[0125] また、処理水集合部 40 は取り付け部材 70 の取り付け本体部 71 に載置固定されるので、サイドカバー 50 にて処理水集合部 40 を安定的に支持できる。

[0126] さらに、ヘッダー 222 の上端部には処理水集合部 40 に嵌装される処理水取出し部 224 が具備されたことにより、ヘッダー 222 に対する処理水集合部 40 の接続の位置決めが容易となり、接続作業性が向上する。

[0127] そして、ヘッダー 222 と処理水集合部 40 との間に、処理水取出し部 224 が並列に配置される座金部 80 が介在配置されたことにより、膜エレメント 220 を並列させる際の位置決めが容易となる。また、処理水集合部 40 に対する処理水取出し部 224 の抜き差しを迅速に行えるので、処理水取

出し部 224 の接続作業性が向上する。さらに、座金部 80 と止水部材を併用することにより、ヘッダー 222 と処理水集合部 40 と間の液密性が向上する。

[0128] [第 4 実施形態]

本発明の他の実施態様としては例えば図 15 に示した膜ユニット 110 が挙げられる。

[0129] 膜ユニット 110 は、固液分離処理に供される被処理水に浸漬される膜ユニットであって、膜カセット 100 を積層したカセット積層部 120 と、このカセット積層部 120 の膜カセット 100 に空気を供給する散気部 130 とから成る。

[0130] 図示の膜ユニット 110 は、2つのカセット積層部 120 が並列に配置されている。膜ユニット 110 におけるカセット積層部 120 の配列数、膜カセット 100 の積層数は、同図に例示された態様に限定することなく、被処理水の処理量に応じて適宜に設定される。

[0131] (カセット積層部 120 の態様例)

カセット積層部 120 は、複数の膜カセット 100 を高さ方向に積層配置して成る。一つの膜カセット 100 の上端配管部 42 はその直上に配置された他の膜カセット 100 の下端配管部 43 と止水部材 48 を介して液密的に連結される。

[0132] 最下位に配置される膜カセット 100 の下端配管部 43 の下端開口部は、予め、密閉蓋 141 によって液密に封止される。一方、最上位に配置された膜カセット 100 の上端配管部 42 の上端開口部にはフランジ部 151 が装着される。そして、このフランジ部 151 には上端配管部 42 から供された固液分離処理水を系外に移送する移送管 161 のフランジ部 171 が液密に接続される。

[0133] カセット積層部 120 において高さ方向に隣接配置される膜カセット 100 はサイドカバー 50 の上縁部、下縁部が予め水平に曲げ加工されている。この上縁部、下縁部には、図 13 に示したように、上位の膜カセット 100

のサイドカバー５０と下位の膜カセット１００のサイドカバー５０とを連結する締結具の取り付け孔５１が形成されている。そして、上位の膜カセット１００の前記下縁部と下位の膜カセット１００の前記上縁部とが締結具によって連結されることにより、膜カセット１００は高さ方向に積層配置される。

[0134] また、膜カセット１００における最上位の膜カセット１００のサイドカバー５０には、図１３に示したような把持部５２が取り付けられ、この把持部５２に図示省略の吊り上げ具が連結される。これにより、膜ユニット１１０が設置される処理槽に対するカセット積層部１２０の搬出並びに搬入が可能となる。

[0135] （散気部１３０の態様例）

散気部１３０は、散気管１３１と散気架台１３２とを備える。

[0136] 散気管１３１は系外のブロアーから供給された空気を散気する。散気管１３１には、排水処理技術に採用されている周知の散気装置を適宜に適用すればよい。

[0137] 散気架台１３２は、上端部にカセット積層部１２０が着脱自在に立設される一方でカセット積層部１２０の真下にて散気管１３１を収容する枠体からなる。この枠体は膜ユニット１１０が設置される水槽の底部に配置される。

[0138] また、散気架台１３２の枠体の上端部には、カセット積層部１２０を位置決めさせる図示省略の位置決めピンが突設されている。この位置決めピンがカセット積層部１２０の最下位に配置される膜カセット１００のサイドカバー５０の下縁部における締結具の取り付け孔５１に挿通されることにより、散気架台１３２におけるカセット積層部１２０の位置決めが可能となる。

[0139] 散気架台１３２の構成材料としては、サイドカバー５０と同様に、膜ユニット１１０の使用環境に応じて強度や耐薬品性の周知の鋼材、樹脂性の部材が適宜選択して適用される。

[0140] また、散気部１３０はカセット積層部１２０に対して個々に対応させると、カセット積層部１２０と散気架台１３２とを予め連結すれば、カセット積

層部 120 と散気架台 132 とを一体的に水槽内に対して搬入、搬出できる。

[0141] さらに、カセット積層部 120 を水槽内に搬入、搬出する際には、図 15 (b) に示したように、カセット積層部 120 を昇降案内する一対のガイドパイプ 181 が水槽内に立設される。一方、カセット積層部 120 の個々の膜カセット 100 の双方のサイドカバー 50 には、図 13 (a) (b) に示したように、ガイドパイプ 181 が遊嵌挿通されるガイド受け 53 が一対に具備される。

[0142] (膜ユニット 110 の組立手順例)

図 15 を参照しながら膜ユニット 110 の組立手順の一例について説明する。

[0143] 先ず、膜カセット 100 のサイドカバー 50 の下縁部、上縁部における取り付け孔 51 に図示省略のずれ止めピンが挿通された状態で二つの膜カセット 100 が上下に仮配置される。そして、前記ズレ止めピンが外された取り付け孔 51 に締結具が取り付けられることにより、膜カセット 100 が上下に積層される。以上の手順を繰り返すことにより、同図に例示されたように膜カセット 100 を 10 段積層させたカセット積層部 120 が完成する。

[0144] カセット積層部 120 は最上位の膜カセット 100 の把持部 52 に吊り上げ具が連結されて吊り上げられた状態で水槽内に搬入される。次いで、このカセット積層部 120 は最下位の膜カセット 100 が散気架台 132 の位置決めピンに位置決めされた状態で散気架台 132 に固定される。そして、最上位の膜カセット 100 のフランジ部 151 に対して移送管 161 のフランジ部 171 が液密的に接続される。

[0145] 以上のようにカセット積層部 120 は同図に示したように水槽内において二列に配置された状態で散気部 130 に固定されて膜ユニット 110 が完成する。

[0146] 膜ユニット 110 のメンテナンスの際に膜エレメント 220 の交換を行う場合には、先ず、カセット積層部 120 のフランジ部 151 から移送管 16

１のフランジ部１７１が取り外される。次いで、カセット積層部１２０の最上位における膜カセット１００の双方のサイドカバー５０に把持部５２が取り付けられ、さらに、この把持部５２に吊り上げ具が連結された状態で散気架台１３２におけるカセット積層部１２０の固定が解除される。次いで、カセット積層部１２０は前記吊り上げ具によって吊り上げられることにより水槽内から搬出される。この搬出されたカセット積層部１２０は最上位の膜カセット１００から順次切り離されることにより全ての膜カセット１００が単独に分離される。

[0147] そして、取り付け本体部７１から処理水集合部４０が取り外され、さらに、膜カセット１００の取り付け部材７０並びに上押え部６２における上方の締結具が取り外された後に、取り付け部材７０並びに上押え部６２をサイドカバー５０の外側に回動させると、膜エレメント２２０の交換が可能となる。また、膜ユニット１１０の施工時、水槽内に被処理水が無い場合、水槽内での膜ユニット１１０のメンテナンス作業が可能となる。

[0148] 尚、上記の説明は上押え部６２及び取り付け部材７０がサイドカバー５０に軸着される態様となっているが、本発明のサイドカバー５０に対する上押え部６２及び取り付け部材７０の取り付けの態様は本態様に限定されるものではない。例えば、上押え部６２をサイドカバー５０の外側に回動させ、そして、処理水集合部４０を取り外すことで膜エレメント２２０の設置や交換が行える場合には、サイドカバー５０に対して上押え部６２のみ軸着される態様を採ってもよい。

