



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I747086 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：108142889 (22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 26 日

(51)Int. Cl. : B01D25/12 (2006.01) B30B9/02 (2006.01)

(30)優先權：2019/02/20 日本 2019-028925

(71)申請人：日商安尼康股份有限公司(日本) AMUKON KABUSHIKI KAISHA (JP)
日本(72)發明人：和田光司 WADA, KOJI (JP)；伴野公威 BANNO, KIMITAKE (JP)；山崎志
YAMASAKI, TAKASHI (JP)；鄭朝志 ZHENG, CHAOZHI (CN)；艾彥波拉莫 凱
文 AYEMPEROUMAL, KEVIN (FR)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW	201249641A	JP	2010-172784A
US	2013/0062268A1	WO	2018/010109A1
WO	2018/191926A1		

審查人員：曹世力

申請專利範圍項數：項 圖式數： 共頁

(54)名稱

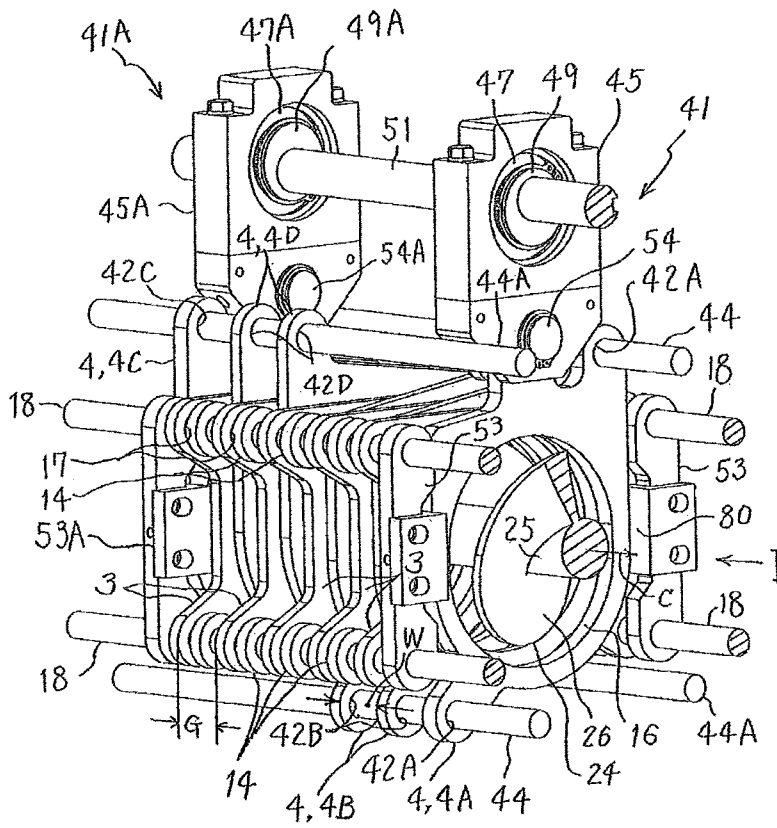
固液分離裝置

(57)摘要

本發明所針對的技術課題，係針對於具備：複數個可動構件、及以不接觸於該可動構件的狀態來延伸貫穿過該可動構件之螺旋杆，並且是利用該螺旋杆的旋轉，來搬運污泥的同時又將污泥進行脫水之固液分離裝置，想要對於污泥施加壓榨作用來提高污泥的脫水效率。

本發明的解決方案，係利用連結棒(44)將複數個可動構件(4A、4B)連結成一體來構成第 1 可動單元(41)，利用連結棒(44A)將其他複數個可動構件(4C、4D)連結成一體來構成第 2 可動單元(41A)，並且將第 1 可動單元(41)的可動構件(4A、4B)與第 2 可動單元(41A)的可動構件(4C、4D)以具有相位差的方式來進行往復運動。

指定代表圖：



【圖 4】

符號簡單說明：

3:固定構件

4:可動構件

4A,4C:主動構件

4B,4D:從動構件

14:間隔構件

16:孔

17:安裝孔

18:支架螺栓

24:螺旋杆

25:軸部

26:螺旋翼部

41,41A:可動單元

42A,42B,42C,42D:安裝孔

44,44A:連結棒

45,45A:中間構件

47,47A:軸承

49,49A:凸輪

51:驅動軸

53:第 1 導引構件

53A:第 2 導引構件

54,54A:插銷

80:導引面

W:間隙

G:間隙寬度



I747086

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

固液分離裝置

【中文】

本發明所針對的技術課題，係針對於具備：複數個可動構件、及以不接觸於該可動構件的狀態來延伸貫穿過該可動構件之螺旋杆，並且是利用該螺旋杆的旋轉，來搬運污泥的同時又將污泥進行脫水之固液分離裝置，想要對於污泥施加壓榨作用來提高污泥的脫水效率。

本發明的解決方案，係利用連結棒(44)將複數個可動構件(4A、4B)連結成一體來構成第1可動單元(41)，利用連結棒(44A)將其他複數個可動構件(4C、4D)連結成一體來構成第2可動單元(41A)，並且將第1可動單元(41)的可動構件(4A、4B)與第2可動單元(41A)的可動構件(4C、4D)以具有相位差的方式來進行往復運動。

【指定代表圖】第(4)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

3:固定構件

4:可動構件

4A,4C:主動構件

4B,4D:從動構件

14:間隔構件

16:孔

17:安裝孔

18:支架螺栓

24:螺旋杆

25:軸部

26:螺旋翼部

41,41A:可動單元

42A,42B,42C,42D:安裝孔

44,44A:連結棒

45,45A:中間構件

47,47A:軸承

49,49A:凸輪

51:驅動軸

53:第1導引構件

53A:第2導引構件

54,54A:插銷

80:導引面

W:間隙

G:間隙寬度

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

固液分離裝置

【技術領域】

【0001】本發明係關於具備：複數個可動構件、及以不接觸於該可動構件的狀態來延伸貫穿過該可動構件之螺旋杆，並且是利用該螺旋杆的旋轉，來搬運含有液體之處理對象物的同時又進行脫液處理之固液分離裝置。

【先前技術】

【0002】上述形式的習知固液分離裝置(請參照專利文獻1)，係從含有液體之處理對象物，諸如：廢棄豆腐、食品加工排水、下水處理物或養豬場所排放的廢水之類的有機系污泥；將該有機系污泥利用微生物分解處理後的污泥；電鍍廢液、油墨廢液、顏料廢液、塗料廢液之類的無機系污泥；或者菜屑和果皮、食品殘渣、豆渣之類的處理對象物來將液體予以分離出來。這種形式的固液分離裝置，因為係利用可動構件進行作動，因此可防止發生固形物堵塞在濾液排出間隙的問題，而且可動構件並未接觸於螺旋杆，因此可阻止可動構件很快就磨損的問題。然而，習知的技術方案之固液分離裝置，雖然可以防止可動構件很快就磨損的問題，但是卻因為所有的可動構件都是做成：以同一種相位並且是以同一種形態來進行作動，因而

可動構件對於利用螺旋杆的旋轉來進行搬運的處理對象物所施加的壓榨作用不足，對於處理對象物的脫液效率低落，因此依舊存在著：無法對於處理對象物很有效率地進行脫液處理之缺點。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本特許第4374396號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之技術課題]

【0004】本發明係有鑒於上述情事而進行開發完成的發明，其目的係要提供：一種固液分離裝置，其中的可動構件雖然沒有接觸於螺旋杆，但是卻可對於被搬運的處理對象物，利用可動構件來有效地施加壓榨作用，因而可更進一步地提昇對於處理對象物之脫液效率。

[用以解決課題之技術方案]

【0005】為了達成上述目的，本發明所提出的技術方案之固液分離裝置，係具備：複數個可動構件；及以不接觸於該可動構件的狀態來延伸貫穿過該可動構件之螺旋杆，並且是利用該螺旋杆的旋轉，來搬運含有液體之處理對象物的同時又進行脫液處理之固液分離裝置，其特徵為，

具備至少兩組可動單元，而該可動單元係具有：由前述複數個可動構件之其中一個可動構件所構成的主動構件及由其他的可動構件所構成之至少一個從動構件；用來連結該主動構件與從動構件，以使得該從動構件及前述主動構件一起進行作動之連結機構；以及用來對於前述主動構件加壓以使其進行直線往復運動之凸輪，

在前述螺旋杆的軸線方向上相鄰的兩個凸輪，係被配置成彼此不同的相位，以使得各凸輪所屬之可動單元的可動構件係以具有相位差的方式進行直線往復運動，並且所有的可動單元的凸輪都被固定在被馬達旋轉驅動之共通的驅動軸上；

前述可動單元係具有：可轉動地連結於該主動構件之中間構件，前述凸輪係由偏心凸輪所構成，並且該凸輪係可滑動地嵌合在與形成於前述中間構件的孔嵌合的軸承之中心側的圓形凸輪孔，並且具備：導引機構，其係當前述凸輪進行旋轉而經由前述中間構件對於前述主動構件加壓時，可引導該主動構件與從動構件之至少其中一方來使得該主動構件與該主動構件所屬之可動單元的從動構件進行直線往復運動(本案的請求項1)。

【0006】又，在上述請求項1所述的固液分離裝置中，前述導引機構，引導前述主動構件與前述從動構件之至少其中一方來使得前述主動構件與前述從動構件朝上下方向進行直線往復運動(本案的請求項2)。

【0007】此外，在上述請求項1或2所述的固液分離裝

置中，位於前述螺旋杆的軸線方向上之相鄰的兩個可動構件係以彼此不同的相位進行直線往復運動。(本案的請求項3)。

【0008】此外，在上述請求項1或2所述的固液分離裝置中，係具有：以不接觸於前述螺旋杆的狀態來配置的複數個固定構件，前述螺旋杆係延伸貫穿過前述可動構件與固定構件，並且在位於前述螺旋杆的軸線方向上之相鄰的固定構件之間係配置著一個可動構件。(本案的請求項4)。

【0009】此外，在上述請求項1或2所述的固液分離裝置中，係具有：以不接觸於前述螺旋杆的狀態來配置之複數個固定構件，前述螺旋杆係延伸貫穿過前述可動構件與固定構件，並且在位於前述螺旋杆之軸線方向上之相鄰的固定構件之間配置有複數個可動構件，該複數個可動構件之位於前述螺旋杆的軸線方向上之相鄰的兩個可動構件係以彼此不同的相位進行直線往復運動。(本案的請求項5)。

[發明之效果]

【0010】根據本發明，雖然是將可動構件設置成不接觸於螺旋杆，但是因為可動構件是以具有相位差的方式來進行作動，因而可動構件係對於被搬運的處理對象物施加不同形態的壓力而可有效地賦予壓榨作用，藉此可提高對於處理對象物的脫液效率。而且係利用連結機構來連結複

數個可動構件，以使得該複數個可動構件一起進行作動，因此可簡化固液分離裝置的結構。

【圖式簡單說明】

【0011】

[圖 1]係固液分離裝置之局部剖面之正面圖，係用來顯示整體裝置的概略構成要素、固定構件及可動構件的排列狀態的圖，係將固定構件及可動構件的形狀予以簡化地顯示，並且是將局部的構成構件的圖示予以省略的圖。

[圖 2]係用來顯示固定構件與可動構件等之立體圖。

[圖 3]係顯示固液分離部的局部之概略剖面圖，係用來顯示固定構件與可動構件的排列狀態的圖，係將固定構件及可動構件的形狀等予以簡化並且將局部的構成構件的圖示予以省略的圖。

[圖 4]係顯示第 1 可動單元及第 2 可動單元，係將可動構件之間間隙寬度以及固定構件之間間隙寬度予以較實際寬度更加放大來顯示的立體圖，並且係從污泥搬運方向下游側來觀看的圖。

[圖 5]係用來顯示第 1 可動單元及第 2 可動單元之與圖 4 同樣的立體圖，並且係從污泥搬運方向上游側來觀看的圖。

[圖 6]係顯示構成第 1 及第 2 可動單元之主動構件與從動構件的排列狀態之示意正面圖，係將可動構件之間間隙寬度以及固定構件之間間隙寬度予以較實際寬度更加

放大來顯示，並且係將螺旋杆的螺旋翼部的圖示予以省略之說明圖。

[圖 7]係朝向圖 4 中的箭頭 I 方向觀看的圖。

[圖 8]係朝向圖 5 中的箭頭 II 方向觀看的圖。

[圖 9]係將圖 7 及圖 8 中所示的凸輪等予以簡化地顯示來說明其作用之放大圖。

[圖 10]係用來顯示主動構件與從動構件的別種排列例子之與圖 4 同樣的立體圖。

[圖 11]係用來顯示主動構件與從動構件的別種排列例子之與圖 6 同樣的說明圖，並且係將用來固定連結複數個固定構件之支架螺栓的圖示也予以省略的圖。

[圖 12]係用來顯示主動構件與從動構件與固定構件之另一種排列例子之與圖 11 同樣的說明圖。

[圖 13]係顯示將本發明適用在具有兩支螺旋杆的固液分離裝置的具體例之與圖 4 同樣的立體圖。

[圖 14]係顯示固液分離裝置的別種例子之與圖 1 同樣的局部剖面之正面圖。

[圖 15]係第 1 及第 2 中間支承板與連結筒之分解立體圖。

[圖 16]係顯示出口筒構件與背壓裝置之剖面圖。

【實施方式】

【0012】茲佐以圖式，詳細說明本發明的實施方式如下。

【0013】圖 1 係顯示固液分離裝置之一例的局部剖面之正面圖。利用此處所示的固液分離裝置，雖然可以對於含有液體之各種的處理對象物進行固液分離，此處將針對於含有大量水分之污泥進行脫水處理的情況來加以說明。

