



(21)申請案號：111141506

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 11 月 01 日

(51)Int. Cl. : **B05C11/10 (2006.01)****F04B43/10 (2006.01)****F04B43/113 (2006.01)**

(30)優先權：2022/03/30 日本

2022-056396

(71)申請人：日商小金井股份有限公司 (日本) KOGANEI CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：村岡裕之 MURAOKA, HIROYUKI (JP)

(74)代理人：劉勝元

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：13 共 0 頁

(54)名稱

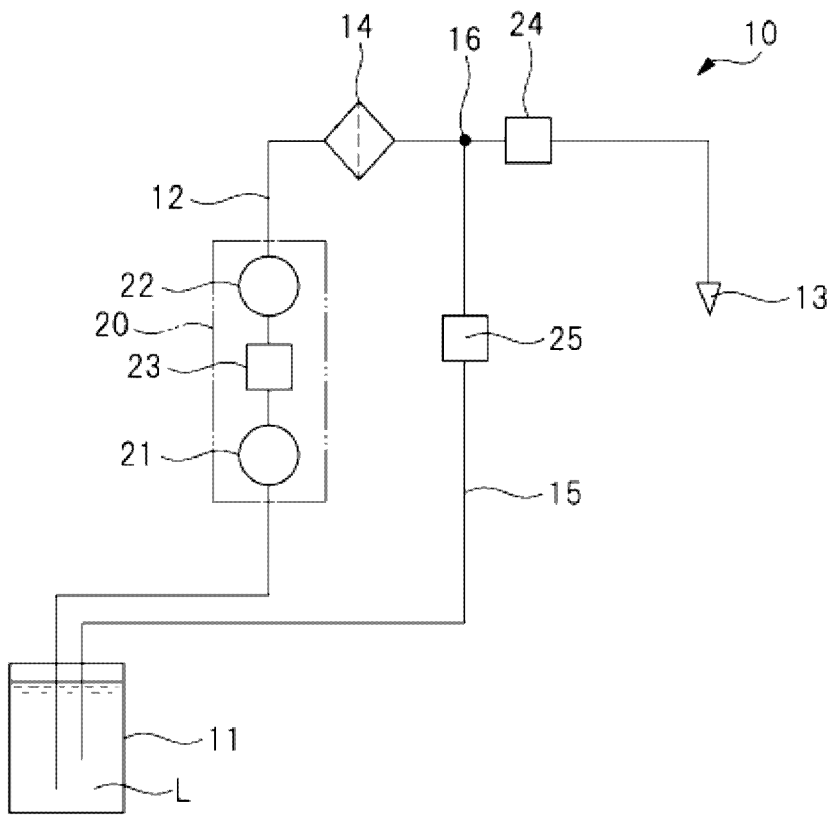
液體供給裝置

(57)摘要

透過增加在設置有過濾器的液體供給路徑內循環的液體量，提高液體中所含的異物的減少量。將液體罐中所收納的液體供給到塗敷工具的液體供給裝置具有設置在液體供給路徑中的第一泵和第二泵，透過過濾器過濾流向塗敷工具的液體。設置有使通過了過濾器的液體返回到液體罐的返回通道，並且在第一泵與第二泵之間設置通道開關閥，能夠切換為向該塗敷工具供給液體並且停止向該返回通道供給液體的塗敷模式以及向該返回通道供給液體並且停止向該塗敷工具供給液體的循環模式中的任一模式

By increasing the amount of the liquid circulated in the liquid supply path provided with a filter, the amount of foreign matter contained in the liquid is reduced. The liquid supply device for supplying the liquid stored in the liquid tank to the applicator has a first pump and a second pump provided in the liquid supply path, and the liquid flowing to the applicator through a filter is filtered. A return channel is provided such that the liquid passing through the filter may return to the liquid tank, and a channel switch valve is provided between the first pump and the second pump, which can switch to any one of a coating mode that supplies liquid to the coating tool and stops supplying liquid to the return channel, and a circulation mode that supplies liquid to the return channel and stops supplying liquid to the coating tool

