(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
2014 年 9 月 18 日(18.09.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/142073 A1

(51) 国際特許分類:
B01D 25/12 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/056178

(22) 国際出願日: 2014 年 3 月 10 日(10.03.2014)

(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 2013-052946 2013 年 3 月 15 日(15.03.2013) JP
特願 2013-052948 2013 年 3 月 15 日(15.03.2013) JP
特願 2013-155124 2013 年 7 月 26 日(26.07.2013) JP

(71) 出願人: 株式会社石垣(ISHIGAKI COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 本田　伸夫(HONDA, Nobuo); 〒7628511 香川県坂出市江尻町４８３－１６　株式会社石垣坂出工場内 Kagawa (JP). 山下　学(YAMASHITA, Manabu); 〒7628511 香川県坂出市江尻町４８３－１６　株式会社石垣坂出工場内 Kagawa (JP).

(74) 代理人: 三好　秀和，外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目２番８号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

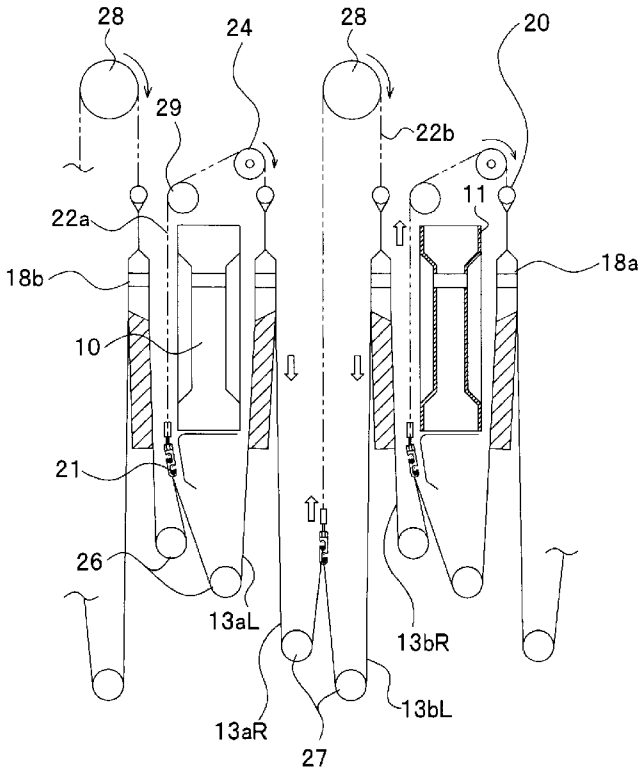
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) **Title**: FILTER PRESS AND FILTERING METHOD IN FILTER PRESS

(54) 発明の名称 : フィルタープレス及びフィルタープレスにおけるろ過方法



(57) **Abstract**: This filter press (1) is provided with: a first and second filter plate (10) that are disposed in parallel and form a filtering space therebetween; and a plurality of pairs of filter cloths (13a, 13b) that are disposed within the filtering space and, between each pair of filter cloths (13aR, 13aL, 13bR, 13bL), form a filtering chamber (12a, 12b) for filtering a starting liquid. In this filtering method in the filter press (1), the solid/liquid separation of the starting liquid is performed by means of either sequentially supplying the starting liquid to the first filtering chamber (12a) and the second filtering chamber (12b), or by simultaneously injecting the starting liquid to the plurality of filtering chambers (12).

(57) 要約:　フィルタープレス（１）が、並列して配置されて間にろ過空間を形成する第１及び第２のろ板（１０）と、ろ過空間に配置されて各組の一対のろ布（１３ａＲ、１３ａＬ、１３ｂＲ、１３ｂＬ）間で原液をろ過するためのろ過室（１２ａ、１２ｂ）を形成する複数組の一対のろ布（１３ａ、１３ｂ）とを備える。フィルタープレス（１）におけるろ過方法では、第１のろ過室（１２ａ）と第２のろ過室（１２ｂ）とに原液を順次供給すること、及び、複数のろ過室（１２）に原液を同時に圧入することの何れかにより原液の固液分離を行う。

WO 2014/142073 A1

(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)）

明　細　書

発明の名称 ：

フィルタープレス及びフィルタープレスにおけるろ過方法

技術分野

[0001] 本発明は、フィルタープレス及びフィルタープレスにおけるろ過方法に関する。

背景技術

[0002] 並列した複数のろ板間に一対のろ布を備え、一対のろ布間に原液を圧入してろ布によってろ過（固液分離）を行うフィルタープレスがある。一対のろ布間がろ過室となってろ過を行うが、それぞれのろ布の内側がろ過面となるため、一つのろ過室に対しろ布は２面でろ過を行うこととなる。

[0003] ろ板間に一対のろ布を備え、更にそのろ布間に２枚のメッシュ体を設けたフィルタープレスが特許文献１の図４に開示されている。ろ布間に備えられた２枚のメッシュ体は、ろ過室に形成された脱水ケーキが付着しやすく、脱水終了後のケーキ排出時に、ろ過面となるろ布にケーキが付着しないようにしている。

[0004] ろ板間のろ過空間に複数のろ過室を形成し、ろ過室に対して交互に原液を供給するフィルタープレスが特許文献２に開示されている。

[0005] ろ布を走行させるフィルタープレスが、特許文献３に開示されている。このろ布走行式フィルタープレスでは、ろ板間に設けた一対のろ布をチェーンで吊るし、ろ板上方に設けた駆動輪にチェーンを掛け回し、チェーン他端をろ布下部と連結することで、駆動輪が回動した際にろ布下部がチェーンで牽引され、ろ布のろ過面が下方へ走行してケーキを剥離する。このろ布走行式フィルタープレスは、大容量の汚泥を処理するのに適しており、ろ過サイクル時間を短縮するため、ケーキ排出時には、ろ板間に吊るしたろ布を走行させてケーキの排出時間を短縮している。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平０３－２４２２０７

特許文献2：特公平０３－０３３３６２

特許文献3：ＷＯ２０１１／０４８９６２

発明の概要

[0007] 特許文献１では、一対のろ布間に２枚のメッシュ体を設けることで、ろ板間のろ過空間が三つのろ過室に分けられている。しかし、分けられたろ過室に無作為に原液供給するのであれば、ろ過面としては両端のろ布しか機能せず、ろ過能力的には従来の一対のろ布を用いた時と変わらない。更には、特許文献１に記載はないが、原液供給路を介して分けられた全てのろ過室がつながっているのであれば、一部のろ過室にのみ原液が集中して供給されることも起こり得る。

[0008] 特許文献２では、複数のろ過室に原液を供給する際、ろ板間の奇数番目のろ過室へ原液を供給した後、偶数番目のろ過室へ原液を供給するといった運転方法がなされている。ろ板に面していないろ布でのろ過が可能であるが、複数のろ過室が原液供給路で連通しているため、原液の供給に偏りができ、ケーキの厚みが不ぞろいとなる。また、同様の理由からケーキ含水率の均一化も困難となる。

[0009] 特許文献３では、ろ板間に設けられた一対のろ布を走行させるろ布吊設装置が開示されている。通常、これらのフィルタープレスのろ板間にはろ布が２枚設けられて固液分離が行われているため、特許文献３のろ布吊設装置は、２枚のろ布を走行させる装置である。特許文献３に開示されているろ布の吊設装置では、例えば４枚のろ布を走行させてケーキを剥離することは不可能である。

[0010] 本発明は、ろ板間のろ布を原液の固液分離に有効活用し、ろ過能力の向上を図ったフィルタープレス及びフィルタープレスにおけるろ過方法を提供することを目的とする。

[0011] 本発明の実施形態に係るフィルタープレスは、並列して配置され、間にろ

過空間を形成する第１及び第２のろ板と、前記ろ過空間に配置され、各組の一対のろ布間で原液をろ過するためのろ過室を形成する複数組の一対のろ布とを備える。

[0012] また、前記フィルタープレスは、前記複数組の一対のろ布を吊設する吊設装置をさらに備えてもよい。前記複数組の一対のろ布は、第１及び第２のろ布からなり第１のろ過室を形成する第１の一対のろ布と、第３及び第４のろ布からなり第２のろ過室を形成する第２の一対のろ布との２組であってもよい。前記第２のろ布と前記第３のろ布とは、隣接して配置されてもよい。前記吊設装置は、前記第１のろ布の下端縁に設けられた第１の下部ろ布芯金と、前記第２のろ布の下端縁に設けられた第２の下部ろ布芯金と、前記第３のろ布の下端縁に設けられた第３の下部ろ布芯金と、前記第４のろ布の下端縁に設けられた第４の下部ろ布芯金と、前記第１及び第２のろ布の上端縁に設けられた第１の上部ろ布芯金と、前記第３及び第４のろ布の上端縁に設けられた第２の上部ろ布芯金と、前記第１の上部ろ布芯金に連結された一端と、前記第１の下部ろ布芯金及び前記第１のろ板に隣接するろ板との間の第４の下部ろ布芯金に連結された他端とを有し、前記第１の一対のろ布を吊設する第１の駆動チェーンと、前記第２の上部ろ布芯金に連結された一端と、前記第２及び第３の下部ろ布芯金に連結された他端とを有し、前記第２の一対のろ布を吊設する第２の駆動チェーンと、前記第１の駆動チェーンを掛け回して回動自在に支持するろ板上部スプロケットと、前記第２の駆動チェーンを掛け回して回動自在に支持するろ板間上部スプロケットと、前記第１のろ板の下方に設けられ、前記第１のろ布を掛け回す第１のリターンロールと、前記第１及び第２のろ板間の下方に設けられ、前記第２のろ布を掛け回す第２のリターンロールと、前記第１及び第２のろ板間の下方に設けられ、前記第３のろ布を掛け回す第３のリターンロールと、前記第２のろ板の下方に設けられ、前記第４のろ布を掛け回す第４のリターンロールとを備えてもよい。

[0013] 上記構成によれば、ろ板間に設けられた４枚のろ布を上下に走行させることができるので、ろ布に付着したケーキを速やかに剥離することができる。

また、ろ板間にろ布を４枚設けて固液分離を行うので、ろ過面が増加してフィルタープレスの処理能力を向上させることができる。

[0014] また、前記第１乃至第４のろ布のそれぞれは、前記第１及び第２のろ板のそれぞれに設けられた前記原液を供給するための第１及び第２の原液供給路とそれぞれ連通する第１及び第２の開口を有してもよい。前記フィルタープレスは、前記第１の開口に設けられ、前記第１の原液供給路と連通する第１の連通口を有し、前記原液を前記第１の原液供給路から前記第１のろ過室に流入させる第１の給液板と、前記第２の開口に設けられ、前記第２の原液供給路と連通する第２の連通口を有し、前記原液を前記第２の原液供給路から前記第２のろ過室に流入させる第２の給液板とをさらに備えてもよい。

[0015] 上記構成によれば、分けられたろ過室にそれぞれ原液を供給して、固液分離を行うことができる。

[0016] 上述の構成によれば、ろ板間に４枚のろ布を設けることでろ過室を二つ形成し、一つのろ過空間につき、ろ布の４面でろ過できるようにしている。したがって、従来のろ布吊設装置では不可能であった、４枚のろ布の走行を可能としている。ろ板間に設けた４枚のろ布を同時に走行させることで、ろ布に付着したケーキを速やかに剥離することができ、フィルタープレスのろ過サイクル時間を大幅に短縮できる。また、複数のろ板間に設けてあるろ布が全て連動しているため、一度のろ布走行で、全てのろ布のケーキ剥離が終了する。

[0017] また、前記第１及び第２のろ板のそれぞれは、前記ろ過空間に配置された前記複数組の一対のろ布の組数と同じ数の前記原液を供給するための複数の原液供給路を有し、前記複数の原液供給路のそれぞれは、前記各組の一対のろ布間で形成されるそれぞれのろ過室に連通してもよい。

