

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-46640

(P2010-46640A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B O 1 D 25/172 (2006.01)	B O 1 D 25/15	4 D O 1 8
B O 1 D 25/12 (2006.01)	B O 1 D 25/12	G 4 D O 5 9
C O 2 F 11/12 (2006.01)	C O 2 F 11/12	D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2008-215395 (P2008-215395)	(71) 出願人	000228235
(22) 出願日	平成20年8月25日 (2008.8.25)		日本エンバイロ工業株式会社
			愛知県名古屋市中千種区堀割町2丁目6番地 13
		(74) 代理人	100075476
			弁理士 宇佐見 忠男
		(74) 代理人	100135460
			弁理士 岩田 康利
		(74) 代理人	100142240
			弁理士 山本 優
		(72) 発明者	小池 博
			愛知県岩倉市大山寺町神田25 日本エン バイロ工業株式会社内
		Fターム(参考)	4D018 AA02 AA05 AA13 AA22 BB01 BB22 BB28 CC04 DD01 DD05 4D059 AA00 BE16 EA20 EB20

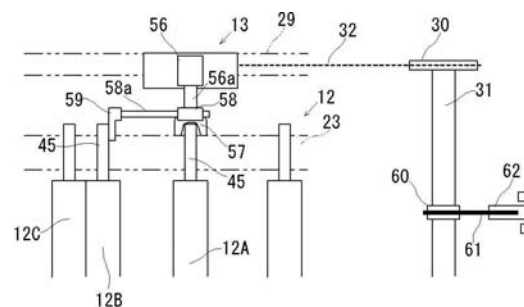
(54) 【発明の名称】 フィルタープレスの開板構造

(57) 【要約】

【課題】 対象濾板が移動されている間、隣接濾板を好適に押さえ続けることができるフィルタープレスの開板構造を提供する。

【解決手段】 濾板12を移動させる開閉機13には、把持機構を構成する把持機本体56及び把持爪57と、押圧機構を構成する押圧機本体58及び押圧体59と、が設けられている。押圧機本体58は、把持爪57上に取り付けられている。開閉機13で濾板12を移動させる際、把持爪57で対象濾板12Aの支持腕45を掴むとともに、押圧機本体58から押杆部58aを伸ばして押圧体59で隣接濾板12Bの支持腕45を押さえ、さらに対象濾板12Aが隣接濾板12Bから離れるまで、押杆部58aを伸ばし続け、押圧体59で隣接濾板12Bの支持腕45を押さえ続ける。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

重合状態にある複数個の濾板の間に濾布を挟着させてスラリーの濾過を行うフィルタープレスにあって、該複数個の濾板の両側に該濾板を所定方向へ移動させる開閉機がそれぞれ配設されており、該開閉機で該濾板を移動させることにより、重合状態にある該複数個の濾板を互いに開離させるフィルタープレスの開板構造において、

上記フィルタープレスには、上記複数個の濾板を支持する濾板支持枠と、上記開閉機を支持する開閉機支持枠とが、互いに平行に延びるように配設されており、

上記濾板は、その両側に設けられた支持腕を上記濾板支持枠に支持させることにより、該濾板支持枠に沿って移動自在とされており、

10

上記開閉機は、上記開閉機支持枠に支持されることにより、該開閉機支持枠に沿って所定方向に移動自在とされており、

上記開閉機には、移動対象である対象濾板を掴むための把持機構と、該対象濾板に隣接する濾板である隣接濾板が該対象濾板と共に移動することを抑制するための押圧機構と、が設けられており、

上記把持機構は、把持機本体と、該把持機本体に装着された把持爪と、を備え、該把持機本体から該把持爪を上記対象濾板の支持腕に向かって接近移動させ、該把持爪を該支持腕に係合させることによって上記対象濾板を掴むものであり、

上記押圧機構は、押圧機本体と、該押圧機本体に装着された押圧体と、を備え、該押圧機本体から該押圧体を上記隣接濾板の支持腕に向かって伸ばし、該押圧体を該支持腕に押し当てることによって上記隣接濾板を押さえるものであり、

20

上記開閉機による上記濾板の移動方向のうち、上記対象濾板が上記隣接濾板から開離されて移動される方向を開板方向とし、該開板方向とは逆の方向を閉板方向として、

上記把持機本体は、上記把持爪が上記開板方向と交差又は直交する方向に接近移動するように配置されており、

上記押圧機本体は、上記把持爪の表面上であって、上記閉板方向に伸びるように配置されており、

上記把持機構によって上記対象濾板を掴む場合には、上記押圧機本体が上記把持爪とともに該対象濾板の支持腕に接近しており、

上記押圧機構によって上記隣接濾板を押さえる場合には、上記開板機によって上記対象濾板が所定位置に移動されるまでの間、上記押圧機本体から上記押圧体が伸び続けることによって上記隣接濾板の支持腕を押さえ続けていることを特徴とするフィルタープレスの開板構造。

30

【請求項 2】

上記対象濾板を所定の待機位置まで移動させてから移動対象が上記対象濾板から上記隣接濾板に変わる過程で、上記開閉機が上記閉板方向に移動して上記隣接濾板に接近する場合には、

上記開閉機は、上記押圧機構の上記押圧体を伸ばした状態で移動し、該押圧体を上記隣接濾板の支持腕に接触させて、該隣接濾板を上記閉板方向に押すことにより、該隣接濾板を該隣接濾板の隣接位置にある濾板に押し付けるように構成されている請求項 1 に記載のフィルタープレスの開板構造。

40

【請求項 3】

上記開閉機の移動を検出するセンサが設けられており、上記対象濾板を所定の待機位置まで移動させてから移動対象が上記対象濾板から上記隣接濾板に変わる過程では、上記開閉機が上記隣接濾板を該隣接濾板の隣接位置にある濾板に押し付けている状態で、上記濾板の両側に配設された開閉機の閉板方向の移動がそれぞれ止まったことを該センサによって検知した場合に、上記開閉機による上記隣接濾板の押し付けを解除する請求項 2 に記載のフィルタープレスの開板構造。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はスラリーを濾過して濾液とケーキに分離するためのフィルタープレスにおいて、重合状態にある複数の濾板を開板させるためのフィルタープレスの開板構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、上記のようなフィルタープレスとして、複数の濾板を重合状態として、隣り合う濾板の間に濾室を形成し、該濾室内にスラリー（汚泥）を圧入してスラリーの圧搾脱水を行うものが挙げられる（例えば、特許文献1～3）。該フィルタープレスにおいては、濾過後に濾板間を開くことによって濾室内に残ったケーキを取り除く必要があるが、重合状態にある濾板同士が密着してしまうことで濾板間を十分に開くことができず、ケーキが排出できなくなる場合があるという問題があった。

そこで、本発明者等は、濾板同士を好適に開離させることを目的に、特許文献4に示すフィルタープレスの濾板開離方法及びそれに使用するフィルタープレスを提案している。この特許文献4のフィルタープレスにおいては、移動対象となる濾板を対象濾板とし、該対象濾板に隣接する濾板を隣接濾板として、濾板を移動させるための開板機に把持体と押圧体を設け、把持体である一对の把持アームによって対象濾板を掴んで移動させる場合に、押圧体である押圧アームで隣接濾板を押さえ続けることにより、隣接濾板から対象濾板を引き剥がしている。

【0003】

【特許文献1】特開昭61-153112号公報

【特許文献2】特開2001-79312号公報

【特許文献3】特開2003-305312号公報

【特許文献4】特願2007-048048号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記特許文献4のフィルタープレスでは、押圧アームが対象濾板の移動方向に対して斜め方向へ伸縮するように配設されており、開板機とともに押圧アームが動くと、該隣接濾板に対する該押圧アームの接点もまた移動してしまう。このように接点が移動してしまう場合、該隣接濾板における該押圧アームの接点の磨耗対策を施さなくてはならなかったり、濾板上で接点とすることが可能な範囲に制限があって設計が難しくなったり、該押圧アームで該隣接濾板を押さえる力の一部が該対象濾板の移動方向と直交する方向へ逃げやすくなって該対象濾板の移動時に該隣接濾板が動いてしまったり等するという問題があった。