指定代表圖：



符號簡單說明：

10:液體供給裝置

11:液體罐(液體收納部)

12:液體供給路徑

13:塗敷工具

14:過濾器

15:返回通道

16:連接部

20:泵單元

21:第一泵

22:第二泵

23:通道開關閥

24:塗敷閥

25:循環閥

L:液體

圖1

【發明摘要】

【中文發明名稱】 液體供給裝置

【英文發明名稱】 Liquid Supply Device

【中文】

透過增加在設置有過濾器的液體供給路徑內循環的液體量，提高液體中所含的異物的減少量。將液體罐中所收納的液體供給到塗敷工具的液體供給裝置具有設置在液體供給路徑中的第一泵和第二泵，透過過濾器過濾流向塗敷工具的液體。設置有使通過了過濾器的液體返回到液體罐的返回通道，並且在第一泵與第二泵之間設置通道開關閥，能夠切換為向該塗敷工具供給液體並且停止向該返回通道供給液體的塗敷模式以及向該返回通道供給液體並且停止向該塗敷工具供給液體的循環模式中的任一模式

【英文】

By increasing the amount of the liquid circulated in the liquid supply path provided with a filter, the amount of foreign matter contained in the liquid is reduced. The liquid supply device for supplying the liquid stored in the liquid tank to the applicator has a first pump and a second pump provided in the liquid supply path, and the liquid flowing to the applicator through a filter is filtered. A return channel is provided such that the liquid passing through the filter may return to the liquid tank, and a channel switch valve is provided between the first pump and the second pump, which can switch to any one of a coating mode that supplies liquid to the coating tool and stops supplying

liquid to the return channel, and a circulation mode that supplies liquid to the return channel and stops supplying liquid to the coating tool

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10:液體供給裝置

11:液體罐（液體收納部）

12:液體供給路徑

13:塗敷工具

14:過濾器

15:返回通道

16:連接部

20:泵單元

21:第一泵

22:第二泵

23:通道開關閥

24:塗敷閥

25:循環閥

L:液體

【發明說明書】

【中文發明名稱】 液體供給裝置

【英文發明名稱】 Liquid Supply Device

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種用於將藥液等液體供給到被塗敷物的液體供給裝置。

【先前技術】

【0002】 用於將收納在液體容器中的液體供給到被供給物的液體供給裝置具有泵。專利文獻1及專利文獻2所記載的藥液供給裝置具備在徑向上自由膨脹收縮的柔性管即管式隔膜所構成的泵。收納在液體容器中的光刻膠液、聚醯亞胺液等藥液通過過濾器並被泵供給到被塗敷物的半導體晶片的表面。

【0003】 作為適用於液體供給裝置的泵，不僅有管式隔膜泵，而且有具備在軸向上自由伸縮的柔性波紋管的波紋管泵及活塞自由往復運動地裝配於汽缸的活塞泵等。小型的活塞泵也被稱為注射泵。

【0004】 現有技術文獻

【0005】 專利文獻

【0006】 專利文獻1：日本特開2000-120530號公報

【0007】 專利文獻2：日本特開2005-83337號公報

【發明內容】

【0008】發明要解決的課題

【0009】專利文獻1所記載的藥液供給裝置具有用於使從單一泵排出的液體返回到液體供給路徑的上游側或液體容器的返回通道，當未從塗敷工具塗敷液體時，能夠使液體經由返回通道返回到上游部。由此，由於液體多次通過過濾器來進行過濾，能夠透過過濾器來去除液體所含的微小粒子即顆粒或氣泡等異物，從而減少塗敷於被塗敷物的液體所含的異物。

【0010】在具備單一泵的藥液供給裝置中，為了增加液體的循環次數，需要增加有限時間內的液體的流量。但是，泵形成為對被塗敷物的塗敷量乃至塗敷動作最優化的結構，增加這種泵的流量上存在限度。