【0014】圖 1 所示的固液分離裝置，係具有：上部具有開口且被形成盒狀之入口構件 1；上部和下部都具有開口且具有矩形的橫剖面形狀之出口構件 2；以及配置在該入口構件 1 與出口構件 2 之間之多數個固定構件 3 及可動構件 4。入口構件 1 的上部開口係作為供污泥流入之流入口 5，入口構件 1 的下部則是被底壁 6 所封塞住。又，在朝向固定構件 3 與可動構件 4 的這一側的入口構件 1 的側壁 7 係形成有開口 8。同樣地在朝向固定構件 3 與可動構件 4 的這一側的出口構件 2 的側壁 9 也形成有開口 10，該出口構件 2 的下部開口係作為供排出已經過脫水處理後的泥餅狀的污泥之排出口 11。這種出口構件 2 與入口構件 1 的下部係被固定支承在支承框的支架 12。

【0015】圖 2 係顯示圖 1 所示之複數個固定構件之中的一個固定構件 3 與四個可動構件 4 之立體圖。從這個圖中可以看出在本例子的固定構件 3 係形成有圓形的孔 15，在可動構件 4 係形成有長圓形的孔 16，固定構件 3 與可動構件 4 係由環狀的板材所構成的。而且從圖 2 可以看出在本例子的固液分離裝置中係使用了四種類的可動構件 4，當必須區別這四種可動構件的時候，係將這四種可動構件分別稱為：第 1 主動構件 4A、第 1 從動構件 4B、第 2 主動構件 4C、

第 2 從動構件 4D。第 1 及第 2 從動構件 4B、4D 分別是與第 1 及第 2 主動構件 4A、4C 的作動進行連動之從動構件，關於這些從動構件的結構和作用容後做更詳細的說明。此外，圖 2 中的第 1 主動構件 4A 與第 2 主動構件 4C 的形狀相同，而在圖 2 中則是顯示出兩者之其中一個的正面狀態，另外一個的背面狀態；同樣地第 1 從動構件 4B 與第 2 從動構件 4D 的形狀也是相同，而在圖 2 中則是顯示出兩者之其中一個的正面狀態，另外一個的背面狀態。

【0016】圖 3 係清楚地顯示出多數個可動構件 4 與多數的固定構件 3 之排列狀態的放大剖面圖；圖 4 及圖 5 係顯示將多數個固定構件之中之部分的固定構件 3 與部分的可動構件 4 組裝在一起的狀態之立體圖；圖 6 係顯示固定構件 3 與可動構件 4 的組裝狀態之示意說明圖。此外，圖 7 及圖 8 係顯示可動構件 4 之作動狀態的局部剖面圖，圖 7 係朝向圖 4 中的箭頭 I 的方向觀看的圖；圖 8 係朝向圖 5 的箭頭 II 的方向觀看的圖。此外，圖 1、圖 3 及圖 6 係用來清楚地顯示固定構件 3 與可動構件 4 的排列狀態等的圖，在這些圖中係將固定構件 3 與可動構件 4 的形狀予以簡化地顯示並且省略了後述之一部分的構件的圖示(在圖 11 及圖 12 中也是同樣)。本例子的固液分離裝置中的固定構件 3 與可動構件 4 之更正確的形狀請參照圖 2、圖 4、圖 5、圖 7 及圖 8。

【0017】如圖 1 至圖 3 所示，在相鄰的固定構件 3 之間係配置著小環狀的間隔構件 14，複數個固定構件 3 係利用該間隔構件 14 而在軸線方向彼此隔著間隔而配置成同心

狀，在其相鄰的固定構件 3 之間係配置著一個可動構件 4。圖示的例子，係在相鄰的固定構件 3 之間配置了四個間隔構件 14。

【0018】雖然在圖 4 及圖 5 中也顯示出了間隔構件 14，但是在圖 4 及圖 5 中為了清楚地顯示出固定構件 3 與可動構件 4 與間隔構件 14 的組裝狀態，乃將固定構件之間の間隙寬度 G 以及可動構件之間の間隙 W 予以放大顯示出來(這種顯示方式在圖 6、圖 10 至圖 13 中也是同樣，而且在圖 6、圖 11 及圖 12 中則是省略了間隔構件的圖示)。從圖 3 可以看出實際上，各間隔構件 14 係與固定構件 3 緊密地接觸在一起。

【0019】尤其是從圖 2 可以看出在各固定構件 3 係形成有四個安裝孔 17，如圖 1 至圖 6 所示，在被配置於各安裝孔 17 與各固定構件 3 之間的小環狀之間隔構件 14 的中心孔，係分別有各個支架螺栓 18 延伸貫穿於該中心孔。各個支架螺栓 18 係如圖 1 所示，貫穿過入口構件 1 的側壁 7、出口構件 2 的側壁 9，並且將螺帽 19、20 分別螺裝到形成於各個支架螺栓 18 之各自的長軸方向上的端部的公螺紋部而被鎖緊固定著。如此一來，就將複數個固定構件 3 彼此形成一體地固定連結在一起，並且將其固定構件 3 予以固定在入口構件 1 與出口構件 2。

【0020】亦可將藉由間隔構件 14 而互相隔著間隔來配置的各固定構件 3 予以組裝成能夠稍微地滑動。此外，亦可將間隔構件與相鄰的兩個固定構件之其中一方的固定構

件形成一體，並且藉由該間隔構件在相鄰的兩個固定構件之間形成間隙，再將可動構件4配置在這個間隙。

【0021】如圖3所示，分別配置在各固定構件3之間的可動構件4的厚度 T 係設定成：小於各固定構件之間間隙寬度 G ，在各固定構件3的端面與面對這個端面之可動構件4的端面之間，係形成例如：0.1mm至1mm左右之微小的濾液排出間隙 g 。這種微小濾液排出間隙 g 係供後述的從污泥分離出來的水分也就是濾液通過的間隙。可動構件4的厚度 T 係設定成例如：1.0mm至2mm左右；間隙寬度 G 係設定成例如：2mm至3mm左右。又，固定構件3的厚度 t 係設定成例如：1.5mm至3mm左右。濾液排出間隙 g 、可動構件4的厚度 T 、固定構件3的厚度 t 、間隙寬度 G 的大小，係考慮到處理對象物之種類等等的因素來做適當的設定。當固液分離裝置進行作動時，配置在相鄰的固定構件3之間的可動構件4係如後述般地，係可朝向圖6、圖7及圖8中的箭頭E、F所示的上下方向進行往復運動。

【0022】從圖1可以看出藉由：形成在入口構件1的側壁7之開口8；分別形成在固定構件3及可動構件4之孔15、16；以及形成在出口構件2的側壁9之開口10，係形成一個大致上呈連續的貫穿孔狀之內部空間 S (請參照圖3)。是以，在本例子的固液分離裝置中，係由：配置在軸線方向上利用間隔構件14隔著間隔且利用支架螺栓18而互相固定在一起的複數個固定構件3；配置在相鄰的固定構件3之間的可動構件4；入口構件1的側壁7；以及出口構件2的側壁

9來構成可從處理對象物(在這個例子中係指：污泥)將液體分離出來之固液分離部21，這個固液分離部21的內部係形成中空，並且是以入口構件1的側壁7的開口8來構成固液分離部21之內部空間S的入口22，是以出口構件2的側壁9的開口10來構成固液分離部21之內部空間S的出口23。

【0023】在上述固液分離部21之內部空間S係配置著朝向其軸線方向延伸之螺旋杆24。這個螺旋杆24係由：軸部25、以及一體地形成於該軸部25之螺旋狀的螺旋翼部26所構成的，如圖1所示，該軸部25之入口構件1這一側的端部係連結於被固定支承在入口構件1之另一方的側壁27的螺旋杆用的馬達28且受其驅動，軸部25之出口構件2這一側的端部則是利用軸承而可旋轉地被支承在該出口構件2之另一方的側壁29。此外，為了讓圖式更容易判讀起見，在圖6中僅顯示出螺旋杆24的軸部25，並且省略了螺旋翼部的圖示(在圖11及圖12中也是同樣)。

【0024】從圖7及圖8可看出：螺旋杆24之螺旋翼部26的外徑係設定成：小於分別形成在固定構件3與可動構件4上的孔15、孔16的直徑；而且這個螺旋翼部26的外徑係設定成：小於形成在側壁7、側壁9上的開口8、開口10的直徑；當各可動構件4以後述的方式朝向箭頭E、F的方向進行往復運動時，螺旋杆24並不會接觸到側壁7、側壁9、可動構件4及固定構件3。此外，即使各可動構件4進行作動時，也不會接觸到前述的間隔構件14。是以，在本例子的固液分離裝置中，係以不接觸於複數個可動構件4與複數

個固定構件 3 的狀態，設置著貫穿延伸過該可動構件 4 與該固定構件 3 之螺旋杆 24。

【0025】如圖 1 中的箭頭 A 所示，含有多量的水分之污泥係從流入口 5 被送到入口構件 1 內。在這個時候，處理前之污泥的含水率例如：係 99 重量 % 的程度，預先在這個污泥中混入凝集劑以使污泥絮凝化。當這種污泥流到入口構件 1 時，因為馬達 28 的作動而使得螺旋杆 24 係以其中心軸線 K 為中心被進行旋轉驅動。因此，污泥係如圖 1 中的箭頭 B 所示，將會通過形成在入口構件 1 的側壁 7 上的開口 8 而流入固定構件 3 與可動構件 4 之內部空間 S (請參照圖 3)。是以，污泥係從固液分離部 21 之內部空間 S 的軸線方向上的一端側的入口 22 流入該內部空間 S。此外，在各圖中係省略了污泥之圖示。

【0026】以上述的方式流入固液分離部 21 的內部之污泥，係受到被馬達 28 旋轉驅動的螺旋杆 24 的搬運，亦即朝向圖 1 及圖 3 至圖 6 中的箭頭 C 所示的方向，也就是朝向固液分離部 21 之軸線方向上的另一端側的出口 23 受到搬運。此時，從污泥分離出來的水分也就是濾液，係通過各固定構件 3 與可動構件 4 之間的濾液排出間隙 g (請參照圖 3) 而排出到固液分離部之外部。被排出後的濾液係如圖 1 所示般地，先被承接於被固定在支架 12 上的濾液承接構件 30，然後才通過濾液排出管 31 往下流。因為在這個濾液中多少還是含有一些固體成分，所以該濾液係與其他的污泥一起再度經過水處理之後，再度被供給到固液分離裝置進行脫水

處理。

【0027】如上所述，固液分離部21內之污泥的含水率降低因而含水量減少後之泥餅狀的污泥，係如圖1中的箭頭D所示，係從固液分離部21之軸線方向上的另一端側的出口23排出。從固液分離部21排出後的污泥係通過出口構件2之下部的排出口11而掉落到下方。經過脫水處理後的泥餅狀的污泥之含水率例如：係為80重量%的程度。此外，如圖1所示，在固液分離部21之出口23的對面處，設有一個背壓裝置40，從出口23排出後的泥餅狀之污泥將會頂撞到背壓裝置40。因此，被加諸在位於出口23的近旁之固液分離部21內的污泥的壓力將會上昇，藉此可提高對於污泥之脫水效率。

【0028】如上所述，固液分離裝置係製作成：可將配置在固液分離部的螺旋杆予以旋轉驅動，而將進入到該固液分離部的內部之處理對象物朝向固液分離部的出口移動，同時又將從該處理對象物分離出來的濾液通過固液分離部的濾液排出間隙而排出到固液分離部的外部，以使得含液率降低後的處理對象物從固液分離部的出口排出到固液分離部的外部。利用螺旋杆的旋轉來搬運含有液體之處理對象物的同時，對於該對象物進行脫液處理。在進行這種動作時，可動構件4並未接觸到螺旋杆24，因此能夠阻止可動構件4發生很快就磨損之問題。

