

(43) 国際公開日
2009年6月18日 (18.06.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/075067 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 63/08 (2006.01) C02F 1/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/003485
- (22) 国際出願日: 2008年11月27日 (27.11.2008)
- (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 2007-321441
2007年12月13日 (13.12.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松崎好男 (MAT-SUZAKI, Yoshio). 上島達也 (UEJIMA, Tatsuya). 佐々

木智彦 (SASAKI, Tomohiko). 石川公博 (ISHIKAWA, Kimihiro).

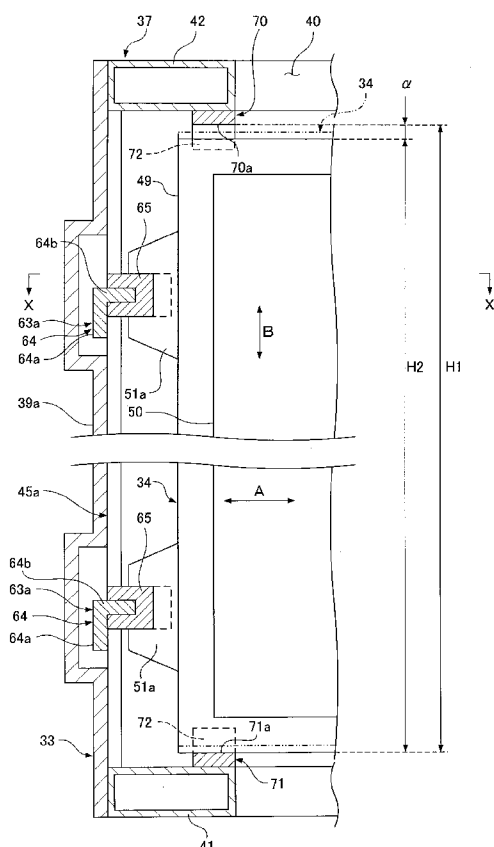
- (74) 代理人: 原田洋平 (HARADA, Yohei); 〒5500005 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号オーエックス西本町ビル4階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: IMMERSION TYPE MEMBRANE SEPARATOR

(54) 発明の名称: 浸漬型膜分離装置

[図7]



(57) Abstract: An immersion type membrane separator (31) has a casing (33) having an opening in the upper part thereof, flat plate-like membrane cartridges (34) arranged at spaced intervals in the casing (33), and an air diffuser (36) installed under the membrane cartridges (34). The membrane cartridges (34) are held in the cartridge (33) at vertical intervals α so as to be movable in the vertical direction. Rising suppression members (63a, 63b) are installed in the casing (33). In filtering operation, the rising suppression members (63a, 63b) limit the amount of rising of the membrane cartridges (34) to be smaller than the vertical intervals α .

(57) 要約: 上部が開口したケーシング33と、ケーシング33内に間隔をあけて配列された複数の平板状の膜カートリッジ34と、膜カートリッジ34の下に設けられた散気装置36とを有する浸漬型膜分離装置31であって、各膜カートリッジ34は、上下方向の間隙 α を有して、ケーシング33内で上下方向へ移動可能に保持され、ケーシング33内に、濾過運転時における各膜カートリッジ34の浮上量を上記上下方向の間隙 α よりも小さくなるように制限する浮上抑制部材63a, 63bが設けられている。



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

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

浸漬型膜分離装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば処理槽内の活性汚泥混合液等の被処理液に浸漬して設置される浸漬型膜分離装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、図 2 1 に示すように、この種の浸漬型膜分離装置 1 としては、処理槽内に浸漬され、活性汚泥と処理水とを分離するものがある。浸漬型膜分離装置 1 は、上下が開口した箱型のケーシング 2 と、ケーシング 2 内に互いに平行に配列された複数の膜カートリッジ 3 と、膜カートリッジ 3 の下方に設けられた散気装置 4 とを有している。

[0003] 膜カートリッジ 3 は、濾板 1 2 と、濾板 1 2 の両面に取り付けられた濾過膜 1 3 とを有している。また、散気装置 4 は散気管から空気を噴出するように構成されている。また、ケーシング 2 の上部には、膜カートリッジ 3 の浮上を防止する押さえ板 5 が取り付けられている。

[0004] これによると、濾過運転中、散気装置 4 から散気を行いながら、膜カートリッジ 3 の内側を減圧することにより、被処理液中の汚泥等が膜カートリッジ 3 の濾過膜 1 3 で捕捉され、濾過膜 1 3 を透過して膜カートリッジ 3 の内側に流入した透過液が、処理水 1 9 として、各取水ノズル 1 4 から接続管 1 5 を通って集水管 1 6 に集められる。

[0005] この際、散気装置 4 から噴射される空気の気泡によって、各膜カートリッジ 3 間に上昇流 1 7 が発生し、この上昇流 1 7 によって、膜カートリッジ 3 の膜面に付着した膜面付着物が除去される。このとき、上記上昇流 1 7 によって膜カートリッジ 3 には上向きの力が作用するが、押さえ板 5 によって膜カートリッジ 3 が浮上するのを防止することができる。

[0006] しかしながら、膜カートリッジ 3 の上端と押さえ板 5 との間には間隙があるため、上昇流 1 7 によって、膜カートリッジ 3 の上端部が押さえ板 5 に当

接して膜カートリッジ 3 が微細に振動し、膜カートリッジ 3 の上端部が押さえ板 5 に繰り返し接触して磨耗するといった問題がある。

[0007] 上記のような問題の対策として、図 22 に示すように、押さえ板 6 を、板状支持部 7 と、板状支持部 7 に接着された弾性材製の櫛状押さえ部 8 とで構成したものがある。板状支持部 7 はボルト 9、ナット 10 によりケーシング 2 の上端面に固定されている。櫛状押さえ部 8 は複数の凸部 8 a を有し、各凸部 8 a が各膜カートリッジ 3 同士の間隙に圧入されている。

[0008] これによると、膜カートリッジ 3 は押さえ板 6 によって上方から押え付けられて動かないように固定されているため、膜カートリッジ 3 の振動を防止することができる。

[0009] 尚、上記のように押さえ板を設けた浸漬型膜分離装置については、例えば日本国公開特許公報（特開平 10-137556）に記載されている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら上記の従来形式では、図 22 に示すように、押さえ板 6 によって膜カートリッジ 3 の振動が防止されているため、上昇流 17 による膜カートリッジ 3 の膜面の洗浄効果を向上させることは困難であるといった問題がある。

[0011] また、振動しようとする力に対抗して膜カートリッジ 3 を押さえ板 6 によって無理に押え込んでいるため、上記振動しようとする力が過大になった場合、膜カートリッジ 3 の濾板 12 が割れる虞れがある。

[0012] 本発明は、膜カートリッジの磨耗を低減し、上昇流による膜カートリッジの膜面の洗浄効果を向上させることが可能な浸漬型膜分離装置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

[0013] 上記目的を達成するために本第 1 発明は、上部が開口したケーシングと、ケーシング内に間隔をあけて配列された複数の平板状の膜カートリッジと、膜カートリッジの下方に設けられた散気装置とを有する浸漬型膜分離装置で

あって、

各膜カートリッジは、上下方向の間隙を有して、ケーシング内で上下方向へ移動可能に保持され、

ケーシング内に、濾過運転時における各膜カートリッジの浮上量を上記上下方向の間隙よりも小さくなるように制限する浮上抑制部材が設けられているものである。

[0014] これによると、濾過運転中、散気装置から噴射される空気の気泡によって、各膜カートリッジ間に上昇流が発生し、この上昇流によって、膜カートリッジの膜面付着物が除去される。このとき、上記上昇流によって膜カートリッジには上向きの力が作用し、膜カートリッジが上記上向きの力によって浮上する。

[0015] この際、膜カートリッジの浮上量は、浮上抑制部材によって、上記上下方向の間隙よりも小さくなるように制限されている。これにより、膜カートリッジは、上記上下方向の間隙の範囲内で浮き上がった状態に保たれながら、積極的に振動する。このため、膜カートリッジの膜面の洗浄効果が向上する。また、膜カートリッジとケーシング側に固定された部材との接触部分が減少し、膜カートリッジの磨耗が低減される。

[0016] 本第2発明は、各膜カートリッジは、ケーシング内で、膜カートリッジの配列方向へ移動可能に保持されているものである。

[0017] 本第3発明は、浮上抑制部材は、膜カートリッジの側辺部において、膜カートリッジの浮上量を制限するものである。

[0018] 本第4発明は、浮上抑制部材は、膜カートリッジの下辺部において、膜カートリッジの浮上量を制限するものである。

[0019] 本第5発明は、浮上抑制部材は、膜カートリッジの上辺部において、膜カートリッジの浮上量を制限するものである。

[0020] 本第6発明は、浮上抑制部材は各膜カートリッジ同士の間隔を保持するものである。

[0021] 本第7発明は、浮上抑制部材は膜カートリッジと接触する部分が弾性体で

あるものである。

[0022] これによると、上昇流によって膜カートリッジに上向きの力が作用した際、浮上抑制部材の弾性体の部分が弾性変形して、膜カートリッジが浮上する。この際、膜カートリッジの浮上量は、浮上抑制部材によって、上記上下方向の間隙よりも小さくなるように制限されている。

[0023] 本第 8 発明は、膜カートリッジの側辺部に嵌合部が設けられ、浮上抑制部材が嵌合部に嵌合しているものである。

[0024] 本第 9 発明は、膜カートリッジの側辺部に係合部が設けられ、係合部は、濾過運転時において、浮上抑制部材に下方から係合するものである。

[0025] 本第 10 発明は、浮上抑制部材はケーシングのフレーム体に取り付けられているものである。

[0026] 本第 11 発明は、浮上抑制部材は膜カートリッジの両側方を囲むサイドパネルに取り付けられているものである。

発明の効果

[0027] 以上のように本発明によると、濾過運転中、散気装置から噴射される空気気泡によって、各膜カートリッジ間に上昇流が発生し、この上昇流によって膜カートリッジには上向きの力が作用し、膜カートリッジが浮上する。

[0028] この際、膜カートリッジの浮上量は、浮上抑制部材によって、上記上下方向の間隙よりも小さくなるように制限されている。このため、膜カートリッジは、上記上下方向の間隙の範囲内で浮き上がった状態に保たれながら、積極的に振動する。これにより、膜カートリッジの膜面の洗浄効果が向上し、また、膜カートリッジとケーシング側に固定された部材との接触部分が減少し、膜カートリッジの磨耗が低減される。

[0029] また、上昇流によって膜カートリッジに上向きの力が作用した際、浮上抑制部材の弾性体の部分が弾性変形して、膜カートリッジが浮上する。この際、膜カートリッジの浮上量は、浮上抑制部材によって、上記上下方向の間隙よりも小さくなるように制限されている。

図面の簡単な説明

[0030] [図1] 本発明の第 1 の実施の形態における浸漬型膜分離装置の構成を示す縦断面図である。

[図2] 同、浸漬型膜分離装置のケーシングからサイドカバーと浮上抑制部材とを取り外して膜カートリッジを抜き出した状態を示す斜視図である。

[図3] 同、浸漬型膜分離装置の構成を示す分解斜視図である。

[図4] 同、浸漬型膜分離装置の膜カートリッジの正面図である。

[図5A] 同、浸漬型膜分離装置の浮上抑制部材の分解斜視図である。

[図5B] 同、浸漬型膜分離装置の浮上抑制部材によって浮上が制限された膜カートリッジの斜視図である。

[図6A] 同、浸漬型膜分離装置の浮上抑制部材のスリットと膜カートリッジの側辺板の凹部との嵌め合い部分の拡大斜視図であり、散気を停止した状態を示す。

[図6B] 同、浸漬型膜分離装置の浮上抑制部材のスリットと膜カートリッジの側辺板の凹部との嵌め合い部分の拡大斜視図であり、散気を行なっている状態を示す。

[図7] 同、浸漬型膜分離装置のケーシングの左右一側部と膜カートリッジの左右一側部との縦断面図である。

[図8] 同、浸漬型膜分離装置のケーシングの左右一側部と膜カートリッジの左右一側部との縦断面図であり、ケーシングからサイドカバーと浮上抑制部材とを取り外した状態を示す。

[図9A] 図 7 における X-X 矢視図である。

[図9B] 図 8 における X-X 矢視図である。

[図10] 本発明の第 2 の実施の形態における浸漬型膜分離装置のケーシングの左右一側部と膜カートリッジの左右一側部との縦断面図であり、ケーシングからサイドカバーと浮上抑制部材とを取り外した状態を示す。

[図11] 本発明の第 3 の実施の形態における浸漬型膜分離装置のケーシングの左右一側部と膜カートリッジの左右一側部との縦断面図である。

[図12A]本発明の第4の実施の形態における浸漬型膜分離装置の膜カートリッジの下部と浮上抑制部材との斜視図であり、散気を停止した状態を示す。

[図12B]同、浸漬型膜分離装置の膜カートリッジの下部と浮上抑制部材との斜視図であり、散気を行なっている状態を示す。

[図13]図12AにおけるX-X矢視図である。

[図14]本発明の第5の実施の形態における浸漬型膜分離装置のケーシングの左右一側部と膜カートリッジの左右一側部との縦断面図である。

[図15A]同、浸漬型膜分離装置の間隔維持部材を膜カートリッジから取り外した状態の斜視図である。

[図15B]同、浸漬型膜分離装置の間隔維持部材を膜カートリッジに取り付けた状態の斜視図である。

[図16]本発明の第6の実施の形態における浸漬型膜分離装置のケーシングの左右一側部と膜カートリッジの左右一側部との縦断面図である。

[図17]本発明の第7の実施の形態における浸漬型膜分離装置の膜カートリッジの斜視図である。

[図18]同、浸漬型膜分離装置の構成を示す分解斜視図である。

[図19A]同、浸漬型膜分離装置の膜カートリッジの縦断面図であり、濾過膜を上下二区画に区切ったものを示す。

[図19B]同、浸漬型膜分離装置の膜カートリッジの縦断面図であり、濾過膜を区切っていないものを示す。

[図20]本発明の第8の実施の形態における浸漬型膜分離装置の膜カートリッジの斜視図である。

[図21]従来の浸漬型膜分離装置の一部切欠き斜視図である。

[図22A]同、浸漬型膜分離装置の押さえ板の正面図である。

[図22B]図22AにおけるX-X矢視図である。

発明を実施するための最良の形態

[0031] 以下、本発明における第1の実施の形態を図1～図9を参照して説明する。

[0032] 図 1 に示すように、31 は浸漬型膜分離装置である。この浸漬型膜分離装置 31 は、処理槽 32 内に浸漬され、活性汚泥を含んだ原水と処理水とを分離するものである。浸漬型膜分離装置 31 は、上下が開口した箱型の膜用のケーシング 33 と、膜用のケーシング 33 の内部に互いに平行に向い合って配列された複数の平板形状の膜カートリッジ 34 と、これら膜カートリッジ 34 の下方に設けられた散気装置 36 とを有している。