[0149] （本実施形態の効果）

以上の膜ユニット１１０によれば、膜カセット１００を積層させる過程で、一方の膜カセット１００の下端配管部４３と当該一方の膜カセット１００の直下に位置する他方の膜カセット１００の上端配管部４２とを直接連結させることができる。

[0150] したがって、膜カセット１００を複数備えて膜ユニット１１０を構成させる場合、フレキシブル管が不要となり、膜カセット１００の相互接続が簡略

化するので、膜ユニット 110 の組立や膜エレメントの点検や交換の際の作業性が著しく向上する。

[0151] [産業上の利用可能性]

本発明の膜分離装置、膜エレメントの配置構造、膜カセット及び膜ユニットの適用可能な分野としては、上下水道分野をはじめ、各種の産業排水等があり、これらの被処理水を処理する水槽内に設置される。

符号の説明

[0152] 1、17、20…膜分離装置

2…処理槽

3…膜ユニット

4、18…ガイド機構

5、11…膜カセット

6…散気架台

7…膜エレメント（ろ過膜）

8…集合集水部

9…押さえ部

10…サイドカバー

12…散気管

13…供給口

14、16…把持部

14a、16a…突出部、14b…延在部

16b…第1延在部、16c…第2延在部

15、19…ガイド部

15a…槽壁固定部、15b…上方延長部、15c…被把持部、15d…下方延長部、15e…槽底固定部、15f…連結部

19a…槽壁固定部、19b…上方延長部、19c…被把持部、19d…槽底固定部、19e…連結部

21…足場

1 0 0…膜カセット
2 2 0…膜エレメント、2 2 1…濾過本体部、2 2 2…ヘッダー（集水部）
、2 2 3…フッター（封止部）、2 2 4…処理水取出し部
4 0…処理水集合部、4 1…集水本体部、4 2…上端配管部、4 3…下端配
管部
5 0…サイドカバー（覆い部）、5 2…把持部、5 3…ガイド受け
6 1…下押え部
6 2…上押え部
7 0…取り付け部材、7 1…取り付け本体部、7 2…支持部
8 0…座金部
1 1 0…膜ユニット
1 2 0…カセット積層部
1 3 0…散気部、1 3 1…散気管、1 3 2…散気架台
1 8 1…ガイドパイプ

請求の範囲

- [請求項1] 被処理液を収容した処理槽と、
前記被処理液のろ過を行うろ過膜を備え、前記処理槽の高さ方向に積層される複数の膜カセットと、
前記処理槽内に設けられ、前記膜カセットを所定の位置に案内するガイド部と、を備え、
前記膜カセットのうち少なくとも2以上の膜カセットは、前記ガイド部に摺動可能な一对の把持部を有し、
前記ガイド部は、前記把持部間に嵌め合わされる被把持部を有することを特徴とする膜分離装置。
- [請求項2] 前記ガイド部は、前記処理槽の壁面と前記処理槽の底面に固定される
ことを特徴とする請求項1に記載の膜分離装置。
- [請求項3] 前記被把持部の上端部は、前記被処理液から露出している
ことを特徴とする請求項1または2に記載の膜分離装置。
- [請求項4] 前記被把持部は、一对のパイプ、一对の棒状部材、または板状部材により構成される
ことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の膜分離装置。
。
- [請求項5] 前記積層された膜カセットの下方に散気架台を備えた
ことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の膜分離装置。
。
- [請求項6] 固液分離に供される濾過本体部とこの濾過本体部の一端部から当該固液分離の処理水を集水する集水部と当該濾過本体部の他端部を液密に封止する封止部とを備えた複数の膜エレメントと、
この複数の膜エレメントが並列された状態で当該複数の膜エレメントの集水部及び封止部が載置される一对の下押え部と、
前記複数の集水部の上端部に接続された状態で当該集水部から前記

処理水を集水する処理水集合部と
を有する膜エレメントの配置構造。

[請求項7] 前記複数の膜エレメントのうち最も外側に配置された双方の膜エレメントと並列に配置された状態で前記一对の下押え部に取り付けられる一对の覆い部
をさらに有する請求項6に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項8] 前記一对の覆い部に軸着された状態で前記複数の封止部の上端部を押え付ける上押え部をさらに有する請求項7に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項9] 前記一对の覆い部に軸着または固定された状態で前記処理水集合部が取り付けられる取り付け部材をさらに有する請求項8に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項10] 前記取り付け部材は、前記処理水集合部が取り付けられる取り付け本体部と、前記一对の覆い部の対向面に軸着または固定された状態で前記取り付け本体部を水平支持する一对の支持部とからなる
請求項9に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項11] 前記上押え部は、前記封止部の押え付けを解除可能に前記一对の覆い部に軸着される
請求項8から10のいずれか1項に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項12] 前記集水部の上端部には、前記処理水集合部に嵌装される処理水取出し部が備えられた
請求項6から11のいずれか1項に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項13] 前記集水部と前記処理水集合部との間には、前記処理水取出し部が並列に配置される座金部が介在配置された
請求項12に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項14] 複数の膜エレメントを備えた膜カセットであって、
固液分離に供される濾過本体部とこの濾過本体部の一端部から当該固液分離の処理水を集水する集水部と当該濾過本体部の他端部を液密

に封止する封止部とを備えた複数の膜エレメントと、

この複数の膜エレメントが並列された状態で当該膜エレメントの集水部及び封止部が載置される一対の下押え部と、

前記複数の集水部の上端部に接続された状態で当該集水部から前記処理水を集水する処理水集合部とを備えた膜カセット。

[請求項15] 前記複数の膜エレメントのうち最も外側に配置された双方の膜エレメントと並列に前記一対の下押え部と前記処理水集合部とに取り付けられる一対の覆い部をさらに備え、

この一対の覆い部には、前記膜カセットの吊り上げ具が連結される把持部が取り付け可能である

請求項 1 4 に記載の膜カセット。

[請求項16] 請求項 1 5 に記載の膜カセットを積層配置した膜ユニット。

補正された請求の範囲
[2017年9月21日(21.09.2017)国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後)

被処理液を収容した処理槽と、
前記被処理液のろ過を行うろ過膜を備え、前記処理槽の高さ方向に積層される複数の膜カセットと、
前記処理槽内に設けられ、前記膜カセットを所定の位置に案内するガイド部とを備え、
前記膜カセットのうち少なくとも 2 以上の膜カセットは、前記ガイド部に摺動可能な一対の把持部を有し、
前記ガイド部は、前記一対の把持部の間に嵌め合わされる被把持部を有し、
前記一対の把持部は、
前記膜カセットの一方の側部から延在する一対の突出部と、
この突出部とで前記被把持部を抱き込む一対の延在部と
を有することを特徴とする膜分離装置。

[請求項 2] (補正後)

前記ガイド部は、前記処理槽の壁面または足場と当該処理槽の底面に固定されることを特徴とする請求項 1 に記載の膜分離装置。

[請求項 3]

前記被把持部の上端部は、前記被処理液から露出していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の膜分離装置。

[請求項 4]

前記被把持部は、一対のパイプ、一対の棒状部材、または板状部材により構成されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の膜分離装置。

[請求項 5]

前記積層された膜カセットの下方に散気架台を備えたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の膜分離装置。

[請求項 6] (補正後)

固液分離に供される濾過本体部とこの濾過本体部の一端部から当該固液分離の処理水を集水する集水部と当該濾過本体部の他端部を液密に封止する封止部とを備えた複数の膜エレメントと、