[0018] 上記構成によれば、各ろ過室に同時に原液を圧入することができ、原液の供給量に偏りがなく、ケーキ厚を均一にすることができる。

[0019] また、前記フィルタープレスは、前記各組の一対のろ布間にそれぞれ設けられた給液板をさらに備えてもよい。前記供給板のそれぞれは、前記複数の

原液供給路の対応する原液供給路に連通する連通口と、前記連通口から分岐して前記ろ過室に連通する分配口とを有してもよい。

[0020] 上記構成によれば、ろ板を連通した原液供給路から複数の一対のろ布間に原液を供給することができる。

[0021] また、前記フィルタープレスは、前記第１及び第２のろ板のうち少なくとも一方に設けられ、前記原液の圧搾を行うダイアフラムをさらに備えてもよい。

[0022] 上記構成によれば、形成したすべてのケーキに圧搾作用を与え、さらなるケーキ含水率の低下が望める。また、２室のケーキを一体的に圧搾するため、含水率が異なる場合は均一にすることができる。

[0023] また、前記フィルタープレスは、前記複数組の一対のろ布は、前記ろ過室の外側下方に設けられ、ろ液を排出する流路を形成するリジェクタをさらに備えてもよい。

[0024] 上記構成によれば、複数のろ過室間からでも効率よくろ液を排出することが可能となる。

[0025] 本発明の実施形態に係るフィルタープレスにおけるろ過方法は、並列して配置されて間にろ過空間を形成する第１及び第２のろ板と、前記ろ過空間に配置されて各組の一対のろ布間で原液をろ過するためのろ過室を形成する複数組の一対のろ布とを備えたフィルタープレスにおけるろ過方法であって、前記複数組の一対のろ布の第１の一対のろ布が形成する第１のろ過室と前記第１の一対のろ布に隣接する第２の一対のろ布が形成する第２のろ過室とに原液を順次供給すること、及び、前記複数組の一対のろ布のそれぞれが形成する複数のろ過室に原液を同時に圧入することの何れかにより前記原液の固液分離を行う。

[0026] 上記構成によれば、第１のろ過室と第２のろ過室とに原液を順次供給することにより原液の固液分離を行う場合、ろ過空間中央の２枚のろ布でも固液分離を行うことができる。このため、ろ過面を増大させて、処理量を向上させることができる。

[0027] また、上記構成によれば、複数のろ過室に原液を同時に圧入することにより原液の固液分離を行う場合、ろ板間のろ布を有効に活用でき、ろ過面積が増大する。

[0028] また、前記原液を順次供給する工程は、前記第１のろ過室に原液を圧入する一次圧入工程と、前記一次圧入工程後に前記第２のろ過室に原液を圧入する二次圧入工程とを備えてもよい。

[0029] 上記構成によれば、圧入による固液分離を二段階で行うことができる。

[0030] また、前記二次圧入工程の圧入圧力は、前記一次圧入工程の圧入圧力より大きくてもよい。

[0031] 上記構成によれば、一次圧入工程で形成したケーキに圧搾作用を与える。このため、よりケーキ含水率を低下させることができる。

[0032] また、前記フィルタープレスにおけるろ過方法は、前記二次圧入工程後、前記第１及び第２のろ板のうち少なくとも一方に設けたダイアフラムにより前記原液の圧搾を行う圧搾工程をさらに備えてもよい。

[0033] 上記構成によれば、形成したすべてのケーキに圧搾作用を与え、さらなるケーキ含水率の低下が望める。また、２室のケーキを一体的に圧搾するため、含水率が異なる場合は均一にすることができる。

[0034] 上述の構成では、第１のろ過室と第２のろ過室とに原液を順次供給することにより原液の固液分離を行う場合、ろ板間に一対のろ布を二組設けることでろ過室を二つ形成し、通常２面でろ過するところを、４面でろ過できるようにしている。計４枚のろ布により分けられたろ過室に、同時ではなく順次圧入することで、先の圧入により２面ろ過が行われ、後の圧入により２面ろ過が行われるため、合計４面でのろ過が可能となる。４面でのろ過となるため、ろ過面積は増大し、ろ過能力の向上が図れる。後の圧入を先の圧入より高い圧力で行えば、先の圧入により形成された脱水ケーキが圧力を受け、圧搾作用が得られる。

[0035] 脱水性の良い原液の場合は、先の圧入のみの２面ろ過でろ過厚みを大きくし、脱水性の悪い原液の場合は後の圧入により分割したろ室の厚みを薄くす

るなどして、原液の性状によってろ室厚の変更が可能となる。後の圧入終了後、ろ板のダイアフラムによる圧搾を行えば、さらにケーキ含水率を低下させることができる。分割した二つのろ過室が一体的に圧搾されるため、ケーキの均一化も図れる。

[0036] また、前記フィルタープレスにおけるろ過方法は、前記原液を同時に圧入する工程の後、前記第１及び第２のろ板のうち少なくとも一方に設けたダイアフラムにより前記原液の圧搾を行う圧搾工程をさらに備えてもよい。

[0037] 上記構成によれば、さらなるケーキ含水率の低下が望め、ケーキ厚、含水率の均一化が図れる。

[0038] 上述の構成によれば、複数のろ過室に原液を同時に圧入することにより原液の固液分離を行う場合、ろ板間に一対のろ布を２以上の複数組設けることでろ過室を複数形成し、通常両端の２面でろ過するところを、内部のろ布間でもろ過できるようにしている。複数組設けられた一対のろ布間に原液を供給することで、ろ板に面していないろ布でもろ過に利用でき、ろ過面が増加する。ろ板間に形成された複数のろ過室に原液をそれぞれ同時に供給することで、全てのろ過室に偏りなく原液が供給され、ケーキの厚みにばらつきが生じなくなる。

[0039] ろ過室に原液を圧入した後、ろ板に設けられたダイアフラムで圧搾を行えば、更にケーキ含水率を低下させることができる。また、複数のろ過室が一体的に圧搾されるため、ケーキ厚、含水率の均一化も図れる。さらに、複数のろ室に対して、一つのダイアフラムで圧搾できるため、ろ過室毎にダイアフラムを設ける必要がなくなる。

[0040] 原液の性状によっては、複数形成されたろ過室の内、一つのろ過室のみを利用してろ過を行うこともでき、その他複数のろ過室に順次原液を供給するといった運転方法も可能となる。このように様々な運転方法に対応しているため、原液性状の変動に対して適宜運転方法を変更できる。

図面の簡単な説明

[0041] [図1]図１は、本発明の実施形態に係るフィルタープレスの側面図である。

[図2]図２は、本発明の実施形態に係るフィルタープレスの平面図である。

[図3]図３は、本発明の実施形態に係るフィルタープレスの脱水ユニットの断面図である。

[図4]図４は、本発明の実施形態に係るフィルタープレスのろ板下部の要部断面図である。

[図5]図５は、本発明の実施形態に係るフィルタープレスのろ過空間中央の２枚のろ布の下部正面図である。

[図6]図６は、本発明の実施形態に係るフィルタープレスのろ板の正面図である。

[図7A]図７Ａは、図６のＶＩＩＡ－ＶＩＩＡ線に沿ったろ板の断面図である。

[図7B]図７Ｂは、図６のＶＩＩＢ－ＶＩＩＢ線に沿ったろ板の断面図である。

[図8]図８は、本発明の実施形態に係るフィルタープレスのケーキ剥離装置の概略側面図である。

[図9]図９は、本発明の実施形態に係るフィルタープレスの他のケーキ剥離装置の概略側面図である。

[図10A]図１０Ａは、本発明の実施形態に係るフィルタープレスの環状ろ布のケーキ剥離装置の概略側面図である。

[図10B]図１０Ｂは、本発明の実施形態に係るフィルタープレスの環状ろ布のケーキ剥離装置の概略側面図である。

[図11]図１１は、本発明の実施形態に係るろ布走行式フィルタープレスのろ板間に吊るす一対のろ布の斜視図である。

[図12]図１２は、本発明の実施形態に係るろ布走行式フィルタープレスのケーキ剥離装置及びろ布吊設装置の側面図である。

[図13]図１３は、本発明の実施形態に係るろ布走行式フィルタープレスのろ布走行後のケーキ剥離装置及びろ布吊設装置の側面図である。

[図14]図１４は、本発明の実施形態に係るろ布走行式フィルタープレスのろ

板間に吊るしたろ布吊設装置の要部側面図である。

[図15]図１５は、一次圧入時の脱水ユニット断面図（図６のＶＩＩＡ－ＶＩＩＡ線に沿った断面図）である。

[図16]図１６は、二次圧入時（原液圧入時）の脱水ユニット断面図（図６のＶＩＩＢ－ＶＩＩＢ線に沿った断面図）である。

[図17]図１７は、圧搾工程時の脱水ユニット断面図（図６のＶＩＩＢ－ＶＩＩＢ線に沿った断面図）である。

発明を実施するための形態

[0042] 図１は、本発明の実施形態に係るろ布走行式フィルタープレス１の側面図である。なお、図１～３において、原液をＲＬ、ろ液をＦＬで示す。フィルタープレス１は、フロントフレーム２、リアフレーム３、フロントフレーム２とリアフレーム３とに支架されたガイドレール４、ガイドレール４上に水平方向に並列に設けられたろ板１０で構成される脱水ユニット５を備える。脱水ユニット５は、ガイドレール４上を移動自在に支架されている。脱水ユニット５は、ガイドレール４に沿って、例えば電動シリンダーや油圧シリンダーの駆動力により往復移動する開閉装置６で締め付けられる。

[0043] 図２は、フィルタープレス１の平面図である。以下、ろ板間に設ける一対のろ布が二組の場合のフィルタープレスに基づいて説明していく。但し、本発明は、ろ板間に設ける一対のろ布が二組の場合に限定されず、三組以上であってもよい。原液供給ポンプ７は、原液供給管８ａ、８ｂを介してフィルタープレス１に原液を供給する。原液供給管８ａ、８ｂには、それぞれ弁Ｖａ、Ｖｂが設けられている。ろ板間に設ける一対のろ布の組数によって原液供給管の数が変わる。例えば一対のろ布をろ板間に三組設けるのであれば、原液供給管も３本となる。脱水ユニット５には、圧搾流体供給管９が連通している。

[0044] 図３は、フィルタープレス１の脱水ユニットの断面図である。脱水ユニット５は、凹状に形成されたろ過床を有する複数のろ板１０を備える。複数のろ板１０は、対向して配置されて、隣接するろ板１０との間にろ過空間１２

を形成する。一方のろ板１０は、ダイアフラム１１を有する。ダイアフラム１１は、内部に圧力流体を注入することで膨張する。

[0045] ろ板１０、１０間には、４枚のろ布１３が設けられている。ろ布１３は、二組の一対のろ布１３ａ、１３ｂとしている。一方の一対のろ布１３ａは、ろ布１３ａＬとろ布１３ａＲとからなり、ろ布１３ａＬとろ布１３ａＲとの間にろ過室１２ａが形成される。他方の一対のろ布１３ｂは、ろ布１３ｂＬとろ布１３ｂＲとからなり、ろ布１３ｂＬとろ布１３ｂＲとの間にろ過室１２ｂが形成される。一対のろ布１３ａ、１３ｂ間で形成するろ過室１２ａ、１２ｂにのみ原液が供給されるため、ろ板１０とろ布１３ａＬとの間、ダイアフラム１１とろ布１３ｂＲとの間、並びにろ過空間１２中央の２枚のろ布１３ａＲ、１３ｂＬ間からろ液が排出される。

[0046] ろ過空間１２（ろ過室１２ａ、１２ｂ）の上部には、脱水しようとするスラリー等の原液をろ過室１２ａ、１２ｂに供給する原液供給路１４が設けられている。ダイアフラム１１を設けたろ板１０には、ろ板１０を貫通して、ダイアフラム１１に至る圧搾水注入路１５が形成されている。圧搾流体供給管９から供給された圧搾流体が圧搾水注入路１５を介してダイアフラム１１内に注入される。ろ板１０の下部には、ろ過床に連通して、ろ布１３を介してろ過室１２ａ、１２ｂから透過したろ液を外部に排出するろ液排出路１６が設けられている。ろ板間に設ける一対のろ布の数が三組以上となっても同様にろ液を排出することができる。

[0047] 図４は、ろ板１０下部の要部断面図である。ろ板１０には、ろ液排出路１６が設けられている。ろ板１０の凹部からろ液排出路１６には、ろ過床よりろ液を排出する排出路１６ａが設けられている。ろ板１０間には、ろ過空間１２中央の２枚のろ布１３ａＲ、１３ｂＬ間より透過する排水をろ液排出路１６に排出する排出路１６ｂが設けられている。ろ過空間１２中央の２枚のろ布１３ａＲ、１３ｂＬには、それらが当接する面に、半硬質ゴム等のリジェクタ３２が固着されている。リジェクタ３２は、ろ板１０のシール面の一部に挟まり、ろ液が排出路１６ｂへ通過できるだけの隙間を形成する。