尚、散気装置 36 は、流れ発生装置の一例であって、散気管に形成された複数の噴出孔から空気を噴出することによって、膜カートリッジ 34 の膜面に沿った上昇流 77 を発生させるものである。

[0033] 図 2、図 3 に示すように、膜用のケーシング 33 は、フレーム体 37 と、フレーム体 37 の前後両端部を覆う前後一對の端部カバー 38 と、フレーム体 37 の両側部に着脱自在に取付けられた左右一對のサイドパネル 39 a、39 b とを有している。

[0034] フレーム体 37 は、四角枠形状の底部フレーム 41 と、四角枠形状の上部フレーム 42 と、これら両フレーム 41、42 の四隅間に連結された複数の縦フレーム 43 a、43 b とを有している。

[0035] フレーム体 37 の左右両側部には、膜カートリッジ 34 を幅方向 A（左右方向）から出し入れ可能な側部開口部 45 a、45 b が形成されている。一方のサイドパネル 39 a は、複数のボルト 46 によってフレーム体 37 に取り付けられ、一方の側部開口部 45 a を閉じている。同様に、他方のサイドパネル 39 b は、複数のボルト 46 によってフレーム体 37 に取り付けられ、他方の側部開口部 45 b を閉じている。また、ボルト 46 を外して、一方のサイドパネル 39 a をフレーム体 37 から取り外した場合、一方の側部開口部 45 a が開放され、同様に、他方のサイドパネル 39 b をフレーム体 37 から取り外した場合、他方の側部開口部 45 b が開放される。

[0036] 図 4 に示すように、各膜カートリッジ 34 は、上下方向に長い長方形状に形成された平板形状の濾板 49 と、濾板 49 の表裏両面に取付けられた濾過膜 50 と、複数の側辺板 51 a、51 b（側辺部の一例）とを有している。

濾過膜 50 の周縁部が超音波等によって濾板 49 に溶着されることにより、濾過膜 50 が濾板 49 に取付けられている。側辺板 51 a, 51 b は、濾板 49 の幅方向 A における両側部に上下一対設けられ、外側方へ突出している。各側辺板 51 a, 51 b には、四角形状の凹部 52（嵌合部の一例）が形成されている。

[0037] 濾板 49 の幅方向 A に直交する両側辺の上端部には、濾過膜 50 によって得られる処理水を吸引するための取水ノズル 53（取水部の一例）が設けられている。また、濾板 49 の表裏両側にはそれぞれ、取水ノズル 53 に連通する透過水流路（図示省略）が形成されている。尚、上記透過水流路は濾過膜 50 で覆われている。

[0038] 図 1～図 3 に示すように、フレーム体 37 の上部フレーム 42 の左右外側方には、各膜カートリッジ 34 の取水ノズル 53 から吸引された処理水を集める左右一対の集水管 55 が前後方向に設けられている。集水管 55 と取水ノズル 53 とは、可撓性を有する接続管 56 を介して接続されている。

[0039] 図 3, 図 7～図 9 に示すように、膜用のケーシング 33 の内部には、膜カートリッジ 34 を幅方向 A（左右方向）に案内するための上部案内部材 70 と下部案内部材 71 とが設けられている。上部案内部材 70 はフレーム体 37 の上部フレーム 42 に左右一対設けられ、下部案内部材 71 は底部フレーム 41 に左右一対設けられている。

[0040] 上部案内部材 70 と下部案内部材 71 とにはそれぞれ案内溝 72 が前後複数形成されている。膜カートリッジ 34 の上端部は幅方向 A（左右方向）から上部案内部材 70 の案内溝 72 に挿脱自在である。膜カートリッジ 34 の下端部は幅方向 A（左右方向）から下部案内部材 71 の案内溝 72 に挿脱自在である。

[0041] 図 7 に示すように、上部案内部材 70 の案内溝 72 の上奥面 70 a と下部案内部材 71 の案内溝 72 の下奥面 71 a との間の高さ H1 は膜カートリッジ 34 の高さ H2 よりも高く設定されている。これにより、膜カートリッジ 34 は、上下方向の間隙 α （すなわち $\alpha = H1 - H2$ ）を有して、ケーシ

グ 3 3 の内部に上下方向 B へ移動可能に保持されている。

[0042] 図 9 に示すように、各案内溝 7 2 の幅 D は膜カートリッジ 3 4 の厚さ T よりも大きく設定されている。これにより、膜カートリッジ 3 4 は、配列方向 C（前後方向）の間隙 β （すなわち $\beta = D - T$ ）を有して、ケーシング 3 3 の内部に配列方向 C へ移動可能に保持されている。

[0043] 図 2，図 3 に示すように、膜用のケーシング 3 3 の内部には、左右一対の浮上抑制部材 6 3 a，6 3 b が上下二箇所に設けられている。図 5，図 6 に示すように、これら浮上抑制部材 6 3 a，6 3 b は、濾過運転時における膜カートリッジ 3 4 の浮上量を上記上下方向の間隙 α よりも小さくなる（すなわち $0 < \text{浮上量} < \text{間隙 } \alpha$ ）ように制限するものである。各浮上抑制部材 6 3 a，6 3 b は、横フレーム 6 4 と、横フレーム 6 4 に設けられた抑制体 6 5 とを有している。

[0044] 図 5 ～図 9 に示すように、横フレーム 6 4 は縦板部 6 4 a と横板部 6 4 b とを有するアングル形状の部材である。横フレーム 6 4 の両端部は、ボルト 6 6，ナット 6 7 によって、フレーム体 3 7 の前後の縦フレーム 4 3 a，4 3 b 間に着脱自在に連結されている。

[0045] また、抑制体 6 5 は膜カートリッジ 3 4 の側辺板 5 1 a，5 1 b と接触する部分であり、抑制体 6 5 の材質はゴム等の弾性体である。抑制体 6 5 の外側面には、溝 6 8 が全長にわたり形成されている。抑制体 6 5 の内側面には、前後複数の V 形状のスリット 6 9 が形成されている。横フレーム 6 4 の横板部 6 4 b が抑制体 6 5 の溝 6 8 に差し込まれ、これにより、抑制体 6 5 が横フレーム 6 4 に取り付けられている。

[0046] 図 6，図 7，図 9 A に示すように、抑制体 6 5 のスリット 6 9 が膜カートリッジ 3 4 の側辺板 5 1 a，5 1 b の凹部 5 2 に嵌合しており、この状態で、各膜カートリッジ 3 4 が浮上抑制部材 6 3 a，6 3 b によって支持されるとともに、各膜カートリッジ 3 4 間の配列方向 C における間隔 S が所定の間隔に維持される。尚、上記凹部 5 2 とスリット 6 9 とは、幅方向 A（左右方向）と上下方向 B と配列方向 C（前後方向）とにがたつくことなく、嵌合し

ている。

[0047] 以下、上記構成における作用を説明する。

[0048] (1) 濾過運転中は、図 1 に示すように、散気装置 36 から散気を行いながら、各膜カートリッジ 34 の内側を減圧することにより、被処理液 47 中の汚泥等が膜カートリッジ 34 の濾過膜 50 で捕捉され、濾過膜 50 を透過して膜カートリッジ 34 の内側に流入した透過液が、処理水 48 として、各取水ノズル 53 から接続管 56 を通って集水管 55 に集められる。

[0049] この際、図 6 B に示すように、散気装置 36 から噴射される空気の気泡によって、各膜カートリッジ 34 間に上昇流 77 が発生し、この上昇流 77 によって、膜カートリッジ 34 の膜面付着物（汚泥等）が除去される。

[0050] また、図 3 に示すように、取水ノズル 53 が濾板 49 の両側辺の上端部に設けられているため、上記上昇流 77 が接続管 56 に当らずにスムーズに流れる。したがって、膜カートリッジ 34 の膜面付着物が十分に除去される。また、上昇流 77 が接続管 56 に当たらないため、接続管 56 の振動が低減され、取水ノズル 53 の周辺に割れが発生するのを防止することができる。濾過運転中には、上昇流 77 と浮力とによって膜カートリッジ 34 に上向きの力が作用し、この上向きの力によって各浮上抑制部材 63a, 63b の抑制体 65（弾性体の部分）が弾性変形して、図 7 の仮想線で示すように、膜カートリッジ 34 が下部案内部材 71 の案内溝 72 の下奥面 71a から上方へ浮上する。

[0051] この際、膜カートリッジ 34 の浮上量は、浮上抑制部材 63a, 63b によって、上記上下方向 B の間隙 α よりも小さくなるように制限されている。例えば、間隙 α を 6 mm とすれば、膜カートリッジ 34 の浮上量を 3 mm に制限している。尚、上記間隙 α および膜カートリッジ 34 の浮上量は上記のような数値に限定されるものではない。

[0052] これにより、膜カートリッジ 34 は、上記上下方向 B の間隙 α の範囲内で浮き上がった状態に保たれながら、積極的に微細に振動する。このため、膜カートリッジ 34 の膜面の洗浄効果が向上する。また、膜カートリッジ 34

とケーシング 33 に固定された上部案内部材 70 との接触部分が減少するとともに、膜カートリッジ 34 とケーシング 33 に固定された下部案内部材 71 との接触部分が減少するため、膜カートリッジ 34 の磨耗が低減される。

[0053] 尚、上記膜カートリッジ 34 の微細な振動は、幅方向 A（左右方向）と上下方向 B と配列方向 C（前後方向）とに発生する。

[0054] （2）また、メンテナンス等において膜カートリッジ 34 を取り外す場合、散気装置 36 による散気を停止し、濾過運転を停止し、処理槽 32 内の被処理液 47 を排出する。この場合、膜カートリッジ 34 には上記上向きの力が作用せず、各浮上抑制部材 63a、63b の抑制体 65 が膜カートリッジ 34 の自重 78 を受けて弾性変形し、膜カートリッジ 34 が自重 78 によって沈下し、図 7 の実線で示すように、膜カートリッジ 34 の下端が下部案内部材 71 の案内溝 72 の下奥面 71a に当接して支持され、膜カートリッジ 34 の上端と上部案内部材 70 の案内溝 72 の上奥面 70a との間に上下方向 B の間隙 α が形成される。

[0055] その後、図 2、図 8 に示すように、ボルト 46 を外して一方のサイドパネル 39a をフレーム体 37 から取外し、一方の側部開口部 45a を開放する。

[0056] 次に、ボルト 66 を外して左右一方の浮上抑制部材 63a をフレーム体 37 から取外す。これにより、図 8、図 9B に示すように、各膜カートリッジ 34 の左右一方の側辺板 51a が左右一方の浮上抑制部材 63a のスリット 69 から離脱する。その後、図 2、図 8 の仮想線で示すように、膜カートリッジ 34 を、膜用のケーシング 33 の内部から一方の側部開口部 45a を通して膜カートリッジ 34 の幅方向 A へ抜き出し、ケーシング 33 の外側方へ取り出すことができる。この時、膜カートリッジ 34 の左右他方の側辺板 51b の凹部 52 が左右他方の浮上抑制部材 63b のスリット 69 から離脱し、膜カートリッジ 34 は上下の案内溝 72 によって案内されながら幅方向 A へ抜き出される。

[0057] これにより、膜カートリッジ 34 を容易にケーシング 33 の内部から左右

横方向へ抜き出すことができ、図 1 に示すように、ケーシング 33 の上方のスペース 73 の高さを低く抑えることができる。また、向い合う膜カートリッジ 34 の側部間に汚泥が詰まっても、膜カートリッジ 34 を容易にケーシング 33 の内部から抜き出すことができる。

[0058] (3) また、膜カートリッジ 34 を取り付ける場合、図 2, 図 8 に示すように、膜カートリッジ 34 を、ケーシング 33 の外側方から一方の側部開口部 45a を通して膜カートリッジ 34 の幅方向 A へ挿入する。この時、膜カートリッジ 34 は上下の案内溝 72 によって案内されながら幅方向 A へ挿入され、膜カートリッジ 34 の左右他方の側辺板 51b の凹部 52 が左右他方の浮上抑制部材 63b のスリット 69 に嵌合する。

[0059] 次に、図 5B に示すように、ボルト 66 を取り付けて左右一方の浮上抑制部材 63a をフレーム体 37 の左右一方の縦フレーム 43a に取り付ける。これにより、図 7, 図 9A に示すように、各膜カートリッジ 34 の左右一方の側辺板 51a の凹部 52 が左右一方の浮上抑制部材 63a のスリット 69 に嵌合する。

[0060] その後、ボルト 46 を取り付けて一方のサイドパネル 39a をフレーム体 37 に取付け、一方の側部開口部 45a を閉じる。これにより、膜カートリッジ 34 がケーシング 33 の内部に収納されて保持される。

上記のように、膜用のケーシング 33 の一方の側部開口部 45a が一方のサイドパネル 39a によって閉じられており、他方の側部開口部 45b が他方のサイドパネル 39b によって閉じられているため、濾過運転時には、散気装置 36 から噴射される空気の気泡が側部開口部 45a, 45b を通ってケーシング 33 の外部へ逃げてしまうのを防止することができる。