この複数の膜エレメントが並列された状態で当該複数の膜エレメントの集水部及び封止部が載置される一対の下押え部と、

前記複数の集水部の上端部に接続された状態で当該集水部から前記処理水を集水する処理水集合部と
を有し、

前記集水部の上端部には、前記処理水集合部に嵌装される処理水取出し部が備えられ、

前記集水部と前記処理水集合部との間には、前記処理水取出し部が並列に配置される座金部が介在配置され、

前記処理水集合部は、集水本体部と上端配管部と下端配管部とからなり、

前記集水本体部には、

この集水本体部の長手方向の等間隔に配置形成され、前記膜エレメントの処理水取出し部が嵌装される接続穴と、

前記集水本体部の長手方向に延びて形成され、前記接続穴と連通する集水路と、

この集水路と連絡する連絡水路と、

この連絡水路と連通する流通水路と

が形成され、

前記上端配管部、前記下端配管部は、前記集水本体部の上端部、下端部に各々鉛直接続されて前記流通水路と連通する膜エレメントの配置構造。

[請求項 7]

前記複数の膜エレメントのうち最も外側に配置された双方の膜エレメントと並列に配置された状態で前記一対の下押え部に取り付けられる一対の覆い部をさらに有する請求項 6 に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項 8]

前記一対の覆い部に軸着された状態で前記複数の封止部の上端部を押え付ける上押え部をさらに有する請求項 7 に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項 9]

前記一対の覆い部に軸着または固定された状態で前記処理水集合部が取り付けられる取り付け部材をさらに有する請求項 8 に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項 10]

前記取り付け部材は、前記処理水集合部が取り付けられる取り付け本体部と、前記一対の覆い部の対向面に軸着または固定された状態で前記取り付け本体部を水平支持する一対の支持部とからなる請求項 9 に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項 11]

前記上押え部は、前記封止部の押え付けを解除可能に前記一対の覆い部に軸着される請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載の膜エレメントの配置構造。

[請求項 12] (削除)

[請求項 13] (削除)

[請求項 14] (補正後)

複数の膜エレメントを備えた膜カセットであって、

固液分離に供される濾過本体部とこの濾過本体部の一端部から当該固液分離の処理水を集水する集水部と当該濾過本体部の他端部を液密に封止する封止部とを備えた複数の膜エレメントと、

この複数の膜エレメントが並列された状態で当該膜エレメントの集水部及び封止部が載置される一対の下押え部と、

前記複数の集水部の上端部に接続された状態で当該集水部から前記処理水を集水する処理水集合部とを備え、

前記集水部の上端部には、前記処理水集合部に嵌装される処理水取出し部が備えられ、

前記集水部と前記処理水集合部との間には、前記処理水取出し部が並列に配置される座金部が介在配置され、

前記処理水集合部は、集水本体部と上端配管部と下端配管部とからなり、

前記集水本体部には、

この集水本体部の長手方向の等間隔に配置形成され、前記膜エレメントの処理水取出し部が嵌装される接続穴と、

前記集水本体部の長手方向に延びて形成され、前記接続穴と連通する集水路と、

この集水路と連絡する連絡水路と、

この連絡水路と連通する流通水路と

が形成され、

前記上端配管部、前記下端配管部は、前記集水本体部の上端部、下端部に各々鉛直接続されて前記流通水路と連通する膜カセット。

[請求項 15]

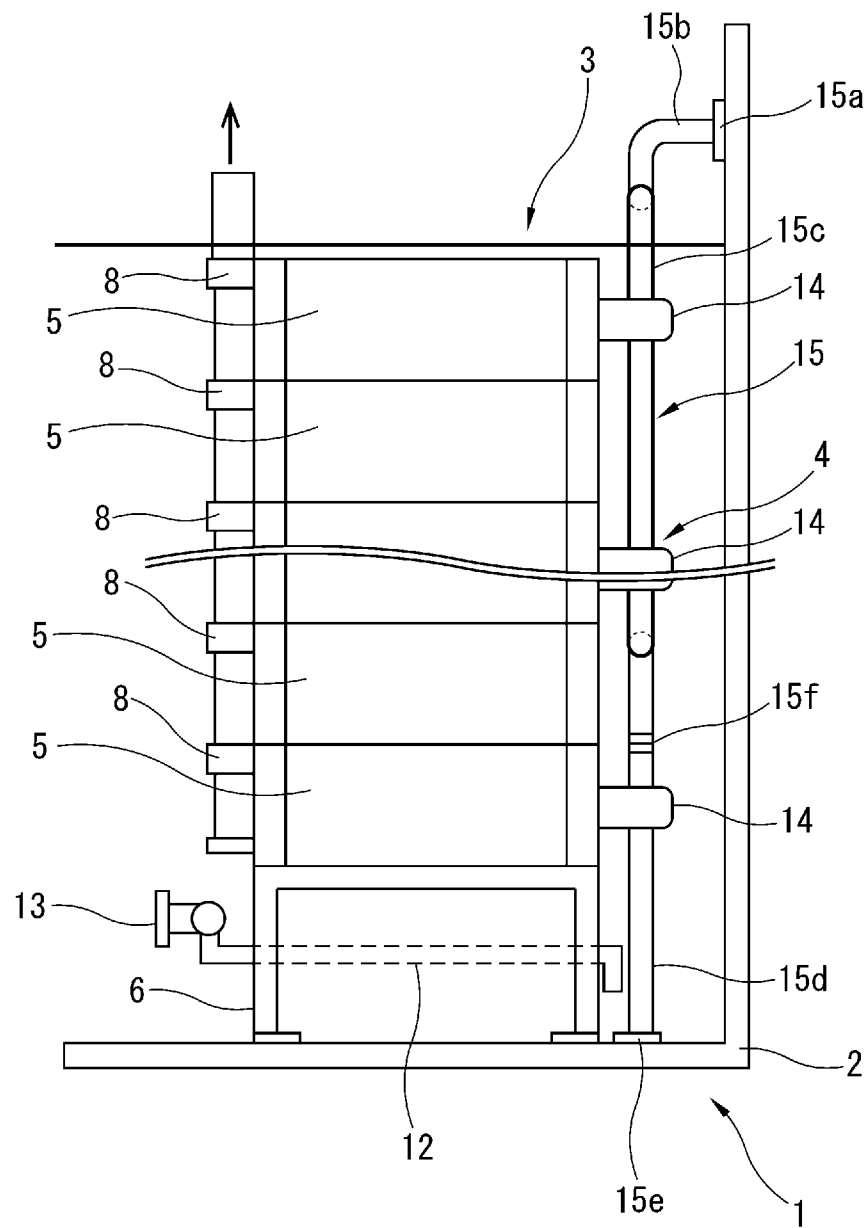
前記複数の膜エレメントのうち最も外側に配置された双方の膜エレメントと並列に前記一対の下押え部と前記処理水集合部とに取り付けられる一対の覆い部をさらに備え、