[0048] 図５は、ろ過空間１２中央の２枚のろ布１３ａＲ、１３ｂＬの下部正面図である。リジェクタ３２は、ろ布１３下部に並列して設けられ、ろ板１０の排出路１６ｂがリジェクタ３２で塞がれない位置に貼着されている。複数のリジェクタ３２間は、排出路１６ｂでケーキが形成されないように狭い幅としてケーキの流出を防いでいる。リジェクタ３２を設けることで排出路１６ｂへの流路がケーキで塞がれることがなく、ろ液を排出し易くしている。また、リジェクタ３２を設けずに、ろ布１３の間隙のみで排水するようにしてもよい。

[0049] 本実施形態では、両面に凹部を設けたろ板１０と両面にダイアフラム１１を設けたろ板１０とを交互に設けた脱水ユニット５を用いているが、本発明はこれに限定されない。例えば、正面に凹部を設け、裏面にダイアフラム１１を設けたろ板１０を並列した脱水ユニット５としてもよい。

[0050] 図６は、ろ板１０の正面図である。上述のように、本発明の実施形態では、一つのろ過空間１２に二組の一対のろ布１３ａ、１３ｂを設けており、二組の一対のろ布１３ａ、１３ｂで形成される各々のろ過室１２ａ、１２ｂに原液を供給する原液供給路１４ａ、１４ｂを別々に設けている。なお、本発明の一対のろ布１３は、二組に限定されない。例えば、一つのろ過空間１２に三組以上の複数組の一対のろ布１３ａ、１３ｂ、・・・を設け、複数の一対のろ布１３ａ、１３ｂ、・・・で形成される各々のろ過室１２ａ、１２ｂ、・・・にそれぞれ原液を供給する原液供給路１４を別々に設けてもよい。本実施形態のように一対のろ布１３を二組設ける場合、ろ板１０上部には２つの供給口１７ａ、１７ｂを開口して設けている。ろ板１０が並列することで供給口１７ａ、１７ｂが連通し、原液供給路１４ａ、１４ｂが形成される。原液供給路１４ａ、１４ｂは、原液供給管８ａ、８ｂと接続されて連通している。、原液供給路１４ａは、原液をろ過室１２ａへ供給し、原液供給路１４ｂは、原液を１２ｂへ供給する。一方、一対のろ布１３を三組設ける場合は、原液供給路１４も３本となるため、ろ板１０には供給口１７を３つ形成する。

[0051] 図７Ａ、７Ｂは、ろ板１０の断面図である。図７Ａは、図６のＶＩＩＡ－ＶＩＩＡ断面図であり、図７Ｂは、図６のＶＩＩＢ－ＶＩＩＢ断面図である。ろ板１０、１０間には二組の一対のろ布１３ａ、１３ｂを配置し、一対のろ布１３ａ、１３ｂには、ろ板１０上部の原液供給路１４ａ、１４ｂと対応する箇所に、それぞれ給液板１８ａ、１８ｂを設ける。一方の給液板１８ａは、一方の一対のろ布１３ａＬ、１３ａＲ間に設けてあり、他方の給液板１８ｂは、他方の一対のろ布１３ｂＬ、１３ｂＲ間に設けてある。給液板１８ａ、１８ｂは、原液供給路１４ａ、１４ｂが連通する開口５０ａ、５０ｂと、開口５０ａ、５０ｂからろ過室１２ａ、１２ｂに向かって連通する分配口１９ａ、１９ｂとを備える。つまり、原液供給路１４ａ、１４ｂ、開口５０ａ、５０ｂ、分配口１９ａ、１９ｂ、ろ過室１２ａ、１２ｂが連通するようになっている。このような構成により、原液供給路１４ａに供給された原液は、給液板１８ａの開口５０ａ、分配口１９ａを通って、ろ過室１２ａ内に流入し、原液供給路１４ｂに供給された原液は、給液板１８ｂの開口５０ｂ、分配口１９ｂを通って、ろ過室１２ｂ内に流入する。

[0052] 一対のろ布１３を三組設ける場合も、同様に給液板１８を設けることで原液を供給することができる。また、本実施形態では、両面に凹部を設けたろ板１０と両面にダイアフラム１１を設けたろ板１０とを交互に設けた脱水ユニット５を用いているが、一対のろ布１３を三組設ける場合も、例えば、正面に凹部を設け、裏面にダイアフラム１１を設けたろ板１０を並列した脱水ユニット５としてもよい。

[0053] 図８は、本発明の実施形態に係るフィルタープレス１のケーキ剥離装置の概略側面図である。このケーキ剥離装置は、ろ布１３ｂＬ、１３ｂＲ間に上下走行可能なスクレーパー３０を備え、４枚のろ布１３ａＬ、１３ａＲ、１３ｂＬ、１３ｂＲに付着するケーキを剥離する。

[0054] 図９は、本発明の実施形態に係る他の例のケーキ剥離装置の概略側面図である。この他の例のケーキ剥離装置は、ろ布１３上部にろ布１３を加振するための加振装置３１を備え、４枚のろ布１３ａＬ、１３ａＲ、１３ｂＬ、１

３ｂＲに付着するケーキを剥離する。

[0055] 図１０Ａ、１０Ｂは、本発明の実施形態に係る環状ろ布のケーキ剥離装置の概略側面図である。図１０Ａに示すように、ろ板１０上方とろ板１０下方に設けたロール２９に環状のろ布１３が掛け回され、同じくろ板１０、１０間にも上方と下方に設けたロール２９に環状のろ布１３が掛け回されている。駆動源によりロール２９を回動させることでろ布１３を走行させ、ケーキを剥離することができる。図１０Ｂに示すように、ろ板１０、１０下方に設けたロール２９と、給液板１８ａ、１８ｂ上方に設けたロール２９と、給液板１８ａ、１８ｂ間下方に設けたロール２９に一枚のろ布１３が掛け回されている。駆動源によりロール２９を回動させることでろ布１３を走行させ、ケーキを剥離することができる。ロール２９、給液板１８は、周知の技術で設けられる。

[0056] 図１１は、フィルタープレス１のろ板１０間に吊るす一対のろ布１３ａ、１３ｂの斜視図である。本実施形態に係るろ布走行式フィルタープレス１では、ろ過空間１２に一対のろ布１３を二組並べて設けている。一対のろ布１３の各ろ布どうしは、その上縁部が合着されており、合着部には上部ろ布芯金２０が装着されている。上縁部を合着した一対のろ布１３の下縁部には、それぞれ下部ろ布芯金２１が装着されている。また、各ろ布１３の上部には、原液供給路１４ａ、１４ｂと連通する二つの開口１３ｃが設けられており、一方の開口１３ｃには給液板１８が設けられている。給液板１８は、原液を一対のろ布１３の各ろ布間に流入させる。

[0057] 二組の一対のろ布１３ａ、１３ｂの給液板１８ａ、１８ｂは、対称的に設けられる。一方の一対のろ布１３ａの給液板１８ａが設けられていない開口５２ａは、他方の一対のろ布１３ｂ上部に設けられた給液板１８ｂの開口５０ｂに対応している。同様にして、一方の一対のろ布１３ａの給液板１８ａの開口５０ａは、他方の一対のろ布１３ｂの給液板１８ｂが設けられていない開口５２ｂに対応している。よって、ろ板１０が閉板した際に、これらの開口５０ａ、５０ｂ、５２ａ、５２ｂが連通して原液供給路１４ａ、１４ｂ

を形成する。

[0058] 一対のろ布１３を三組設ける場合は、ろ布１３の開口が３つとなり、それぞれ対応した開口に給液板１８を設けることで、それぞれ一対のろ布１３間に原液を供給することが可能となる。

[0059] 図１２は、本発明の実施形態に係るろ布走行式フィルタープレス１のろ布走行前のケーキ剥離装置及びろ布吊設装置の側面図である。本実施形態では、図１２のように、ろ布１３下端をロール２６、２７に掛け回し、チェーン等でろ布１３下端を吊り上げることでろ過面を下方に走行させてケーキを剥離する、ろ布走行式の剥離機構として説明するが、本発明はこれに限定されない。ろ布走行式に用いるろ布１３は、一対のろ布が二組で、計４枚のろ布１３ａＬ、１３ａＲ、１３ｂＬ、１３ｂＲを用いる。一対のろ布１３ａ、１３ｂに設けられた給液板１８ａ、１８ｂは、一対のろ布１３間に設けられているため、給液板１８ａ、１８ｂへ供給された原液は分配口１９ａ、１９ｂより一対のろ布１３間に流入し、脱水されたケーキは一対のろ布１３間に形成される。

[0060] 図１３は、本発明の実施形態に係るろ布走行式フィルタープレス１のろ布走行後のケーキ剥離装置及びろ布吊設装置の側面図である。ろ板上部スプロケット２４、ろ板間上部スプロケット２８に掛け回した走行チェーン２２により、各下部ろ布芯金２１が引き上げられるようになっている。このため、ろ布１３は、下方へ走行した後、ろ板リターンロール（リターンロール）２６もしくはろ板間リターンロール（リターンロール）２７を介して、ろ布１３下部から順に上方へ走行する。ケーキ剥離後、ろ板上部スプロケット２４、ろ板間上部スプロケット２８を逆回転させ、ろ布１３を元の位置に戻して脱水を開始する。ろ板間上部スプロケット２８、ろ板間リターンロール２７は、周知の方法で、開閉板するろ板１０の中間に位置するように配置している。

[0061] 図１４は、本発明の実施形態に係るろ布走行式フィルタープレス１のろ板１０間に吊るしたろ布吊設装置の要部側面図である。二組の一対のろ布１３

ａ、１３ｂの上縁部には、上部ろ布芯金２０が挿通して設けられており、上部ろ布芯金２０の両端部には、一対の駆動チェーン２２、２２が連結されている。ろ板１０の肩部には、一対の上部ブラケット２３、２３が立設されており、上部ブラケット２３には、ろ板上部スプロケット２４が軸着されている。ろ板上部スプロケット２４には、一方の一対のろ布１３ａの駆動チェーン２２ａが巻き掛けられている。また、ろ板１０間上部には、ろ板間上部スプロケット２８が設けられており、他方の一対のろ布１３ｂの駆動チェーン２２ｂが巻き掛けられている。駆動チェーン２２ａ、２２ｂの一端は、それぞれろ布１３ａ、１３ｂの上縁部に設けた上部ろ布芯金２０、２０に連結されている。ろ板上部スプロケット２４に巻き掛けてろ布１３ａを吊り下げた駆動チェーン２２ａの他端は、ろ板１０の裏面側に垂下している。ろ板１０の両側下端から垂下した下部ブラケット２５に一対のろ板リターンロール２６が支架されている。ろ布１３ａＬ下部が一方のろ板リターンロール２６ｂに掛け回され、ろ布１３ａＬの下部ろ布芯金２１と、ろ板１０の裏面側に垂下した駆動チェーン２２ａが係止されている。

[0062] ろ板１０間下方には、一対のろ板間リターンロール２７が設けられている。ろ布１３ａＲ下部が一方のろ板間リターンロール２７ａに掛け回され、ろ布１３ａＲの下部ろ布芯金２１が、ろ板間上部スプロケット２８に掛け回された駆動チェーン２２ｂの他端に連結されている。ろ布１３ｂＬ下部が他方のろ板間リターンロール２７ｂに掛け回され、駆動チェーン２２ｂに連結されている。ろ布１３ｂＲ下部は、隣接するろ板１０の他方のろ板リターンロール２６ａに掛け回され、ろ布１３ｂＲの下部ろ布芯金２１が隣接するろ板１０のろ板上部スプロケット２４から裏面側に垂下した駆動チェーン２２ａと係止されている。

[0063] ここで、一対のろ布１３の一方のろ布は、隣接する一対のろ布１３の他方のろ布と下端縁を連結し、連結部に下部ろ布芯金２１を挿通することで、一枚のろ布１３でフィルタープレスのろ布１３を構成することも可能である。この場合、１枚のろ布であっても１つのろ過空間１２を２つに分割すること