[0061] 上記第 1 の実施の形態では、図 2 に示すように、一方のサイドパネル 39a と一方の浮上抑制部材 63a とをフレーム体 37 から取外して一方の側部開口部 45a を開放し、膜カートリッジ 34 を一方の側部開口部 45a からケーシング 33 に出し入れしているが、図 3 に示すように、他方のサイドパネル 39b と他方の浮上抑制部材 63b とをフレーム体 37 から取外し、膜

カートリッジ 3 4 を他方の側部開口部 4 5 b からケーシング 3 3 に出し入れしてもよい。

[0062] 上記第 1 の実施の形態では、図 3 に示すように、膜カートリッジ 3 4 に取水ノズル 5 3 を左右一対設け、フレーム体 3 7 に集水管 5 5 を左右一対設けているが、取水ノズル 5 3 を左右片方のみ設け、集水管 5 5 を左右片方のみ設けてもよい。

[0063] 上記第 1 の実施の形態では、各浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b の抑制体 6 5 はスリット 6 9 を有しているが、本発明における第 2 の実施の形態では、図 1 0 に示すように、抑制体 6 5 はスリット 6 9 を有しておらず、抑制体 6 5 が膜カートリッジ 3 4 の側辺板 5 1 a, 5 1 b の凹部 5 2 に嵌合する。

[0064] 上記第 1 の実施の形態と第 2 の実施の形態とでは、左右一対の側辺板 5 1 a, 5 1 b を、膜カートリッジ 3 4 の上下二箇所に設けたが、上下二箇所以外の複数箇所又は一箇所のみに設けてもよい。また、左右一対の浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b を、ケーシング 3 3 の内部の上下二箇所に設けたが、上下二箇所以外の複数箇所又は一箇所のみに設けてもよい。

[0065] 次に、本発明における第 3 の実施の形態を図 1 1 を参照して説明する。

[0066] 各膜カートリッジ 3 4 は複数の係合板 8 0 a, 8 0 b (係合部の一例) を有している。これら係合板 8 0 a, 8 0 b は、濾板 4 9 の幅方向 A における両側辺部に上下一対設けられ、外側方へ突出している。

[0067] 左右一方の係合板 8 0 a は左右一方の浮上抑制部材 6 3 a の抑制体 6 5 に下方から係合し、同様に、左右他方の係合板 8 0 b は左右他方の浮上抑制部材 6 3 b の抑制体 6 5 に下方から係合する。

[0068] これによると、濾過運転中には、上昇流 7 7 と浮力とによって膜カートリッジ 3 4 に上向きの力が作用し、係合板 8 0 a, 8 0 b が浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b の抑制体 6 5 (弾性体の部分) を上向きに押圧することにより、各浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b の抑制体 6 5 が弾性変形して、図 1 1 の仮想線で示すように、膜カートリッジ 3 4 が下部案内材 7 1 の案内溝 7 2 の下奥面 7 1 a から上方へ浮上する。

- [0069] この際、膜カートリッジ 3 4 の浮上量は、浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b によって、上記上下方向 B の間隙 α よりも小さくなるように制限されている。これにより、膜カートリッジ 3 4 は、上記上下方向 B の間隙 α の範囲内で浮き上がった状態に保たれながら、積極的に微細に振動する。このため、膜カートリッジ 3 4 の膜面の洗浄効果が向上する。また、膜カートリッジ 3 4 とケーシング 3 3 に固定された上部案内部材 7 0 との接触部分が減少するとともに、膜カートリッジ 3 4 とケーシング 3 3 に固定された下部案内部材 7 1 との接触部分が減少するため、膜カートリッジ 3 4 の磨耗が低減される。
- [0070] また、散気装置 3 6 による散気を停止し、濾過運転を停止し、処理槽 3 2 内の被処理液 4 7 を排出した場合、膜カートリッジ 3 4 には上記上向きの力が作用せず、膜カートリッジ 3 4 が自重 7 8 によって沈下し、図 1 1 の実線で示すように、膜カートリッジ 3 4 の下端が下部案内部材 7 1 の案内溝 7 2 の下奥面 7 1 a に当接して支持され、膜カートリッジ 3 4 の上端と上部案内部材 7 0 の案内溝 7 2 の上奥面 7 0 a との間に上下方向 B の間隙 α が形成される。
- [0071] 上記第 3 の実施の形態では、左右一対の係合板 8 0 a, 8 0 b を、膜カートリッジ 3 4 の上下二箇所に設けたが、上下二箇所以外の複数箇所又は一箇所のみに設けてもよい。また、左右一対の浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b を、ケーシング 3 3 の内部の上下二箇所に設けたが、上下二箇所以外の複数箇所又は一箇所のみに設けてもよい。
- [0072] 上記第 1 ～第 3 の実施の形態では、各浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b をフレーム体 3 7 に設けているが、左右一方の浮上抑制部材 6 3 a を一方のサイドパネル 3 9 a の内側面に設け、左右他方の浮上抑制部材 6 3 b を他方のサイドパネル 3 9 b の内側面に設けてもよい。
- [0073] 上記第 1 ～第 3 の実施の形態では、濾過運転を停止した状態であっても、膜カートリッジ 3 4 が浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b に当接しているが、濾過運転を停止した状態で、膜カートリッジ 3 4 が浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b に当接せずに離間し、濾過運転を実施している状態で、膜カートリッジ 3 4

が浮上抑制部材 63a, 63b に当接するように構成してもよい。

[0074] 次に、本発明における第 4 の実施の形態を図 12, 図 13 を参照して説明する。

[0075] 各膜カートリッジ 34 は複数の下部係合突部 82 (係合部の一例) を有している。これら下部係合突部 82 は、濾板 49 の下辺部の両側部に設けられ、配列方向 C へ突出している。

[0076] また、フレーム体 37 の底部フレーム 41 には、膜カートリッジ 34 の下辺部に対して浮上量を制限する左右一対の浮上抑制部材 84 が設けられている。各浮上抑制部材 84 はそれぞれ、底板部 85 と、底板部 85 から上向きに立設された複数の縦板部 86 と、縦板部 86 の上端から配列方向 C へ突出した被係合突部 87 とを有している。

[0077] 下部係合突部 82 は、配列方向 C において対向する縦板部 86 間に、幅方向 A から挿脱自在である。また、濾板 49 は、配列方向 C において対向する被係合突部 87 間に、幅方向 A から挿脱自在である。尚、下部係合突部 82 は下方から被係合突部 87 に係合する。また、膜カートリッジ 34 の上端部は、上記第 1 の実施の形態と同様に、上部案内部材 70 の案内溝 72 に挿入されている。さらに、上記第 1 の実施の形態と同様に、膜カートリッジ 34 は、上下方向 B の間隙 α を有した状態で、ケーシング 33 の内部に保持されている。

[0078] また、底板部 85 から被係合突部 87 までの上下間隔は下部係合突部 82 の上下の厚さよりも大きく、被係合突部 87 と下部係合突部 82 との間には間隙 γ が形成されている。この間隙 γ は上記間隙 α よりも小さく設定されている。

[0079] 以下、上記構成における作用を説明する。

[0080] 濾過運転中には、図 12B に示すように、上昇流 77 と浮力とによって膜カートリッジ 34 に上向きの力が作用し、図 13 の仮想線で示すように、膜カートリッジ 34 が上方へ浮上し、下部係合突部 82 が下方から浮上抑制部材 84 の被係合突部 87 に係合する。

- [0081] この際、膜カートリッジ 3 4 の浮上量は、浮上抑制部材 8 4 によって、上記上下方向 B の間隙 α よりも小さな間隙 γ 分に制限されている。これにより、膜カートリッジ 3 4 は、上記間隙 α の範囲内で浮き上がった状態に保たれながら、積極的に微細に振動する。このため、膜カートリッジ 3 4 の膜面の洗浄効果が向上する。また、膜カートリッジ 3 4 とケーシング 3 3 に固定された上部案内部材 7 0 との接触部分が減少し、膜カートリッジ 3 4 の磨耗が低減される。
- [0082] また、散気装置 3 6 による散気を停止し、濾過運転を停止し、処理槽 3 2 内の被処理液 4 7 を排出した場合、膜カートリッジ 3 4 には上記上向きの力が作用せず、図 1 3 の実線に示すように、膜カートリッジ 3 4 が自重 7 8 によって沈下し、膜カートリッジ 3 4 の下端が浮上抑制部材 8 4 の底板部 8 5 に支持され、膜カートリッジ 3 4 の上端と上部案内部材 7 0 の案内溝 7 2 の上奥面 7 0 a との間に上下方向 B の間隙 α が形成される。
- [0083] 次に、本発明における第 5 の実施の形態を図 1 4、図 1 5 を参照して説明する。
- [0084] 浮上抑制部材 8 8 は、膜カートリッジ 3 4 の上辺部に対して浮上量を制限するものであり、上記第 1 の実施の形態における上部案内部材 7 0 と同様に、複数の案内溝 7 2 を備えた櫛歯構造を有しており、上部フレーム 4 2 に左右一対設けられている。
- [0085] また、各膜カートリッジ 3 4 の間隔 S は、間隔維持部材 8 9 によって、所定の間隔に保たれている。間隔維持部材 8 9 は、上記第 1 の実施の形態における抑制体 6 5 と同様に、前後複数の V 形状のスリット 6 9 を有している。
- [0086] 間隔維持部材 8 9 のスリット 6 9 が膜カートリッジ 3 4 の側辺板 5 1 a、5 1 b の凹部 5 2 に嵌合しており、これにより、各膜カートリッジ 3 4 間の配列方向 C における間隔 S が所定の間隔に維持される。
- [0087] また、濾過運転中には、上昇流 7 7 と浮力とによって膜カートリッジ 3 4 に上向きの力が作用し、膜カートリッジ 3 4 が上方へ浮上し、膜カートリッジ 3 4 の上端が浮上抑制部材 8 8 の案内溝 7 2 の上奥面 7 0 a に当接し、膜

カートリッジ 3 4 の下端と下部案内部材 7 1 の案内溝 7 2 の下奥面 7 1 a との間に間隙が形成される。

[0088] この際、膜カートリッジ 3 4 の浮上量は上記上下方向 B の間隙 α 分に制限されている。これにより、膜カートリッジ 3 4 は、浮き上がった状態に保たれながら、積極的に微細に振動する。このため、膜カートリッジ 3 4 の膜面の洗浄効果が向上する。

[0089] また、散気装置 3 6 による散気を停止し、濾過運転を停止し、処理槽 3 2 内の被処理液を排出した場合、膜カートリッジ 3 4 には上記上向きの力が作用せず、図 1 4 に示すように、膜カートリッジ 3 4 が自重 7 8 によって沈下し、膜カートリッジ 3 4 の下端が下部案内部材 7 1 の案内溝 7 2 の下奥面 7 1 a に当接して支持され、膜カートリッジ 3 4 の上端と浮上抑制部材 8 8 の案内溝 7 2 の上奥面 7 0 a との間に上下方向 B の間隙 α が形成される。

[0090] 次に、本発明における第 6 の実施の形態を図 1 6 を参照して説明する。

[0091] 第 6 の実施の形態は第 1 の実施の形態の変形例であって、膜カートリッジ 3 4 の左右一对の側辺板 5 1 a, 5 1 b は、膜カートリッジ 3 4 の重心 G よりも低い位置に設けられている。また、左右一对の浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b も同様に、膜カートリッジ 3 4 の重心 G よりも低い位置に設けられている。

[0092] これによると、濾過運転中、散気装置 3 6 から散気を行っている際に発生する上昇流 7 7 によって、膜カートリッジ 3 4 が、上下方向 B の間隙 α の範囲内で浮き上がった状態に保たれながら、微細に振動する。このとき、膜カートリッジ 3 4 の側辺板 5 1 a, 5 1 b と浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b とはそれぞれ膜カートリッジ 3 4 の重心 G よりも低い位置に設けられているため、膜カートリッジ 3 4 の振動が促進される。

[0093] 上記第 6 の実施の形態では、膜カートリッジ 3 4 の側辺板 5 1 a, 5 1 b と浮上抑制部材 6 3 a, 6 3 b とを膜カートリッジ 3 4 の重心 G よりも低い位置に設けたが、膜カートリッジ 3 4 の重心 G と同じ高さの位置に設けてもよい。

[0094] 次に、本発明における第7の実施の形態を図17～図19を参照に説明する。

膜カートリッジ34の濾過膜50が上下二つの区画91, 92に区切られている。上部の区画91と下部の区画92とが隣接する境界部分は濾板49に溶着されている。これにより、濾過膜50の上下中央部の境界部分には、濾過膜50の全幅にわたって溶着部93が形成されている。

[0095] 濾板49には、膜濾過50によって得られる処理水を吸引するための2個の取水ノズル53a, 53bが設けられている。このうち上部の取水ノズル53aは、濾板49の左右一側部で且つ上部の区画91の上端部に設けられている。また、下部の取水ノズル53bは、濾板49の左右一側部で且つ下部の区画92の上端部に設けられている。

[0096] また、ケーシング33のフレーム体37の一側部には、取水ノズル53a, 53bから吸引された処理水を集める上下一対の集水管55a, 55bが設けられている。上部の集水管55aと上部の取水ノズル53aとは接続管56を介して接続されている。下部の集水管55bと下部の取水ノズル53bとは接続管56を介して接続されている。

[0097] また、両方のサイドパネル39a, 39bはそれぞれ、上部サイドカバー体97と下部サイドカバー体98とに上下二分割されている。これら上部サイドカバー体97と下部サイドカバー体98とはそれぞれ、ボルト46によって、フレーム体37に着脱自在に取り付けられている。

[0098] これによると、濾過運転中は、散気装置36から散気を行いながら、各膜カートリッジ34の内側を減圧することにより、被処理液47中の汚泥等が膜カートリッジ34の濾過膜50で捕捉され、濾過膜50を透過して膜カートリッジ34の内側に流入した透過液が、処理水として、各取水ノズル53a, 53bから接続管56を通して各集水管55a, 55bに集められる。

[0099] この際、散気装置36から噴射される空気の気泡によって、各膜カートリッジ34間に上昇流77が発生し、この上昇流77によって、膜カートリッジ34の膜面付着物が除去される。