本発明は、このような従来技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的とするところは、対象濾板が移動されている間、隣接濾板を好適に押さえ続けることができるフィルタープレスの開板構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記従来の問題点を解決する手段として、請求項1に記載のフィルタープレスの開板構造の発明は、重合状態にある複数の濾板の間に濾布を挟着させてスラリーの濾過を行うフィルタープレスにあって、該複数の濾板の両側に該濾板を所定方向へ移動させる開閉機がそれぞれ配設されており、該開閉機で該濾板を移動させることにより、重合状態にある該複数の濾板を互いに開離させるフィルタープレスの開板構造において、上記フィルタープレスには、上記複数の濾板を支持する濾板支持枠と、上記開閉機を支持する開閉機支持枠とが、互いに平行に延びるように配設されており、上記濾板は、その両側に設けられた支持腕を上記濾板支持枠に支持させることにより、該濾板支持枠に沿って移動自在

とされており、上記開閉機は、上記開閉機支持枠に支持されることにより、該開閉機支持枠に沿って所定方向に移動自在とされており、上記開閉機には、移動対象である対象濾板を掴むための把持機構と、該対象濾板に隣接する濾板である隣接濾板が該対象濾板と共に移動することを抑制するための押圧機構と、が設けられており、上記把持機構は、把持機本体と、該把持機本体に装着された把持爪と、を備え、該把持機本体から該把持爪を上記対象濾板の支持腕に向かって接近移動させ、該把持爪を該支持腕に係合させることによって上記対象濾板を掴むものであり、上記押圧機構は、押圧機本体と、該押圧機本体に装着された押圧体と、を備え、該押圧機本体から該押圧体を上記隣接濾板の支持腕に向かって伸ばし、該押圧体を該支持腕に押し当てることによって上記隣接濾板を押さえるものであり、上記開閉機による上記濾板の移動方向のうち、上記対象濾板が上記隣接濾板から開離されて移動される方向を開板方向として、上記把持機本体は、上記把持爪が上記開板方向と交差又は直交する方向に接近移動するように配置されており、上記押圧機本体は、上記把持爪の表面上であって、上記開板方向と逆方向に伸びるように配置されており、上記把持機構によって上記対象濾板を掴む場合には、上記押圧機本体が上記把持爪とともに該対象濾板の支持腕に接近しており、上記押圧機構によって上記隣接濾板を押さえる場合には、上記開板機によって上記対象濾板が所定位置に移動されるまでの間、上記押圧機本体から上記押圧体が伸び続けることによって上記隣接濾板の支持腕を押さえ続けていることを要旨とする。

10

【 0 0 0 6 】

上記構成によれば、移動対象である対象濾板は、開閉機に設けられた把持機構の把持爪に掴まれて移動される。一方、対象濾板の移動中、対象濾板に隣接する濾板である隣接濾板は、該対象濾板が所定位置、すなわち該隣接濾板から開離可能な位置、あるいは該隣接濾板から開離した位置まで移動される間、開閉機に設けられた押圧機構の押圧体によって押さえ続けられる。該押圧体によって押さえられた隣接濾板は、その移動を押圧体によって阻まれるため、対象濾板と密着した状態であっても、該対象濾板が引き剥がされ、元の位置に保持されている。従って、対象濾板のみを好適に移動させることができ、濾板同士を好適に開離させることができる。

20

上記押圧機構において、押圧機本体は、上記把持爪の表面上に配設されている。これにより、上記把持機構によって上記対象濾板が掴まれた状態で、該押圧機本体は、該把持機構の把持爪とともに該対象濾板に接近した状態とされている。さらに該押圧機本体は上記把持爪上において、上記押圧体が上記開板方向と逆方向に伸びるように配置されている。ここで、上記対象濾板は、上記隣接濾板と密着している場合、該隣接濾板を引っ張ることによって開板方向に動かそうとする。これに対し、上記押圧体は、上記開板方向と逆方向から伸びて上記隣接濾板に当接することにより、該隣接濾板を押さえる力を発生させる。従って、上記隣接濾板を動かそうとする力のベクトルと、上記隣接濾板を押さえる力のベクトルとは、互いに逆方向になり、該押さえる力の全てを上記隣接濾板を押さえるための押圧力とすることができる。さらにまた、互いの力のベクトル方向が交差しておらず、該隣接濾板に対する押圧体の接点が移動してしまうことを防止することができる。そして、押さえる力の全てを押圧力とすることができ、接点の移動を抑制することができることから、対象濾板が移動されている間、隣接濾板を好適に押さえ続けることができる。

30

40

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のフィルタプレスの開板構造の発明において、上記対象濾板を所定の待機位置まで移動させてから移動対象が上記対象濾板から上記隣接濾板に変わる過程で、上記開閉機が上記開板方向に移動して上記隣接濾板に接近する場合には、上記押圧機構の上記押圧体が伸びた状態で移動し、上記隣接濾板の支持腕に接触して該隣接濾板を上記開板方向に押すことにより、該隣接濾板を該隣接濾板の隣接位置にある濾板に押し付けるように構成されていることを要旨とする。

上記構成によれば、移動対象となる濾板を移動に適した位置とすることができる。すなわち、スラリーによって強固に粘着した濾板同士を引き剥がしたり、あるいは付着したケーキを剥離させるために濾板を振動させたりした場合、濾板がその移動に不適な位置であ

50

る不正位置に移動してしまうおそれがある。

なお、濾板がその移動に適正な位置にある場合を適正位置とすれば、該適正位置にある濾板は、他の濾板と互いに略平行な位置関係となっているが、上記不正位置にある濾板は、他の濾板と互いに略平行な位置関係となっていない。

濾板が不正位置に移動してしまった場合、濾板の両側に配設された開閉機がそれぞれ共働して移動するものであると、一側の開閉機が該濾板の支持腕を掴んでも、他側の開閉機が該濾板の支持腕を掴むことができなくなる。あるいは、濾板の両側に配設された開閉機がそれぞれ独立して移動するものであると、各開閉機で濾板の支持腕を掴むことは可能となるが、該濾板を適正位置とするための各開閉機の移動の制御が難しくなり、また振動、各開閉機の移動のずれ等によって濾板支持枠に対して斜めに支持された濾板が濾板支持枠から脱落してしまうおそれもある。

10

そこで、上記構成のように移動対象となる隣接濾板を、その隣接位置にある濾板に押し付けた場合、該隣接濾板は適正位置となるため、移動対象である濾板の支持腕を確実に掴むための濾板の位置修正を簡易な構成で行うことができる。

【0008】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のフィルタプレスの開板構造の発明において、上記開閉機の移動を検出するセンサが設けられており、上記対象濾板を所定の待機位置まで移動させてから移動対象が上記対象濾板から上記隣接濾板に変わる過程では、上記開閉機が上記隣接濾板を該隣接濾板の隣接位置にある濾板に押し付けている状態で、上記濾板の両側に配設された開閉機の閉板方向の移動がそれぞれ止まったことを該センサによって検知した場合に、上記開閉機による上記隣接濾板の押し付けを解除することを要旨とする。

20

上記構成によれば、開閉機の移動を検出するセンサを設け、濾板の両側に配設された開閉機の閉板方向の移動がそれぞれ止まったことを該センサによって検知するまで、上記開閉機は上記隣接濾板を該隣接濾板の隣接位置にある濾板に押し付け続けるようになっている。つまり、上記開閉機は、上記隣接濾板の周縁が隣接位置の濾板の周縁に圧接されて該隣接濾板が動かなくなり、閉板方向への移動が出来なくなって移動停止するまで、隣接濾板を隣接位置の濾板に押し付け続けるようになり、隣接濾板を確実に適正位置とすることができる。従って、移動対象である濾板の支持腕を掴むための濾板の位置修正を確実に行うことができる。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、対象濾板が移動されている間、隣接濾板を好適に押さえ続けることができるフィルタプレスの開板構造を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明を具体化した一実施形態について説明する。