ができ、さらにろ布の走行による剥離も可能である。ろ布走行中に、それぞれろ布１３ａＬ、１３ａＲ、１３ｂＬ、１３ｂＲとろ板１０が接触しないよう、ろ板上部スプロケット２４、ろ板間上部スプロケット２８、ろ板リターンロール２６、ろ板間リターンロール２７を設け、必要であれば図１１、１２のようにロール２９を追加して設けてもよい。

[0064] ケーキ排出時には、図示しない駆動源にてろ板上部スプロケット２４、ろ板間上部スプロケット２８を回動することで、ろ布１３を下方へ向かって走行させ、下部ろ布芯金２１が駆動チェーン２２によって引き上げられる。剥離性の良いケーキはろ板１０の開板と共に落下し排出され、ろ布１３ａＬ、１３ａＲ、１３ｂＬ、１３ｂＲに付着したケーキは、ろ布１３がろ板リターンロール２６、ろ板間リターンロール２７で鋭角に反転されることで剥離される。

[0065] ろ過室１２ａとろ過室１２ｂとに原液を順次供給することにより原液の固液分離を行うフィルタープレス１におけるろ過方法を第１実施例として、複数の（本実施形態では二組の）ろ過室１２ａ、１２ｂに原液を同時に圧入することにより原液の固液分離を行うフィルタープレス１におけるろ過方法を第２実施例として、以下説明を行う。

[0066] 第１実施例に係るフィルタープレス１のろ過（固液分離）方法について説明する。

（閉板工程）

[0067] 開閉装置６によって、並列して設けたろ板１０を閉板し、締め付け、多数のろ過空間１２を形成すると共に、供給口１７を連結して原液供給路１４を形成する。

[0068] （一次圧入工程）

図１５は、本発明の実施形態に係る一次圧入工程時の脱水ユニットの断面図である。なお、図１５～１７において、ケーキをＣＫで示す。原液供給管８ａに設けた弁Ｖａを開くと共に、原液供給ポンプ７を起動する。原液は、原液供給管８ａから原液供給路１４ａ、給液板１８ａを介し、ろ過空間１２

に設けられた４枚のろ布１３ａＬ、１３ａＲ、１３ｂＬ、１３ｂＲのうち、給液板１８ａを挟んだろ布１３ａＬ、１３ａＲ間（ろ過室１２ａ）に圧入される。原液は、各ろ過室１２ａ内に十分に行き渡り、ろ過空間１２に張設されたろ布１３ａＬ、１３ａＲによって固液分離され、圧入圧力によるろ過作用が進行する。ろ布１３ａＬ、１３ａＲを透過して固液分離されたろ液は、ろ液排出路１６から外部に排出される。一次圧入工程は、予め定められた一定時間の間、継続する。ろ過室１２ａ内は固形分が蓄積し、ケーキを形成する。脱水性が良い原液は、一次圧入のろ過室１２ａによる脱水で脱水工程を終了し、開板工程に移ってよいものとする。

[0069] （二次圧入工程）

図１６は、本発明の実施形態に係る二次圧入工程時の脱水ユニット断面図である。一定時間、一次圧入を行った後、ろ過室１２ｂへ原液を圧入して固液分離する二次圧入を行う。弁Ｖａを閉じてろ過室１２ａへの圧入を止めると共に、原液供給管８ｂに設けた弁Ｖｂを開き、原液供給の流路を切り替える。原液は、原液供給管８ｂから原液供給路１４ｂ、給液板１８ｂを介し、給液板１８ｂを挟んだろ布１３ｂＬ、１３ｂＲ間（ろ過室１２ｂ）に圧入される。原液は、各ろ過室１２ｂ内に十分に行き渡り、ろ過空間１２に張設されたろ布１３ｂＬ、１３ｂＲによって固液分離され、圧入圧力によるろ過作用が進行する。ここで、ろ布１３ａＲは、一次圧入の際にケーキが付着しているため透過性が低く、二次圧入ではろ液を通さない。よって、ろ液は、ろ布１３ａＲ、１３ｂＬ間を通り、下方の排出路１６ｂより排出される。

[0070] また、ろ布１３ａＲ、１３ｂＬ間には、排液性を高めるためにネット等を取り付けてもよい。但し、ネット等を設けなくとも、排液は、ろ布１３の間隙を通過し、下方に設けたろ液排出路１６ｂより排出される。ろ布１３ｂＲを透過して固液分離されたろ液は、ろ液排出路１６ａから外部に排出される。二次圧入において、一次圧入より高い圧力で圧入を行えば、ろ過室１２ｂを更に拡張させて、ろ過室１２ａ内のケーキに対して圧搾作用を与えることができる。

[0071]（圧搾工程）

図１７は、本発明の実施形態に係る圧搾工程時の脱水ユニット断面図である。一定時間、二次圧入を行った後、ろ過空間１２内のダイアフラム１１を拡張させて、ろ過室１２ａ、１２ｂ内のケーキに対して圧搾工程を行う。具体的には、圧搾流体供給装置を起動する。圧搾流体は、圧搾流体供給管９および圧搾水注入路１５を介して、ろ板１０に形成しているダイアフラム１１内に供給され、ダイアフラム１１を拡張させる。原液は、ダイアフラム１１による圧搾により、ろ布１３ａＬ、１３ａＲ、１３ｂＬ、１３ｂＲで固液分離され、ろ液は、ろ過床に設けられたろ液排出路１６ａ、ろ板１０間下方に設けられたろ液排出路１６ｂを経て機外に排出される。

[0072] また、二次圧入の際にろ過室１２ａ、１２ｂで形成されたケーキの含水率が異なる場合、圧搾工程ではろ過室１２ａ、１２ｂを同時に圧搾するため、含水率が均一なケーキを形成することが可能となる。圧搾工程は、定められた一定時間の間継続する。また、長時間圧入などの圧入工程のみで固液分離を行う場合は、圧搾工程を省略してもよい。その際、ろ板１０に設けられたダイアフラム１１は不要となる。圧搾工程は、一次圧入の後に一度行い、二次圧入の後にもう一度行ってもよい。

[0073]（開板工程）

一定時間、圧搾工程を行った後、圧搾流体供給装置を停止し、ダイアフラム１１に供給された圧搾流体を排出する。開閉装置６でろ板１０を一定間隔で開板する。開板したろ過室１２ａ、１２ｂ内のケーキをケーキ剥離装置により下方に排出する。ろ布１３に固着しているケーキは、含水率が一定であるので、ろ布１３からの剥離不良はない。

[0074] 第２実施例に係るフィルタープレスのろ過（固液分離）方法について説明する。ろ板間に設ける一対のろ布が二組であるフィルタープレス１での説明となるが、第２実施例に係るフィルタープレスの固液分離方法は、ろ板間に設ける一対のろ布が三組以上であるフィルタープレス１に対しても適用可能である。なお、図１６、１７は、第２実施例に係るフィルタープレスのろ過

方法についての説明にも使用可能である。

[0075] （閉板工程）

開閉装置６によって、並列して設けたろ板１０を閉板し、締め付け、多数のろ過空間１２を形成すると共に、供給口１７を連結して原液供給路１４を形成する。

[0076] （圧入工程）

図１６は、本発明の実施形態に係る原液圧入工程時の脱水ユニット断面図である。原液供給管８ａ、８ｂに設けた弁Ｖａ、Ｖｂを同時に開くと共に、原液供給ポンプ７を起動する。原液は、原液供給管８ａ、８ｂから原液供給路１４ａ、１４ｂ、給液板１８ａ、１８ｂを介し、ろ板間１０、１０に設けられたろ過室１２ａ、１２ｂに同時に圧入される。原液は、各ろ過室１２ａ、１２ｂ内に均等に行き渡り、ろ液は、ろ板１０とろ布１３ａＬ間、ろ板１０とろ布１３ｂＲ間、更にはろ布１３ａＲとろ布１３ｂＬ間に排出される。ろ布１３を透過したろ液は、ろ過床に設けられた排出路１６ａ、ろ板間下方に設けられた排出路１６ｂを経て、ろ液排出路１６より外部に排出される。圧入工程は定められた一定時間の間、継続する。ろ過室１２ａ、１２ｂ内は固形分が蓄積し、ケーキを形成する。

[0077] （圧搾工程）

図１７は、本発明の実施形態に係る圧搾工程時の脱水ユニットの断面図である。一定時間汚泥の圧入を行った後、ろ板１０のダイアフラム１１を拡張させて、ろ過室１２ａ、１２ｂ内のケーキに圧搾工程を行う。具体的には、圧搾流体供給装置を起動する。圧搾流体は、圧搾流体供給管９および圧搾水注入路１５を介して、ろ板１０に形成しているダイアフラム１１内に供給され、ダイアフラム１１を拡張させる。ケーキは、ダイアフラム１１による圧搾により、ろ布１３ａＬ、１３ａＲ、１３ｂＬ、１３ｂＲで圧搾され、ろ液が排出される。ろ液は、ろ過床に設けられた排出路１６ａ、ろ板間下方に設けられた排出路１６ｂを経て、ろ液排出路１６より機外に排出される。また、圧入工程の際にろ過室１２ａ、１２ｂで形成されたケーキの含水率が異な

る場合、圧搾工程ではろ過室１２ａ、１２ｂを同時に圧搾するため、含水率が均一なケーキを形成することが可能となる。圧搾工程は定められた一定時間の間継続する。また、長時間圧入などの圧入工程のみで固液分離を行う場合は、圧搾工程を省略してもよい。その際、ろ板１０に設けられたダイアフラム１１は不要となる。

[0078]（開板工程）

一定時間、圧搾工程を行った後、圧搾流体供給装置を停止し、ダイアフラム１１に供給された圧力流体を排出する。開閉装置６でろ板１０を一定間隔で開板する。開板したろ過室１２ａ、１２ｂ内のケーキをケーキ剥離装置により下方に排出する。ろ布１３に固着しているケーキは含水率が一定であるので、ろ布１３からの剥離不良はない。

[0079] 本発明の実施形態に係るフィルタープレス１は、ろ板１０間の一つのろ過空間に４枚のろ布１３を設けて固液分離するもので、ろ過面を４面に増加することができ、運転方法を工夫することによって処理能力の向上やろ室数の低減が図れる。汚泥の脱水性に応じて運転方法を切り替えることができ、脱水性が良い場合は一次圧入のみとし、脱水性が悪い場合は二次圧入を行うなどして、汚泥性状の変化に適切に対応できる。また、フィルタープレス１は、二つのろ過室１２ａ、１２ｂに原液を同時に圧入する他、二次圧入を行った後に一次圧入を行ったろ過室１２ａにもう一度圧入するなど、多種多様な運転方法に対応できる。

[0080] 本発明の実施形態に係るフィルタープレス１は、ろ板１０間の一つのろ過空間に４枚のろ布１３を設けて固液分離するもので、ろ布１３を走行させてケーキを剥離させることができる。４枚のろ布１３であっても走行が可能な機構とし、ろ過空間に４枚のろ布１３を有するという通常とは異なる形態のフィルタープレス１に対応している。

[0081] 本発明の実施形態に係るフィルタープレス１は、ろ板１０間の一つのろ過空間に一対のろ布１３を複数設けたもので、通常よりろ過面を増加することができ、運転方法を工夫することによって処理能力の向上が図れる。汚泥の

脱水性に応じて運転方法を切り替えることができ、脱水性が良い場合は圧搾を行うなどして、汚泥性状の変化に適切に対応できる。また、このフィルタープレス１は、複数のろ過室１２ａ、１２ｂに原液を同時に圧入する他、段階的圧入、圧搾後更に原液の圧入を行うなど、多種多様な運転方法に対応できる。

[0082] 以上、本発明を実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置き換えることができる。

[0083] 特願２０１３－０５２９４６号（出願日：２０１３年３月１５日）、特願２０１３－０５２９４８号（出願日：２０１３年３月１５日）、及び特願２０１３－１５５１２４号（出願日：２０１３年７月２６日）の全内容は、ここに援用される。

請求の範囲

[請求項1] 並列して配置され、間にろ過空間を形成する第１及び第２のろ板と、

前記ろ過空間に配置され、各組の一対のろ布間で原液をろ過するためのろ過室を形成する複数組の一対のろ布と、

を備えたフィルタープレス。

[請求項2] 前記複数組の一対のろ布を吊設する吊設装置をさらに備え、

前記複数組の一対のろ布は、第１及び第２のろ布からなり第１のろ過室を形成する第１の一対のろ布と、第３及び第４のろ布からなり第２のろ過室を形成する第２の一対のろ布との２組であり、