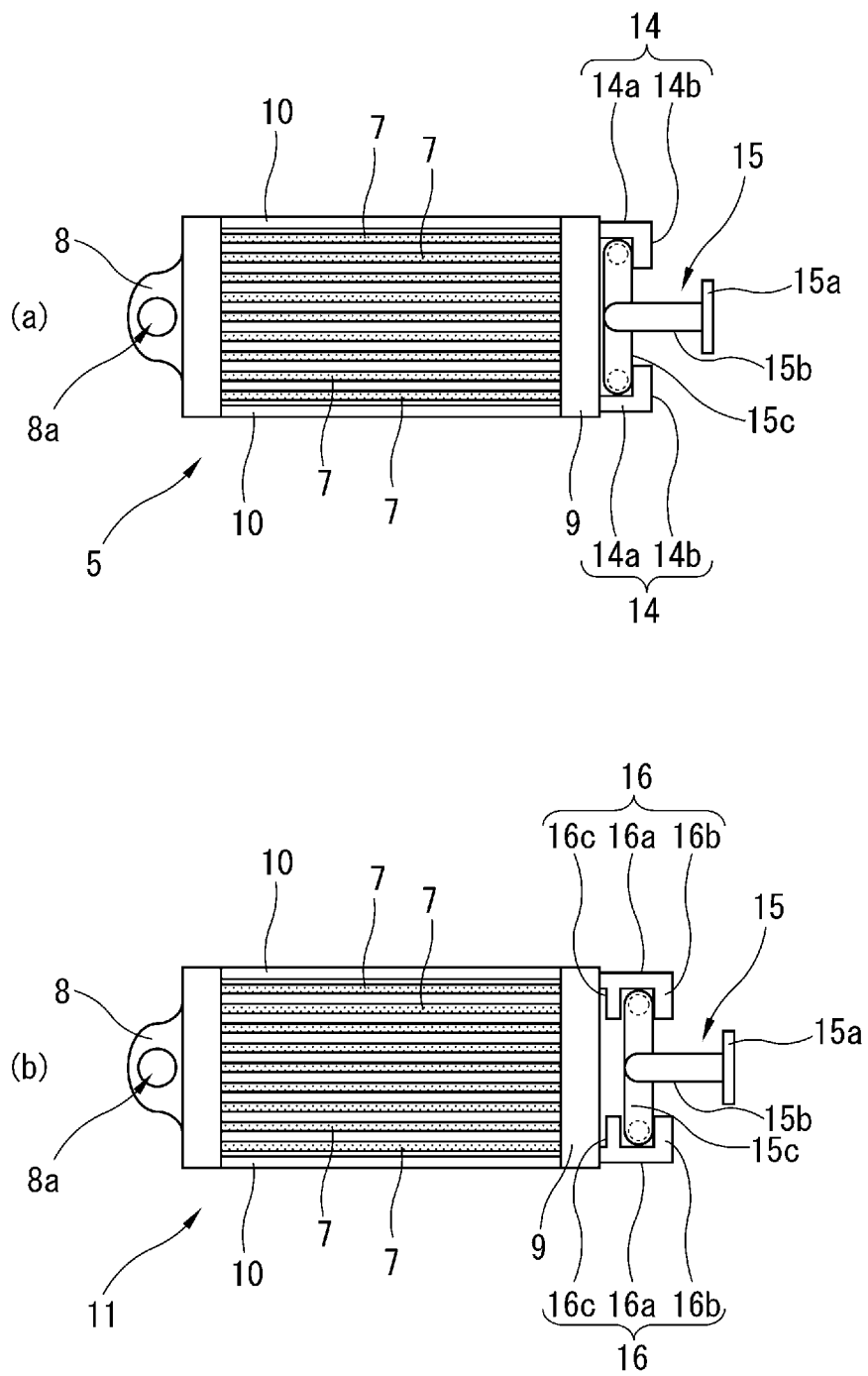
この一対の覆い部には、前記膜カセットの吊り上げ具が連結される把持部が取り付け可能である請求項 14 に記載の膜カセット。

[請求項 16]

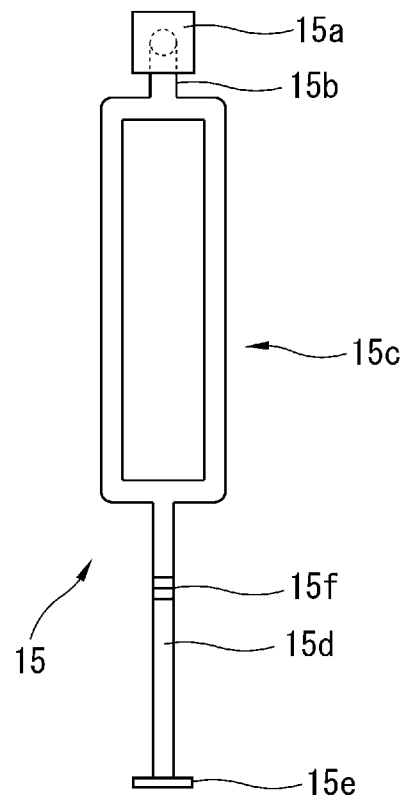
請求項 15 に記載の膜カセットを積層配置した膜ユニット。

[図1]

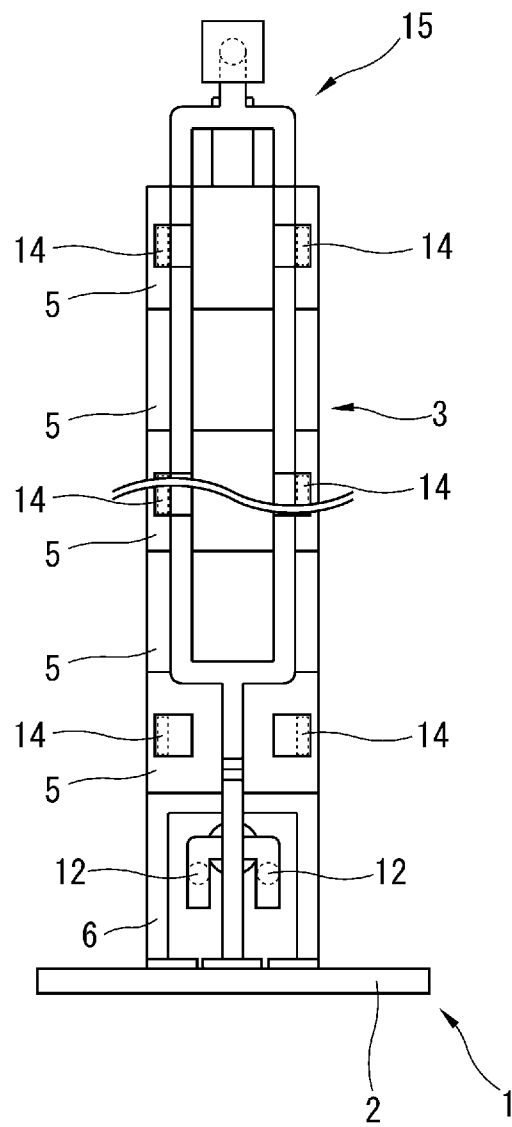




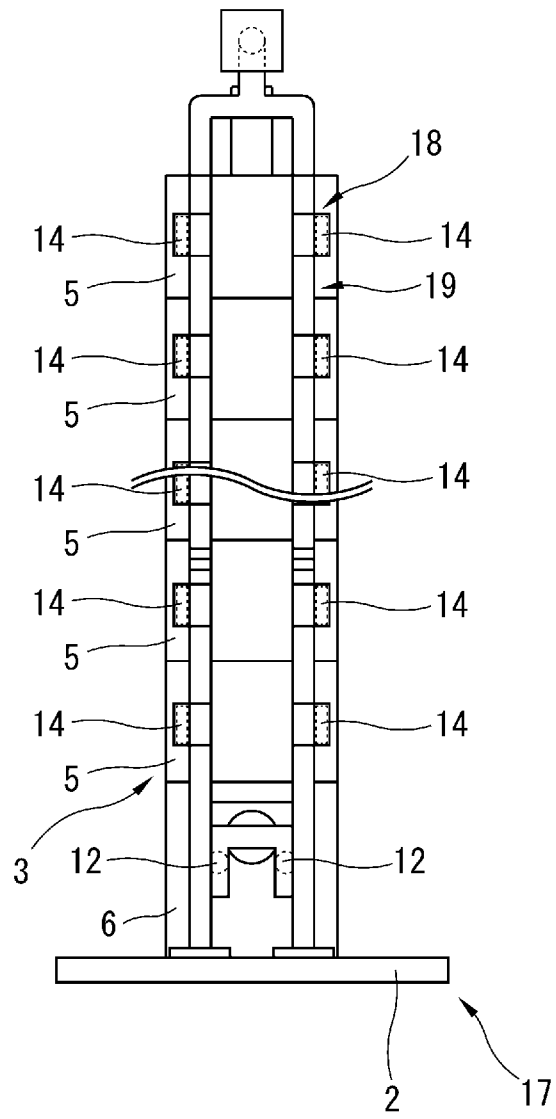
[図3]