図1に示すように、フィルタプレス10は、機枠11と、複数個の濾板12と、開閉機13と、濾布14とを備えている。

40

上記機枠11は、底部に配設された底枠21と、該底枠21の両端部にそれぞれ立設された外枠22A、22Bとを備えている。該機枠11において、一対の外枠22A、22Bの間には、濾板支持枠23が左右一対で架設されている。上記濾板12は、該濾板支持枠23によって左右両側を摺動自在に支持されることにより、該濾板支持枠23の延びる方向を移動方向(図1中で横方向)として移動できるようになっている。該機枠11において、濾板12の移動方向における一端側(図1中で左端側)の外枠22Aには、固定盤24が固定されている。濾板12の移動方向における他端側(図1中で右端側)の外枠22Bには、シリンダ25が固定されるとともに、該シリンダ25から延びる押圧杆26を介して押盤27が支持されている。

上記複数個の濾板12は、上記固定盤24と上記押盤27の間に配設されている。隣接する一対の濾板12の上端間には、濾布展張金具28が架設されている。該濾布展張金具

50

28は、側面視で山形状をなしており、各濾板12の移動に伴って濾板12の移動方向に開閉自在とされている。上記濾布14は、2つ折り状とされ、両下端がそれぞれ該濾板12に接続されるとともに、上端中央がスプリング28aを介して濾布展張金具28に吊られて支持されている。ケーキの排出時には、濾板12の移動に連動して、濾布展張金具28が開くとともに、濾布14がスプリング28aで上方へ引っ張られつつ開くようになっている。

濾布展張金具28の上方には振動機28bが配設されている。該振動機28bは、濾布展張金具28の上端部を叩くことにより、該濾布展張金具28にスプリング28aを介して吊持された濾布14をばね振動させるようになっている。そして、ばね振動する該濾布14からは、ケーキが振り落とされるようになっている。

10

【0011】

上記機枠11において、一对の外枠22A, 22Bの間で濾板支持枠23の下方には、開閉機支持枠29が架設されている。該開閉機支持枠29は、該濾板12の移動方向の両側にそれぞれ設けられるとともに、該濾板支持枠23と互いに平行に延びるように配置されている。

上記開閉機支持枠29には、開閉機13が該開閉機支持枠29上を移動自在に支持されている。また濾板12の移動方向における開閉機支持枠29の両端の下部には、それぞれスプロケット30が設けられている。該スプロケット30は、シャフト31を介してフィルタプレス10に支持されている。これらスプロケット30の間には、チェーン32が架設されており、該チェーン32は、その途中で開閉機13に接続されている。

20

上記スプロケット30は、図示しないモータによって回転駆動されるようになっており、該スプロケット30の回転が上記チェーン32に伝達され、該チェーン32が上記開閉機13を引っ張ることにより、該開閉機13は上記開閉機支持枠29上を所定方向へ移動するように構成されている。そして、該開閉機13が上記濾板12を掴んだ状態で該開閉機支持枠29上を移動することにより、該濾板12は、所定方向へ移動されるようになっている。

【0012】

上記濾板12について説明する。図2(a), (b)に示すように、濾板12を構成する濾板本体41は、略正方形板状に形成されている。該濾板本体41の一面と他面の両面には、各濾板12の間で濾室を形成するべく、正面視で八角形状をなす凹部42が形成されている。

30

該濾板本体41の略中央下部には、フィード孔43が形成されている。また該濾板12の上面には、スラリーを圧入するための圧入路44の一端が開口されている。該圧入路44は、その他端でフィード孔43内に連通している。そして、濾過対象であるスラリーは、圧入路44及びフィード孔43を介し、凹部42によって形成された濾室に送り込まれて脱水処理される。なお、特に図示はしないが、該濾板本体41には、スラリー中の濾液を排出するための濾液出口と、該濾液出口に濾液を集める溝とが設けられている。

該濾板本体41の左右側面には、長板状の支持腕45が取り付けられている。該支持腕45の下面略中間部には、逆L字状をなす引掛爪46が取り付けられている。上記濾板12は、該支持腕45を上記濾板支持枠23に載せ、かつ濾板本体41の側面と引掛爪46との間で濾板支持枠23を挟むようにして、該濾板支持枠23に引っ掛けられて支持されている。

40

【0013】

図1に示したフィルタプレス10の内部における濾板12の位置について、固定盤24側は濾過位置とされており、押盤27側は待機位置とされている。そして、濾過位置から待機位置までの間となる中間部は、清掃位置とされている。

上記フィルタプレス10は、上記濾過位置において、複数の濾板12を互いに接触した状態とし、さらにシリンダ25及び押圧杆26による押盤27からの押圧によって固定盤24と押盤27との間に挟み込み、重合状態として、重合状態とされた濾板12の間に濾布14を挟着する。そして、各濾板12間に形成された濾室内にスラリーが圧入され、

50

スラリーを濾過する脱水作業が行なわれる。

脱水作業の終了後、上記押盤 27 からの押圧が解除され、開閉機 13 が濾板 12 を 1 枚ずつ掴み、上記開閉機支持枠 29 上を移動することにより、該濾板 12 を上記待機位置へと上記濾板支持枠 23 に沿って移動させる。開閉機 13 は、該濾板 12 を 1 枚ずつ濾過位置から待機位置へと移動させる。該濾過位置から該待機位置の間の該清掃位置において、移動対象である濾板 12 は、隣接する濾板 12 との間を拡げられており、この濾板 12 間の拡がりに伴い、濾布展張金具 28 の間と、濾布 14 の間が開かれる。そして、該清掃位置では、振動機 28 b が濾布展張金具 28 の上端部を叩き、濾布 14 を振動させることにより、該濾布 14 の表面に付着したケーキが振り落とされる。

【0014】

10

ここで、上記濾板 12 の移動方向のうち、上記開閉機 13 による移動対象となる濾板 12 (以下、「対象濾板 12 A」とする)が、濾過位置において、該対象濾板 12 A に隣接する濾板 12 (以下、「隣接濾板 12 B」とする)から開離されて待機位置へと移動する方向(図 1 中で右方向)を開板方向とする。また濾板 12 の移動方向のうち、該開板方向とは逆の方向であって、対象濾板 12 A が待機位置から濾過位置へと移動する方向(図 1 中で左方向)を閉板方向とする。そして上記濾板 12 は、スラリーの脱水作業終了後に上記開閉機 13 によって開板方向へ移動され、スラリーの脱水作業開始前に上記シリンダ 25 から押圧枠 26 が伸びることによって上記押盤 27 を介して閉板方向へ移動されるようになっている。

【0015】

20

上記開閉機 13 について説明する。図 3 (a) は開閉機 13 をフィルタープレス 10 の内側から見た正面図であり、図 3 (b) は開閉機 13 を閉板方向に沿って見た側面図であり、図 3 (c) は開閉機 13 をフィルタープレス 10 の上方から見た平面図である。

開閉機 13 は、上記開閉機支持枠 29 を両側方から挟むように配設された外側基板 51 A と内側基板 51 B を有している。外側基板 51 A 及び内側基板 51 B の間には、上記開閉機支持枠 29 を上下方向から挟むように配設された上下 2 対のガイドローラ 52 が取り付けられている。外側基板 51 A の内面で下部には、一対のチェーン接続部 54 が取り付けられており、該チェーン接続部 54 には該開閉機 13 を移動させるべく上記チェーン 32 の端部が接続されるようになっている。