前記第２のろ布と前記第３のろ布とは、隣接して配置され、

前記吊設装置は、

前記第１のろ布の下端縁に設けられた第１の下部ろ布芯金と、

前記第２のろ布の下端縁に設けられた第２の下部ろ布芯金と、

前記第３のろ布の下端縁に設けられた第３の下部ろ布芯金と、

前記第４のろ布の下端縁に設けられた第４の下部ろ布芯金と、

前記第１及び第２のろ布の上端縁に設けられた第１の上部ろ布芯金と、

前記第３及び第４のろ布の上端縁に設けられた第２の上部ろ布芯金と、

前記第１の上部ろ布芯金に連結された一端と、前記第１の下部ろ布芯金及び前記第１のろ板に隣接するろ板との間の第４の下部ろ布芯金に連結された他端とを有し、前記第１の一対のろ布を吊設する第１の駆動チェーンと、

前記第２の上部ろ布芯金に連結された一端と、前記第２及び第３の下部ろ布芯金に連結された他端とを有し、前記第２の一対のろ布を吊設する第２の駆動チェーンと、

前記第１の駆動チェーンを掛け回して回動自在に支持するろ板上

部スプロケットと、

前記第２の駆動チェーンを掛け回して回動自在に支持するろ板間上部スプロケットと、

前記第１のろ板の下方に設けられ、前記第１のろ布を掛け回す第１のリターンロールと、

前記第１及び第２のろ板間の下方に設けられ、前記第２のろ布を掛け回す第２のリターンロールと、前記第１及び第２のろ板間の下方に設けられ、前記第３のろ布を掛け回す第３のリターンロールと、

前記第２のろ板の下方に設けられ、前記第４のろ布を掛け回す第４のリターンロールと、

を備えた

請求項１に記載のフィルタープレス。

[請求項3] 前記第１乃至第４のろ布のそれぞれは、前記第１及び第２のろ板のそれぞれに設けられた前記原液を供給するための第１及び第２の原液供給路とそれぞれ連通する第１及び第２の開口を有し、

前記フィルタープレスは、

前記第１の開口に設けられ、前記第１の原液供給路と連通する第１の連通口を有し、前記原液を前記第１の原液供給路から前記第１のろ過室に流入させる第１の給液板と、

前記第２の開口に設けられ、前記第２の原液供給路と連通する第２の連通口を有し、前記原液を前記第２の原液供給路から前記第２のろ過室に流入させる第２の給液板と、

をさらに備えた

請求項２に記載のフィルタープレス。

[請求項4] 前記第１及び第２のろ板のそれぞれは、前記ろ過空間に配置された前記複数組の一対のろ布の組数と同じ数の前記原液を供給するための複数の原液供給路を有し、

前記複数の原液供給路のそれぞれは、前記各組の一対のろ布間で形

成されるそれぞれのろ過室に連通する

請求項１に記載のフィルタープレス。

[請求項5] 前記各組の一対のろ布間にそれぞれ設けられた給液板をさらに備え、

前記供給板のそれぞれは、

前記複数の原液供給路の対応する原液供給路に連通する連通口と、

前記連通口から分岐して前記ろ過室に連通する分配口と、

を有する

請求項４に記載のフィルタープレス。

[請求項6] 前記第１及び第２のろ板のうち少なくとも一方に設けられ、前記原液の圧搾を行うダイアフラムをさらに備えた

請求項１乃至５の何れか一項に記載のフィルタープレス。

[請求項7] 前記複数組の一対のろ布は、前記ろ過室の外側下方に設けられ、ろ液を排出する流路を形成するリジェクタをさらに備えた

請求項１乃至６の何れか一項に記載のフィルタープレス。

[請求項8] 並列して配置されて間にろ過空間を形成する第１及び第２のろ板と、前記ろ過空間に配置されて各組の一対のろ布間で原液をろ過するためのろ過室を形成する複数組の一対のろ布とを備えたフィルタープレスにおけるろ過方法であって、

前記複数組の一対のろ布の第１の一対のろ布が形成する第１のろ過室と前記第１の一対のろ布に隣接する第２の一対のろ布が形成する第２のろ過室とに原液を順次供給すること、及び、前記複数組の一対のろ布のそれぞれが形成する複数のろ過室に原液を同時に圧入することの何れかにより前記原液の固液分離を行う

フィルタープレスにおけるろ過方法。

[請求項9] 前記原液を順次供給する工程は、

前記第１のろ過室に原液を圧入する一次圧入工程と、

前記一次圧入工程後に前記第２のろ過室に原液を圧入する二次圧入工程と、

を備えた

請求項８に記載のフィルタープレスにおけるろ過方法。

[請求項10] 前記二次圧入工程の圧入圧力は、前記一次圧入工程の圧入圧力より大きい

請求項９に記載のフィルタープレスにおけるろ過方法。

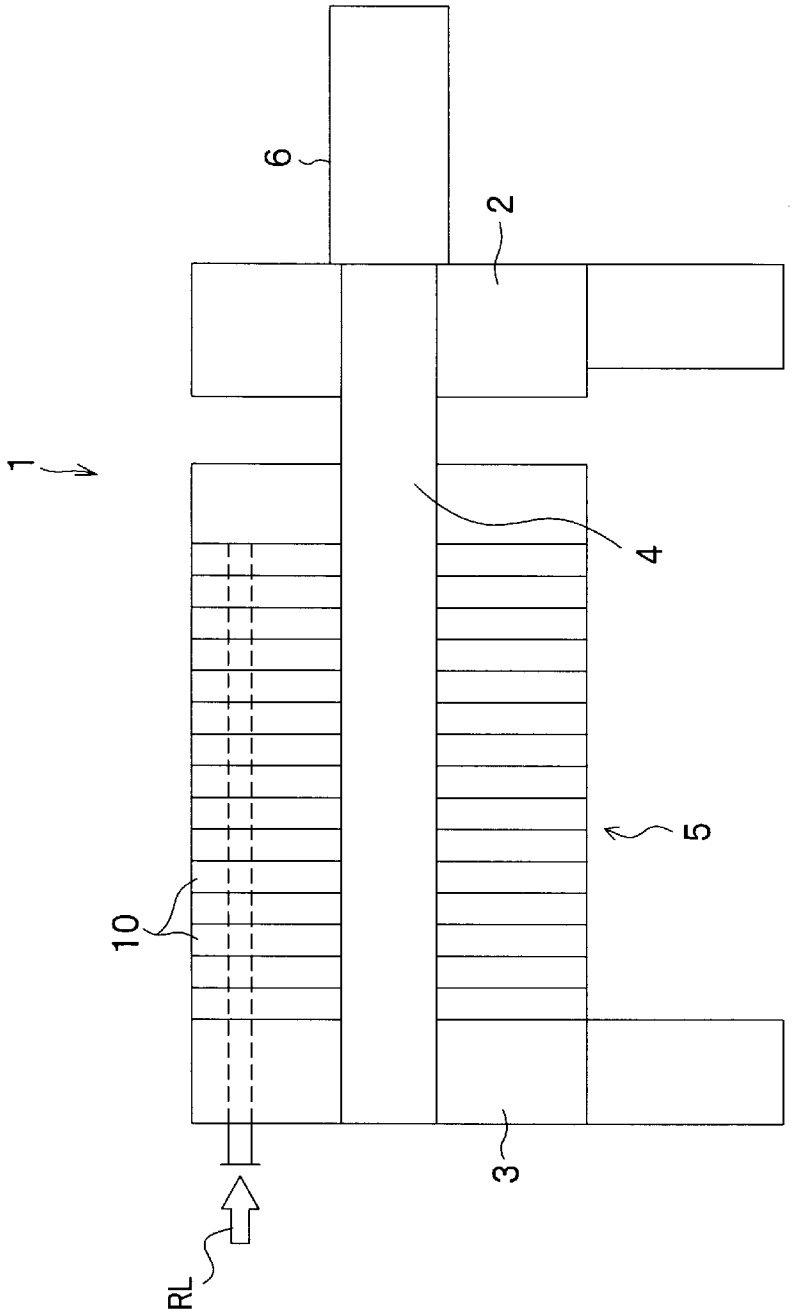
[請求項11] 前記二次圧入工程後、前記第１及び第２のろ板のうち少なくとも一方に設けたダイアフラムにより前記原液の圧搾を行う圧搾工程をさらに備えた

請求項１０に記載のフィルタープレスにおけるろ過方法。

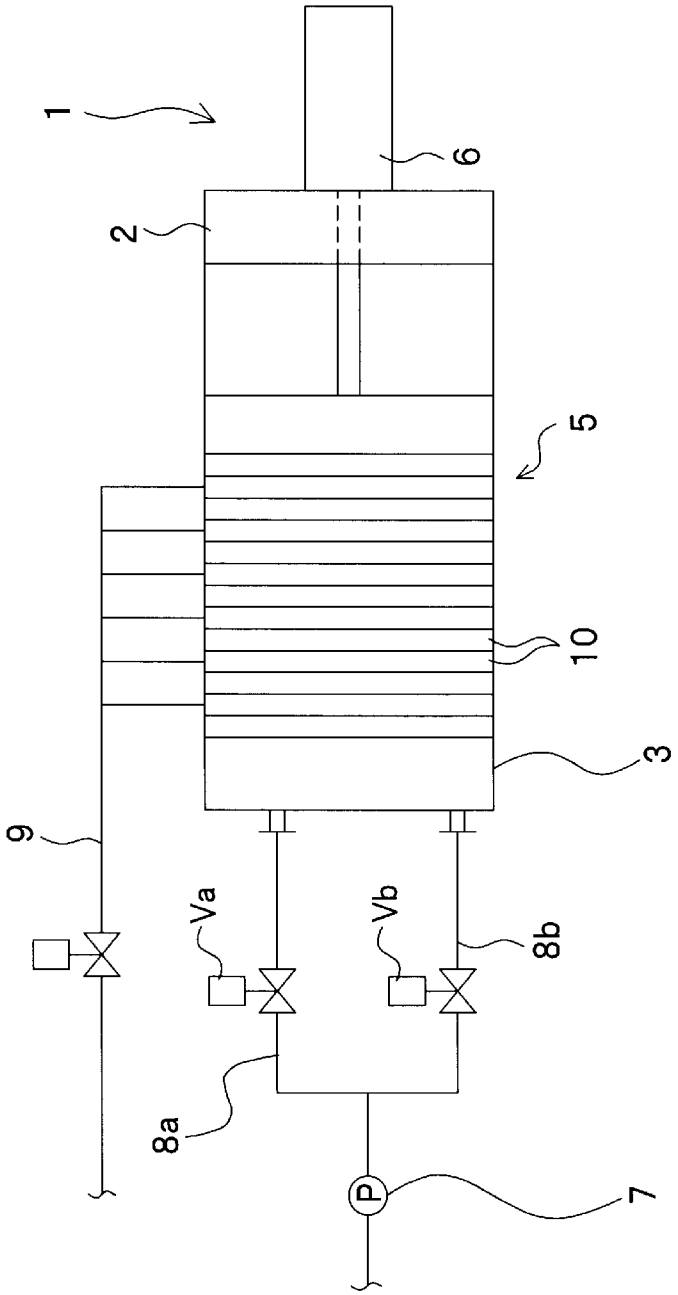
[請求項12] 前記原液を同時に圧入する工程の後、前記第１及び第２のろ板のうち少なくとも一方に設けたダイアフラムにより前記原液の圧搾を行う圧搾工程をさらに備えた