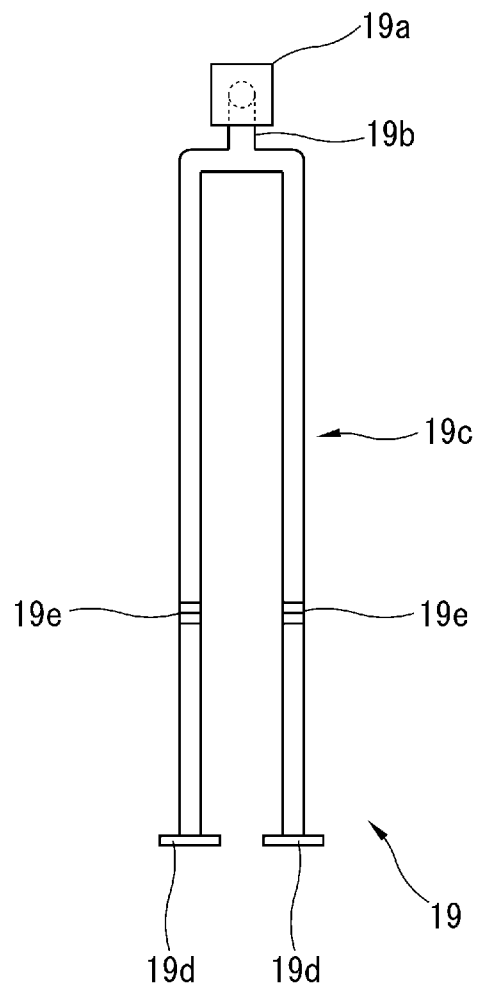
[図4]



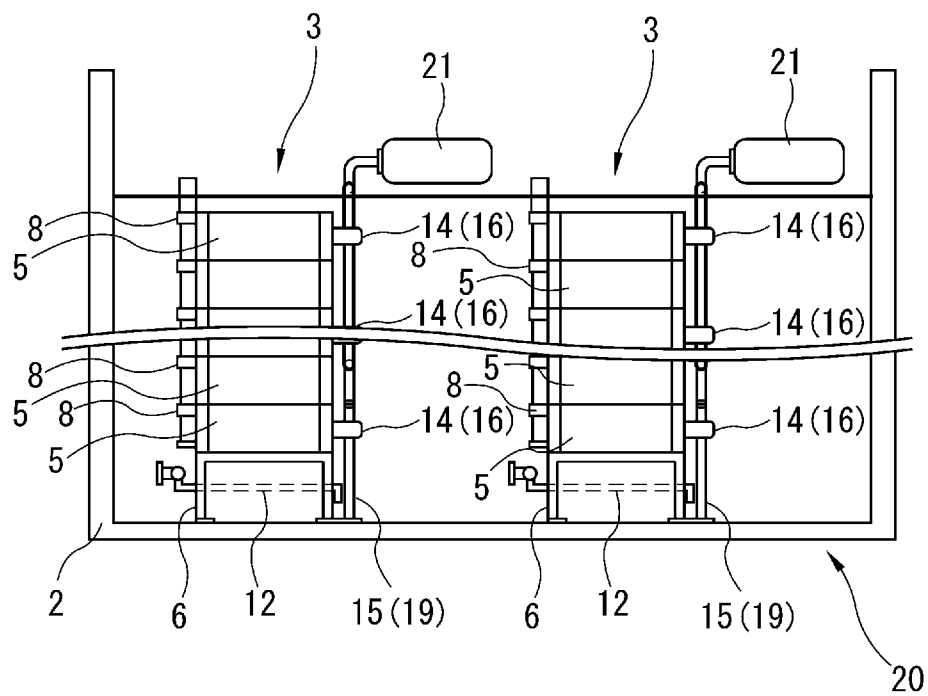
[図5]



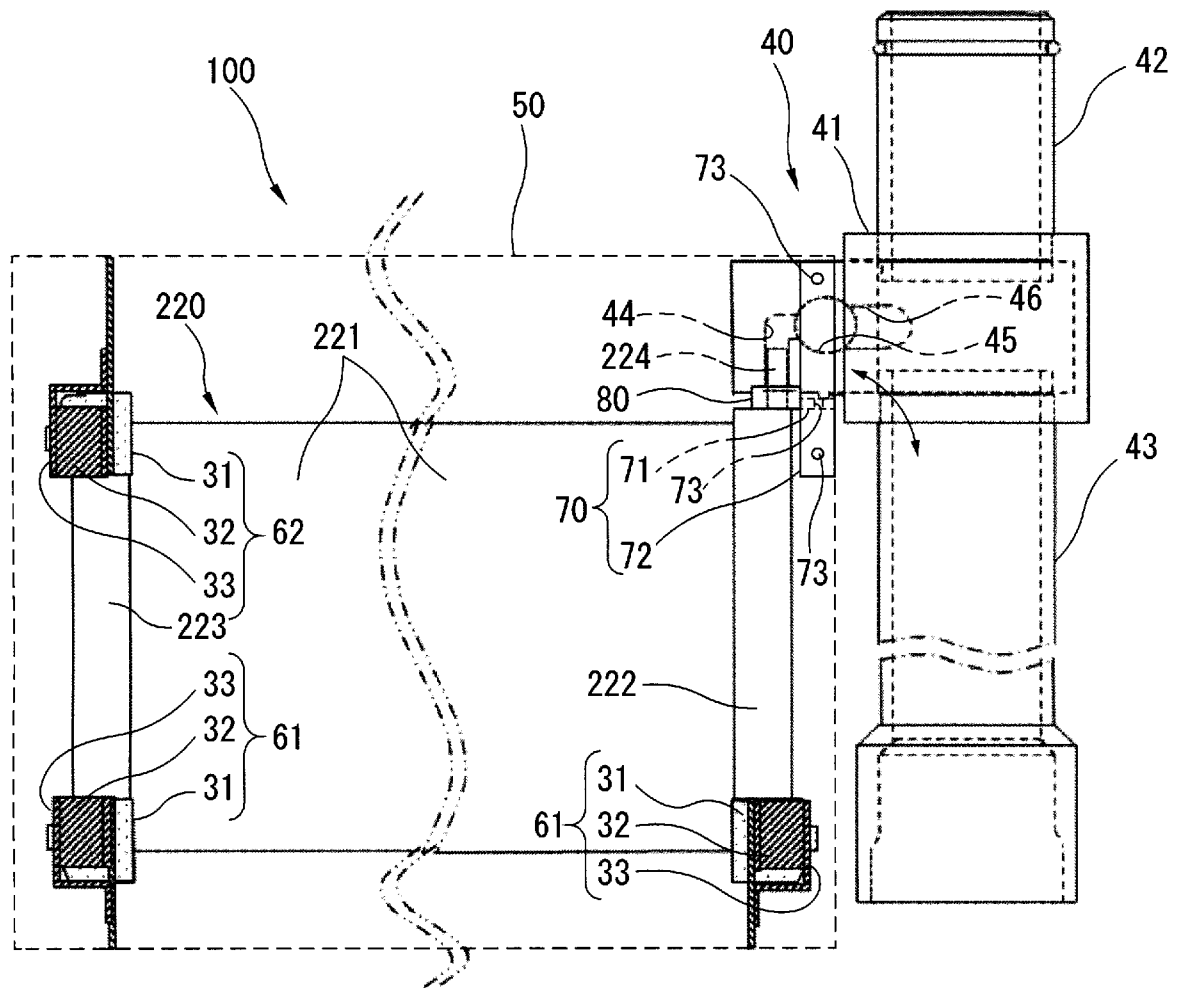
[図6]