【0016】

30

外側基板 51 A の内面で上部には、支持板 55 が取り付けられている。該支持板 55 上には、把持機本体 56 が載せられて固定されている。該把持機本体 56 は、シリンダによって構成されており、伸縮自在な枠部 56 a を有している。該枠部 56 a の先端には、平面視で U 字状をなす把持爪 57 が装着されている。

上記の把持機本体 56、枠部 56 a、把持爪 57 は、対象濾板 12 A を掴むための把持機構を構成している。該把持機構において、把持機本体 56 は、枠部 56 a が上記開板方向と直交する方向に伸縮するように配置されている。従って、該把持機構において把持爪 57 は、枠部 56 a の先端に装着されていることから、対象濾板 12 A の支持腕 45 に対して開板方向と直交する方向から接近移動するように構成されている。そして、開板方向と直交する方向から支持腕 45 に接近移動した把持爪 57 は、その内側部分が該支持腕 45 の端部と係合することにより、対象濾板 12 A を掴むようになっている(図 5 参照)。

40

なお、特に図示はしないが、上記開閉機 13 には、濾板 12 を検出する濾板センサが設けられている。そして、開閉機 13 は、該濾板センサによって対象濾板 12 A を認識したうえで、把持機構の把持爪 57 を対象濾板 12 A の支持腕 45 へ伸ばして該対象濾板 12 A を掴むように構成されている。

【0017】

上記把持爪 57 の上面には、押圧機本体 58 が取り付けられている。該押圧機本体 58 は、シリンダによって構成されており、所定方向に伸縮移動自在な押圧部 58 a を有している。該押圧部 58 a の両端のうちで閉板方向側となる一端(図 3 (c) 中で左端)には、平面視で略 L 字状をなす押圧体 59 が装着されている。該押圧体 59 は、その基端が押

50

杵部 5 8 a の一端に接続されるとともに、先端部が濾板 1 2 と平行に延びるように配置されていることで、該先端部によって濾板 1 2 の開板方向への移動を規制するように構成されている。

上記の押圧機本体 5 8、押杵部 5 8 a、押圧体 5 9 は、隣接濾板 1 2 B が対象濾板 1 2 A と共に移動することを抑制するための押圧機構を構成している。該押圧機構において、押圧機本体 5 8 は、押圧体 5 9 が装着された押杵部 5 8 a の一端が閉板方向、つまりは濾板 1 2 の開板方向への移動と逆方向に伸長移動するように配置されている。従って、該押圧機構において押圧体 5 9 は、押圧機本体 5 8 が把持爪 5 7 の上面に取り付けられており、押圧体 5 9 が押杵部 5 8 a の一端に装着されていることから、対象濾板 1 2 A に隣接する隣接濾板 1 2 B の支持腕 4 5 に対して開板方向と逆方向である閉板方向から接近移動するように構成されている。そして、閉板方向から支持腕 4 5 に接近移動する押圧体 5 9 は、その先端部を該支持腕 4 5 の閉板方向側の表面に押し当てることにより、隣接濾板 1 2 B を押さえ付けるようになっている（図 6，図 7 参照）。

10

20

30

【0018】

上記フィルタプレス 1 0 には、上記開閉機 1 3 の移動を検出するセンサが設けられている。すなわち、図 4 に示すように、開閉機 1 3 を移動させるべく設けられたシャフト 3 1 上には歯車 6 0 が装着されており、該歯車 6 0 にはベルト 6 1 を介してセンサであるロータリーエンコーダ 6 2 が接続されている。該ロータリーエンコーダ 6 2 は、シャフト 3 1 の回転に伴う開閉機 1 3 の移動を検出している。例えば、何等かの理由で開閉機 1 3 が移動停止した場合、その動きはチェーン 3 2 及びスプロケット 3 0 を介してシャフト 3 1 に伝達され、シャフト 3 1 の回転が停止する。すると、ロータリーエンコーダ 6 2 は、シャフト 3 1 の回転停止に伴う開閉機 1 3 の移動停止を検知し、モータの回転を止めたり、逆回転させたり等する。また濾板 1 2 の両側に配設された開閉機 1 3 は、それぞれがチェーン 3 2 及びスプロケット 3 0 に繋がっており、さらに該スプロケット 3 0 が 1 本のシャフト 3 1 で繋がっているため、互いに連動して移動するように構成されている。

なおセンサは、上記ロータリーエンコーダに限定されるものでなく、開閉機 1 3 の移動を検出可能なものであれば、光センサ、圧力センサ、振動センサ等のような種々のセンサを用いてもよい。例えば、押圧機本体 5 8 に圧力センサ等のセンサを設け、濾板 1 2 から押圧体 5 9 に加えられた抵抗力で押杵部 5 8 a が押圧機本体 5 8 に押し込まれたことを検知した場合に、モータの回転を止めたり、逆回転させたり等してもよい。

【0019】

次に、上記開閉機 1 3 による濾板 1 2 の移動について説明する。

上記フィルタプレス 1 0 で重合状態にある複数の濾板 1 2 間を開く、いわゆる開板時において、開閉機 1 3 による濾板 1 2 の移動作業は、対象濾板 1 2 A を濾過位置から清掃位置へと移動させる第 1 の過程と、対象濾板 1 2 A を清掃位置から待機位置まで移動させる第 2 の過程と、移動対象が待機位置まで移動された対象濾板 1 2 A から隣接濾板 1 2 B に切り変わる第 3 の過程とに大きく分けられる。そして、該第 1 の過程から該第 3 の過程を繰り返し、全ての濾板 1 2 について濾過位置から待機位置へと移動させる。

【0020】

上記第 1 の過程について詳しく説明する。

40

第 1 の過程の第 1 段階として、図 4 に示すように、開閉機 1 3 は、杵部 5 6 a と押杵部 5 8 a を縮めた状態としたまま、対象濾板 1 2 A の側方に移動する。

第 1 の過程の第 2 段階として、図 5 に示すように、濾板センサ（図示略）によって対象濾板 1 2 A が検知されたことに基づき、把持機本体 5 6 から杵部 5 6 a を伸長させて把持爪 5 7 を対象濾板 1 2 A の支持腕 4 5 に向かって接近移動させる。そして、該把持爪 5 7 の内側に支持腕 4 5 の端部を捉えることにより、対象濾板 1 2 A を掴む。このとき、該把持爪 5 7 の上面に取り付けられた押圧機本体 5 8 は、把持爪 5 7 とともに該対象濾板 1 2 A の支持腕 4 5 に接近する。

第 1 の過程の第 3 段階として、図 6 に示すように、押圧機本体 5 8 から押杵部 5 8 a が閉板方向に伸び、押圧体 5 9 が隣接濾板 1 2 B の支持腕 4 5 の端部に接触する。そして、

50

開閉機 1 3 が開板方向へ向かって移動を開始し、該開閉機 1 3 の移動に伴って上記把持爪 5 7 で掴まれた対象濾板 1 2 A が清掃位置へと移動し始める。

第 1 の過程の第 4 段階として、図 7 に示すように、開閉機 1 3 によって移動された対象濾板 1 2 A が清掃位置に到達する。そして、該清掃位置で対象濾板 1 2 A は、濾布 1 4 に付着したケーキを落とされることによって清掃される。

【 0 0 2 1 】

上記第 1 の過程の第 3 段階及び第 4 段階において、開閉機 1 3 が対象濾板 1 2 A を移動させる際、押圧機構の押杵部 5 8 a は、押圧機本体 5 8 から閉板方向へ伸び続ける。隣接濾板 1 2 B は、該押杵部 5 8 a の端部に装着された押圧体 5 9 によって閉板方向へ押圧されており、開板方向への移動を規制されているため、対象濾板 1 2 A は、該隣接濾板 1 2 B から引き剥がされて開板方向へ移動する。