請求項８に記載のフィルタープレスにおけるろ過方法。

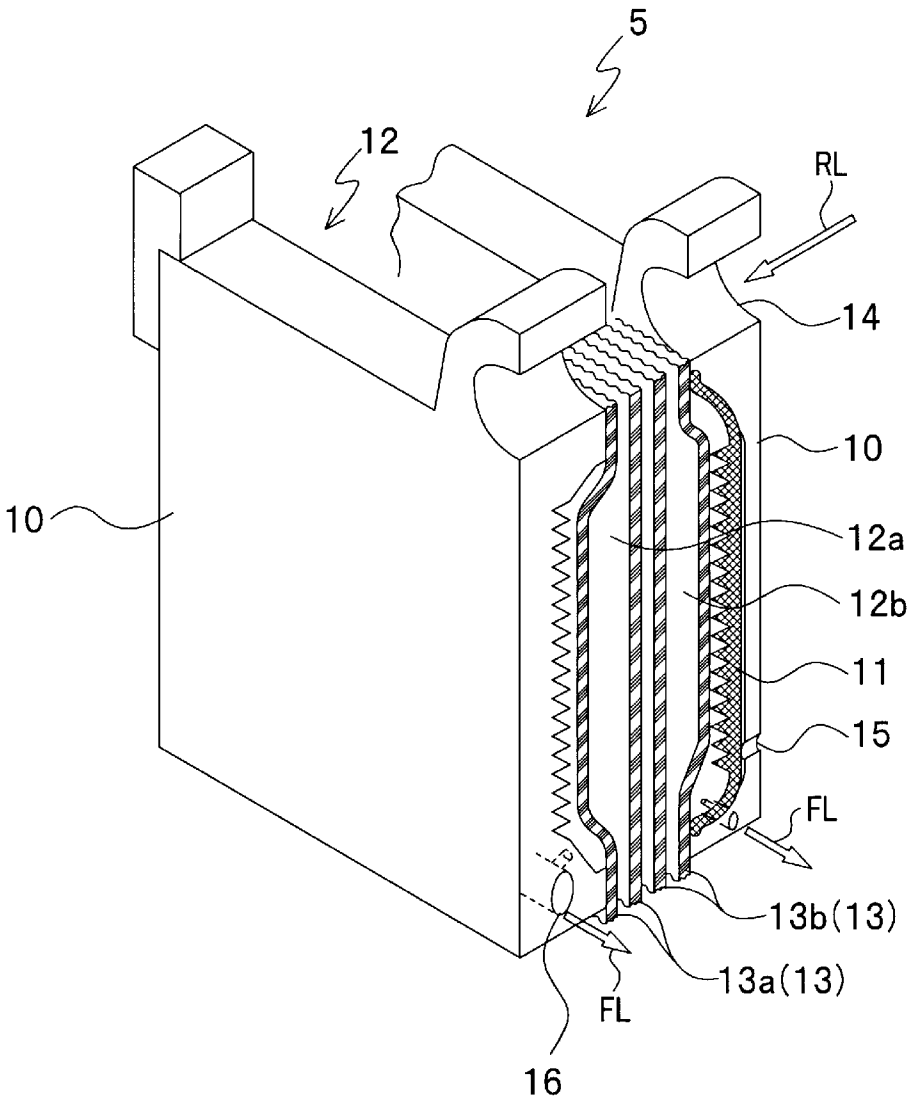
[図1]



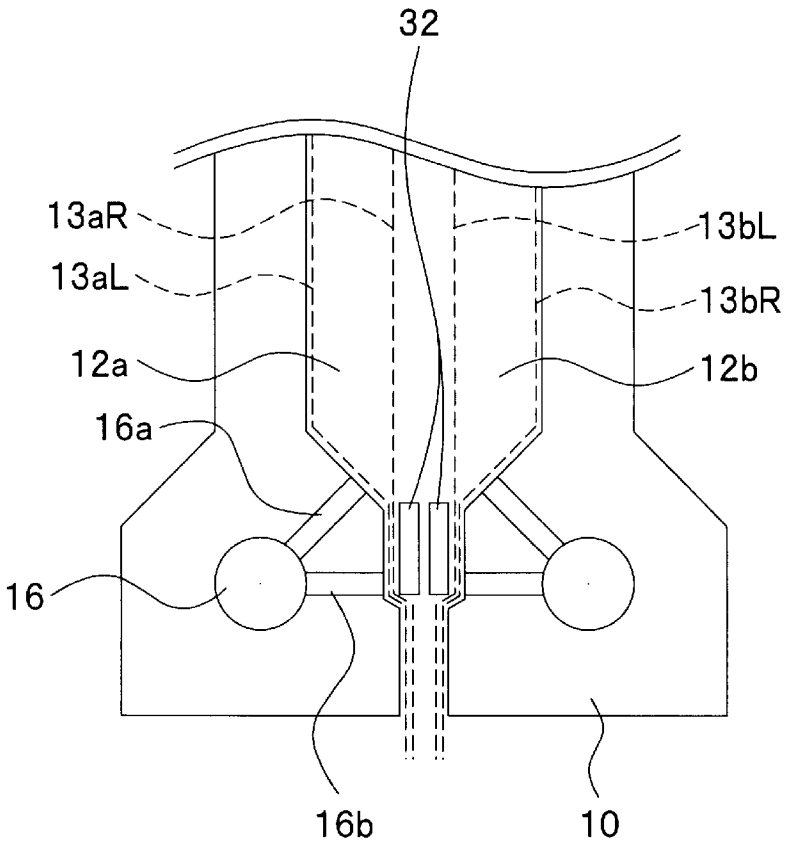
[図2]



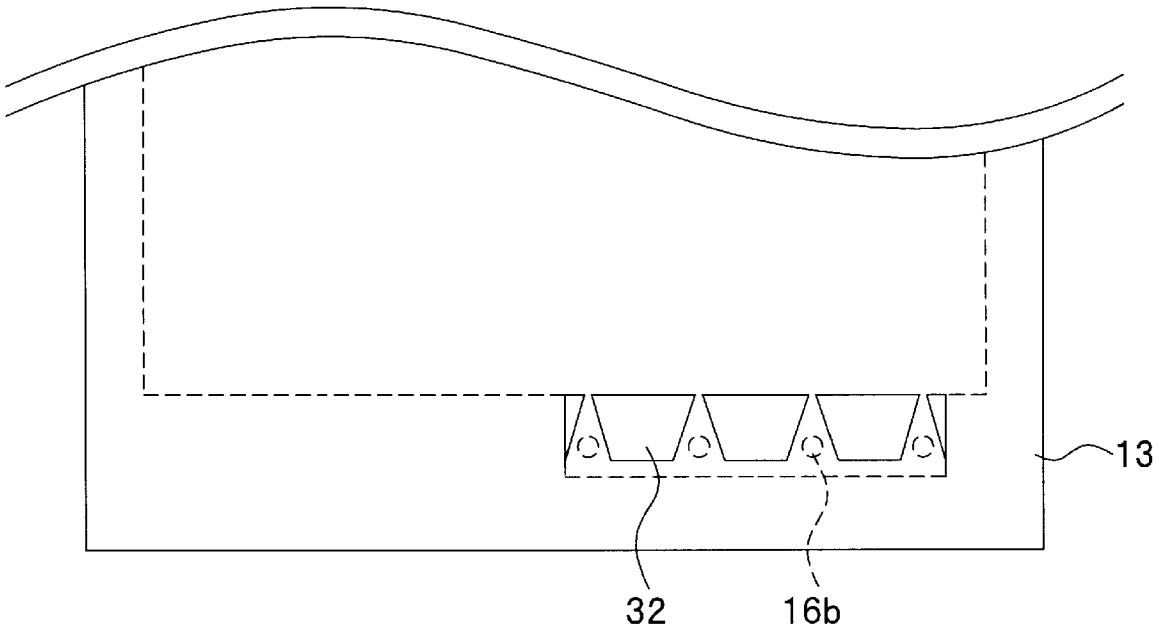
[図3]



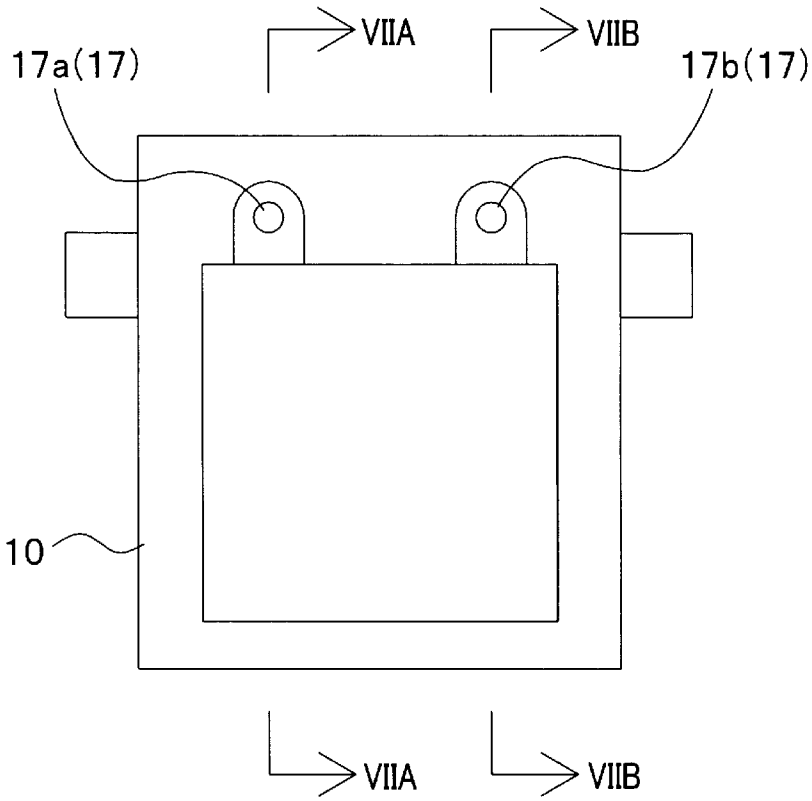
[図4]



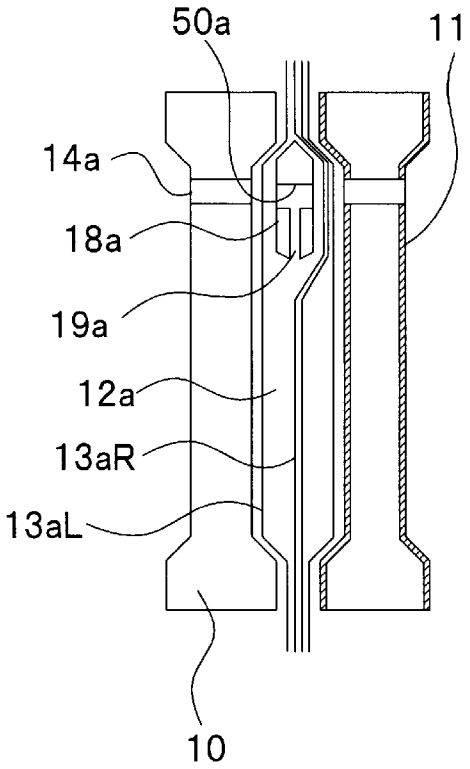
[図5]



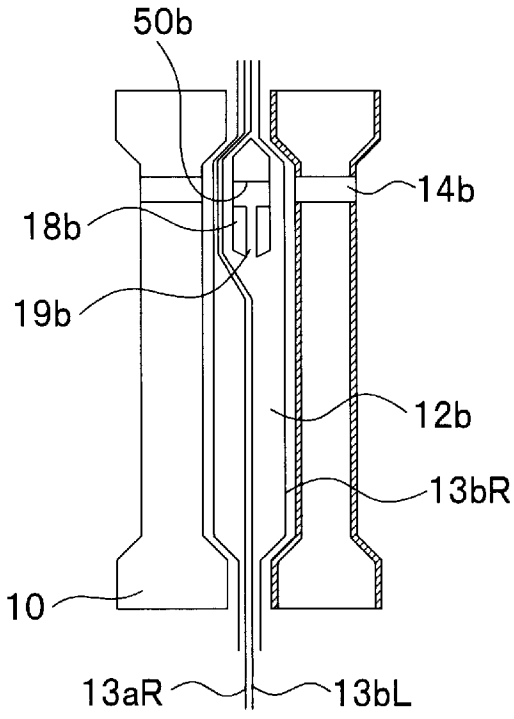
[図6]