【0029】上述的固液分離裝置，除了主動構件及從動構件的形狀以及與其簡單的功能相關的結構之外，就裝置

的基本結構及其基本動作而言，實質上都是與習知的這種固液分離裝置相同(請參照專利文獻1)。

【0030】以上述的方式對於污泥進行脫水處理時，為了要能夠防止固體成分堵塞在固定構件3與可動構件4之間的濾液排出間隙g，並且還要能夠對於在固液分離部內被搬運的污泥施加壓榨作用來提高其脫水效率，本例子的固液分離裝置係具備了如下所述的結構。

【0031】固液分離裝置係具有多數個可動構件4，如圖1所示，該多數個可動構件4之其中的一部分的可動構件係以後述的方式進行組裝而構成一體化的可動單元41、41A、41B、41C。這種可動單元至少必須設置兩組，而在本例子的固液分離裝置係設有四組可動單元，在圖1中係分別標示著上述的元件符號41、41A、41B、41C。在以下的說明中，係將這些可動單元41至41C因應必要而稱為第1至第4可動單元。

【0032】此處，為了清楚地說明在螺旋杆24之中心軸線K的方向上相鄰之兩組可動單元的相關結構，乃舉出位於污泥之搬運方向的最下游側之第1可動單元41、以及較其更位於污泥之搬運方向的上游側且與其相鄰的第2可動單元41A為例，來說明其具體的結構。

【0033】先前所示的圖4及圖5，係顯示上述的第1可動單元41與第2可動單元41A的相關結構之立體圖；圖6係該相關結構之示意說明圖。圖4係從前述污泥搬運方向C之斜下游側來觀看第1及第2可動單元41、41A時的圖；圖5係

從污泥搬運方向 C 的斜上游側來觀看時的圖。

【0034】圖 2 中所示的第 1 主動構件 4A 係圖 1 中所示的多數個可動構件 4 之其中一個可動構件，而第 1 從動構件 4B 也是其他的多數個可動構件 4 之其中一個可動構件。同樣地，第 2 主動構件 4C 也是多數個可動構件之其中一個可動構件，第 2 從動構件 4D 也是其他的多數個可動構件 4 之其中一個可動構件。

【0035】此處，通常各可動單元係具有：由多數個可動構件 4 之其中一個可動構件所構成的主動構件；以及由其他的可動構件所構成的至少一個從動構件。圖 1 及圖 4 至圖 6 所示的例子，第 1 可動單元 41 係具備：圖 2 中所示的一個第 1 主動構件 4A 與兩個第 1 從動構件 4B 之合計三個可動構件 4。同樣地，第 2 可動單元 41A 係具備：圖 2 中所示的一個第 2 主動構件 4C 與兩個第 2 從動構件 4D 之合計三個可動構件 4。如圖 1 及圖 6 所示，第 1 可動單元 41 之第 1 主動構件 4A；與兩個第 2 從動構件 4B、4B；第 2 可動單元 41A 之兩個第 2 從動構件 4D、4D；以及第 2 主動構件 4C 係依序地被排列在螺旋杆 24 的軸線 K 方向上。

【0036】如圖 2 所示，在第 1 主動構件 4A 與第 1 從動構件 4B 上，係分別各形成有兩個安裝孔 42A、42B，如圖 4 至圖 6 所示，連結棒 44 係分別貫穿過安裝孔 42A、安裝孔 42B，且第 1 主動構件 4A 與兩個第 1 從動構件 4B 係利用兩根連結棒 44 而呈一體地連結固定在一起。連結棒 44 在貫穿過第 1 主動構件 4A 與兩個第 1 從動構件之安裝孔 42A、安裝孔

42B時，亦可在孔內還保留一些餘隙。

【0037】同樣地，如圖2所示，在第2可動單元41A之第2主動構件4C與第2從動構件4D上，也分別各形成兩個安裝孔42C、42D，並且如圖4至圖6所示，將連結棒44A貫穿過安裝孔42C、安裝孔42D而利用兩根連結棒44A將第2主動構件4C與兩個第2從動構件4D呈一體地連結固定在一起。四根連結棒44、44A係與螺旋杆24保持平行地延伸。這種情況下，連結棒44A在貫穿過第2主動構件4C與兩個第2從動構件4D的安裝孔42C、安裝孔42D時，也是同樣地可在孔內還保留一些餘隙。

【0038】連結棒44係構成：可使得第1可動單元41之第1主動構件4A及第1從動構件4B能夠以後述的方式來一起進行作動之用來連結該第1主動構件4A與第1從動構件4B的連結機構之一例，連結棒44A係構成：可使得第2可動單元41A之第2主動構件4C及第2從動構件4D能夠以後述的方式來一起進行作動之用來連結該第2主動構件4C與第2從動構件4D的連結機構之一例。

【0039】此外，從圖4至圖6可以看出，在由第1及第2主動構件4A、4C以及由第1及第2從動構件4B、4D所構成的各個可動構件4之間，係分別配置著一個被支架螺栓18所連結固定之固定構件3。又，在圖1及圖3中並未顯示出上述的連結棒44、44A以及與其相關連的結構。

【0040】如圖4至圖7所示，第1中間構件45係藉由插銷54而可朝向箭頭L(請參照圖7)的方向進行轉動地連結在

第 1 可動單元 41 之第 1 主動構件 4A。如圖 9(a) 所示，在這個第 1 中間構件 45 上，係形成有孔 46，在該孔 46 內係嵌合著由環狀的滑動軸承所構成的軸承 47，該軸承 47 係被固定在第 1 中間構件 45。也可以將軸承 47 可滑動地嵌合在第 1 中間構件 45 的孔 46 內。又，在軸承 47 的中心側之圓形凸輪孔 48 內，係有由偏心凸輪所構成的第 1 凸輪 49 的圓形的外周面 50 相對於圓形凸輪孔 48 可滑動地嵌合在圓形凸輪孔 48 內。圖 1 所示的驅動軸 51 係貫穿過這個第 1 凸輪 49 而延伸出去，而且第 1 凸輪 49 係連結固定在該驅動軸 51 上。如圖 9(a) 所示，第 1 凸輪 49 的中心軸線 Y 係對於驅動軸 51 的中心軸線 X 形成偏心，而其偏心量的距離為 δ 。在圖 7 中係省略了用以表示驅動軸 51 的剖面之斜線(圖 8 中也是同樣)。

【0041】如圖 4 至圖 6 及圖 8 所示，第 2 中間構件 45A 也是藉由插銷 54A 而可朝向箭頭 L(請參照圖 8) 的方向進行轉動地連結在第 2 可動單元 41A 之第 2 主動構件 4C，而形成在這個第 2 中間構件 45A 上的孔 46A 內也是與第 1 可動單元 41 的情況同樣地，嵌合著滑動軸承 47A，在該軸承 47A 的中心側的圓形凸輪孔 48A 內則是可滑動地嵌合著由偏心凸輪所構成的第 2 凸輪 49A，該第 2 凸輪 49A 係固定在前述的驅動軸 51 上。是以，各個可動單元 41、41A 都分別具有：可轉動地連結於其主動構件 4A、4C 之中間構件 45、45A。

【0042】又，如圖 9(b) 所示，第 2 凸輪 49A 的中心軸線 YA 也是對於驅動軸 51 的中心軸線 X 保持偏心，其偏心量的距離為 δ 。將圖 9(a) 與圖 9(b) 進行比較即可看出來，係將

第 1 及第 2 中間構件 45、45A 分別組裝成使得第 1 凸輪 49 與第 2 凸輪 49A 之彼此的相位不相同。兩者之相位差的大小係可做適當的設定，此處係將第 1 及第 2 凸輪 49、49A 配置成：彼此具有 180° 的相位差。

【0043】如上所述，第 1 及第 2 凸輪 49、49A 係被固定在共通的驅動軸 51 上，而這個驅動軸 51 係如圖 1 所示，係與螺旋杆 24 保持平行地延伸，該驅動軸 51 之出口構件這一側的端部係連結於被出口構件 2 所支承的凸輪用的馬達 52 且受其驅動，而且驅動軸 51 之入口構件這一側的端部則是藉由軸承而可旋轉地被支承在入口構件 1。

【0044】依照前述的方式，當污泥在固液分離部 21 的內部空間 S 進行移動且進行脫水處理時，不僅是螺旋杆用的馬達 28，另外一邊之凸輪用的馬達 52 也進行作動，如此一來，驅動軸 51 就會以其中心軸線 X 為中心進行旋轉。驅動軸 51 係以其軸線 X 為中心進行自轉，此時，固定在驅動軸 51 上的第 1 及第 2 凸輪 49、49A 也是以驅動軸 51 的軸線 X 為中心進行旋轉。因此，第 1 及第 2 中間構件 45、45A 將會進行：以相對於驅動軸 51 的中心軸線 X 的偏心量 δ 作為半徑之圓運動。亦即，第 1 及第 2 中間構件 45、45A 將會在軸線 X 的外圍進行公轉。

【0045】此時，如圖 7 所示，配置在第 1 可動單元 41 之第 1 主動構件 4A 的兩側之一對第 1 導引構件 53 係被固定於支架螺栓 18 上，因此，當第 1 中間構件 45 以上述的方式進行圓運動時，藉由插銷 54 而連結於第 1 中間構件 45 的第 1 主動

構件 4A 將會受到兩個第 1 導引構件 53、53 之朝向上下方向延伸的導引面 80、80 的引導而朝向上下方向 E、F 反覆地進行直線往復運動。如此一來，經由連結棒 44 而連結於第 1 可動單元 41 之第 1 主動構件 4A 的其他兩個第 1 從動構件 4B 也會與第 1 主動構件 4A 一起朝向上下方向 E、F 反覆地進行直線往復運動。

【0046】另外，如圖 8 所示，在第 2 可動單元 41A 之第 2 主動構件 4C 的兩側也配置著被固定於支架螺栓 18 之一對第 2 導引構件 53A。因此，第 2 中間構件 45A 係進行上述方式的運動時，藉由插銷 54A 而連結於第 2 中間構件 45A 之第 2 主動構件 4C 也是受到兩個第 2 導引構件 53A、53A 之朝向上下方向延伸的導引面 80A 之引導，而朝向上下方向 E、F 反覆地進行直線往復運動，如此一來，經由連結棒 44A 來連結於第 2 主動構件 4C 之兩個第 2 從動構件 4D 也與第 2 主動構件 4C 一起朝向上下方向進行直線往復運動。

【0047】又，雖然在圖 4 及圖 5 中也顯示出第 1 及第 2 導引構件 53、53A，但是在圖 4 及圖 5 中，為了要讓圖面更容易判讀起見，乃將各導引構件 53、53A 繪製成與主動構件 4A、4C 分開。又，從圖 4 及圖 5 可以看出：固定在支架螺栓 18 上的導引構件 53、53A 亦可發揮作為用來維持相鄰的固定構件 3、固定構件 3 之間間隙之間隔構件的功能。

【0048】以上述的方式，當由主動構件 4A、主動構件 4C 與從動構件 4B、從動構件 4D 所組成之複數個可動構件 4 朝向上下方向進行直線往復運動時，因為固定構件 3 是被

固定成不動，因而各個可動構件係相對於固定構件 3 朝向上下方向進行直線往復運動，如此一來，係可將進入到可動構件 4 與固定構件 3 之間的瀘液排出間隙 g (請參照圖 3) 內的固體成分，很有效率地從該間隙 g 往下方排出，而可阻止固體成分堵塞在這個地方。

【0049】而且圖 7 中所示的第 1 可動單元 41 之第 1 凸輪 49 以及圖 8 中所示的第 2 可動單元 41A 之第 2 凸輪 49A，係配置成互相具有 180° 的相位差，因此一起進行往復運動的第 1 可動單元 41 之第 1 主動構件 4A 及第 1 從動構件 4B 和同樣地一起進行往復運動的第 2 可動單元 41A 之第 2 主動構件 4C 及第 2 從動構件 4D 也是以互相具有 180° 的相位差的方式，朝上下方向 E、F 進行直線往復運動。

【0050】例如：圖 7 係顯示出第 1 可動單元 41 之第 1 中間構件 45 與第 1 主動構件 4A 及第 1 從動構件 4B 一起佔據在最下方之下死點時的狀態 [亦請參照圖 9(a)]。此時，圖 8 中所示的第 2 可動單元 41A 之第 2 中間構件 45A 係與第 2 主動構件 4C 及第 2 從動構件 4D 一起佔據在最上方的上死點 [亦請參照圖 9(b)]。第 1 及第 2 可動單元 41、41A 之可動構件 4 係保持這樣的相位差來反覆地進行往復運動。因此，對於被搬運到第 2 可動單元 41A 的內部空間內的污泥、以及被搬運到較該第 2 可動單元 41A 更位於污泥搬運方向下游側之第 1 可動單元 41 的內部空間內的污泥，是分別施加不同形態的壓力，因此能夠對於該污泥很有效果地賦予壓榨作用。如此一來，可動構件 4 在進行作動時雖然沒有接觸於螺旋杆