対象濾板 1 2 A を隣接濾板 1 2 B から引き剥がすべく、該隣接濾板 1 2 B を押さえる押圧機構は、該隣接濾板 1 2 B が対象濾板 1 2 A とともに移動しようとする方向（開板方向）と真逆の方向である閉板方向へ押杵部 5 8 a を伸ばすことにより、押圧体 5 9 で隣接濾板 1 2 B を押さえる力を発生させる。従って、密着した対象濾板 1 2 A が隣接濾板 1 2 B を動かそうとする力のベクトルと、押圧体 5 9 が隣接濾板 1 2 B を押さえる力のベクトルは、互いに逆方向になり、押圧体 5 9 が隣接濾板 1 2 B を押さえる力の全てが該隣接濾板 1 2 B に対する押圧力として作用する。また隣接濾板 1 2 B が移動しようとする方向と、押圧機構が隣接濾板 1 2 B を押さえる方向とが真逆の方向であるため、隣接濾板 1 2 B の支持腕 4 5 に対する押圧体 5 9 の接点は移動せず、一定位置に保たれる。

【 0 0 2 2 】

なお、第 1 の過程の第 3 段階及び第 4 段階において、押杵部 5 8 a の伸長の開始時期は、開閉機 1 3 の移動の開始時期より早いか、同時であることが望ましい。加えて、押杵部 5 8 a の伸長速度は、開閉機 1 3 の移動速度より早いか、同じであることが望ましい。伸長の開始時期が移動の開始時期より遅い場合、あるいは伸長速度が移動速度より遅い場合、隣接濾板 1 2 B の支持腕 4 5 から押圧体 5 9 が離れてしまうおそれがあり、隣接濾板 1 2 B を十分に押さえ付けることが出来なくなる可能性がある。

また押杵部 5 8 a の伸長量は特に限定されず、対象濾板 1 2 A を隣接濾板 1 2 B から引き剥がすことが可能な程度の長さであればよい。すなわち、押圧機構によって隣接濾板 1 2 B を押さえ付ける場合には、開閉機 1 3 によって対象濾板 1 2 A が所定位置、つまりは隣接濾板 1 2 B から引き剥がされた位置に移動されるまでの間、押圧機本体 5 8 から押杵部 5 8 a が伸び続けることにより、押圧体 5 9 で隣接濾板 1 2 B の支持腕 4 5 を押さえ続けなければならない。従って、押杵部 5 8 a の伸長量は、把持爪 5 7 が対象濾板 1 2 A を掴み、かつ押圧体 5 9 が隣接濾板 1 2 B を押圧した状態で、押杵部 5 8 a が最大伸長量となったときに対象濾板 1 2 A と隣接濾板 1 2 B の間に間隙が形成されるような長さとすればよい。

【 0 0 2 3 】

上記第 2 の過程について詳しく説明する。

第 2 の過程の第 1 段階として、清掃位置で清掃された対象濾板 1 2 A は、把持爪 5 7 で掴まれた状態のまま開閉機 1 3 によって待機位置へと移動し始める（図 7 参照）。

第 2 の過程の第 2 段階として、図 8 に示すように、開閉機 1 3 によって待機位置へと移動された対象濾板 1 2 A は、該待機位置に保管される。このとき開閉機 1 3 において押圧機構の押杵部 5 8 a は、伸びた状態のままとされる。

なお、濾板 1 2 の清掃は、必ずしも各図に示した清掃位置で対象濾板 1 2 A を移動停止させて行う必要はなく、例えば待機位置を清掃位置として、待機位置まで対象濾板 1 2 A を移動させてから清掃を行ってもよい。また清掃位置は、必ずしも複数の濾板 1 2 の全てで同一位置とする必要はなく、各濾板 1 2 毎にそれぞれ清掃位置が異なってもよい。

【 0 0 2 4 】

上記清掃位置での清掃時において、隣接濾板 1 2 B は、振動機 2 8 b からの振動が濾布展張金具 2 8 を介して伝達されることにより、その移動に不適な位置である不正位置に移動してしまう場合があり、図 8 中に描かれた隣接濾板 1 2 B は、該不正位置にある濾板を

表現している。この不正位置とは、次の移動対象である濾板 1 2（この場合は、隣接濾板 1 2 B）が他の濾板 1 2 と互いに略平行な位置関係となっていない状態をいうものであり、このような不正位置にある濾板 1 2 については、本実施形態のような濾板 1 2 の両側に配置された開閉機 1 3 がそれぞれ共働して移動するフィルタプレス 1 0 の場合、一側の開閉機 1 3 が濾板 1 2 の支持腕 4 5 を掴んでも、他側の開閉機 1 3 が該濾板 1 2 の支持腕 4 5 を掴むことができなくなってしまうおそれがある。

【0025】

上記第 3 の過程について詳しく説明する。

第 3 の過程の第 1 段階として、図 9 に示すように、開閉機 1 3 は、押圧機構の押杵部 5 8 a が伸びた状態のままで、把持爪 5 7 の先端が対象濾板 1 2 A の支持腕 4 5 の端部に引っ掛からないように、把持機本体 5 6 の杵部 5 6 a を縮める。そして、開閉機 1 3 は、次の移動対象である隣接濾板 1 2 B に接近するため、閉板方向への移動を開始する。

第 3 の過程の第 2 段階として、図 10 に示すように、開閉機 1 3 は、その移動途中で押杵部 5 9 の先端を隣接濾板 1 2 B の支持腕 4 5 の端部に接触させる。該開閉機 1 3 は、押杵部 5 9 の先端を支持腕 4 5 の端部に接触させたまま、閉板方向への移動を継続する。そして、隣接濾板 1 2 B は、該開閉機 1 3 によって閉板方向へ押されながら移動することにより、不正位置にある状態から、移動に適した位置である適正位置となるように位置修正される。

第 3 の過程の第 3 段階として、図 11 に示すように、開閉機 1 3 によって閉板方向へ押された隣接濾板 1 2 B は、該隣接濾板 1 2 B の閉板方向の隣接位置にある濾板 1 2 C に接触する。このとき該開閉機 1 3 は、閉板方向への移動を継続しており、その結果、該隣接濾板 1 2 B は、濾板 1 2 C に押し付けられる。

第 3 の過程の第 4 段階として、隣接濾板 1 2 B は、開閉機 1 3 に押され、濾板 1 2 C に押し付け続けられた結果、その周縁が濾板 1 2 C の周縁に圧接されて移動することができなくなり、適正位置となる。また隣接濾板 1 2 B が移動することができなくなると、開閉機 1 3 の移動に伴って、隣接濾板 1 2 B から押圧部 5 9 を介して伝達される抵抗力により押杵部 5 8 a が押圧機本体 5 8 の内部に押し込まれる。該押圧機本体 5 8 には、押杵部 5 8 a の位置を検出するためのセンサ（図示略）が取り付けられている。押杵部 5 8 a が押圧機本体 5 8 の内部に押し込まれたこと、つまりは開閉機の閉板方向の移動が止まったことが該センサによって検知されると、開閉機 1 3 は、押杵部 5 8 a を収縮させることにより、隣接濾板 1 2 B の濾板 1 2 C への押し付けを解除する。また図 12 に示すように、該開閉機 1 3 は、押杵部 5 9 の先端が隣接濾板 1 2 B の支持腕 4 5 の端部に接触しないようにするため、把持機本体 5 6 の杵部 5 6 a を縮めるとともに、濾板センサ（図示略）によって隣接濾板 1 2 B が検知されるまで閉板方向へ移動し、該隣接濾板 1 2 B を移動対象として認識する。

【0026】

上記第 3 の過程の第 1 段階及び第 2 段階において、把持爪 5 7 の先端が対象濾板 1 2 A の支持腕 4 5 の端部に引っ掛からず、押杵部 5 9 の先端が隣接濾板 1 2 B の支持腕 4 5 の端部に接触できるようにするため、押杵部 5 9 は、その先端が把持爪 5 7 の先端よりも濾板 1 2 の支持腕 4 5 よりに位置するように設定することが望ましい。また他の方法として、把持爪 5 7 及び押杵部 5 9 の双方が支持腕 4 5 の端部に接触しないように、一旦は把持機本体 5 6 の杵部 5 6 a を縮めて開閉機 1 3 を閉板方向に移動させ、濾板センサ等によって該開閉機 1 3 が対象濾板 1 2 A を避けたことが検知された後、再び把持機本体 5 6 の杵部 5 6 a を伸ばして開閉機 1 3 を閉板方向に移動させ、押杵部 5 9 の先端を隣接濾板 1 2 B の支持腕 4 5 の端部に接触させてもよい。