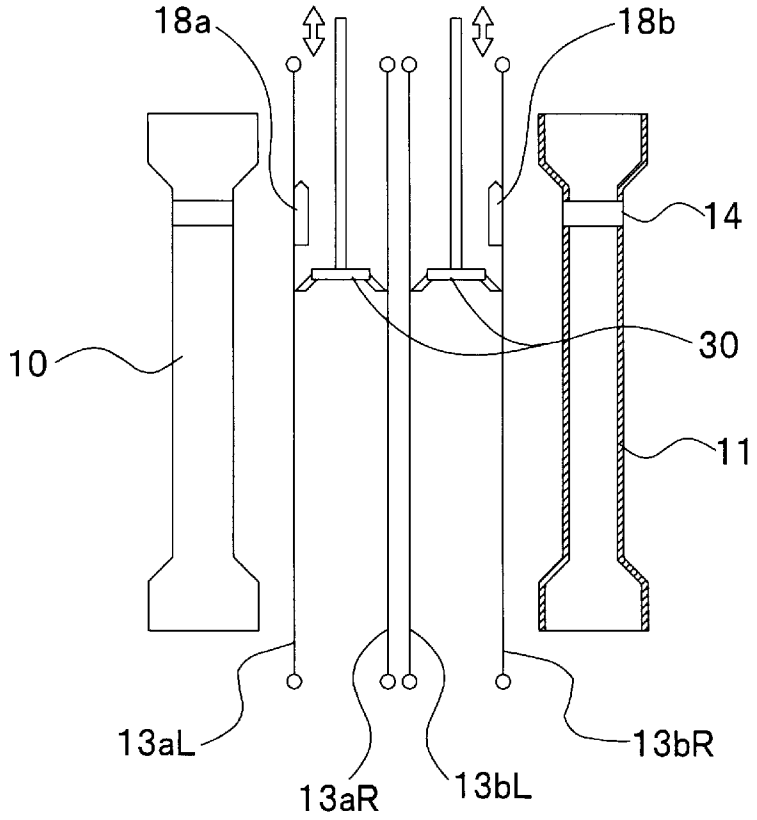
[図7A]


50a
11
14a
18a
19a
12a
13aR
13aL
10

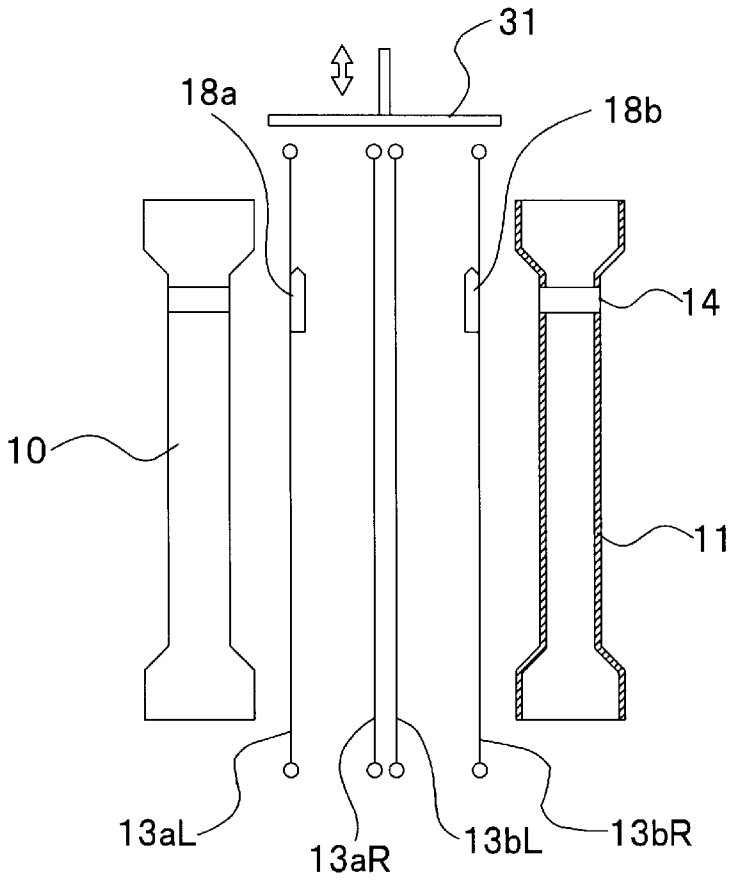
[図7B]


50b
14b
18b
19b
12b
13bR
10
13aR
13bL

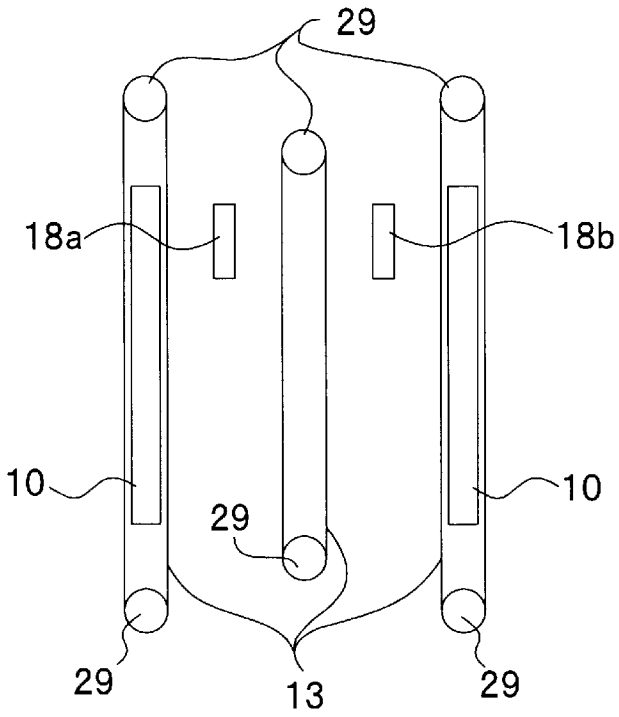
[図8]


18a
18b
14
30
10
11
13aL
13aR
13bL
13bR

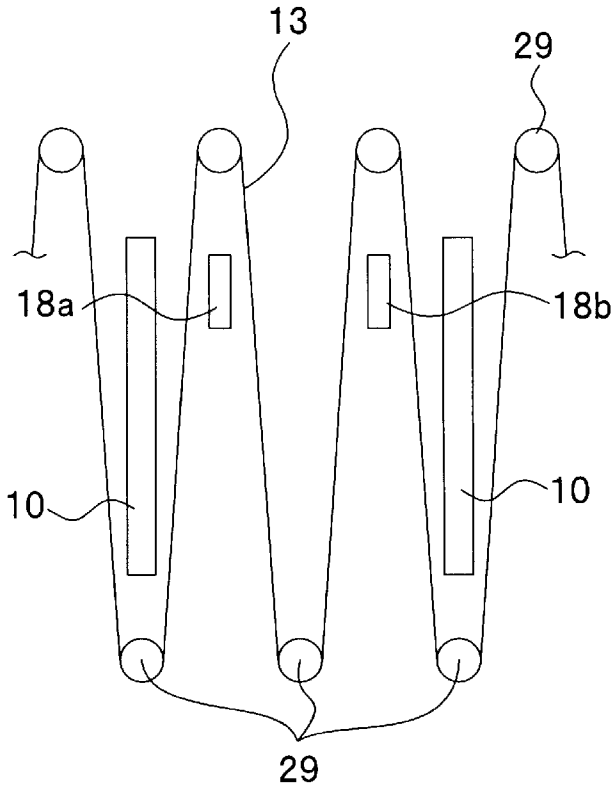
[図9]


31
18a
18b
14
10
11
13aL
13aR
13bL
13bR

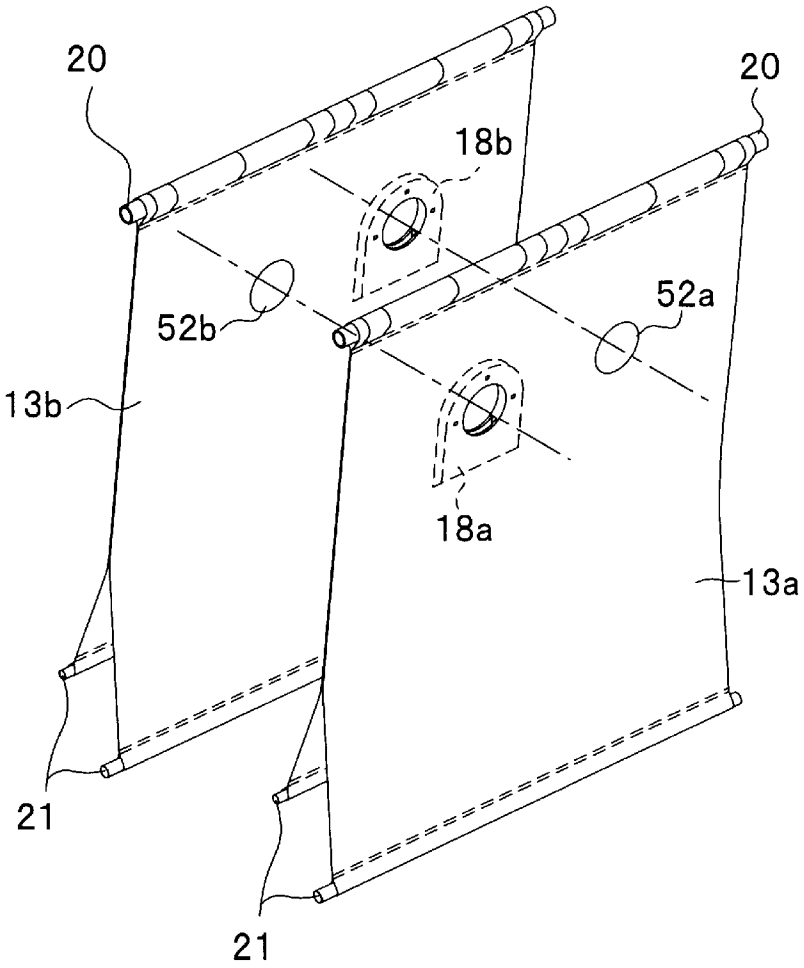
[図10A]



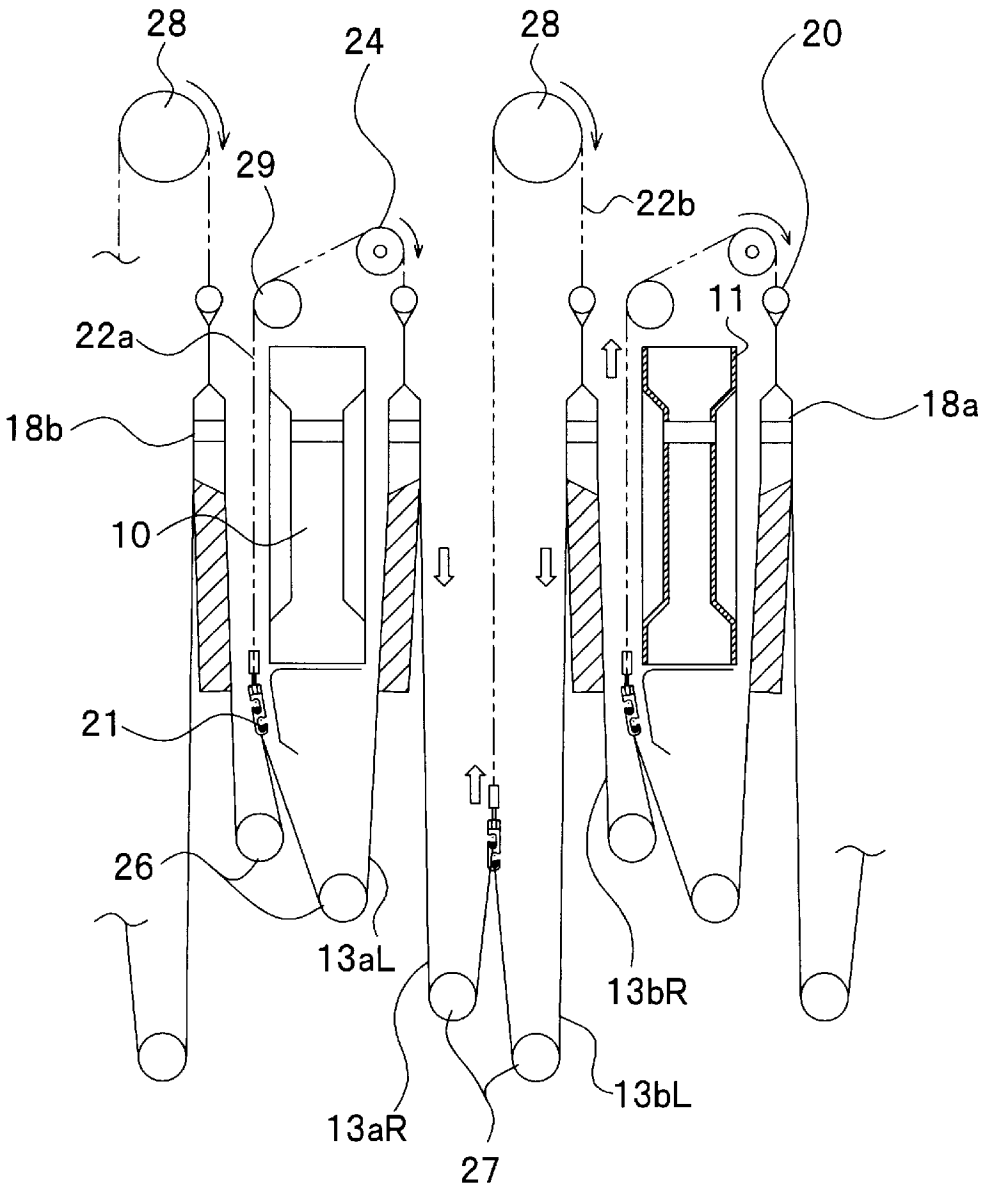
[図10B]