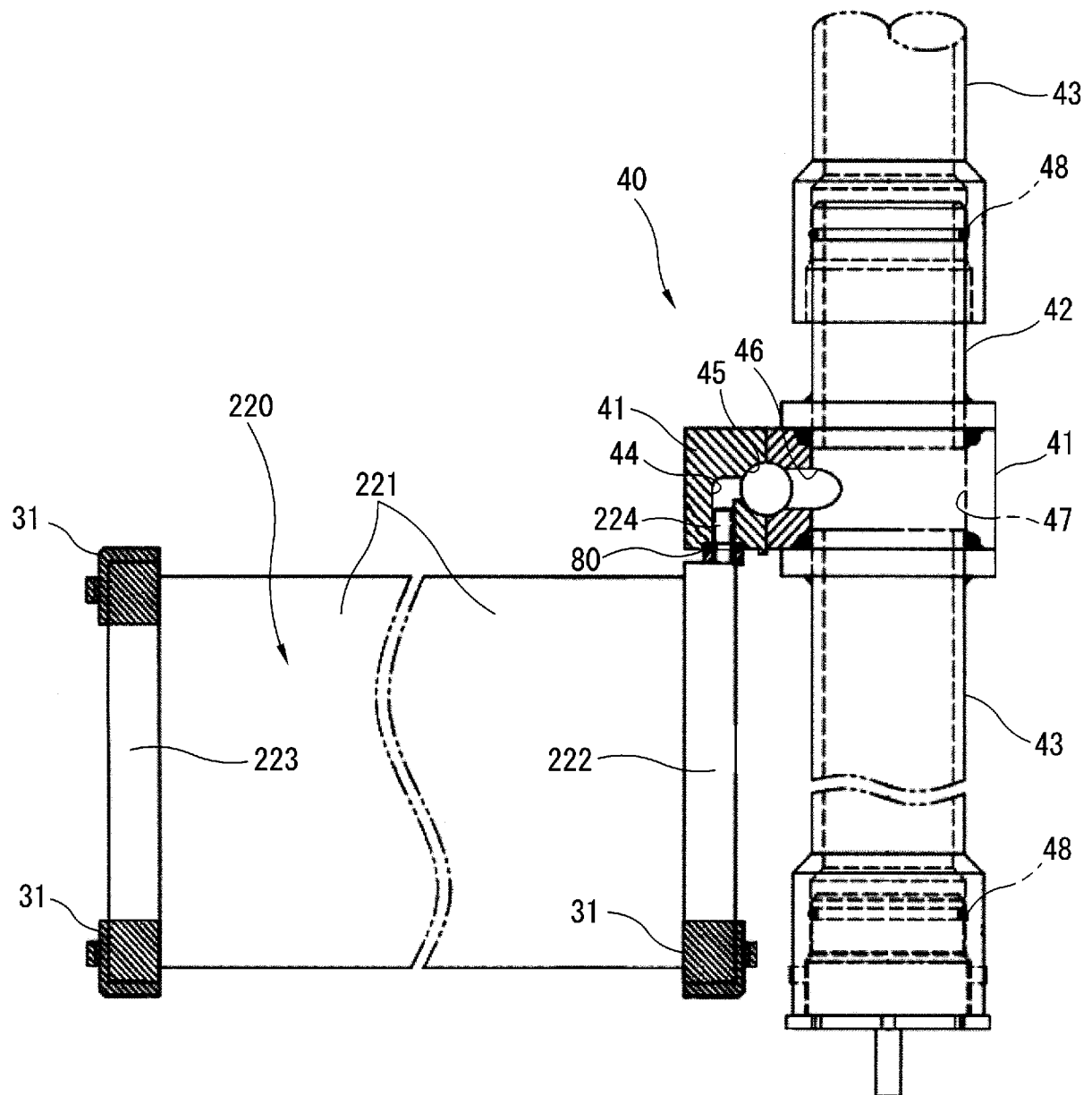
[図7]



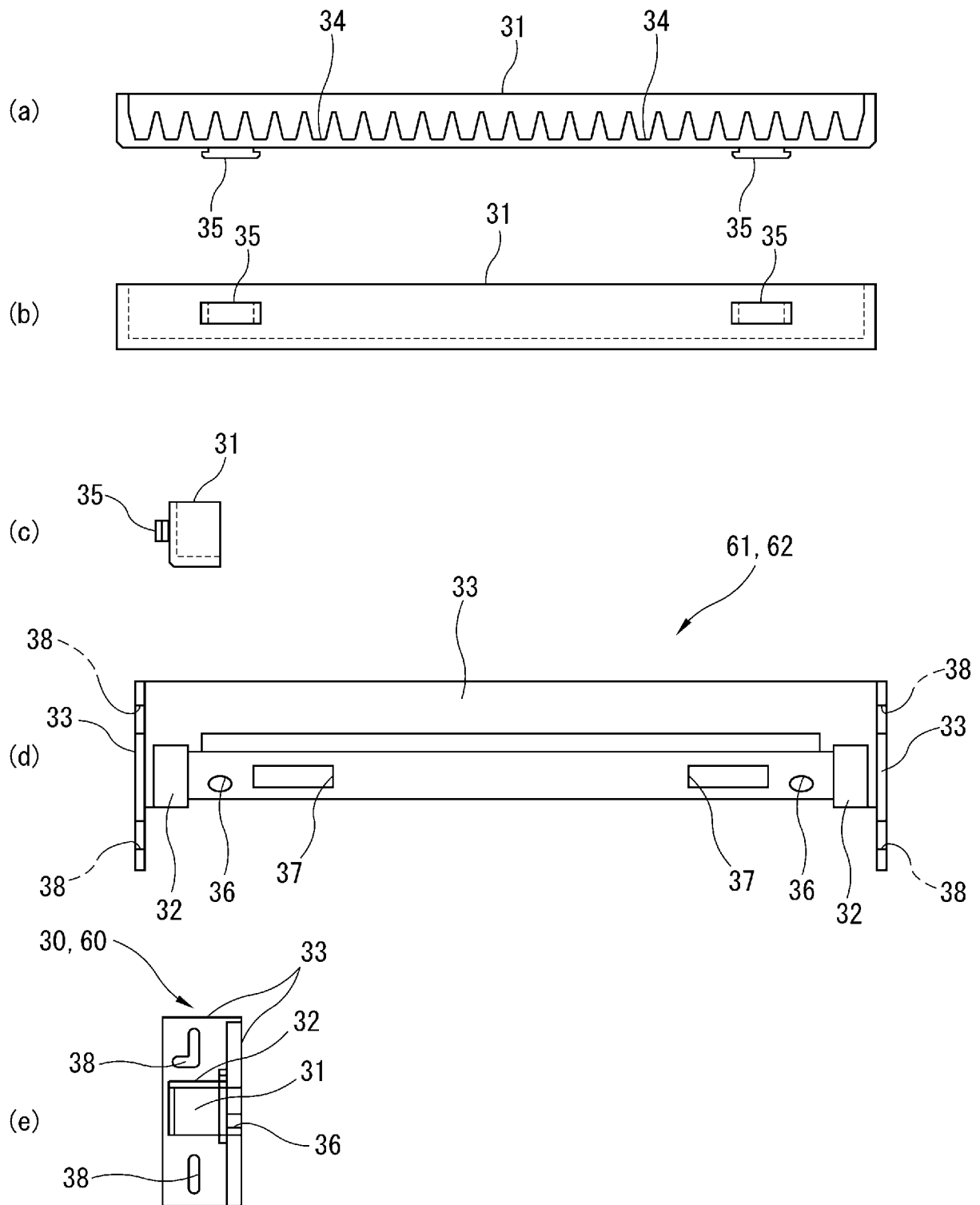
[図8]