【0027】

なお、上記第 2 の過程から第 3 の過程において、押圧機構の押杵部 5 8 a を伸びた状態のままとしたが、第 2 の過程の第 2 段階で押杵部 5 8 a を縮めた状態とし、この状態で第 3 の過程の第 1 段階を実施してもよい。あるいは、第 3 の過程の第 4 ～ 第 5 段階において、ロータリーエンコーダ 6 2 によって開閉機 1 3 の移動速度が低下したことが検知される

と、押圧機構の押杵部 5 8 a を縮めるように設定してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】実施形態のフィルタプレスを示す概念図。

【図2】(a)は濾板を示す斜視図、(b)は濾板を示す側断面図。

【図3】(a)は開閉機を示す正断面図、(b)は開閉機を示す側面図、(c)は開閉機を示す平面図。

【図4】開閉機が対象濾板に接近した状態を示す平面図。

【図5】開閉機が対象濾板を掴んだ状態を示す平面図。

【図6】開閉機が隣接濾板を押さえる状態を示す平面図。

10

【図7】開閉機が対象濾板を移動させる状態を示す平面図。

【図8】開閉機が対象濾板を移動させた状態を示す平面図。

【図9】開閉機が隣接濾板に接近する状態を示す平面図。

【図10】押圧体が隣接濾板の支持腕に接触した状態を示す平面図。

【図11】開閉機が隣接濾板を押して位置修正を行う状態を示す平面図。

【図12】開閉機が隣接濾板に接近した状態を示す平面図。

【符号の説明】

【0029】

10 フィルタプレス

11 機枠

20

12 濾板

12 A 対象濾板

12 B 隣接濾板

13 開閉機

14 濾布

23 濾板支持枠

29 開閉機支持枠

45 支持腕

56 把持機本体

57 把持爪

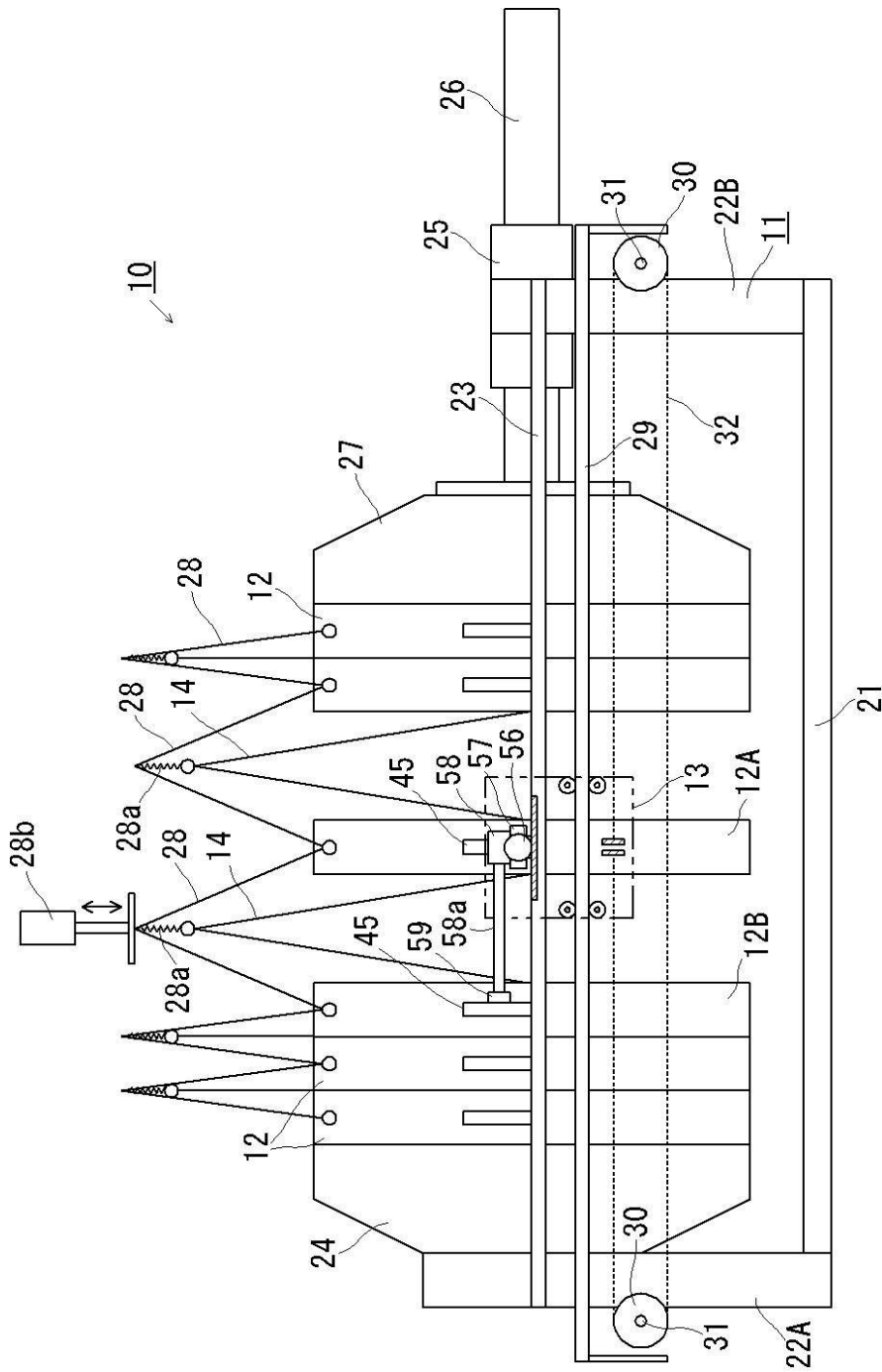