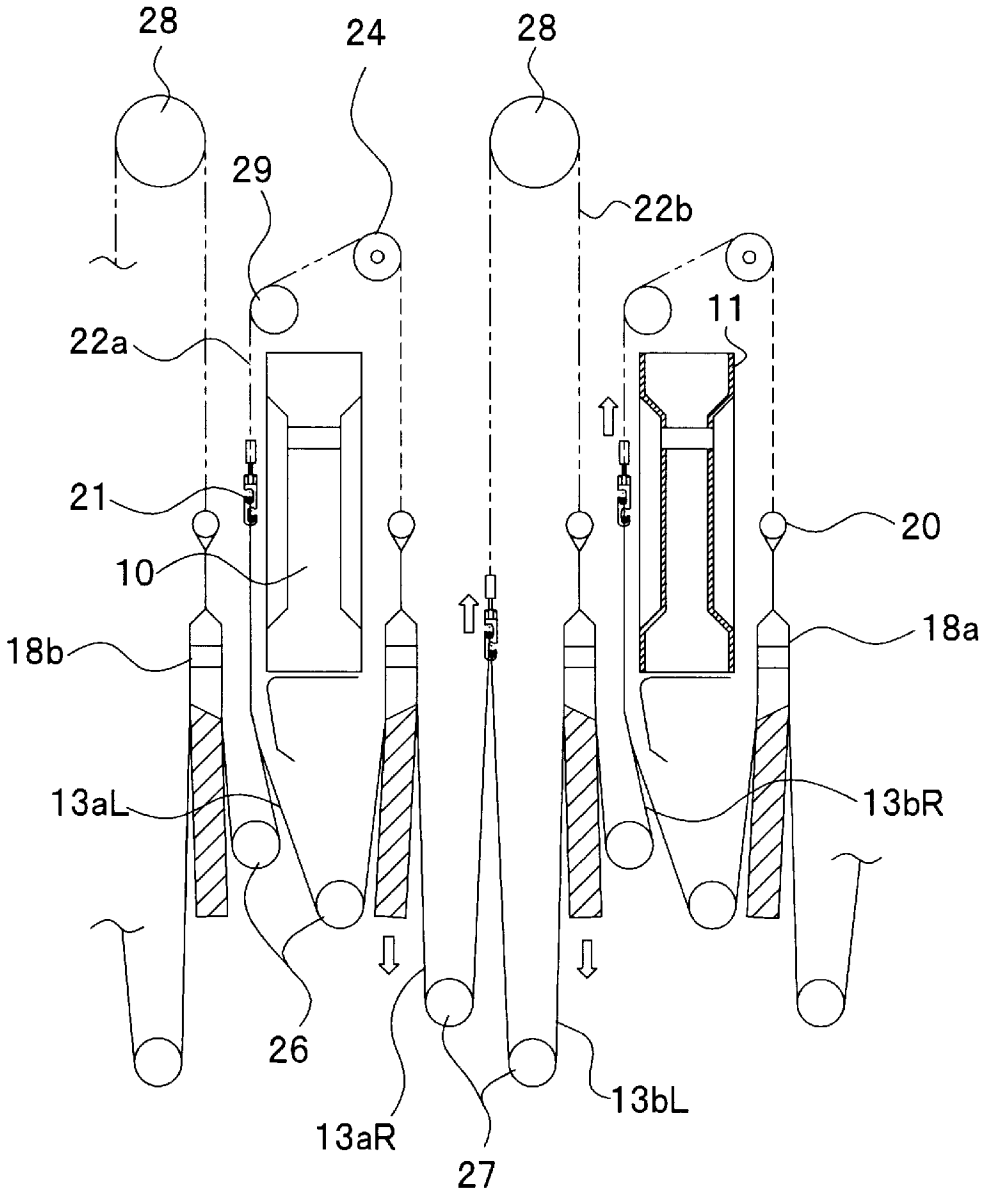
[図11]



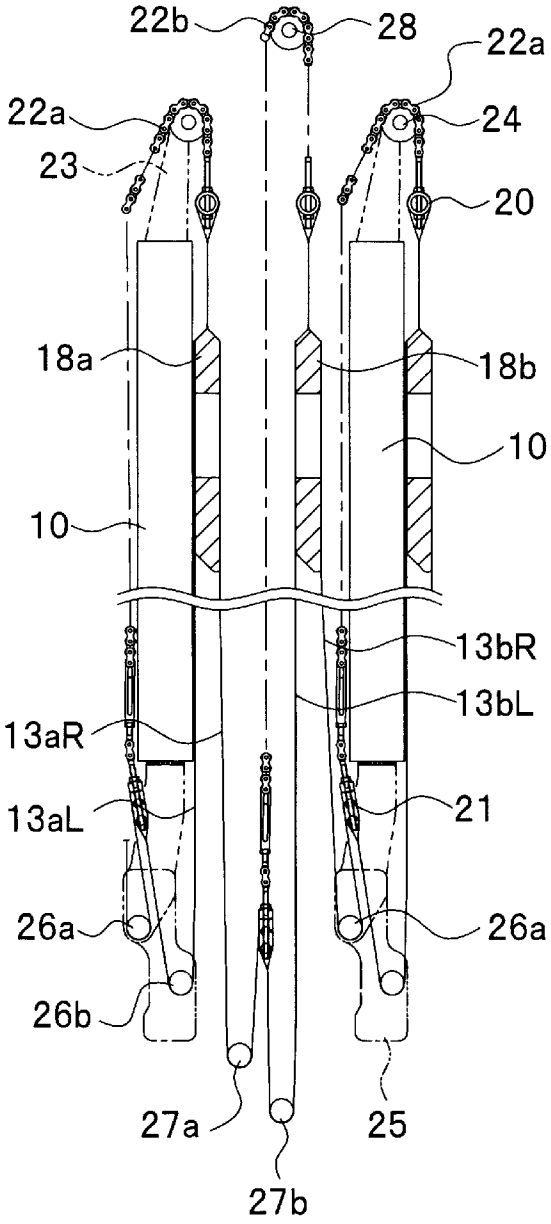
[図12]



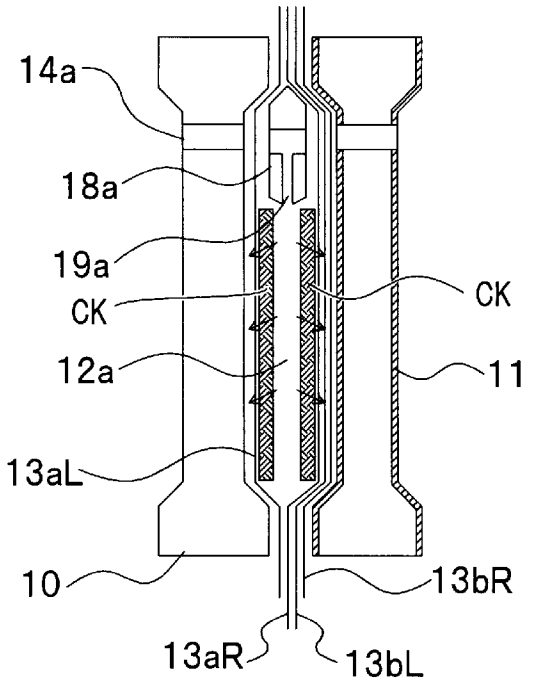
[図13]



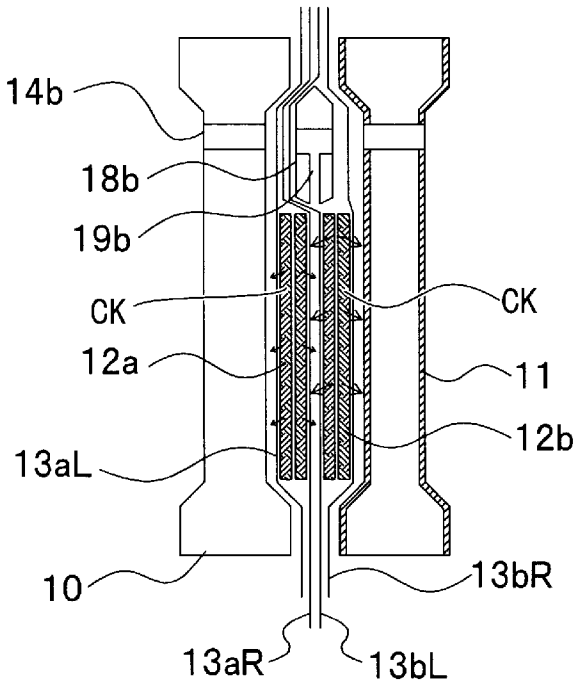
[図14]


22b
28
22a
22a
24
23
20
18a
18b
10
10
13bR
13bL
13aR
13aL
21
26a
26a
26b
27a
25
27b

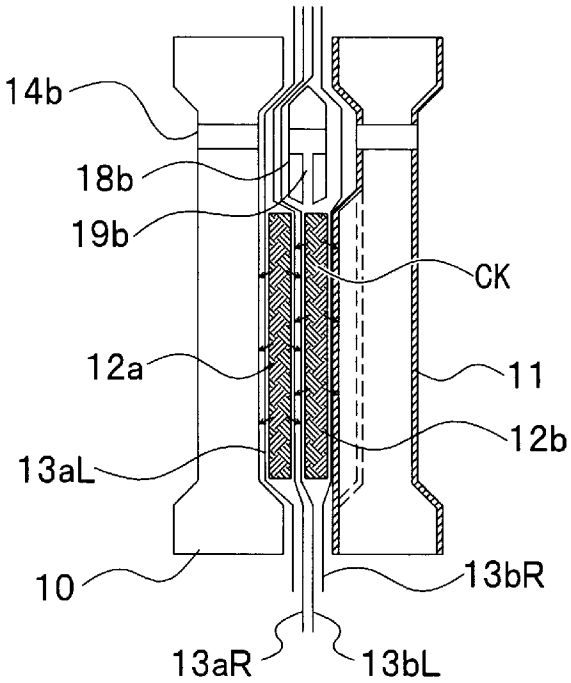
[図15]


14a
18a
19a
CK
12a
13aL
10
13aR
CK
11
13bR
13bL

[図16]


14b
18b
19b
CK
12a
13aL
10
13aR
CK
11
12b
13bR
13bL

[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/056178

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B01D25/12(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)
B01D25/12

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2004-216361 A (Japan Envirotic Industry Co., Ltd.), 05 August 2004 (05.08.2004), all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 10-76110 A (Ishigaki Co., Ltd.), 24 March 1998 (24.03.1998), all drawings (Family: none)	1-12

☐ 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 19 March, 2014 (19.03.14)	Date of mailing of the international search report 01 April, 2014 (01.04.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５６１７８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B01D25/12(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.　B01D25/12

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2004-216361 A（日本エンバイロ工業株式会社）2004.08.05, 全図（ファミリーなし）	1-12
A	JP 10-76110 A（株式会社石垣）1998.03.24, 全図（ファミリーなし）	1-12

☐　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	国際調査報告の発送日
１９．０３．２０１４	０１．０４．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｑ　３６２１
畔津　圭介
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６８