- [0100] 上部の取水ノズル 53 a は上部の区画 91 の上端部に設けられ、下部の取水ノズル 53 b は下部の区画 92 の上端部に設けられているため、各区画 91, 92 内の領域全体から確実に処理水を集水するとともに、各区画 91, 92 内に空気溜りが発生するのを防止することができる。
- [0101] また、上記上昇流 77 が濾過膜 50 に沿って流れる際、濾過膜 50 は、上昇流 77 の勢いにより、濾板 49 に対して厚さ方向に振動する。図 19 A に示すように、濾過膜 50 の高さ L は区画 91, 92 によって上下半分の高さ（すなわち $L/2$ ）に区切られているため、濾過膜 50 が各区画 91, 92 ごとに厚さ方向へ振動する際の振動の幅 $W1$ は、図 19 B に示すように区画 91, 92 を形成していない濾過膜 50 が厚さ方向へ振動する際の振動の幅 $W2$ に比べて、小さくなる（ $W1 < W2$ ）。これにより、濾過膜 50 が損傷するのを防止でき、濾過膜 50 の寿命を延ばすことができる。尚、図 19 A と図 19 B との各仮想線は濾過膜 50 が振動する様子を誇張して示したものであり、実際には、濾過膜 50 の振動の幅 $W1, W2$ は非常に小さなものである。
- [0102] 上記第 7 の実施の形態では、濾過膜 50 の上下中央部を全幅にわたり濾板 49 に溶着することによって、濾過膜 50 を二つの区画 91, 92 に区切っているが、濾板 49 にリブを設けることによって、濾過膜 50 を二つの区画 91, 92 に区切ってもよい。
- [0103] 上記第 7 の実施の形態では、図 17 に示すように、濾過膜 50 を上下二つの区画 91, 92 に区切っているが、上下三つ以上の複数の区画に区切ってもよい。また、第 8 の実施の形態として、図 20 に示すように、濾過膜 50 を左右二つの区画 94, 95 に区切ってもよいし、或いは、左右三つ以上の複数の区画に区切ってもよい。

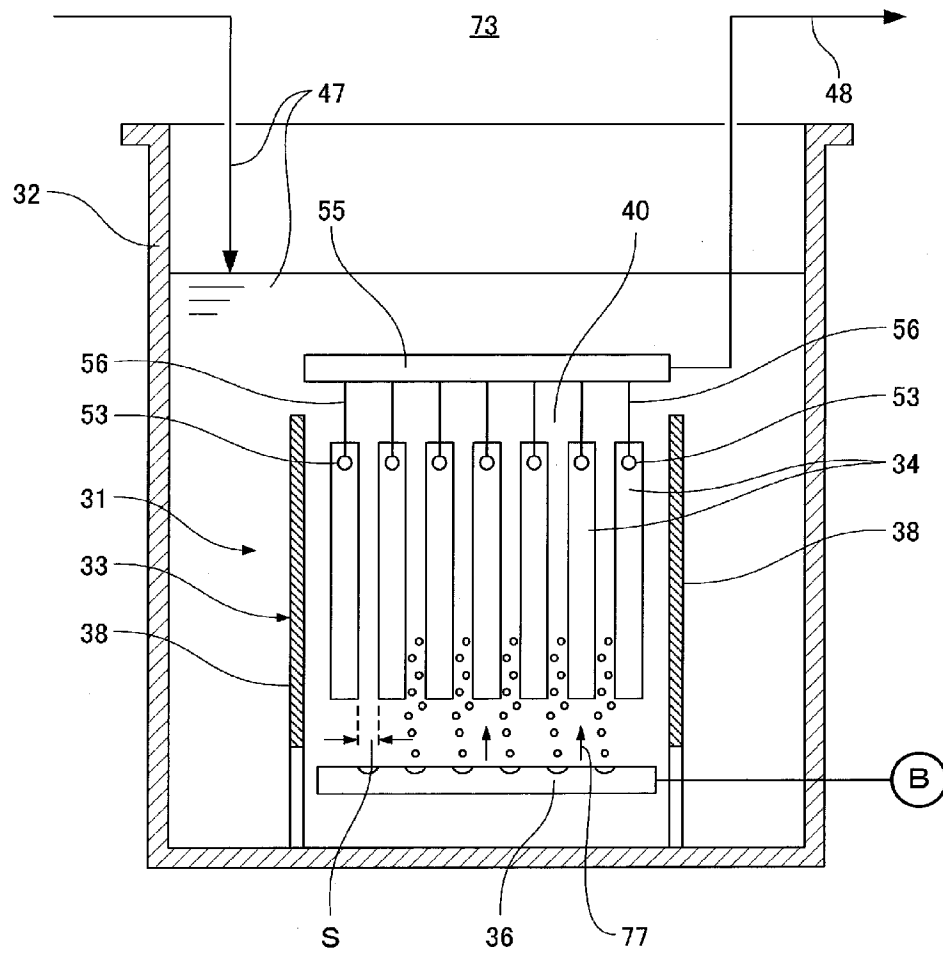
請求の範囲

- [1] 上部が開口したケーシングと、ケーシング内に間隔をあけて配列された複数の平板状の膜カートリッジと、膜カートリッジの下方に設けられた散気装置とを有する浸漬型膜分離装置であって、
各膜カートリッジは、上下方向の間隙を有して、ケーシング内で上下方向へ移動可能に保持され、
ケーシング内に、濾過運転時における各膜カートリッジの浮上量を上記上下方向の間隙よりも小さくなるように制限する浮上抑制部材が設けられていることを特徴とする浸漬型膜分離装置。
- [2] 各膜カートリッジは、ケーシング内で、膜カートリッジの配列方向へ移動可能に保持されていることを特徴とする請求項 1 記載の浸漬型膜分離装置。
- [3] 浮上抑制部材は、膜カートリッジの側辺部において、膜カートリッジの浮上量を制限することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の浸漬型膜分離装置。
- [4] 浮上抑制部材は、膜カートリッジの下辺部において、膜カートリッジの浮上量を制限することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の浸漬型膜分離装置。
- [5] 浮上抑制部材は、膜カートリッジの上辺部において、膜カートリッジの浮上量を制限することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の浸漬型膜分離装置。
- [6] 浮上抑制部材は各膜カートリッジ同士の間隔を保持することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の浸漬型膜分離装置。
- [7] 浮上抑制部材は膜カートリッジと接触する部分が弾性体であることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の浸漬型膜分離装置。
- [8] 膜カートリッジの側辺部に嵌合部が設けられ、
浮上抑制部材が嵌合部に嵌合していることを特徴とする請求項 3 記載の浸漬型膜分離装置。
- [9] 膜カートリッジの側辺部に係合部が設けられ、

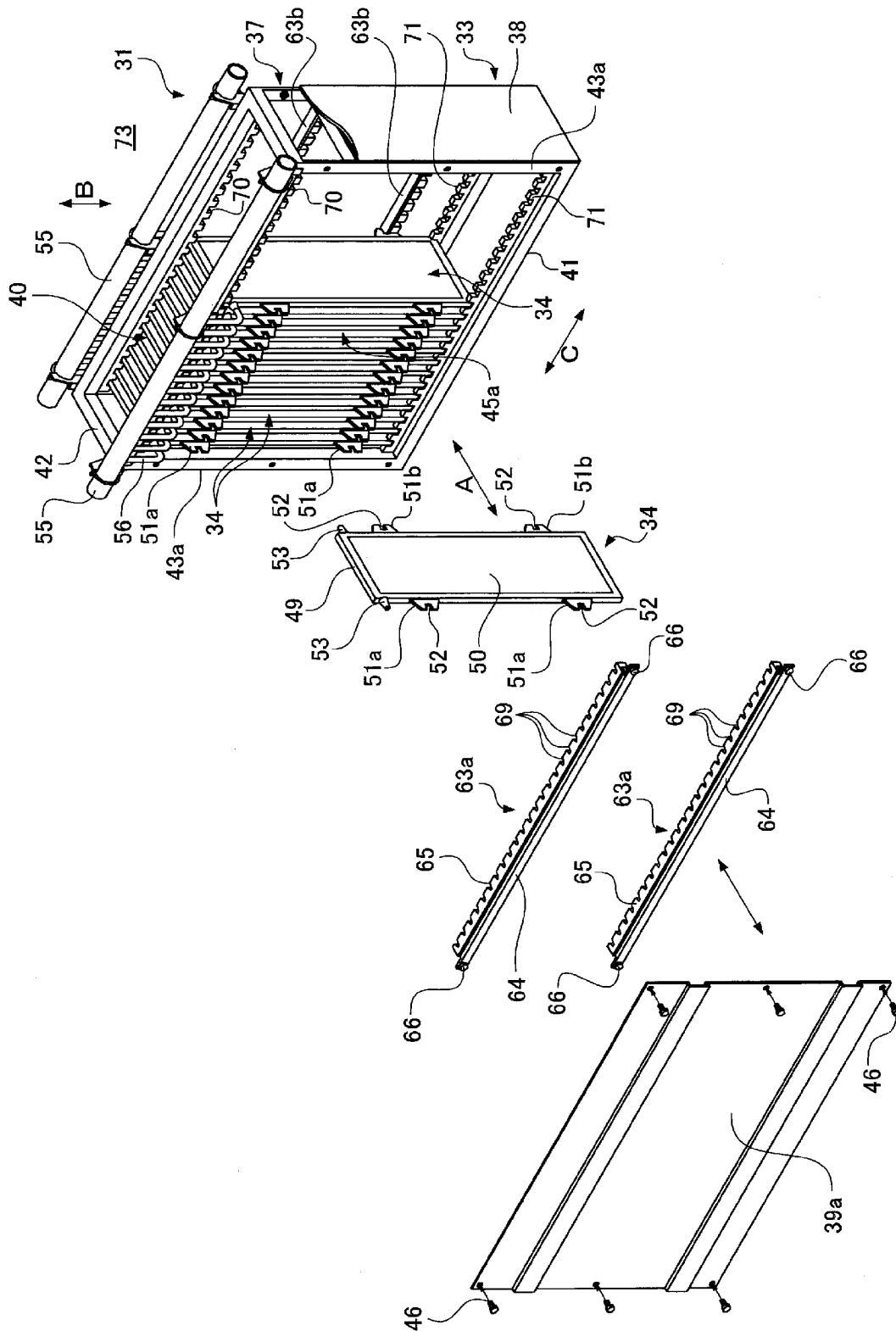
係合部は、濾過運転時において、浮上抑制部材に下方から係合することを特徴とする請求項 3 記載の浸漬型膜分離装置。

- [10] 浮上抑制部材はケーシングのフレーム体に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の浸漬型膜分離装置。
- [11] 浮上抑制部材は膜カートリッジの両側方を囲むサイドパネルに取り付けられていることを特徴とする請求項 3 記載の浸漬型膜分離装置。

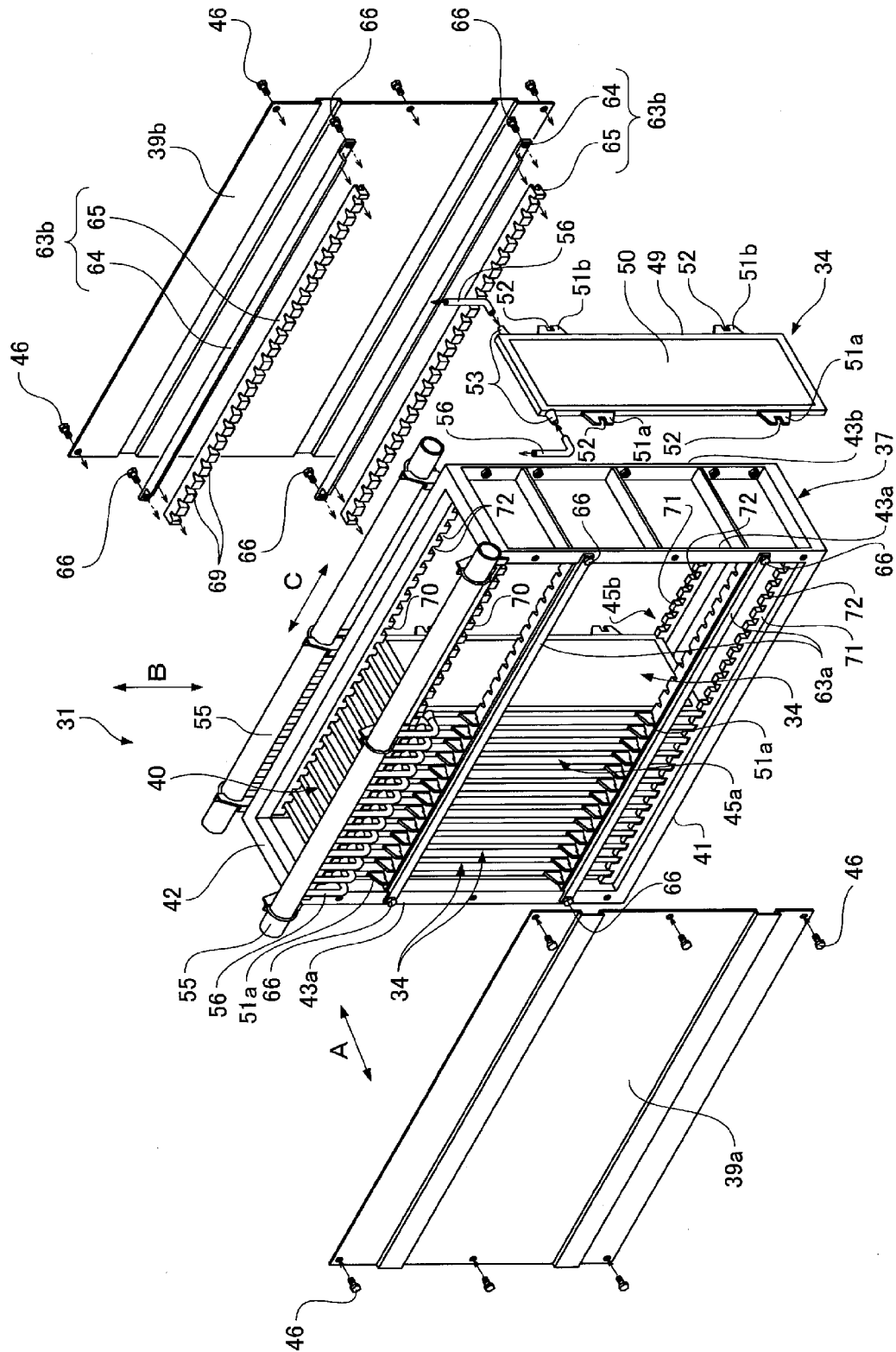
[図1]