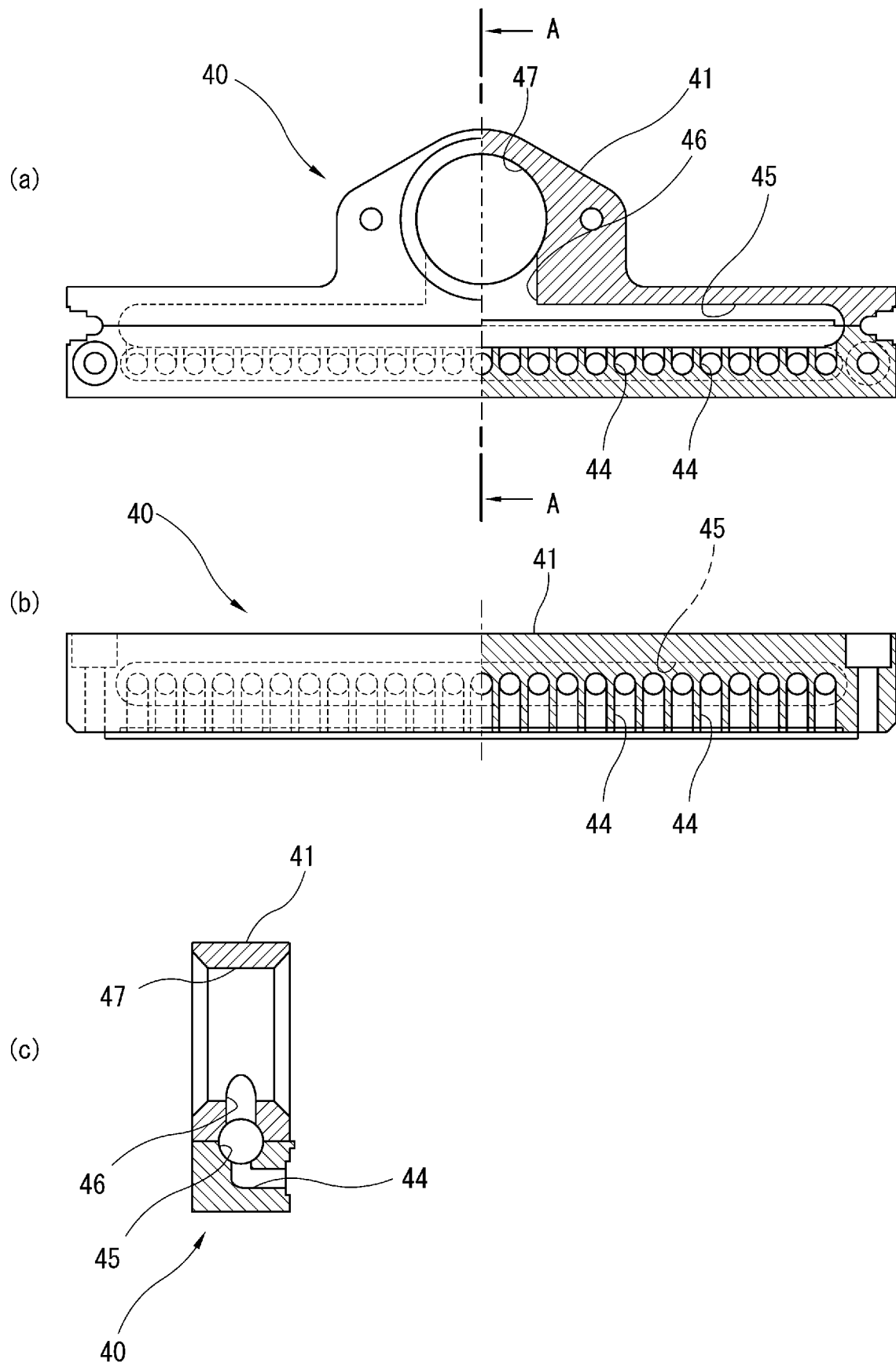
[図9]



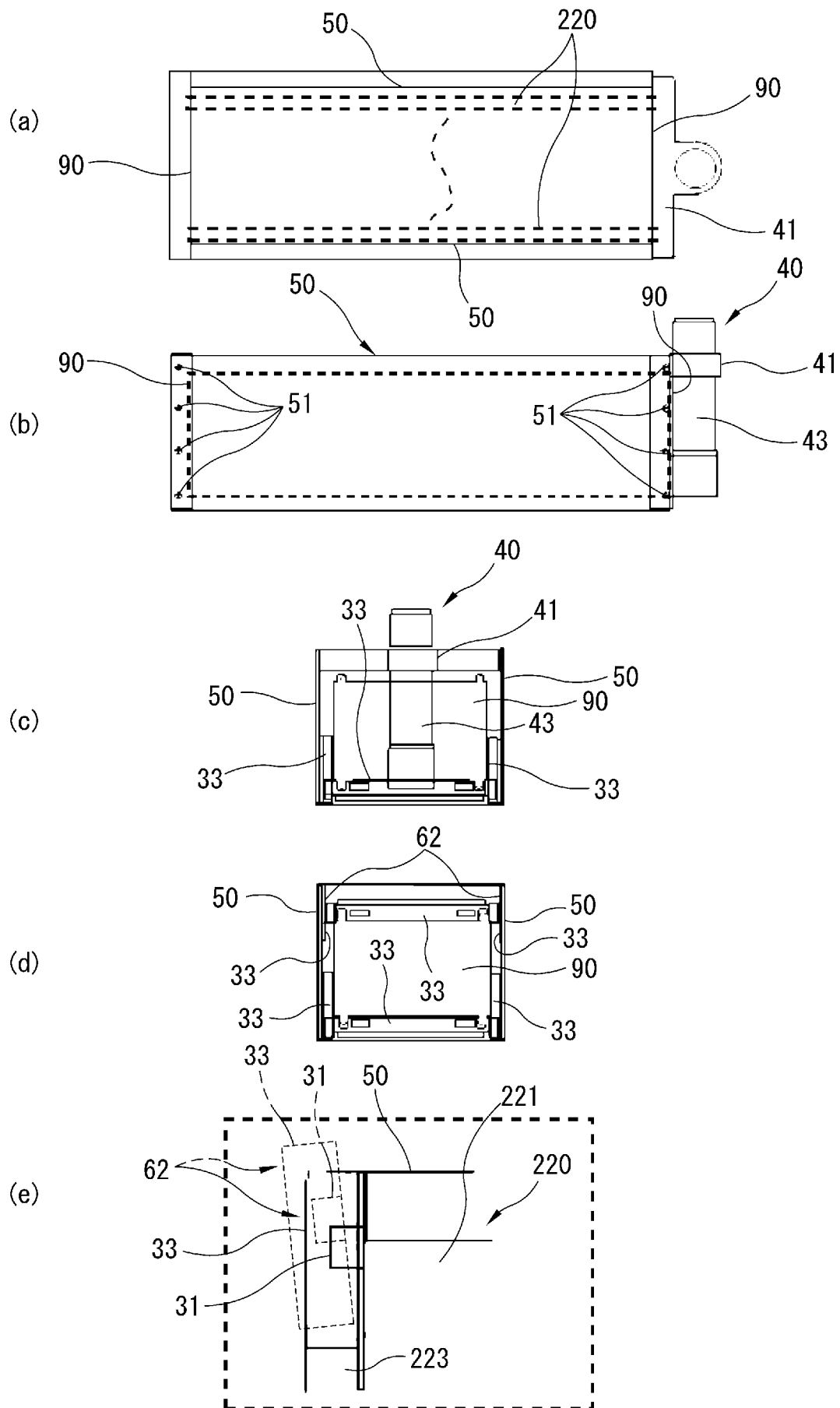
[図10]