24，卻能夠對於被搬運來的污泥施加很大的壓力，而可確保很高的脫水效率。而且，第1可動單元41之第1主動構件4A與第1從動構件4B係利用連結棒4而連結在一起，因此，只要利用單一個第1凸輪49，即可使得第1主動構件4A與第1從動構件4B之整體一起進行往復運動。關於這個特點，在第2可動單元41A中也是同樣。如此一來，係可簡化整體裝置的結構。而且複數個可動單元41、41A之複數個凸輪49、49A係利用共通的驅動軸51來進行旋轉驅動，藉由這種方式，亦可減少固液分離裝置之零件數量，並且可簡化整體裝置的結構。

【0051】圖1中所示的其他之相鄰的第3及第4可動單元41B、41C也是與上述第1及第2可動單元41、41A具有同樣的結構，該各個可動單元41B、41C也是具有：一個主動構件；以及利用連結棒而被連結於該主動構件之至少一個從動構件，該各個主動構件係利用固定在圖1中所示的驅動軸51上的各個凸輪且經由中間構件而被進行驅動，該主動構件係受到一對導引構件的引導而朝向上下方向進行直線往復運動，而各個可動單元41B、41C之主動構件與從動構件則是分別朝向上下方向進行直線往復運動。而且，在污泥的搬運方向上相鄰的可動單元之凸輪係被配置成不同的相位，因而可使得相鄰的可動單元之主動構件與從動構件係以互相不同相位的方式，來朝向上下方向進行直線往復運動。

【0052】此外，在圖1中，第3可動單元41B之主動構

件的元件符號為 4E，位於這個主動構件 4E 與第 2 可動單元 41A 之間的複數個可動構件 4 係當作第 3 可動單元 41B 之從動構件。同樣地，第 4 可動單元 41C 之主動構件的元件符號為 4F，位於這個主動構件 4F 與第 3 可動單元 41B 之間的複數個可動構件 4 係當作第 4 可動單元 41C 之從動構件。

【0053】在圖 4 至圖 8 所示的具體例子中，第 1 主動構件 4A 係受到位於其兩側之一對第 1 導引構件 53 所引導而朝向上下方向進行直線往復運動，同樣地，第 2 主動構件 4C 雖然也是製作成受到位於其兩側之一對第 2 導引構件 53A 所引導，但是亦可將第 1 導引構件設置成：用來引導第 1 從動構件 4B、或者用來引導第 1 主動構件 4A 與第 1 從動構件 4B 之兩個可動構件。這種設置方式，針對於第 2 導引構件的情況時也是同樣。以這種方式來設有：可用來導引該主動構件與從動構件之至少其中一方的導引機構，其係當各個可動單元因為其凸輪的旋轉而經由該可動單元之中間構件來對於該主動構件進行加壓時，可使該主動構件和該主動構件所屬的可動單元之從動構件朝向上下方向進行直線往復運動，而上述的第 1 及第 2 導引構件 53、53A 則是構成這種形態的導引機構之一例。

【0054】佐以圖 1 至圖 9 來說明的固液分離裝置係製作成：除了複數個可動構件 4 之外，還具有以不接觸於螺旋杆 24 的狀態來排列之複數個固定構件 3，在螺旋杆 24 的軸線方向上相鄰的固定構件 3 之間配置著一個可動構件，並且使得相鄰的可動構件 4 相對於不動的固定構件 3 進行直線

往復運動。

【0055】在圖 10 所示的固液分離裝置中，第 1 可動單元 41 之可動構件 4 與第 2 可動單元 41A 之可動構件 4 係在螺旋杆 24 的軸線方向上做交替地排配列。亦即，位在圖 10 中的最右側的第 1 可動單元 41 之主動構件 4A 的左邊，配置著第 2 可動單元 41A 之其中一方的第 2 從動構件 4D (在圖 10 中係將這個構件的元件符號標示為 4D^ˆ)，在其左邊配置著第 1 可動單元 41 之其中一方的第 1 從動構件 4B (在圖 10 中係將這個構件的元件符號標示為 4B^ˆ)，並且在其左邊配置著第 2 可動單元 41A 之另一方的第 2 從動構件 4D (圖 10 中係將這個構件的元件符號標示為 4D^{ˆˆ})，並且在其左邊配置著第 1 可動單元之另一方的第 1 從動構件 4B (在圖 10 中係將這個構件的元件符號標示為符號 4B^{ˆˆ})，在其左邊係配置著第 2 可動單元之第 2 主動構件 4C，而在這些可動構件 4 之間則是分別配置著固定構件 3。

【0056】圖 10 所示的固液分離裝置之其他部分的結構係與圖 1 至圖 9 所示的結構，在實質上並沒有差別。圖 10 所示的固液分離裝置也是製作成：在螺旋杆 24 的軸線方向上相鄰的固定構件 3 之間配置著一個可動構件，而且相鄰的可動構件 4 係相對於不動的固定構件 3 進行直線往復運動。此外，圖 10 中之與圖 4 中相對應的部分都是標示出與圖 4 中相同的元件符號。

【0057】相對於上述的結構，亦可製作成：將位在螺旋杆 24 的軸線方向上相鄰的兩個可動構件 4，係以互相不

同的相位來進行往復運動。

【0058】圖 11 係顯示其中一例之說明圖，此處所示的固液分離裝置的基本結構，係與圖 1 至圖 9 所示的裝置的基本結構相同。兩者之不同點為：在螺旋杆 24 之軸線方向上交替地排列著第 1 可動單元 41 之第 1 主動構件 4A、藉由連結棒 44 而被連結於這個第 1 主動構件 4A 之兩個第 1 從動構件 4B、第 2 可動單元 41A 之第 2 主動構件 4C、藉由連結棒 44A 而被連結固定於第 2 主動構件 4C 之兩個第 2 從動構件 4D 的這一點；以及沒有設置固定構件的這一點。亦即，第 1 可動單元 41 之各可動構件 4、與第 2 可動單元 41A 之各可動構件 4 係位於螺旋杆 24 之軸線方向 K 上的相鄰位置。藉由這種結構，第 1 可動單元 41 之可動構件 4 與第 2 可動單元 41A 之可動構件 4 亦可以互相具有相位差的方式朝向箭頭 E、F 的方向進行直線往復運動，因此，即使未設置固定構件，亦可防止固體成分堵塞在相鄰的可動構件之間的濾液排出間隙 g (請參照圖 3)，並且可對於被搬運的污泥賦予壓榨作用而可提高污泥的脫水效率。採用這種結構的話，即使在設置了固定構件的情況下，亦可將不同的可動單元之複數個可動構件配置在相鄰的固定構件之間。或者可以將固定構件全部都省略，或者可以減少固定構件的數量，因此可簡化固液分離裝置的結構。

【0059】圖 12 所示的例子係製作成：在螺旋杆 24 的軸線 K 的方向上相鄰之兩個固定構件 3 之間配置複數個可動構件 4，並且在這些複數個可動構件 4 當中之位於螺旋杆 24 的

軸線方向上相鄰的位置的兩個可動構件 4，係以彼此不同相位之方式進行直線往復運動。亦即，位於相鄰的固定構件 3 之間的複數個可動構件 4 係被配置成與圖 11 的情況相同，並且該相鄰的可動構件係以不同的相位來進行直線往復運動。如此一來，可以阻止固體成分堵塞在相鄰的可動構件 4 之間的濾液排出間隙。此外，圖 12 所示的固液分離裝置之其他部分的結構，係與前述的固液分離裝置之其他部分的結構相同，兩個固定構件 3 係藉由圖 12 中並未圖示的支架螺栓而連結固定在一起，螺旋杆 24 係以未接觸於固定構件 3 與可動構件 4 的狀態，延伸且貫穿過固定構件 3 與可動構件 4。

【0060】從以上的說明可得知，本例子的固液分離裝置係至少具有兩組可動單元，該各個可動單元係具有：由複數個可動構件之其中一個可動構件所構成的主動構件及由其他的可動構件所構成的至少一個從動構件；和用來連結該主動構件與從動構件而可使得該從動構件與主動構件一起進行作動之連結機構；以及對於主動構件進行加壓而使其進行直線往復運動之凸輪。在前述的實施方式的例子中，已經說明過了連結棒 44、44A 係構成上述連結機構之一例。而且，在螺旋杆的軸線方向上相鄰的兩個凸輪係被配置成互相不同的相位而可使得該各個凸輪所屬的可動單元的可動構件，係以具有相位差的方式來進行直線往復運動，而且全部的可動單元之凸輪都是固定在被馬達旋轉驅動之共通的驅動軸上。

【0061】如上所述，在圖示的具體例子中，係製作成：具備複數個具有主動構件與從動構件之可動單元，並且主動構件係利用凸輪的旋轉而進行作動，但是本發明並不限定於這種結構。換言之，本發明的固液分離裝置係只要是製作成具備：複數個可動構件；和將該複數個可動構件連結在一起而可使得該複數個可動構件一起進行作動之連結機構；以及具有用來驅動該複數個可動構件之例如：由凸輪所構成的驅動機構之第1及第2可動單元，並且該第1可動單元之驅動機構與該第2可動單元之驅動機構，係可使得該第1及第2可動單元的可動構件係以互相不同的相位來進行往復運動的話即可。

【0062】亦可將：如圖1至圖10所示的具體例這般地在相鄰的固定構件之間配置有一個可動構件的結構；如圖11所示的可使得相鄰的兩個可動構件以不同的相位進行往復運動的結構；以及如圖12所示的在相鄰的兩個固定構件之間配置有複數個可動構件的結構之中的兩種或三種結構適當地組合在一起來構成固液分離裝置。

【0063】從固液分離部21的內部空間S通過濾液排出間隙g而排出的固體成分係從上方往下方落下，因此，若是製作成如上述具體例子這般地將可動構件朝向上下方向進行直線往復運動的話，係可很效率地將固體成分濾液排出間隙g排出。但是，本發明並不限定於這種結構，例如：亦可製作成將各可動構件並不是朝向上下方向，而是製作成如習知裝置那樣地朝向水平方向進行往復運動。

又，在上述的具體例子中，可動構件 4 與固定構件 3 係利用環狀的板材來構成的，但是也可以採用：習知的具有上部保持開放的凹部之固定構件與可動構件。此外，雖然上述的固液分離裝置係具有單一根螺旋杆，但是本發明也可以適用在具有兩根以上的螺旋杆之固液分離裝置。關於具有兩根以上的螺旋杆之固液分離裝置請參照例如：專利文獻 1(日本特許第 4374396 號公報)。圖 13 係顯示將本發明適用在具有兩根螺旋杆 24、124 的固液分離裝置之例子。

【0064】在上述的具體例子中，雖然是採用被驅動軸 51 旋轉驅動的凸輪 49、凸輪 49A 來當作用來使可動構件進行作動的驅動機構，但是也可以採用凸輪以外之其他適當的驅動機構。例如：也可以採用如專利文獻 1 的段落 [0029] 至 [0035] 以及圖 4 及圖 5 所揭示的在被固定於可動構件上的支臂構件(中間構件)中形成貫通孔，並且將被固定於驅動軸的偏心凸輪配置在這個貫通孔，然後，利用該凸輪的旋轉來使得可動構件進行直線往復運動。這種例子的偏心凸輪係構成可使可動構件進行作動之驅動機構。

【0065】或者亦可採用：如該專利文獻 1 的段落 [0045] 及圖 9 所揭示的結構，也就是，將支臂構件(中間構件)固定在可動構件上，再將被加壓構件嵌裝在形成於該支臂構件上的孔內，然後將驅動螺旋杆貫穿過形成於該被加壓構件上的長孔，利用該驅動螺旋杆的旋轉來使得被加壓構件與支臂構件與可動構件進行直線往復運動。在這個例子中，上述的驅動螺旋杆係構成可使可動構件進行作動

之驅動機構。

【0066】此外，亦可採用流體壓缸之類的習知的驅動機構來使可動構件進行直線往復運動。

【0067】再者，在圖1所示的固液分離裝置中，螺旋杆24之每單位時間的旋轉數，係設定在可使得污泥最有效率地進行脫水的既定範圍內的旋轉數為宜，應該要避免該旋轉數太過度高速或太過度低速。相對於螺旋杆24的旋轉數，用來使可動構件4進行往復運動之驅動軸51的旋轉數則是設定得高一點比較好，藉由使得可動構件4高速地進行往復運動，可使得進入到濾液排出間隙g(請參照圖3)內的固體成分迅速地排出到下方。這種情況下，在圖1所示的固液分離裝置中，因為螺旋杆24與驅動軸51係分別被馬達28、馬達52所旋轉驅動，因此可利用馬達28對於螺旋杆24以所期望的旋轉數進行旋轉驅動，並且使驅動軸51進行高速旋轉，因而可以使得可動構件高速地進行往復運動。因此係可對於螺旋杆24與驅動軸51分別以適合於其目的之旋轉數進行旋轉驅動。