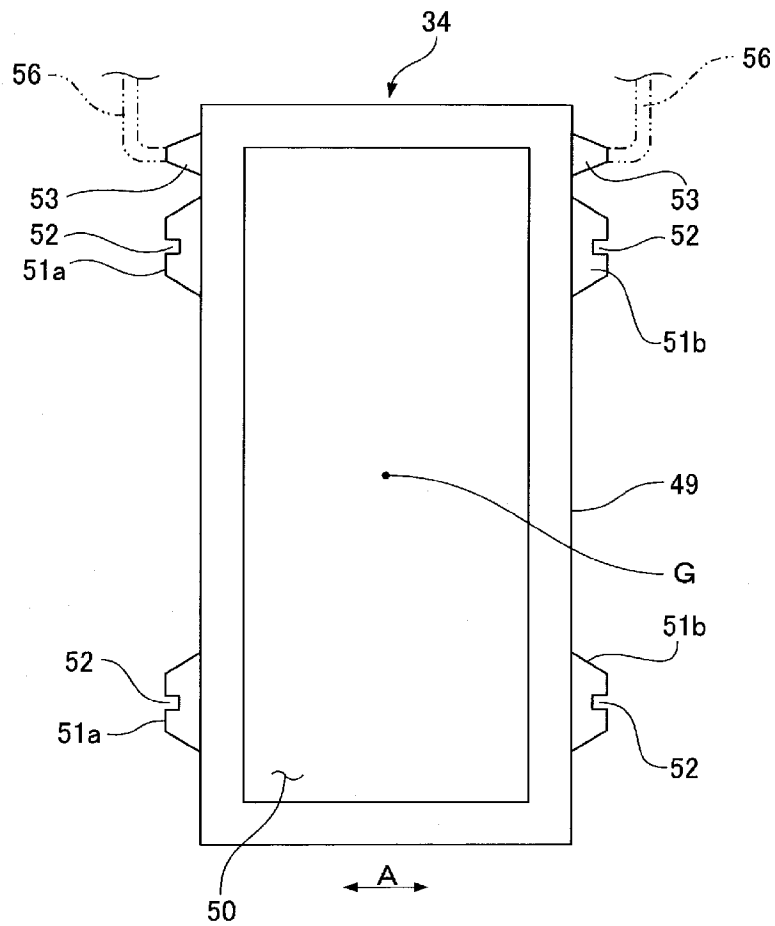
[図2]



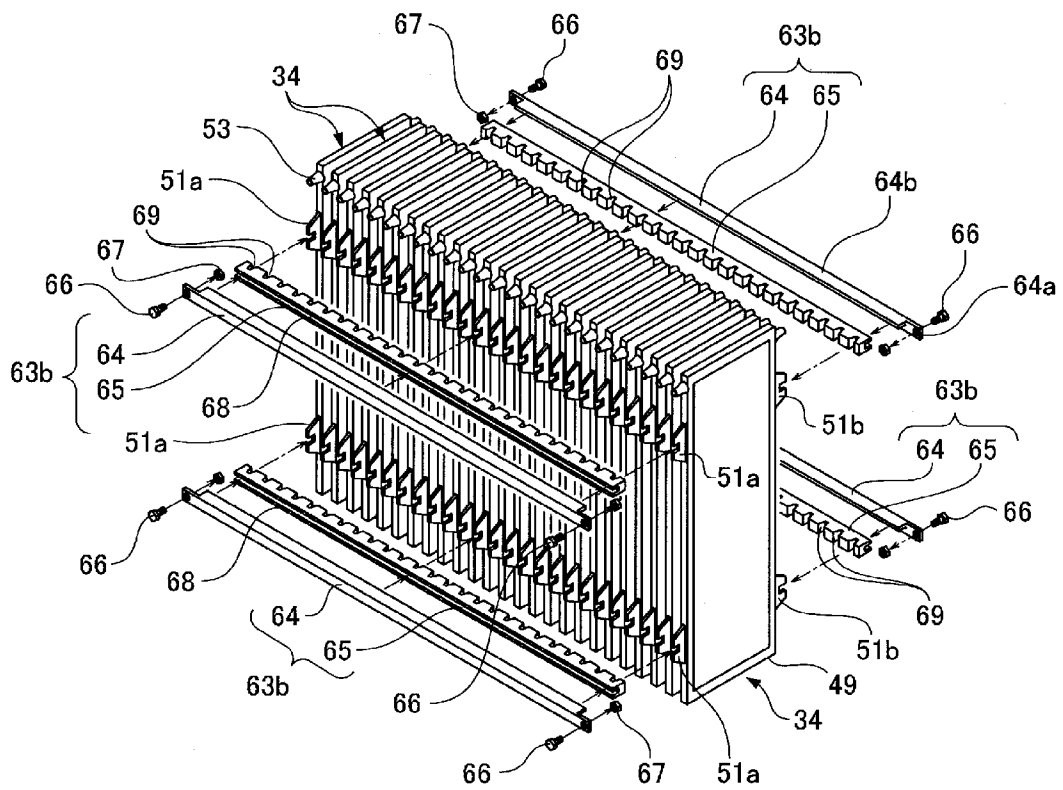
[図3]



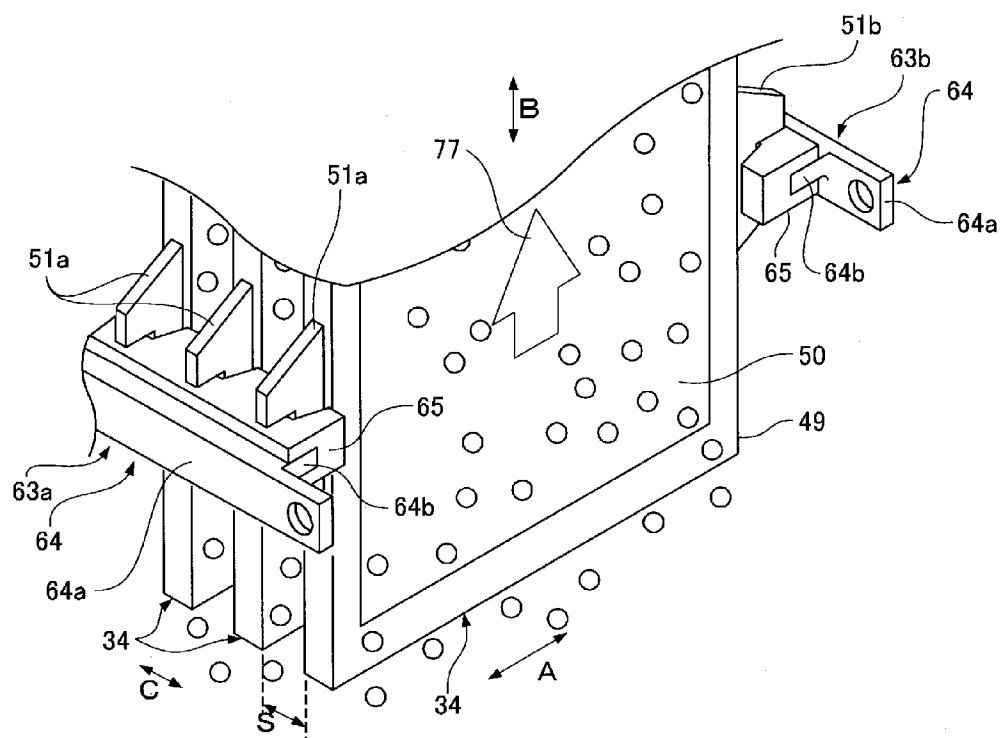
[図4]



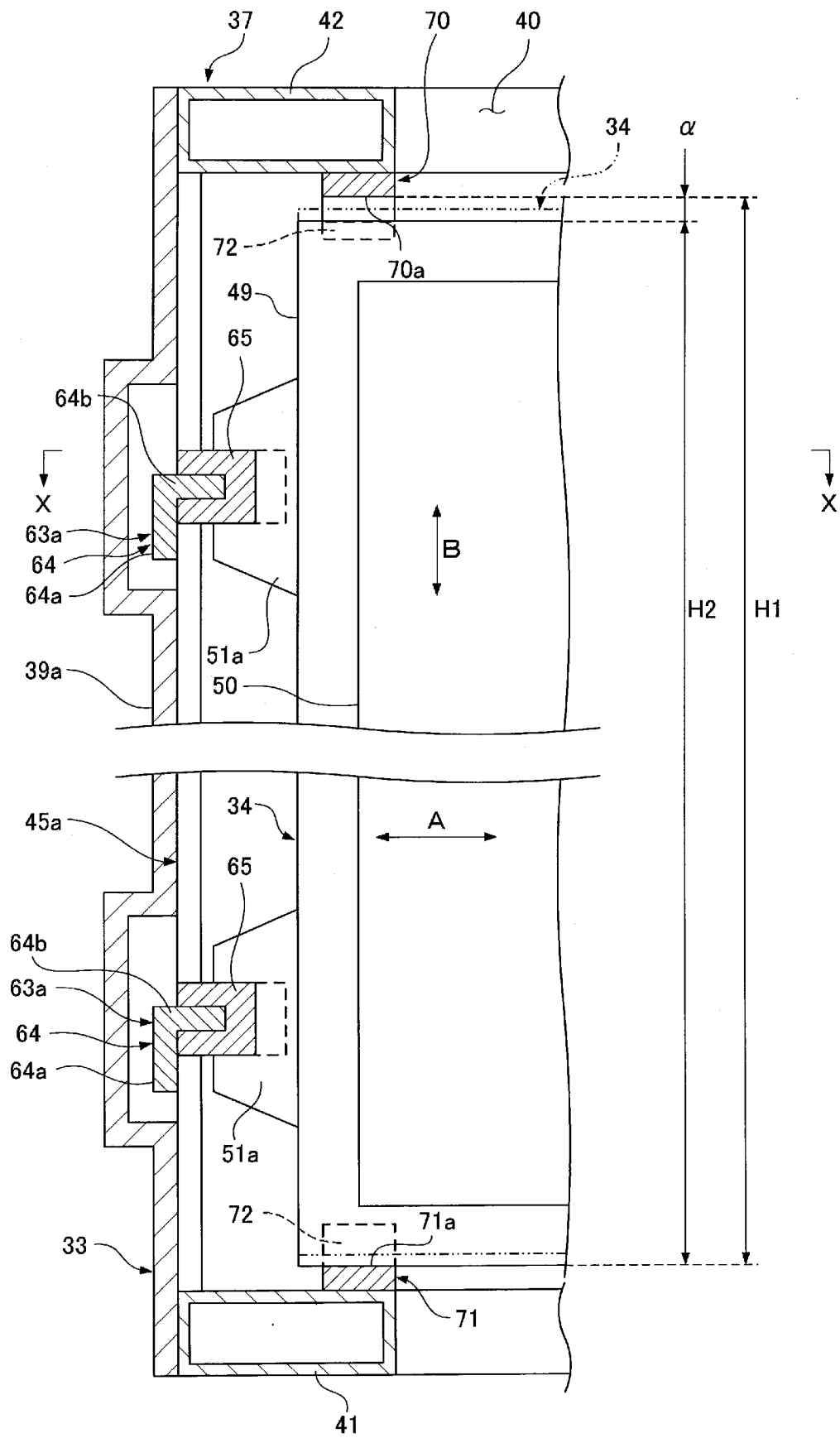
[図5A]



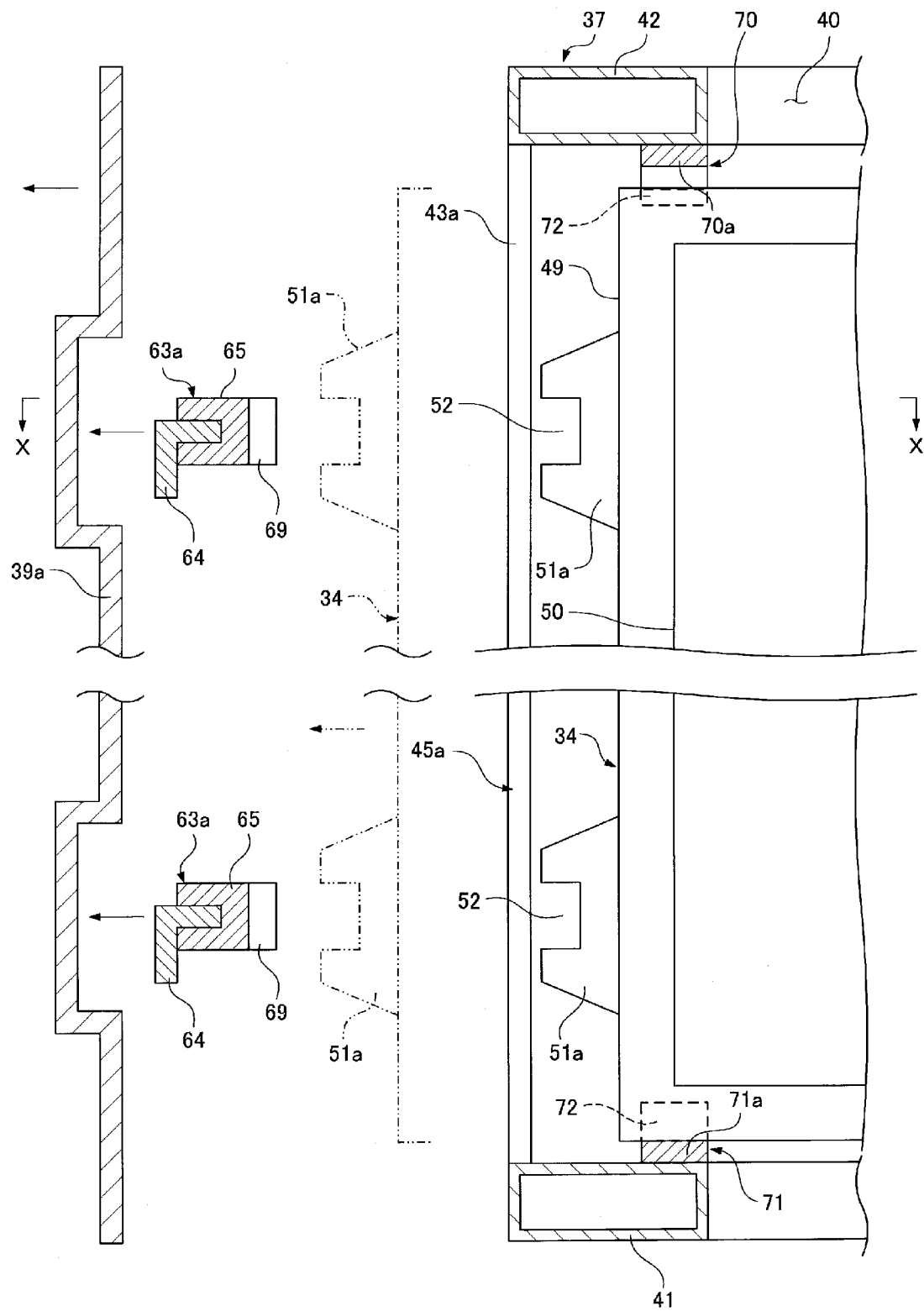
[図6B]