30

58 押圧機本体

59 押圧体

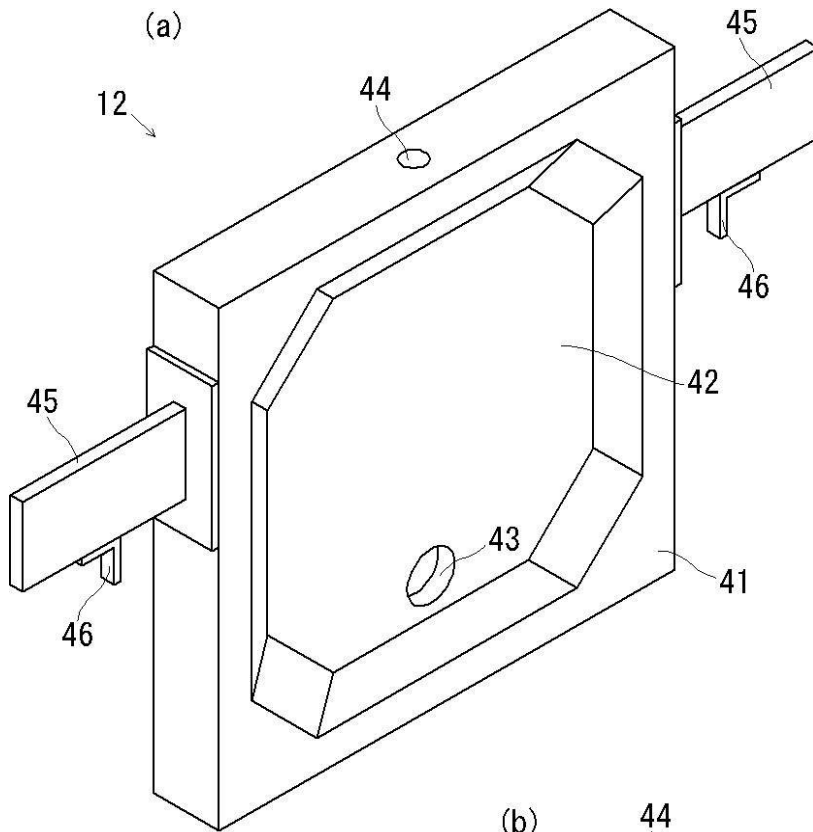
62 センサとしてのロータリーエンコーダ

【図 1】

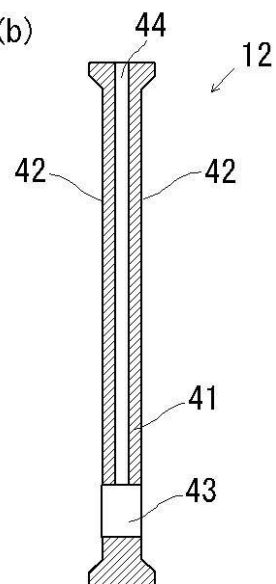


【図 2】

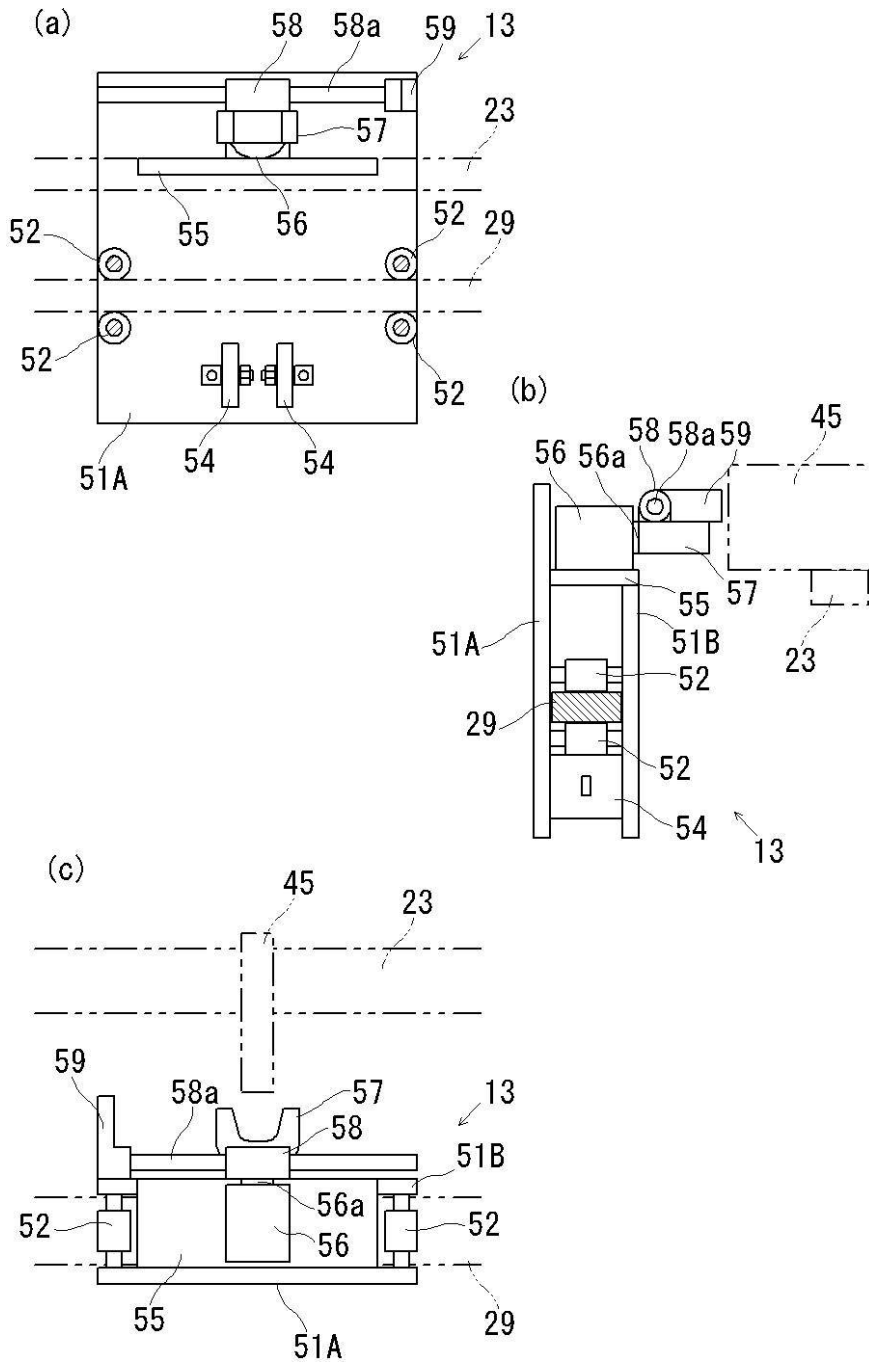
(a)



(b)

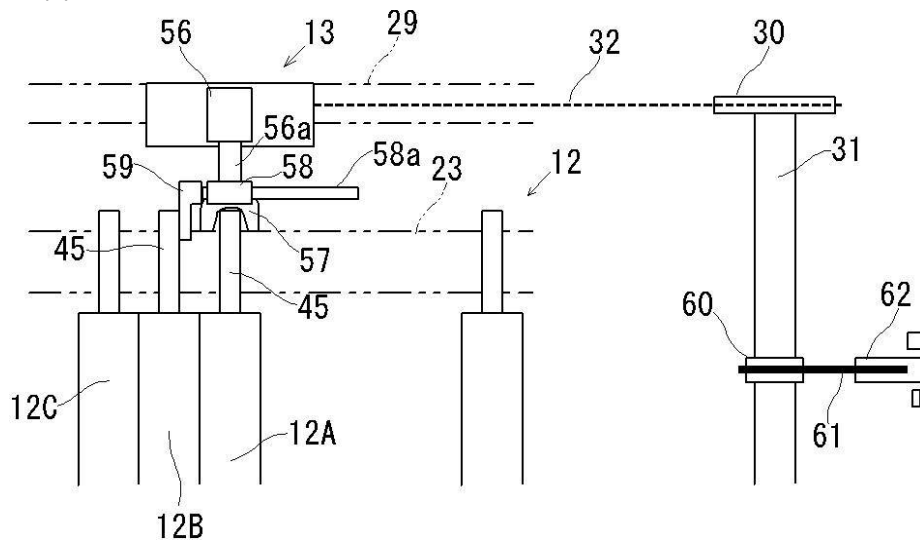


【図 3】

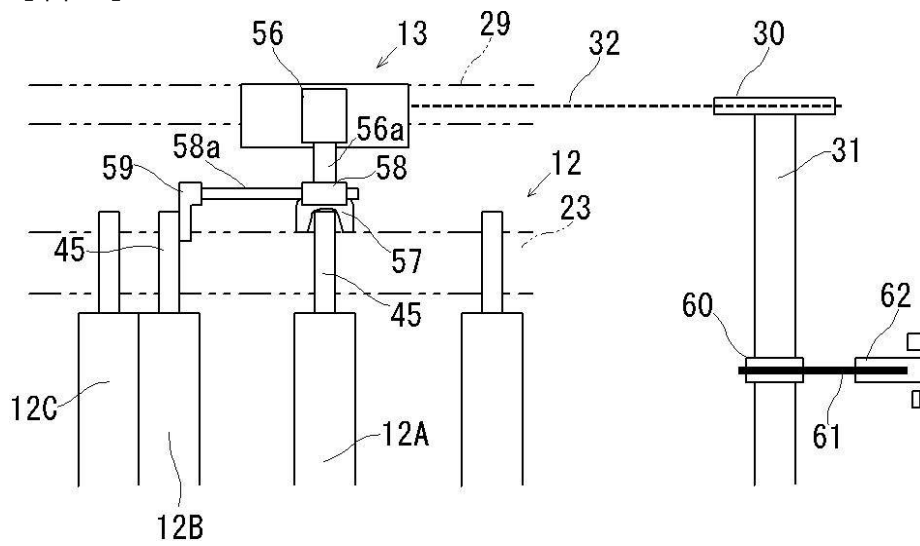


The figure consists of two parts. The left part is a cross-sectional view of a multi-layered assembly. It features three main vertical sections labeled 12A, 12B, and 12C. Above these sections are several horizontal layers or structures, including 56, 56a, 58, 59, 57, 58a, 45, and 23. Dashed lines indicate different levels or interfaces. The right part is a perspective view of a single vertical component, possibly a probe or a pin, with a base 30, a shaft 31, and a head section containing elements 60, 61, and 62.