【0068】也可以製作成：將馬達52予以省略，而將固定於螺旋杆24的軸部25上的齒輪與固定於驅動軸51上的齒輪互相嚙合，並且利用馬達28將螺旋杆24旋轉驅動，將該旋轉經由上述兩個齒輪而傳達到驅動軸51，這種情況下也是可以製作成：先調整兩個齒輪的齒數比，將螺旋杆24在既定範圍內之所期望的旋轉數進行驅動，並且高速地對於驅動軸51進行旋轉驅動，而可使得可動構件4以高速度進

行往復運動，來將進入到濾液排出間隙 g 內的固體成分迅速地排出到下方。

【0069】在圖 14 所示的固液分離裝置中，複數個固定構件 3 與可動構件 4 是區分成：污泥搬運方向的上游側群 M 與下游側群 N 之兩個群組，而上游側群 M 中之位於污泥搬運方向最下游部的固定構件(在圖 14 中，特別標註了元件符號 3A)係被固定在第 1 中間支承板 60A，而下游側群 N 中之位於污泥搬運方向最上游部的固定構件(在圖 14 中，特別標註了元件符號 3B)係被固定在第 2 中間支承板 60B。第 1 及第 2 中間支承板 60A、60B 的下部是被固定支承在支架 12，而在這兩個中間支承板 60A、60B 的上部，則是經由軸承而可旋轉地支承著前述驅動軸 51。

【0070】又，上游側群 M 的固定構件 3、3A 與下游側群 N 的固定構件 3、3B 分別被固定於不同的支架螺栓 18A、18B。此時，上游側的支架螺栓 18A 是利用螺帽 19 與 19A 而被固定在入口構件 1 的側板 7 與第 1 中間支承板 60A，下游側的支架螺栓 18B 則是利用螺帽 20 與 20A 而被固定在出口構件 2 的側板 9 與第 2 中間支承板 60B。

【0071】如圖 15 所示，在第 1 及第 2 中間支承板 60A、60B 中係分別形成有可供圖 14 所示的螺旋杆 24 不會與其接觸地貫穿過去的貫通孔 61A、61B，兩個貫通孔 61A、61B 係利用分別被固定在兩個中間支承板 60A、60B 上的連結筒 70 而連接在一起，而螺旋杆 24 則是貫穿過該連結筒 70 的內部，並且螺旋杆 24 並未接觸於該連結筒 70。

【0072】根據上述的結構，用來連結固定構件3之支架螺栓係區分成上游側的支架螺栓18A與下游側的支架螺栓18B，上游側的支架螺栓18A的各端部係牢固地被固定在入口構件1與第1中間支承板60A，下游側的支架螺栓18B的各端部係牢固地被固定在第2中間支承板60B與出口構件2，這兩個中間支承板60A、60B又牢固地被支承在支架12上，因此可提高固液分離裝置之整體的剛性，當裝置進行作動時，係可以阻止因為構成該裝置的各個構件產生很大的彈性變形所導致之降低對於污泥進行脫水處理的功能之情事。

【0073】在圖16所示的固液分離裝置中，係在圖1中也有顯示出來的出口構件2的側壁9形成有開口10，而且將出口筒構件62固定在開口10。將背壓裝置40配置成與形成在這個出口筒構件62的出口側端部之出口開口64相對向。此外，出口筒構件62係具有：大致保持一定的直徑之基部65；呈一體地連接於該基部65且朝向出口開口64逐漸縮小直徑之斜錐部66。

【0074】從固液分離部的出口23排出的污泥係如箭頭D所示般地，移動到出口筒構件62的內部空間，且如箭頭D1所示般地，從出口開口64排出。此時，出口筒構件62之內部係被基部65與斜錐部66的內壁面所圍繞而成的空間，而且在出口筒構件62的出口開口64的對面處，配置著背壓裝置40，因此，承受到來自固液分離部的壓力而往出口筒構件62的內部空間移動過來的污泥將會被加諸很大的壓

力。因為斜錐部 66 係朝向出口開口 64 逐漸地縮小直徑，所以加諸在出口筒構件 62 內的污泥的壓力更大。

【0075】如上所述，因為對於存在於出口筒構件 62 內部的污泥加諸很大的壓力，因而對於在鄰接於該出口筒構件 62 之固液分離部內部的領域內進行移動的污泥，也是加諸很大的壓力。因此，可很有效率地將濾液從位於出口筒構件 62 近旁的固定構件與可動構件之間的濾液排出間隙排出。從而，即使減少了用來構成固液分離部之固定構件與可動構件的片數，還是能夠達到對於污泥的高脫水效果。亦可將螺旋杆 24 的螺旋翼部延伸到達出口筒構件 62 的內部。

【0076】又，圖 16 所示的背壓裝置 40 係由：被固定在螺旋杆 24 的軸部 25 並且是與該軸部 25 一起旋轉的第 1 承受構件 67；經由未圖示的軸承而嵌合在軸部 25 上之第 2 承受構件 68；配置在第 1 及第 2 承受構件 67、68 之間，並且是經由未圖示的軸承而嵌合在軸部 25 上之壓力檢測器 69 所構成的。第 2 承受構件 68 與壓力檢測器 69 並不會與軸部 25 一起旋轉，而是嵌合在軸部 25 上並且可在軸部 25 的中心軸線方向上進行滑動。

【0077】從出口筒構件 62 的出口開口 64 排出之泥餅狀的污泥將會牴觸在背壓裝置 40 之第 2 承受構件 68，而對於該第 2 承受構件 68 進行壓迫。其壓力係經由壓力檢測器 69 而被固定在軸部 25 上的第 1 承受構件 67 所承受。此時，壓力檢測器 69 係可檢測出污泥的壓迫力，也就是在出口筒構

件 62 內及其近旁的固液分離部內的污泥之壓力。再依據這個檢測結果來進行控制，例如：將每單位時間之螺旋杆 24 的旋轉數控制成落在適當的旋轉數值內。

【0078】先檢測在出口近旁之固液分離部內之污泥的壓力，再依據該檢測結果來控制螺旋杆的旋轉數之作法係屬於習知的作法，但是如圖 16 所示般地，將壓力檢測器 69 設在與污泥的出口開口 64 相對向的位置處的話，則從出口開口 64 排出的污泥將會直接對於壓力檢測器 69 進行加壓，因此可正確地檢測出被搬運到達固液分離部的出口近旁之污泥的壓力。因此，可對應於該壓力來正確地控制螺旋杆 24 的旋轉數。

【0079】與圖 14 至圖 16 相關連之上述的各結構以外之固液分離裝置的結構，係與先前所說明過的固液分離裝置相同，而佐以圖 14 至圖 16 來說明的結構亦可適用在圖 1 等所示的固液分離裝置以外之各種形態的固液分離裝置。

【0080】以上雖然說明了本發明的實施方式，但是本發明並不限定為這種實施方式，亦可施加各種改變來構成本發明。

【符號說明】

【0081】

3:固定構件

4:可動構件

4A,4C:主動構件

4B,4B',4B'',4D,4D',4D'':從動構件

14:間隔構件

16:孔

17:安裝孔

18:支架螺栓

24:螺旋杆

25:軸部

26:螺旋翼部

41,41A,41B,41C:可動單元

42A,42B,42C,42D:安裝孔

44,44A:連結棒

45,45A:中間構件

46,46A:孔

47,47A:軸承

48,48A:圓形凸輪孔

49,49A:凸輪

51:驅動軸

53:第1導引構件

53A:第2導引構件

54,54A:插銷

80:導引面

W:間隙

G:間隙寬度

S:軸線

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種固液分離裝置，係具備：複數個可動構件；及以不接觸於該可動構件的狀態來延伸貫穿過該可動構件之螺旋杆，並且是利用該螺旋杆的旋轉，來搬運含有液體之處理對象物的同時又進行脫液處理之固液分離裝置，其特徵為，

具備至少兩組可動單元，而該可動單元係具有：由前述複數個可動構件之其中一個可動構件所構成的主動構件及由其他的可動構件所構成之至少一個從動構件；用來連結該主動構件與從動構件，以使得該從動構件及前述主動構件一起進行作動之連結機構；以及用來對於前述主動構件加壓以使其進行直線往復運動之凸輪，

在前述螺旋杆的軸線方向上相鄰的兩個凸輪，係被配置成彼此不同的相位，以使得各凸輪所屬之可動單元的可動構件係以具有相位差的方式進行直線往復運動，並且所有的可動單元的凸輪都被固定在被馬達旋轉驅動之共通的驅動軸上；

前述可動單元係具有：可轉動地連結於該主動構件之中間構件，前述凸輪係由偏心凸輪所構成，並且該凸輪係可滑動地嵌合在與形成於前述中間構件的孔嵌合的軸承之中心側的圓形凸輪孔，並且具備：導引機構，其係當前述凸輪進行旋轉而經由前述中間構件對於前述主動構件加壓時，可引導該主動構件與從動構件之至少其中一方來使得該主動構件與該主動構件所屬之可動單元的從動構件進行

直線往復運動。

【請求項2】

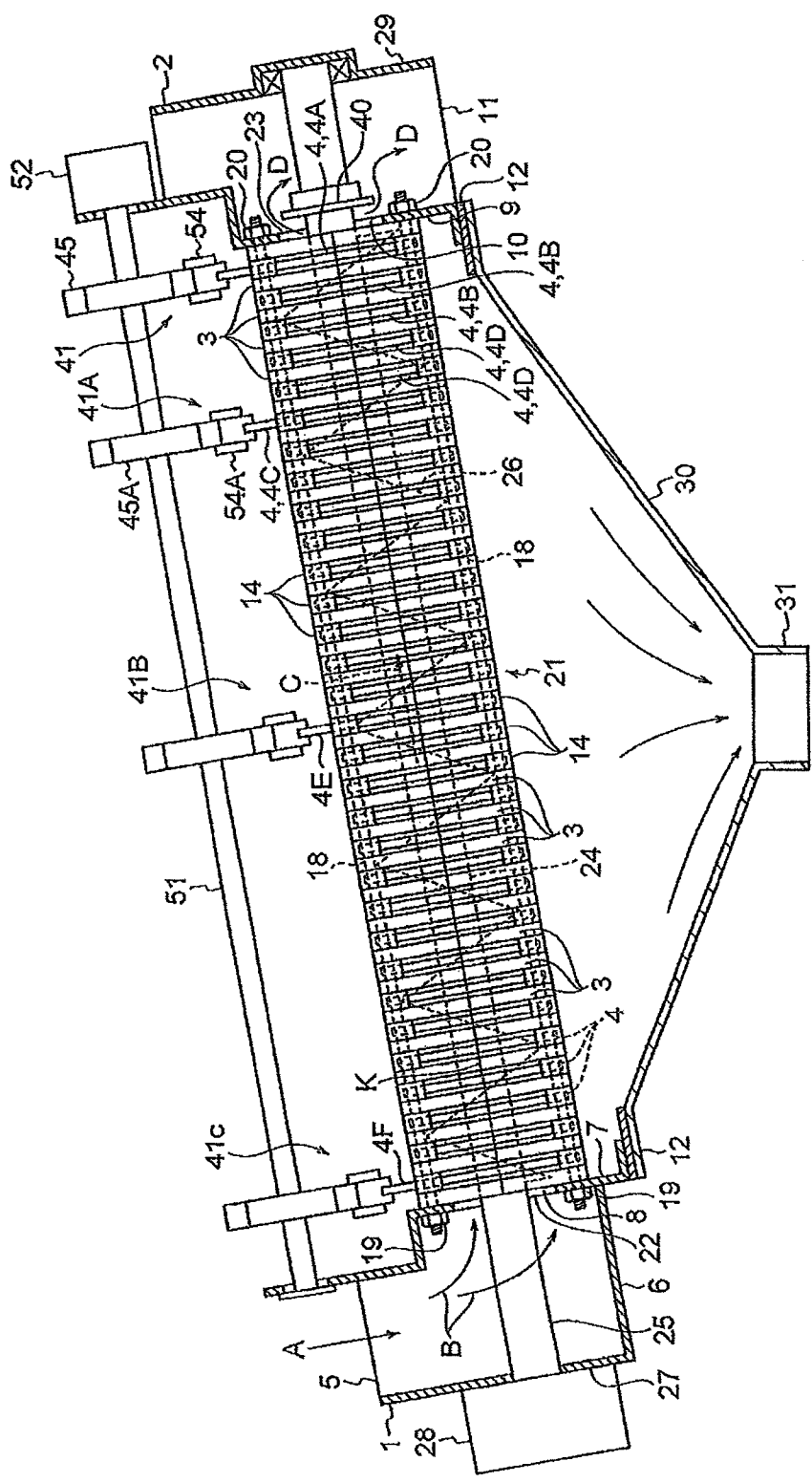
如請求項1所述的固液分離裝置，其中，前述導引機構，引導前述主動構件與前述從動構件之至少其中一方來使得前述主動構件與前述從動構件朝上下方向進行直線往復運動。