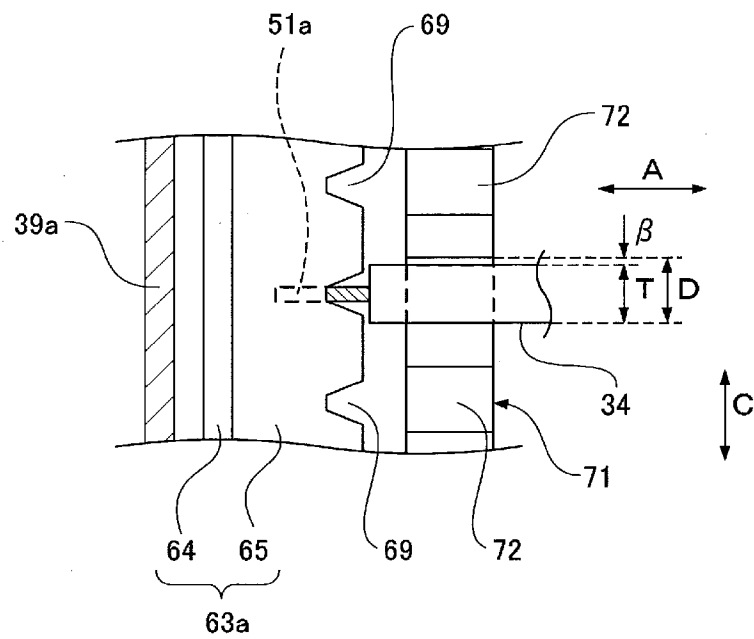
[図7]



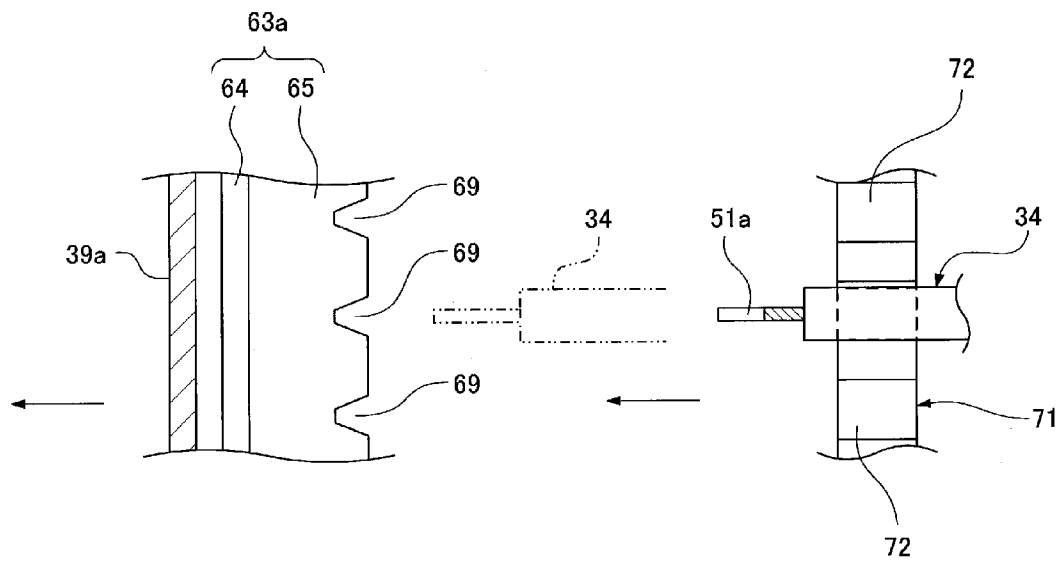
[図8]



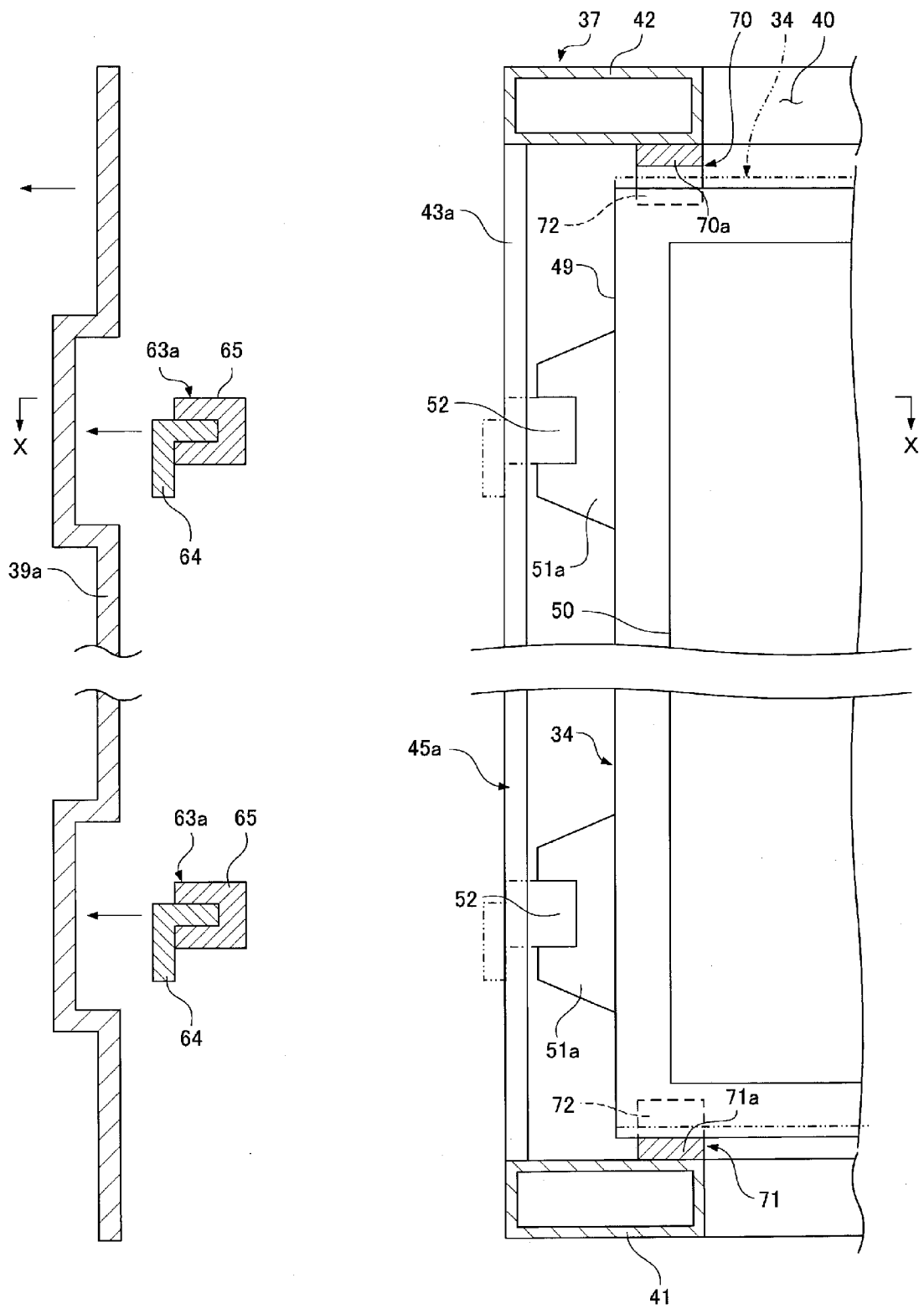
[図9A]



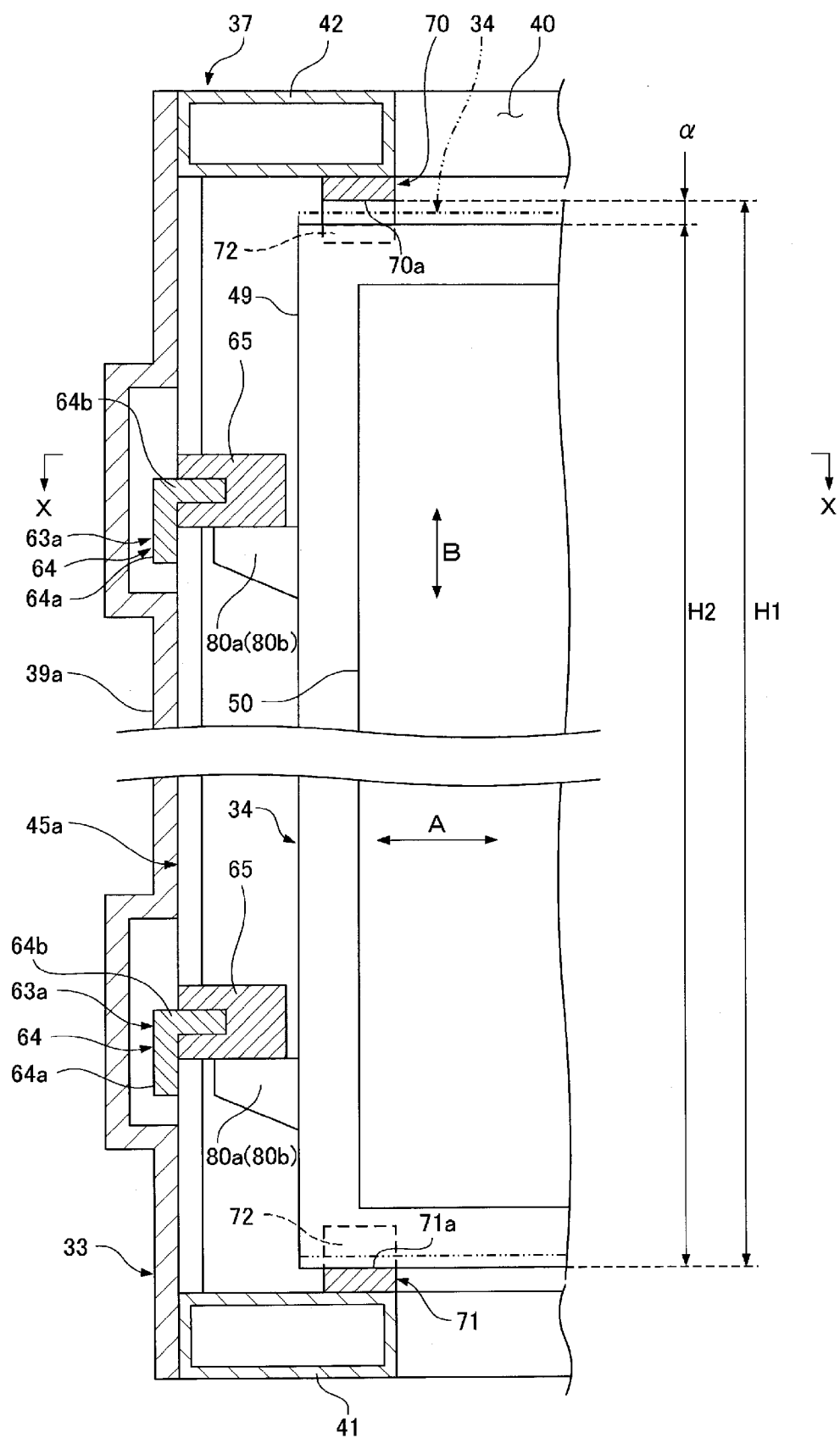
[図9B]



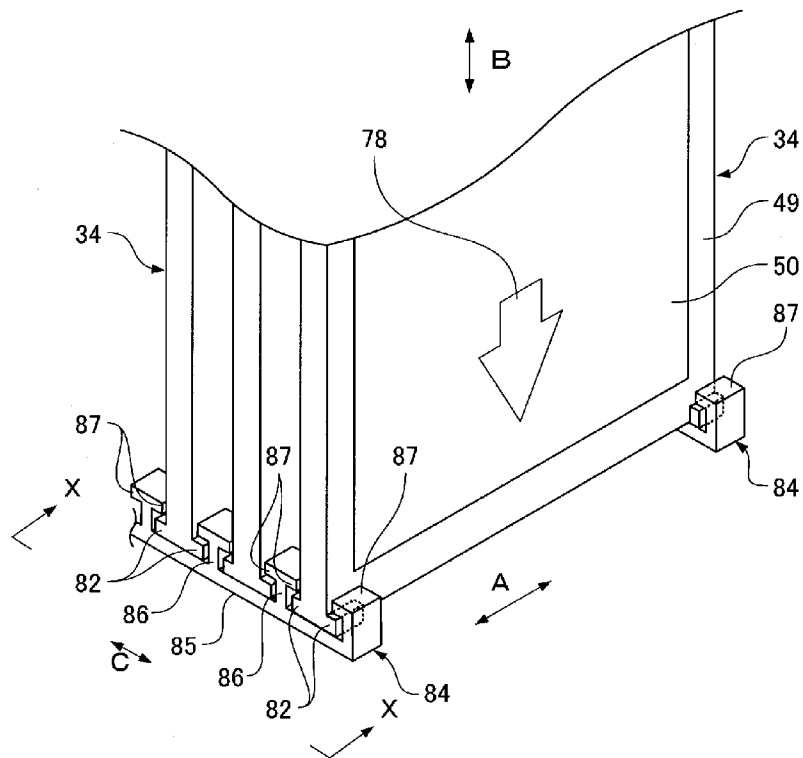
[図10]