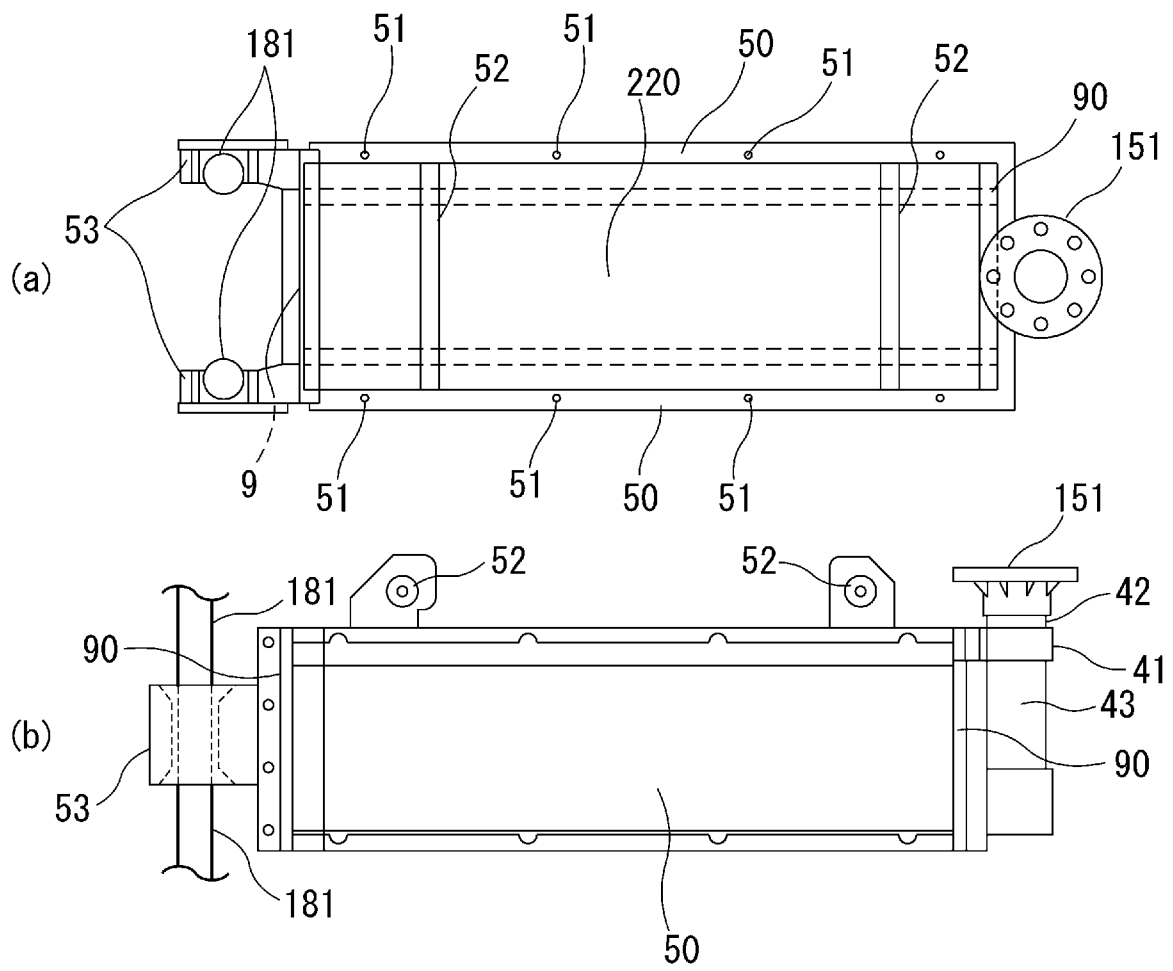
[図11]



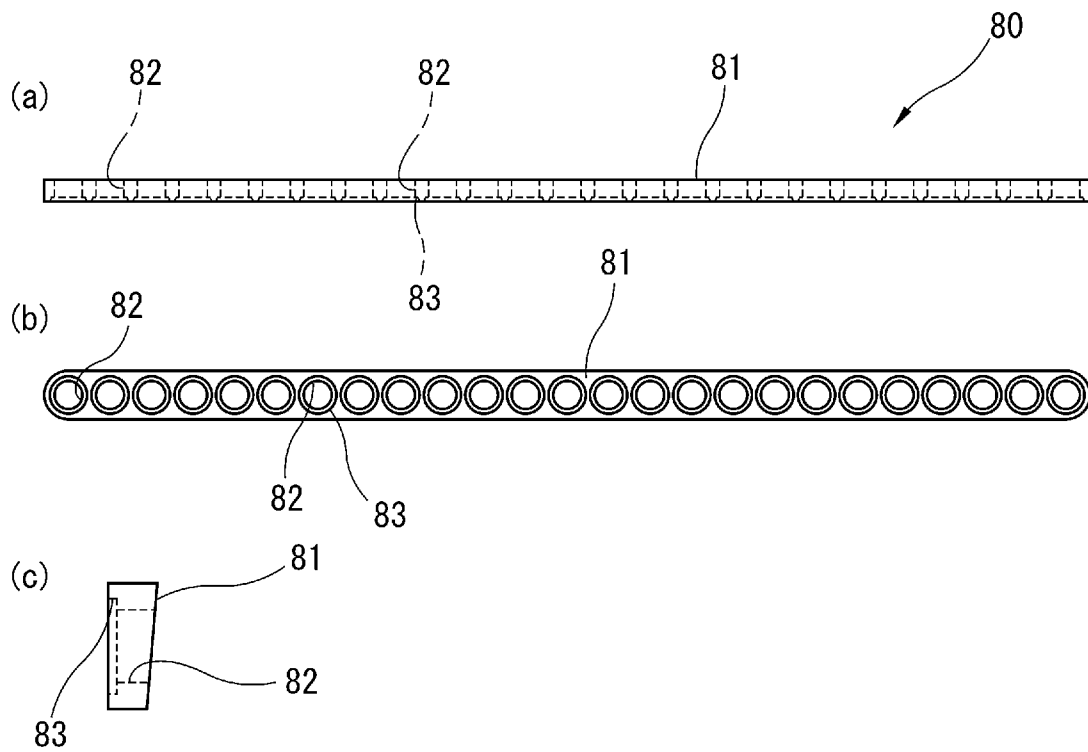
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016959

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C02F1/44(2006.01)i, B01D63/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C02F1/44, B01D63/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-076417 A (Meidensha Corp.), 01 May 2014 (01.05.2014), paragraphs [0014] to [0048]; fig. 1 to 12 (Family: none)	1-16
Y	JP 2012-148229 A (Kubota Corp.), 09 August 2012 (09.08.2012), paragraphs [0026] to [0040]; fig. 1 to 4 & US 2013/0299413 A1 paragraphs [0035] to [0050]; fig. 1 to 4 & WO 2012/099144 A1 & EP 2666537 A1 & CN 103269779 A	1-16

☒ 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
07 July 2017 (07.07.17)

Date of mailing of the international search report
18 July 2017 (18.07.17)

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

International application No.

PCT/JP2017/016959

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014/157487 A1 (Kubota Corp.), 02 October 2014 (02.10.2014), paragraphs [0020] to [0052]; fig. 1 to 7 & US 2016/0016762 A1 paragraphs [0026] to [0058]; fig. 1 to 7 & EP 2980026 A1 & CN 104981432 A	1-16
Y	JP 2011-255305 A (Kubota Corp.), 22 December 2011 (22.12.2011), paragraphs [0018] to [0053]; fig. 1 to 20 (Family: none)	1-16
Y	JP 6-218248 A (Kubota Corp.), 09 August 1994 (09.08.1994), paragraphs [0001] to [0015]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-16
Y	JP 11-319511 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 24 November 1999 (24.11.1999), paragraphs [0013] to [0033]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-16
Y	JP 2008-246371 A (Kubota Corp.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraphs [0021] to [0025]; fig. 5 to 7 (Family: none)	6-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C02F1/44(2006.01)i, B01D63/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C02F1/44, B01D63/08

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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)

Japio-GPG/FX

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-076417 A (株式会社明電舎) 2014.05.01, [0014]-[0048], 図 1-12 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 2012-148229 A (株式会社クボタ) 2012.08.09, [0026]-[0040], 図 1-4 & US 2013/0299413 A1, [0035]-[0050], Fig. 1-4 & WO 2012/099144 A1 & EP 2666537 A1 & CN 103269779 A	1-16

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.07.2017

国際調査報告の発送日

18.07.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

富永 正史

4D

8616

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2014/157487 A1 (株式会社クボタ) 2014. 10. 02, [0020]-[0052], 図 1-7 & US 2016/0016762 A1, [0026]-[0058], Fig. 1-7 & EP 2980026 A1 & CN 104981432 A	1-16
Y	JP 2011-255305 A (株式会社クボタ) 2011. 12. 22, [0018]-[0053], 図 1-20 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 6-218248 A (株式会社クボタ) 1994. 08. 09, [0001]-[0015], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 11-319511 A (松下電工株式会社) 1999. 11. 24, [0013]-[0033], 図 1-8 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 2008-246371 A (株式会社クボタ) 2008. 10. 16, [0021]-[0025], 図 5-7 (ファミリーなし)	6-16