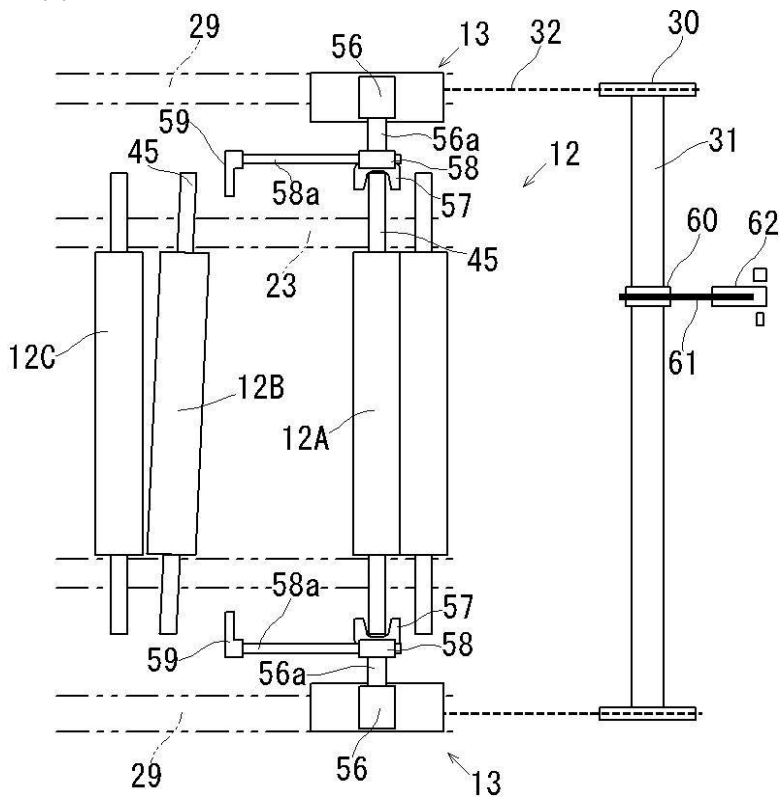
【図 6】



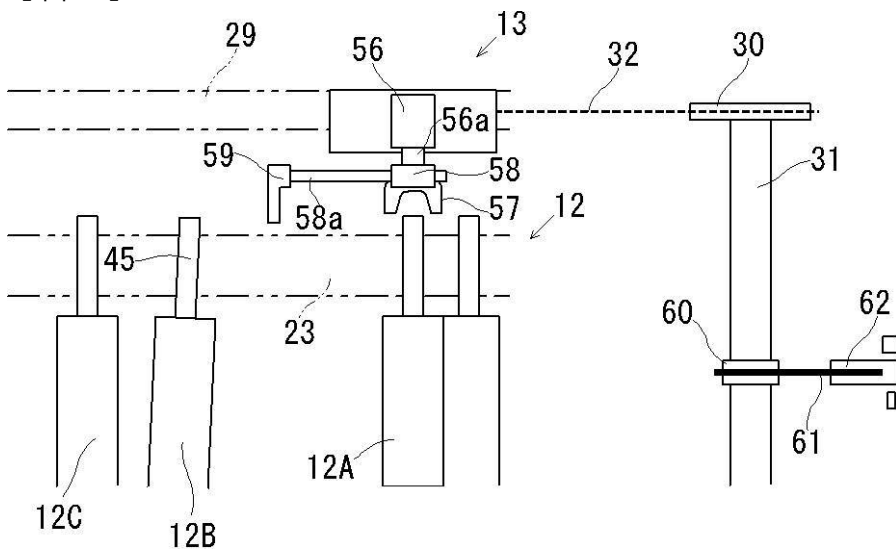
【図 7】



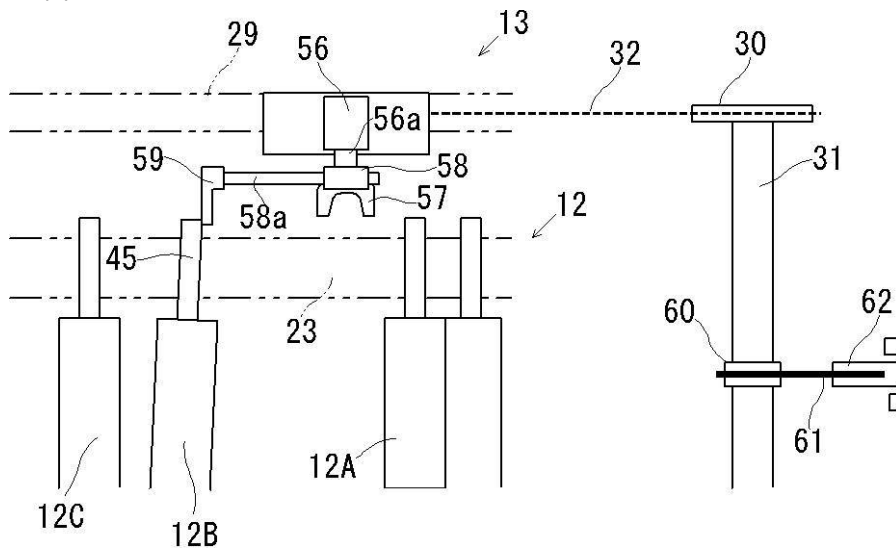
【図 8】



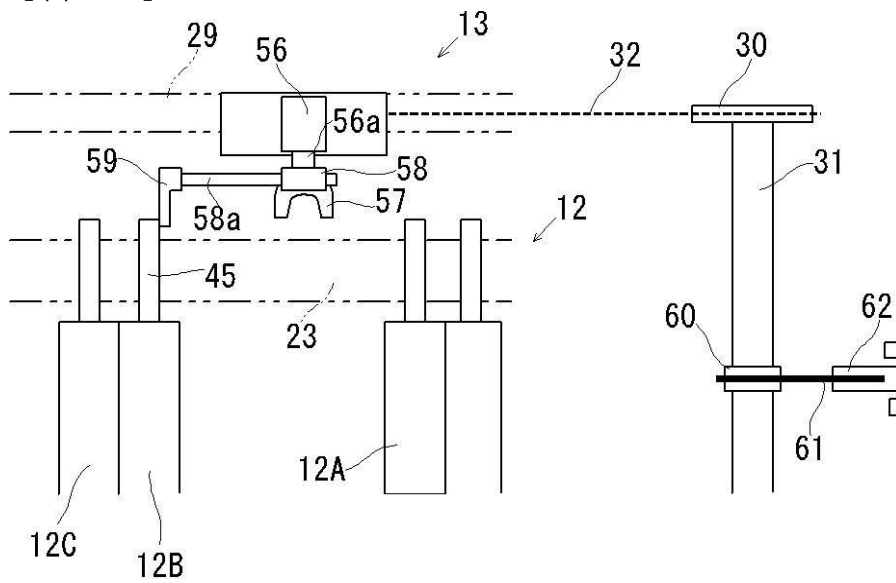
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