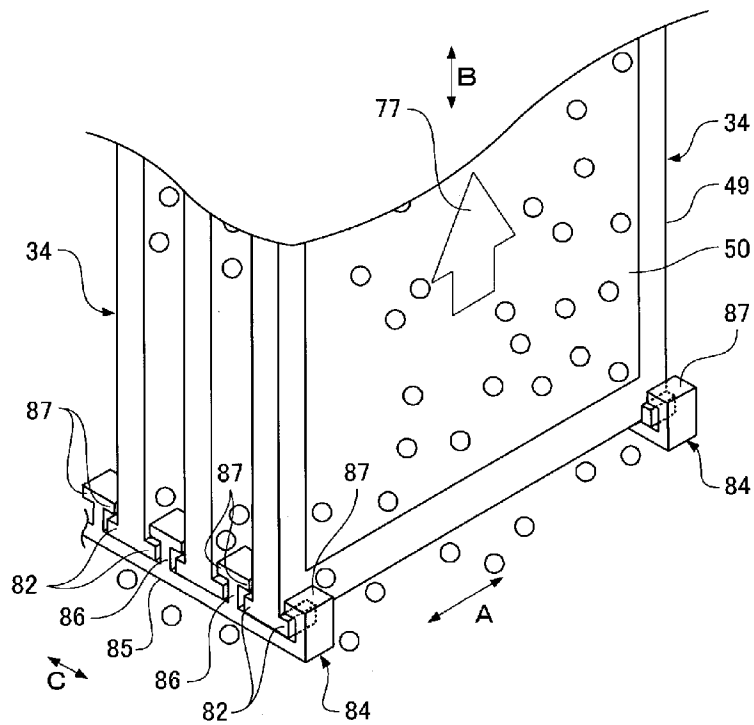
[図11]



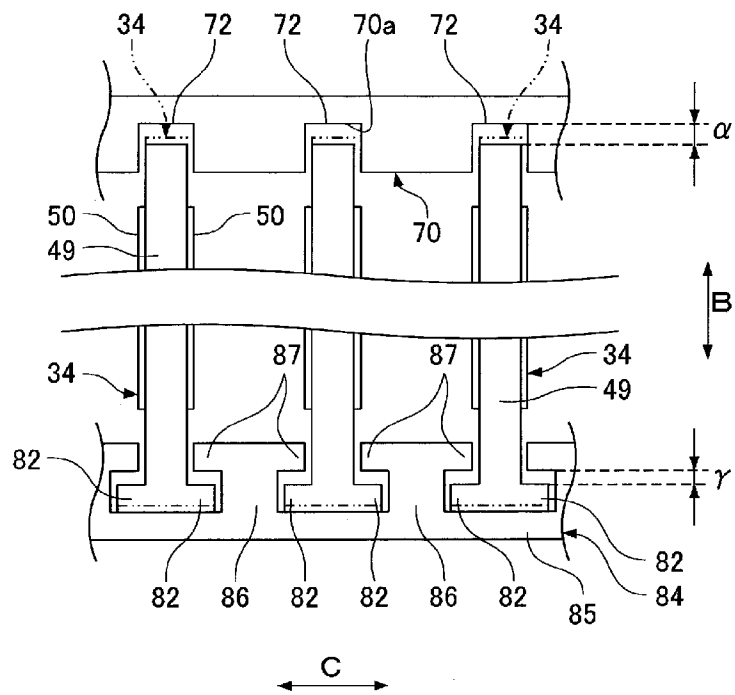
[図12A]



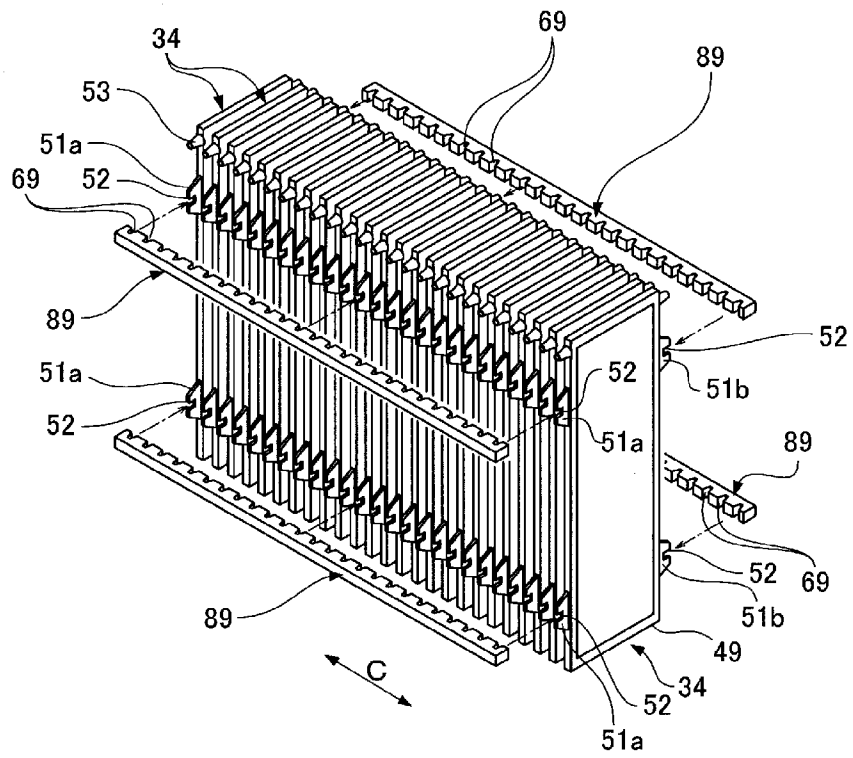
[図12B]



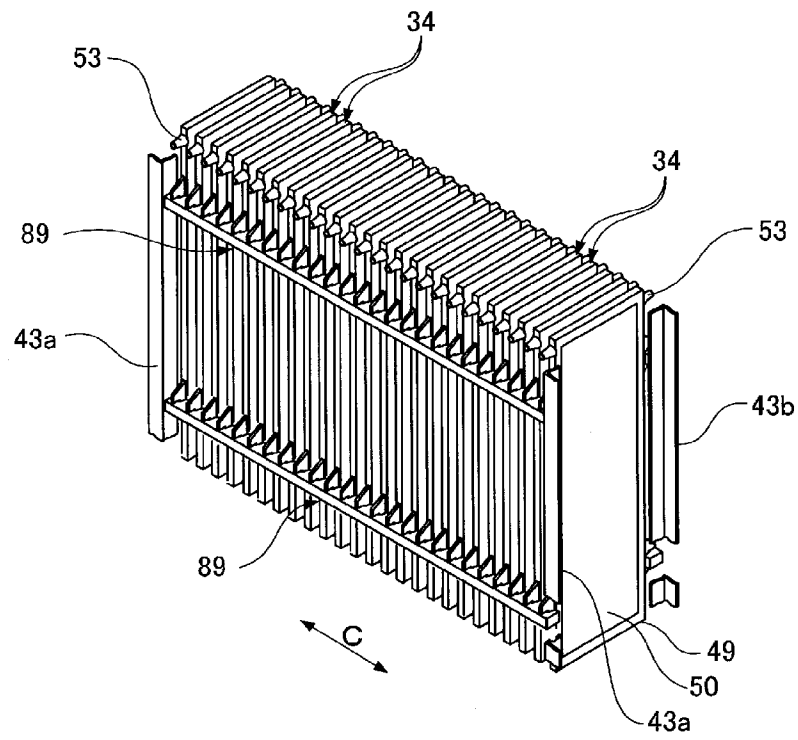
[図13]



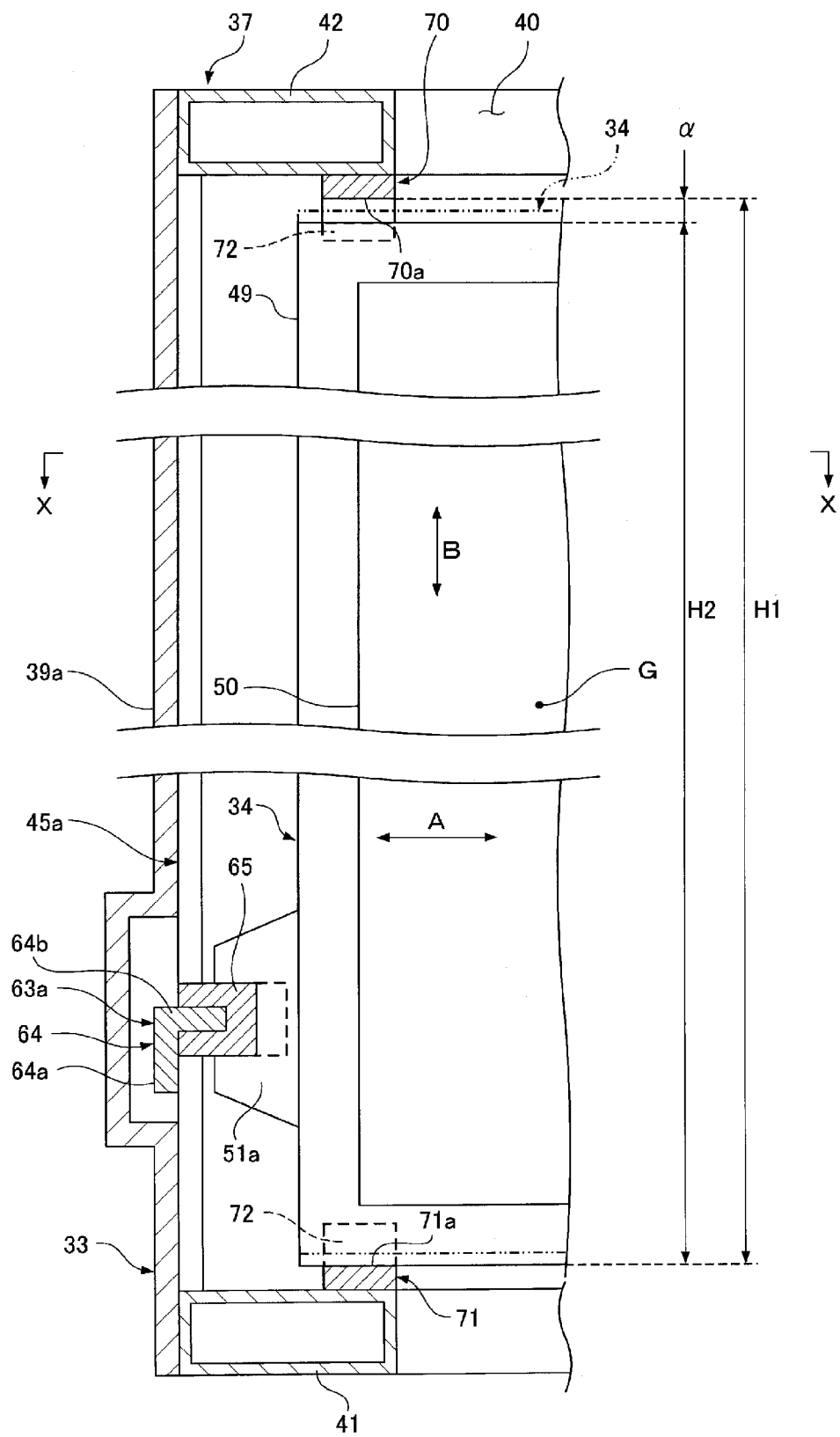
[図15A]



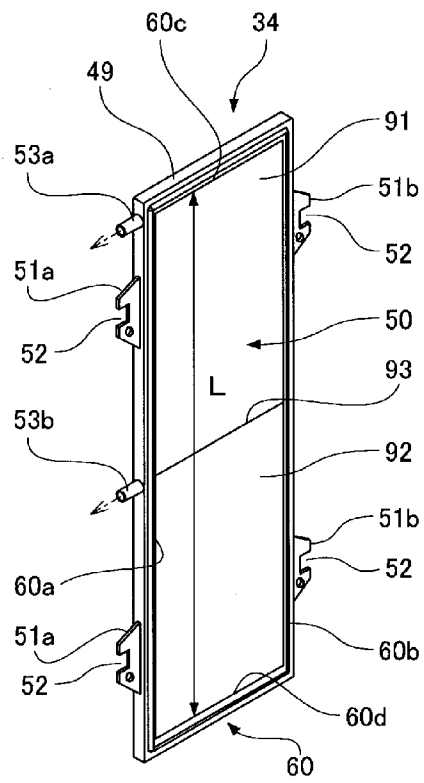
[図15B]