【請求項3】如請求項1或2所述的固液分離裝置，其中，位於前述螺旋杆的軸線方向上之相鄰的兩個可動構件係以彼此不同的相位進行直線往復運動。

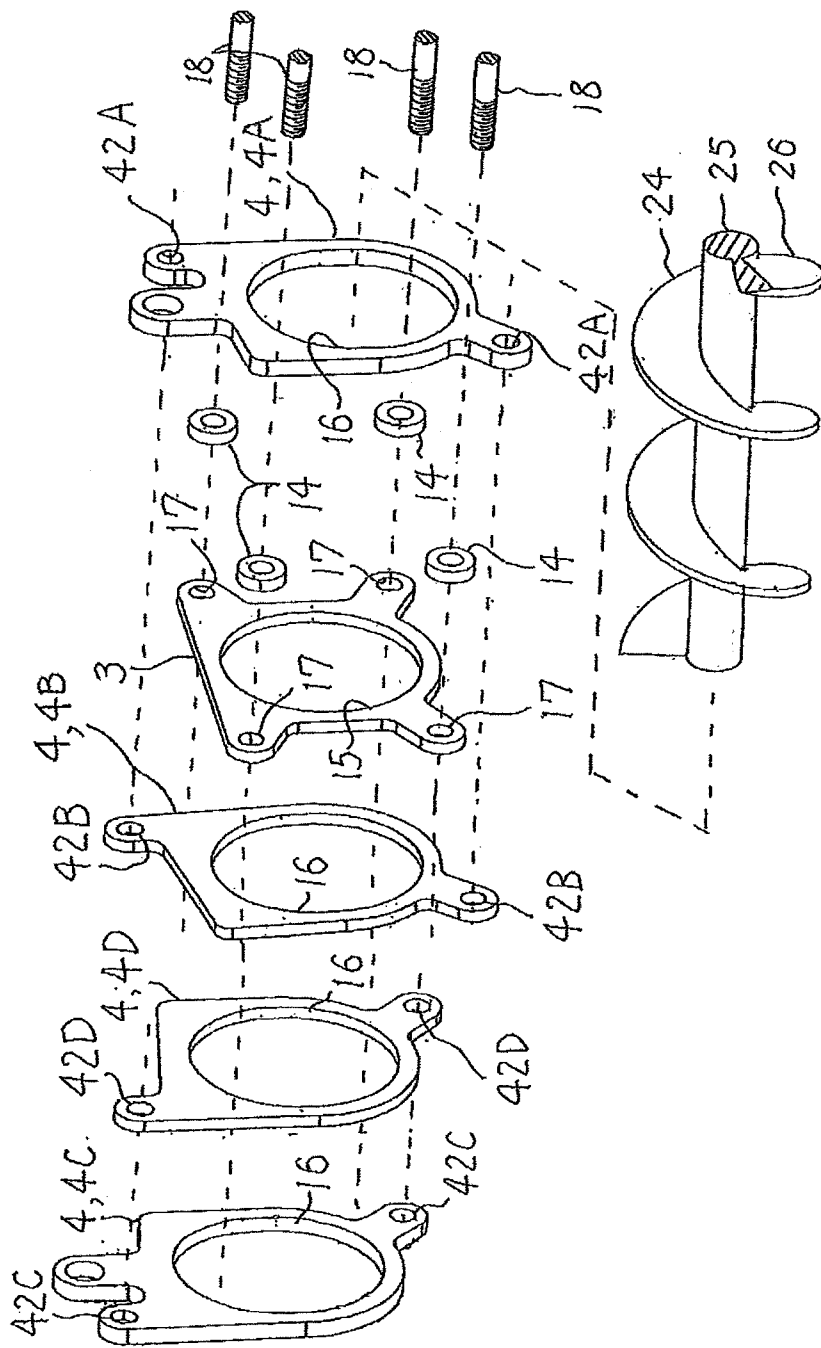
【請求項4】如請求項1或2所述的固液分離裝置，其中，係具有：以不接觸於前述螺旋杆的狀態來配置的複數個固定構件，前述螺旋杆係延伸貫穿過前述可動構件與固定構件，並且在位於前述螺旋杆的軸線方向上之相鄰的固定構件之間係配置著一個可動構件。

【請求項5】如請求項1或2所述的固液分離裝置，其中，係具有：以不接觸於前述螺旋杆的狀態來配置之複數個固定構件，前述螺旋杆係延伸貫穿過前述可動構件與固定構件，並且在位於前述螺旋杆之軸線方向上之相鄰的固定構件之間配置有複數個可動構件，該複數個可動構件之位於前述螺旋杆的軸線方向上之相鄰的兩個可動構件係以彼此不同的相位進行直線往復運動。

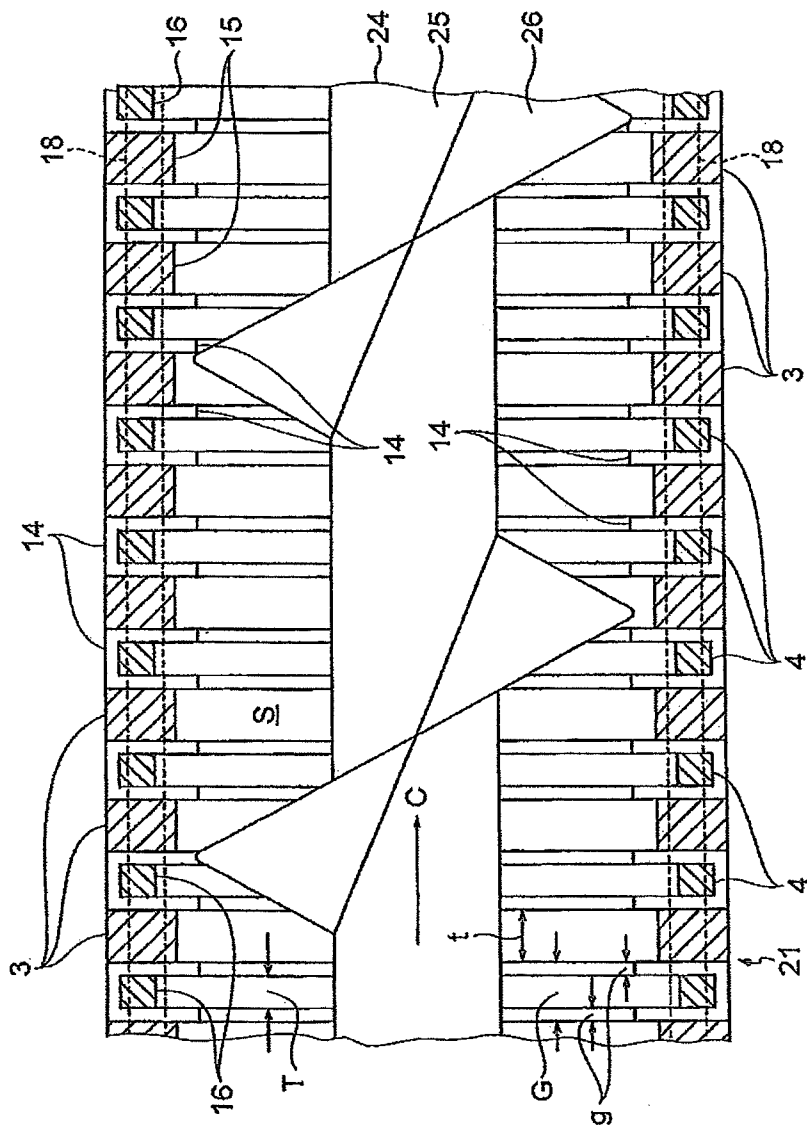
【發明圖式】



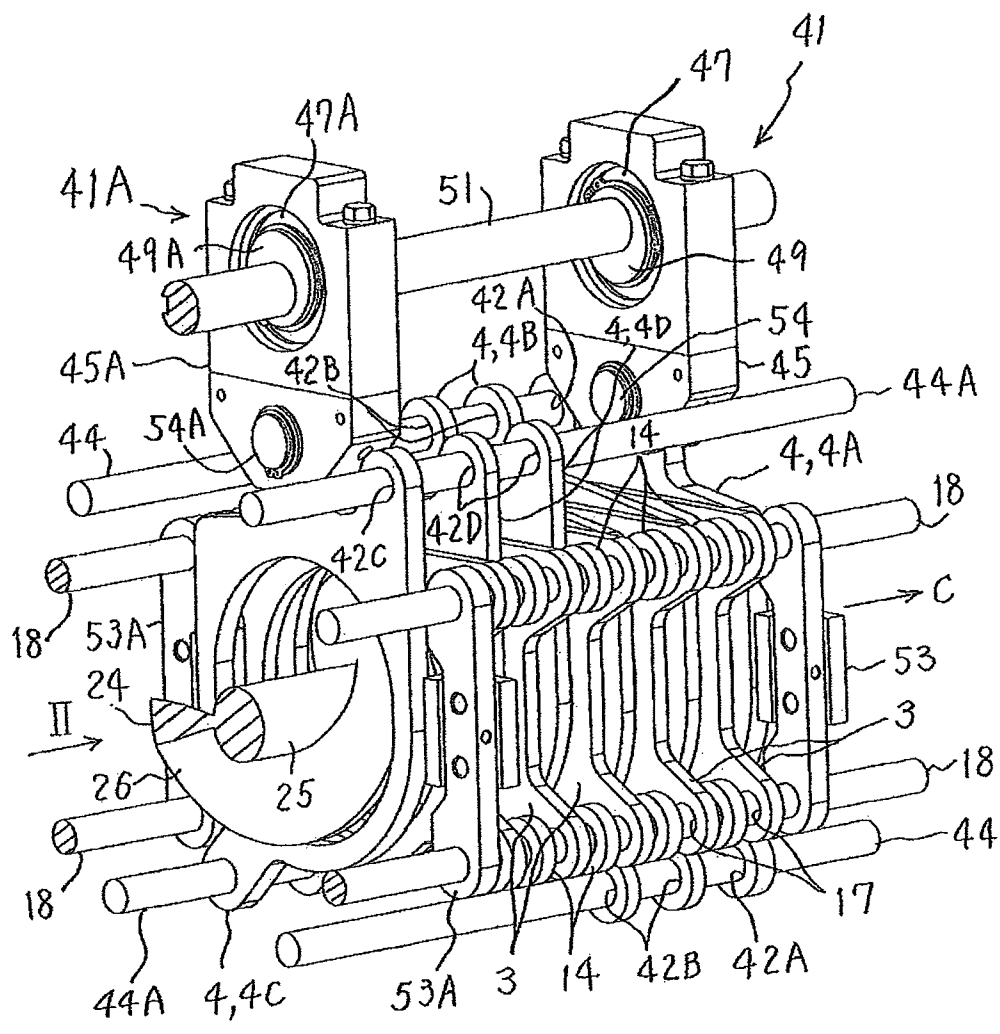
【圖1】



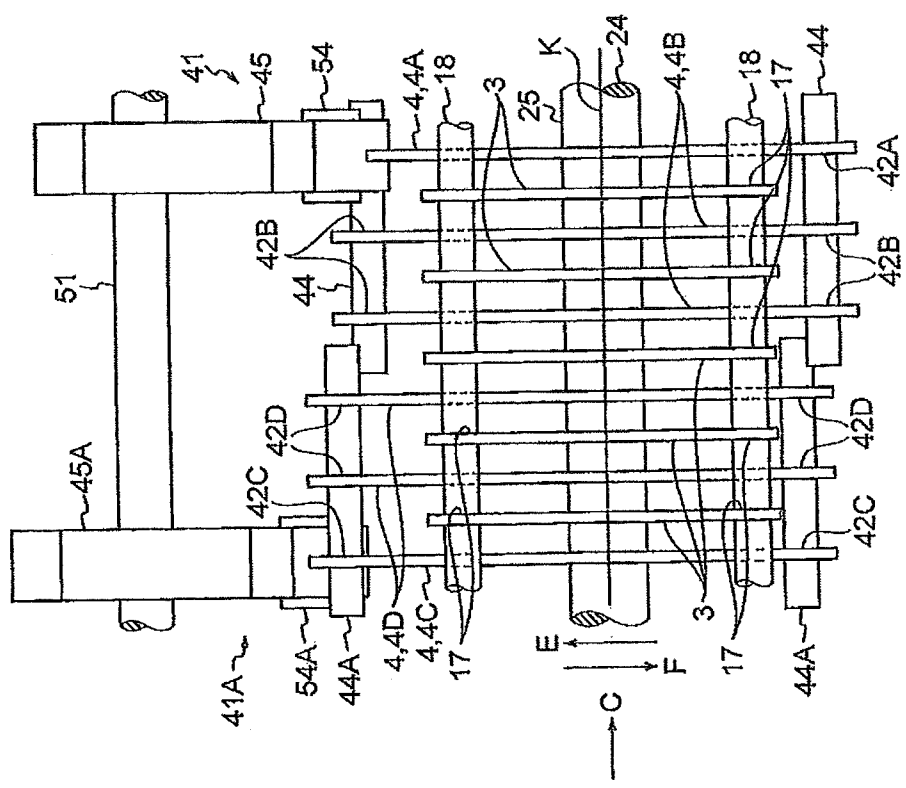
【圖 2】



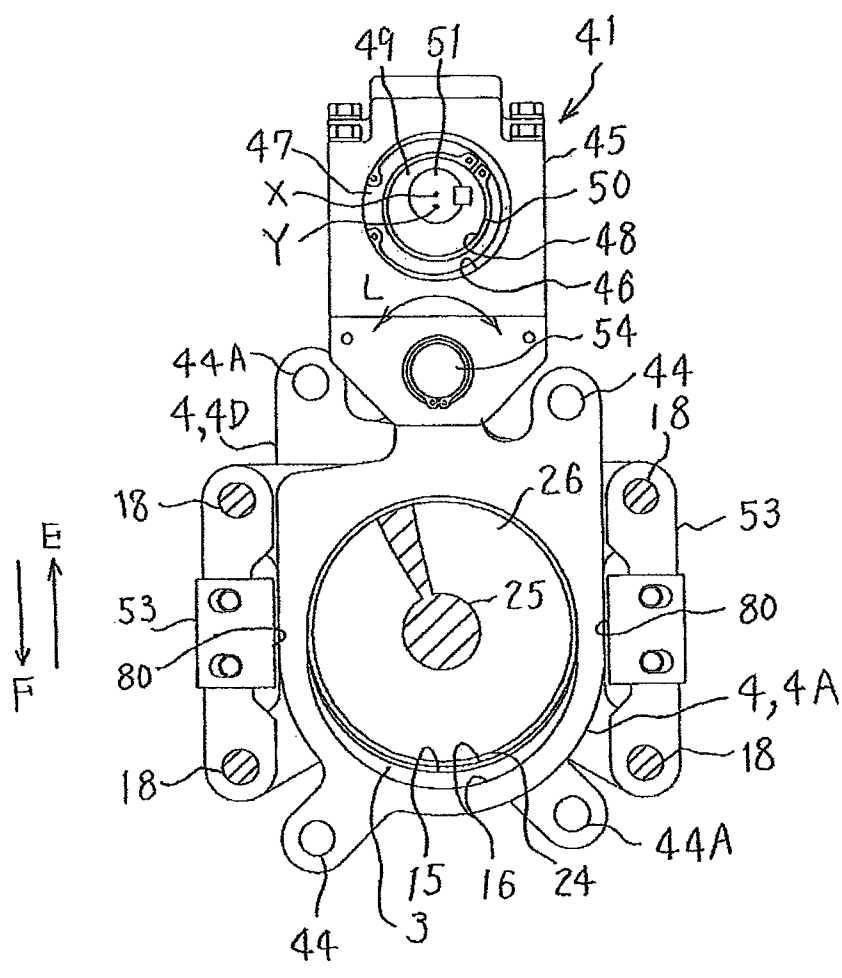
【圖 3】



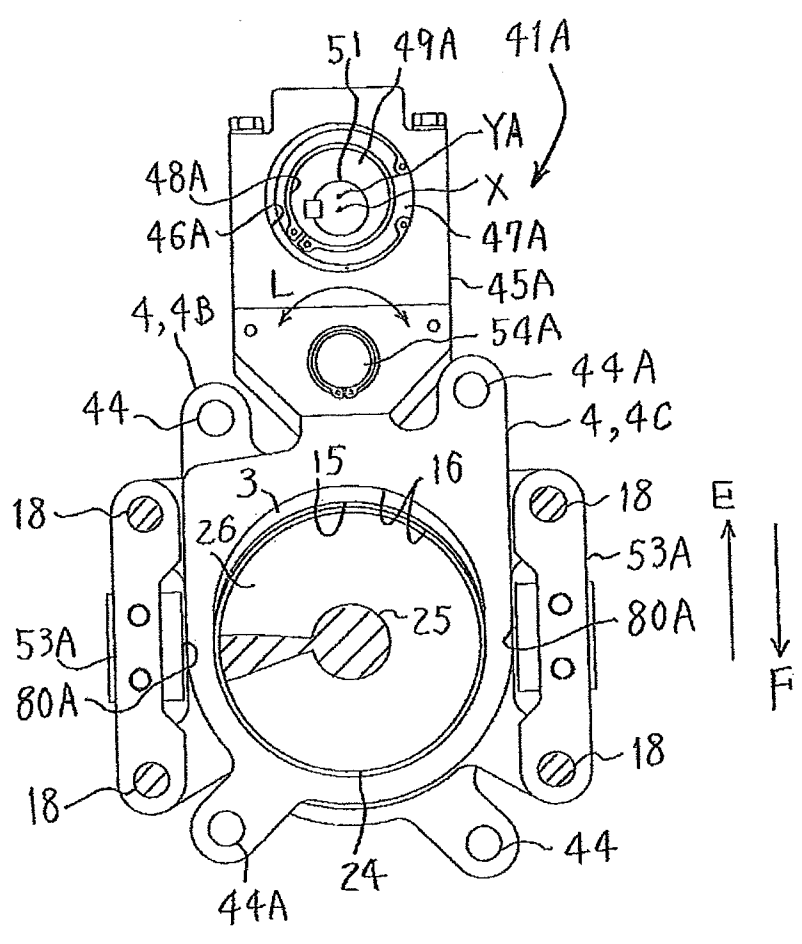
【圖 5】



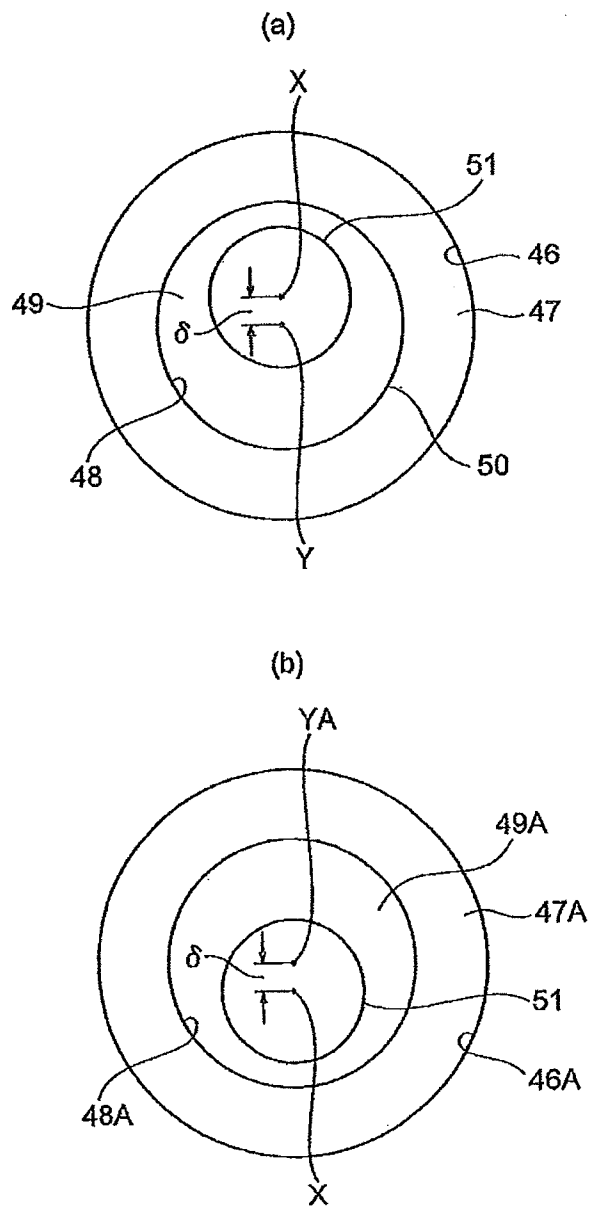
【圖6】



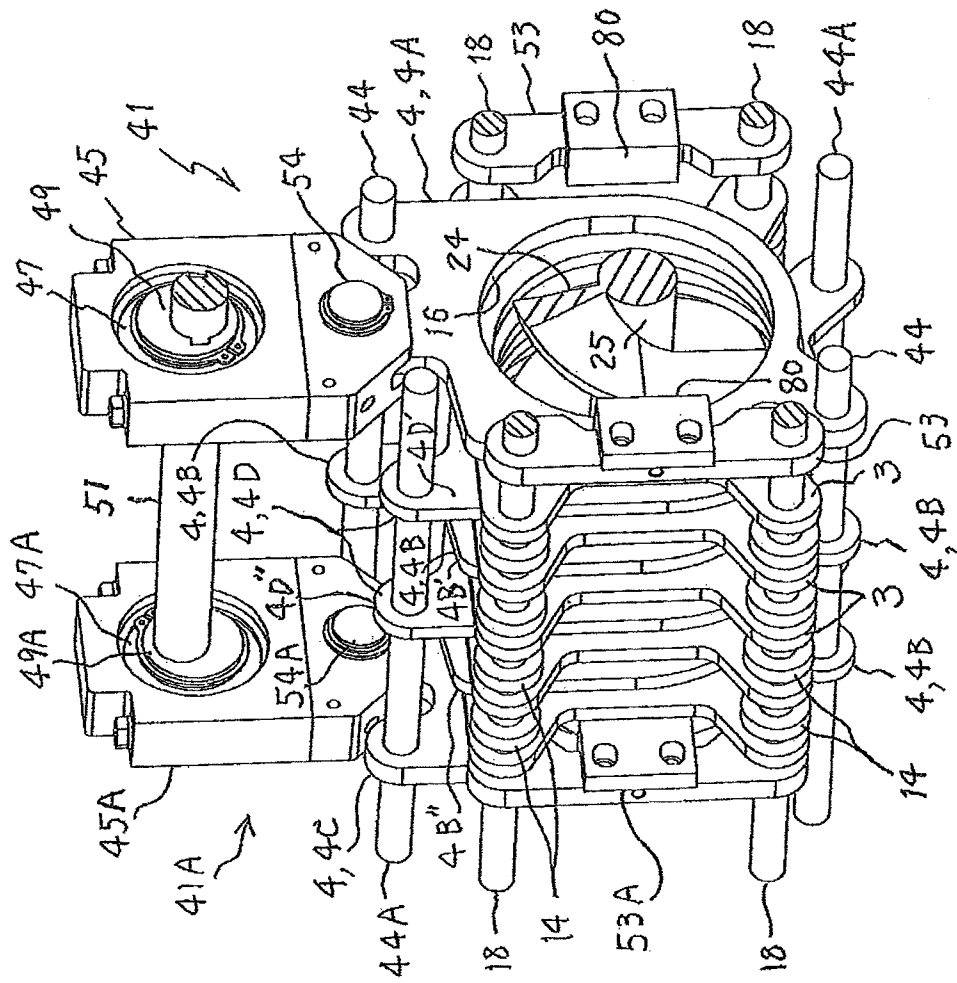