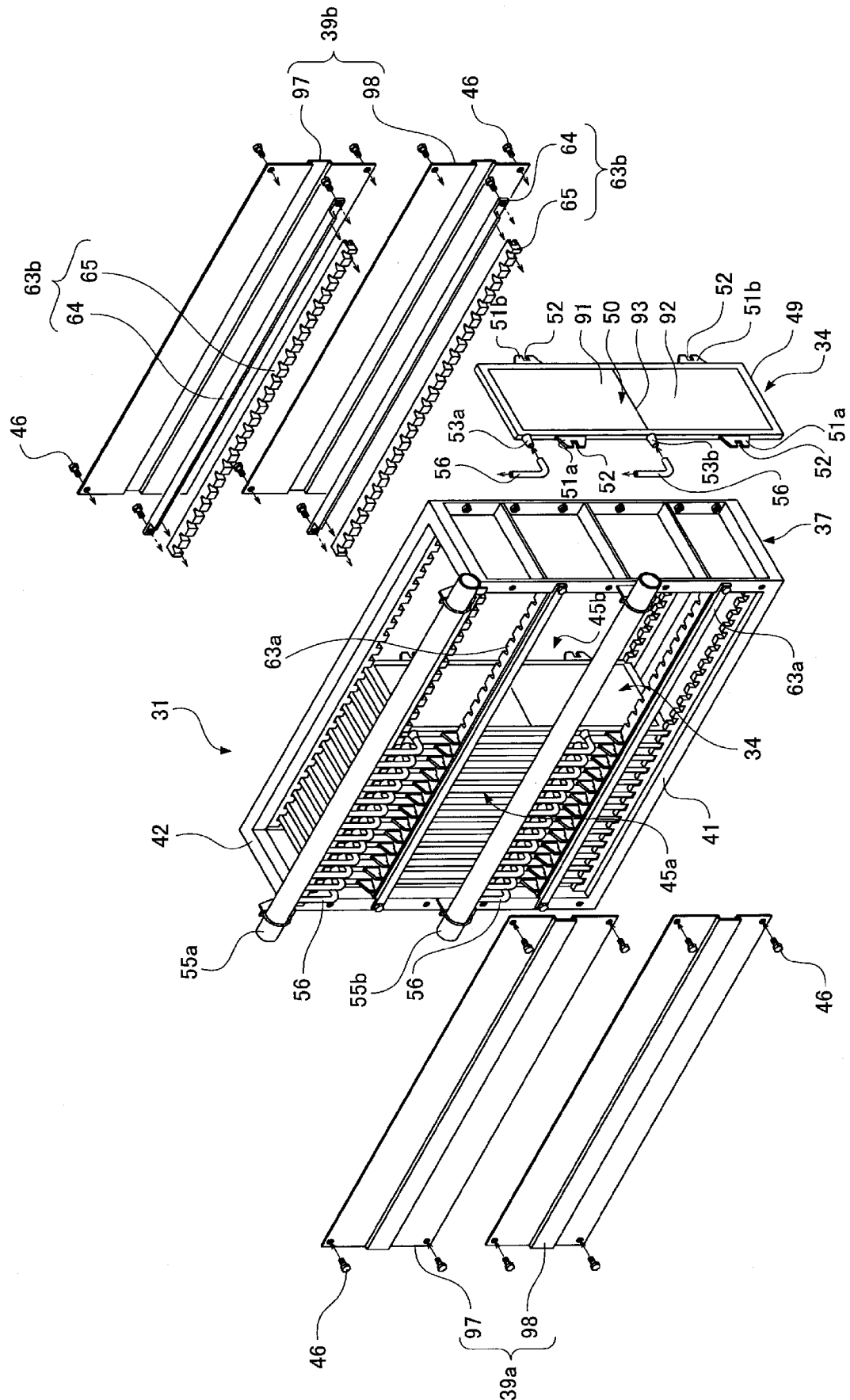
[図16]



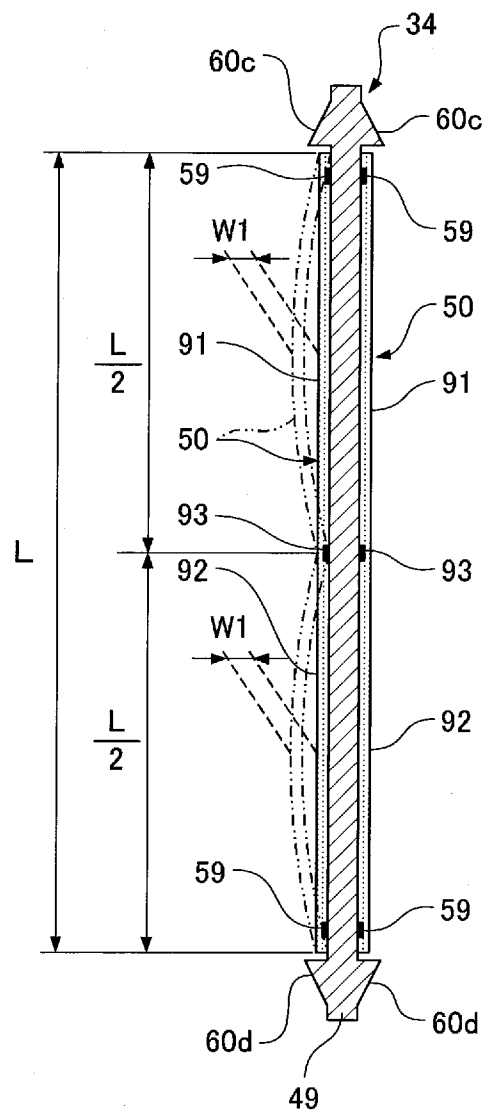
[図17]



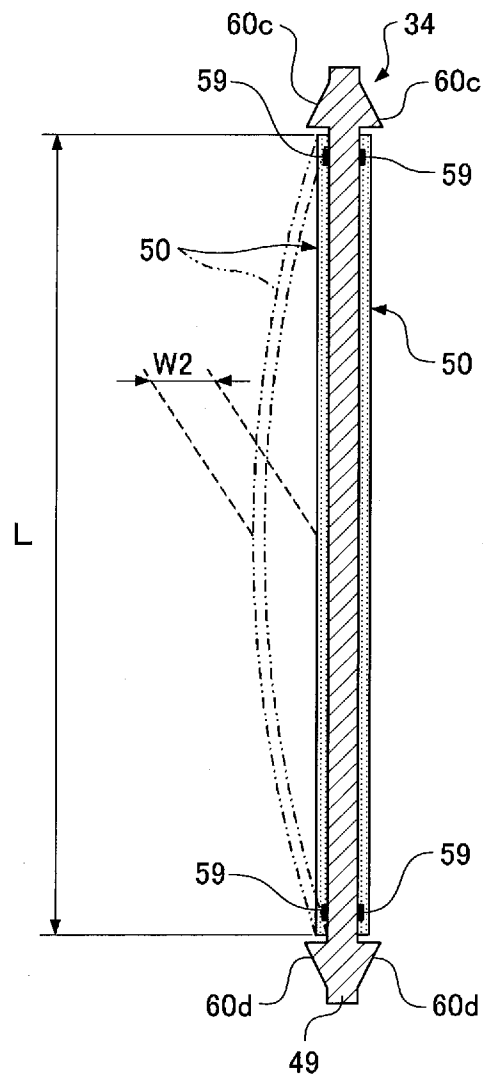
[図18]



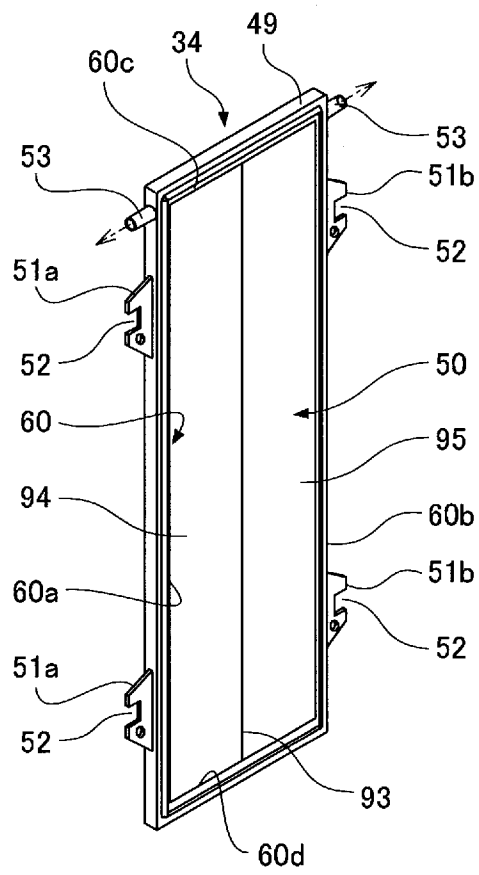
[図19A]



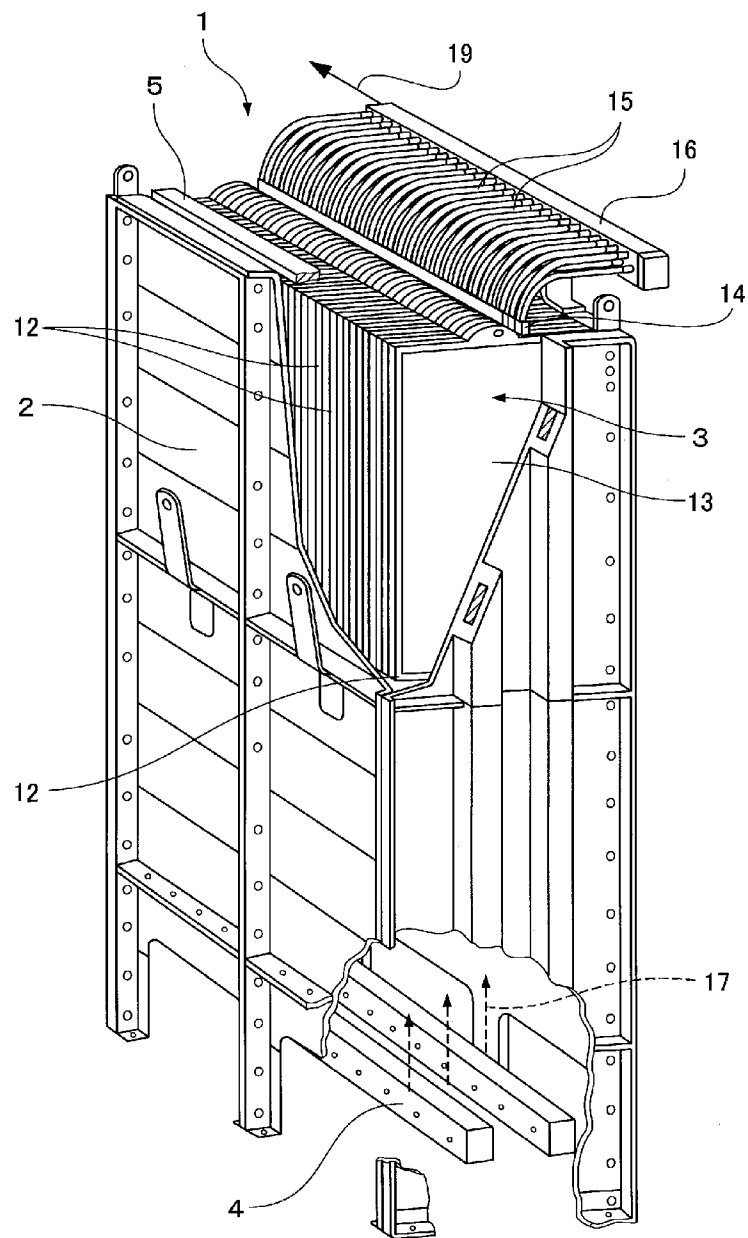
[図19B]



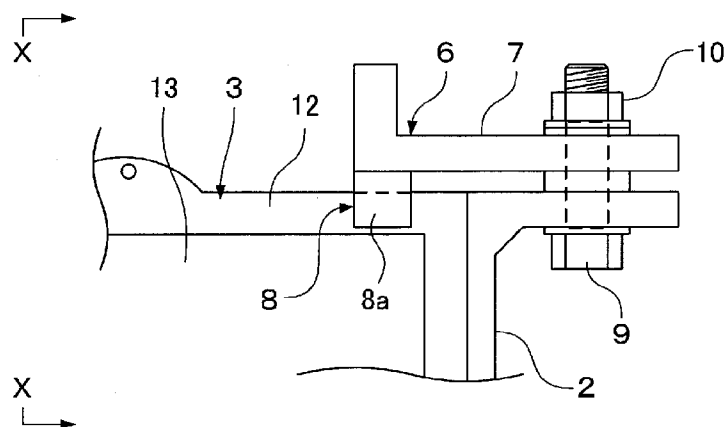
[図20]



[図21]



[図22A]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/003485

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

B01D63/08, C02F1/44

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-057425 A (Kubota Corp.), 02 March, 1999 (02.03.99), Claims 1 to 3; Par. Nos. [0006], [0010] to [0013]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-11
A	JP 11-057426 A (Kurita Water Industries Ltd.), 02 March, 1999 (02.03.99), Claims 1 to 4; Par. Nos. [0027] to [0033]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-11
A	JP 09-276868 A (Kubota Corp.), 28 October, 1997 (28.10.97), Claims 1, 2; Par. Nos. [0007] to [0011], [0014], [0017] (Family: none)	1-11

☒ 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
06 February, 2009 (06.02.09)

Date of mailing of the international search report
17 February, 2009 (17.02.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/003485

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-005573 A (Kubota Corp.), 11 January, 2000 (11.01.00), Par. Nos. [0002] to [0006] (Family: none)	1-11
P,A	JP 2008-237960 A (Toray Industries, Inc.), 09 October, 2008 (09.10.08), Claim 1; Par. Nos. [0012] to [0015], [0019] to [0027]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

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

Int.Cl. B01D63/08, C02F1/44

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 請求の範囲の番号
A	JP 11-057425 A (株式会社クボタ) 1999.03.02, 【請求項1】 - 【請求項3】, 段落【0006】, 【0010】 - 【0013】, 第1図, 第2図 (ファミリーなし)	1 - 1 1
A	JP 11-057426 A (栗田工業株式会社) 1999.03.02, 【請求項1】 - 【請求項4】, 段落【0027】 - 【0033】, 第1図 - 第5図 (ファミリーなし)	1 - 1 1

☒ 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

0 6 . 0 2 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 2 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

大島 忠宏

4 Q

3 9 6 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 8

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 請求の範囲の番号
A	JP 09-276868 A (株式会社クボタ) 1997. 10. 28, 【請求項 1】, 【請求項 2】, 段落【0007】－【0011】, 【0014】, 【0017】 (ファミリーなし)	1－11
A	JP 2000-005573 A (株式会社クボタ) 2000. 01. 11, 段落【0002】－【0006】 (ファミリーなし)	1－11
P, A	JP 2008-237960 A (東レ株式会社) 2008. 10. 09, 【請求項 1】, 段落【0012】－【0015】, 【0019】－【0027】, 第1図－第4図 (ファミリーなし)	1－11