【圖 7】



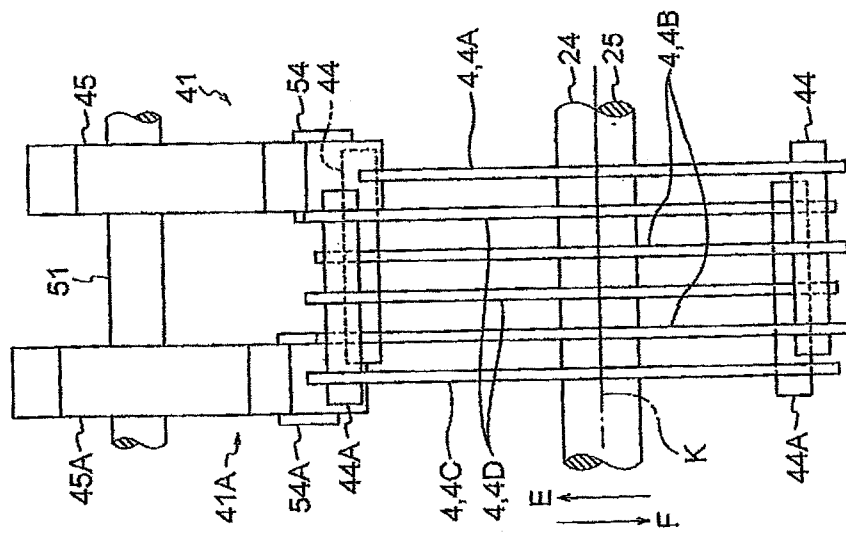
【圖 8】



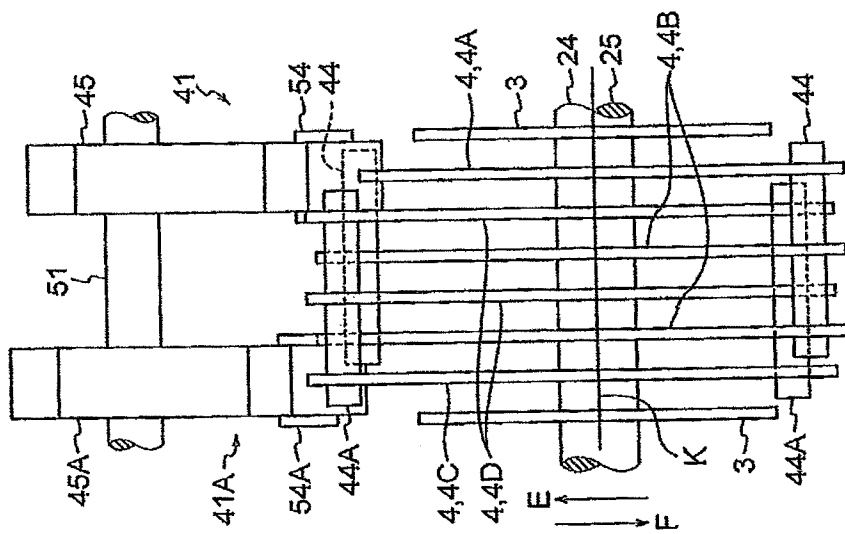
【圖 9】



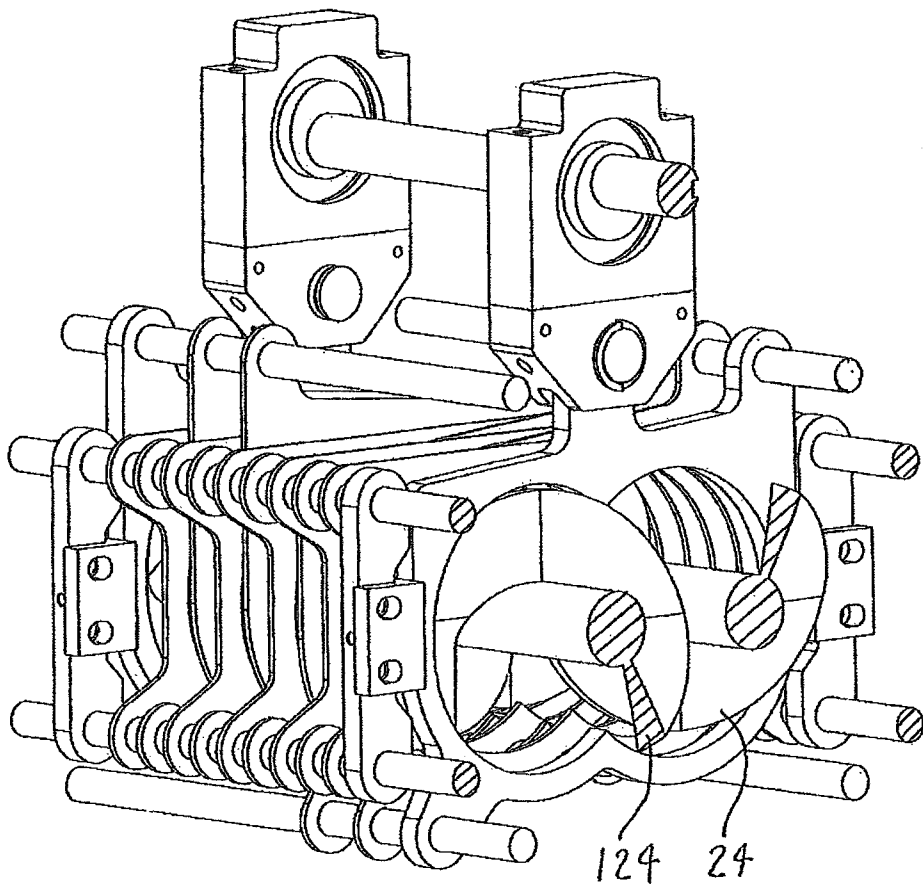
【圖 10】



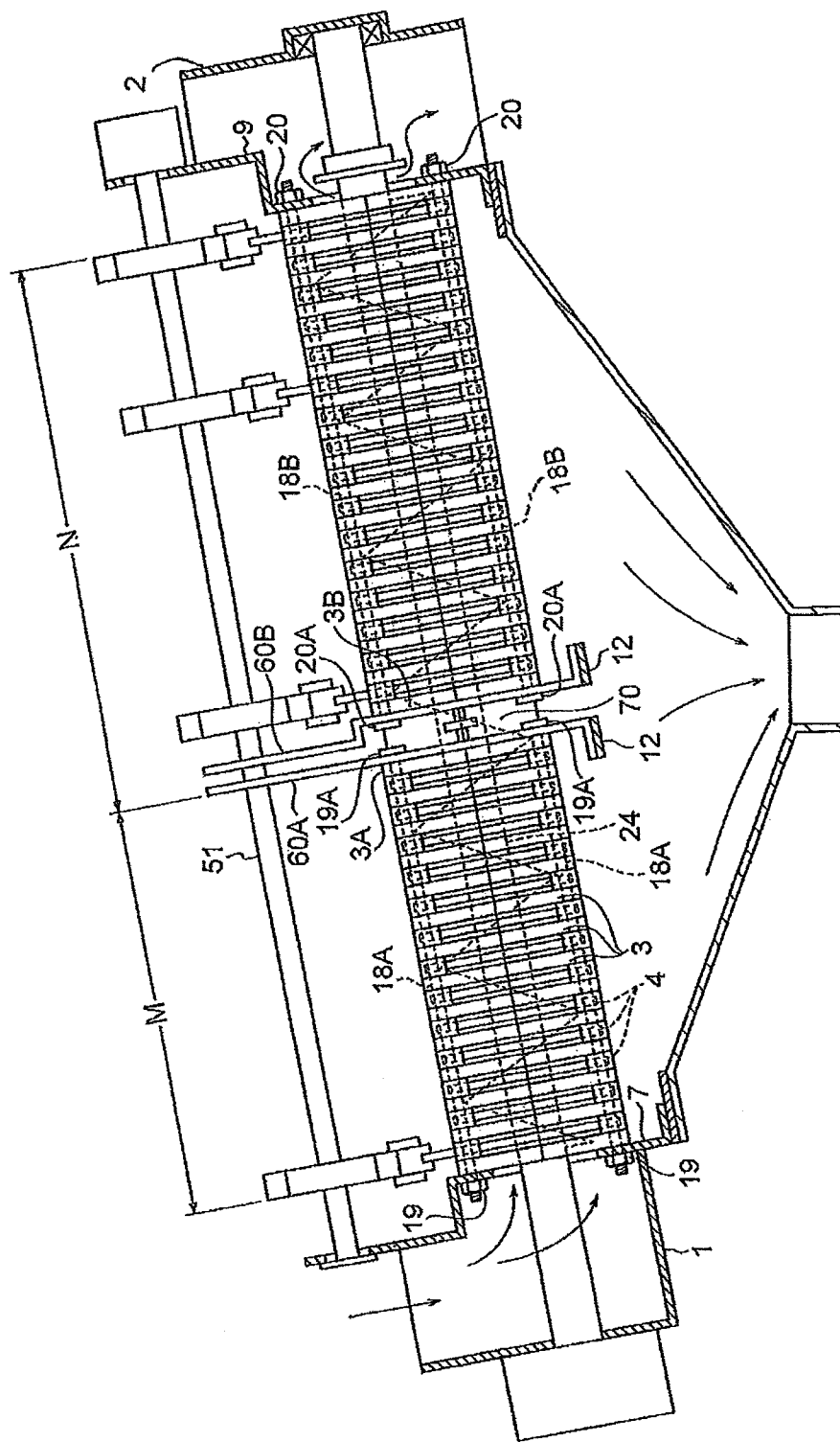
【圖 11】



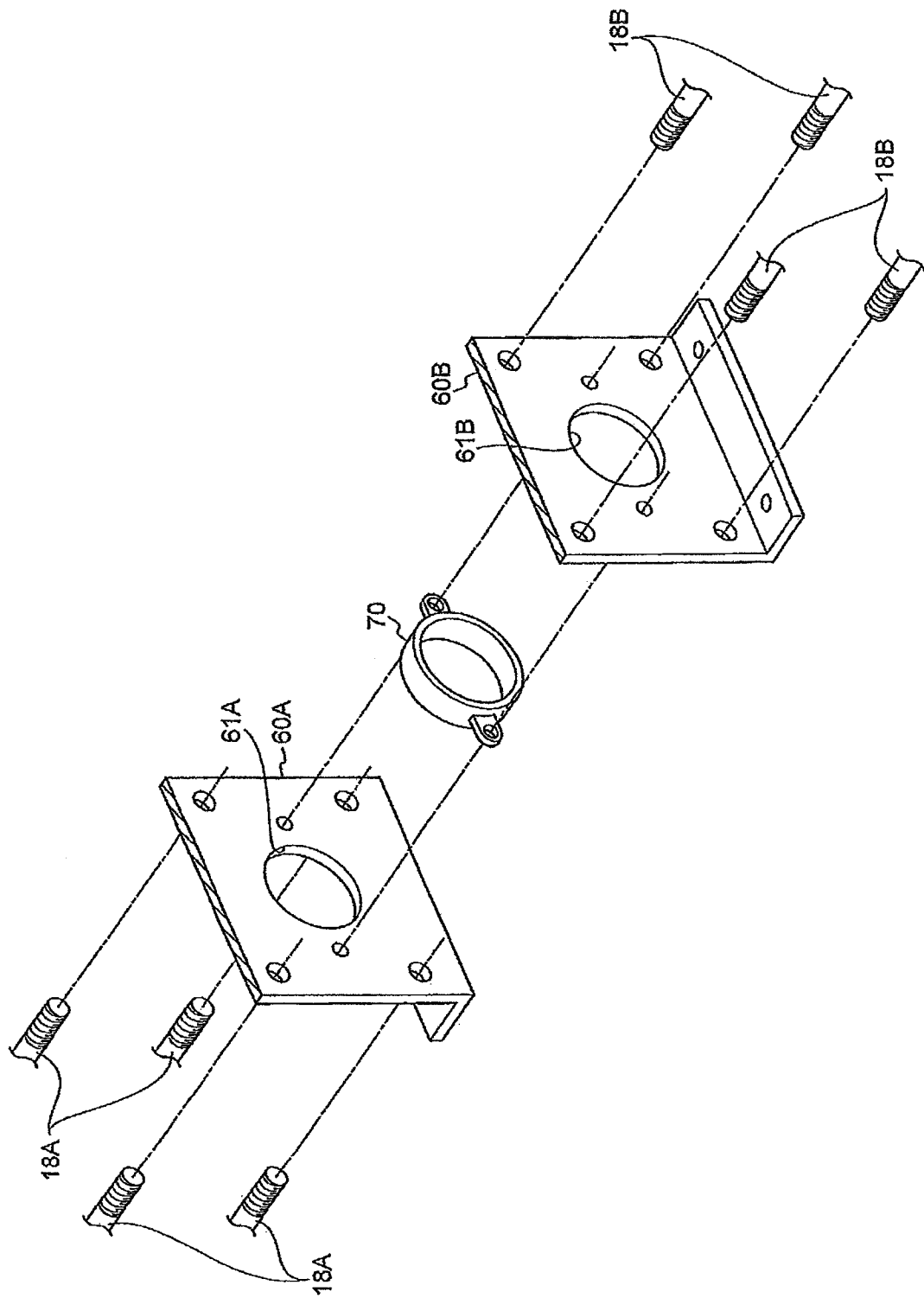
【圖 12】



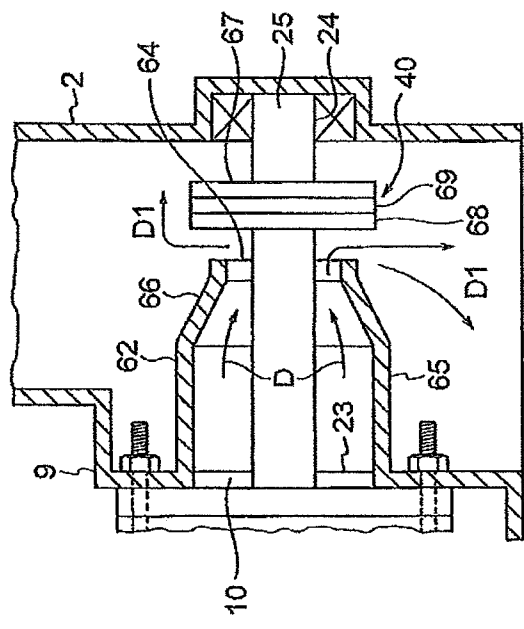
【圖 13】



【圖 14】



【圖 15】



【圖 16】