【0011】本發明的目的在於，增加在設置有過濾器的液體供給路徑內循環的液體量，提高液體中所含的異物的減少量。

【0012】用於解決課題的技術方案

【0013】本發明的液體供給裝置，將液體收納部所收納的液體供給到向被塗敷物塗敷液體的塗敷工具，該液體供給裝置具有：第一泵和第二泵，分別設置在將該液體收納部所收納的液體供給到該塗敷工具的液體供給路徑中；過濾器，對流向該塗敷工具的液體進行過濾；返回通道，使通過了該過濾器的液體返回到該液體收納部；通道開關閥，設置在該第一泵與該第二泵之間，切換為用於切斷該第一泵與該第二泵之間的連通的關閉狀態以及用於使該第一泵與該第二泵之間連通的打開狀態中的任一狀態；以及控制部，切換為向該塗敷工具供給液體並且停止向該返回通道供給液體的塗敷模式以及向該返回通道供給液體並且停止向該塗敷工具供給液體的循環模式中的任一模式，在該塗敷模式中，該第一泵和

該第二泵中的一個向被塗敷物排出液體，在該循環模式中，該第一泵和該第二泵中的一個向該返回通道排出液體，該第一泵和該第二泵連續地排出液體。

【0014】 發明效果

【0015】 在循環模式中，液體在返回通道中連續地循環，通過返回通道返回到液體收納部的液體被供給到液體供給路徑，因此液體多次通過過濾器，能夠減少液體中所含的異物。由於具備第一泵和第二泵，在循環模式中能夠使液體始終進行循環且在塗敷模式中能夠高精度地控制排出量。

【圖式簡單說明】

【0016】

圖1是表示作為一個實施方式的液體供給裝置的概略圖。

圖2是表示構成液體供給裝置的泵單元的一例的局部切缺側視圖。

圖3是表示圖2的主要部分的放大剖視圖。

圖4是圖3中的A-A線剖視圖。

圖5是表示圖1所示的通道開關電磁閥的主要部分的剖視圖，(A)表示通道開關電磁閥關閉的狀態，(B)表示通道開關電磁閥打開的狀態。

圖6是表示液體供給裝置的控制電路的框圖。

圖7是表示用於向塗敷工具供給液體的泵單元的驅動形態的一例的時序圖。

圖8是表示作為其他實施方式的液體供給裝置的概略圖。

圖9是表示泵單元的變形例的主要部分的局部切缺側視圖。

圖10是表示泵單元的其他變形例的局部切缺側視圖。

圖11是表示圖10所示的泵單元的驅動形態的一例的時序圖。

圖12是表示構成泵單元的泵的變形例的剖視圖。

圖13是表示作為其他實施方式的液體供給裝置的概略圖。

【實施方式】

【0017】 以下，基於附圖來詳細地說明本發明的實施方式。在各個附圖中，對具有共通性的構件標註相同的標號。

【0018】 圖1所示的液體供給裝置10用於將收納在作為液體收納部的液體罐11中的光刻膠液等液體L向半導體晶片等被塗敷物塗敷。液體供給裝置10具有由配管或軟管等構成的液體供給路徑12，在液體供給路徑12的末端設置有噴嘴等塗敷工具13，液體供給路徑12的基端部連接於液體罐11。

【0019】 泵單元20設置於液體供給路徑12，泵單元20具有兩台泵21、22，兩台泵21、22串聯地設置於液體供給路徑12。將設置在液體供給路徑12的上游側的泵21設為第一泵，將設置在下游側的泵22設為第二泵。透過兩個泵21、22將液體罐11內的液體供給到塗敷工具13。通道開關閥23設置在第一泵21與第二泵22之間，通道開關閥23能夠切換成切斷第一泵21與第二泵之間的連通的關閉位置和使第一泵與第二泵之間連通的打開位置。

【0020】 用於對從泵22排出的液體進行過濾的過濾器14位於比泵22靠下游側並設置於液體供給路徑12。為了使通過了過濾器14的液體返回到液體罐11，返回通道15設置在液體供給路徑12與液體罐11之間。將返回通道15與液體供給路徑12連接的連接部16位於過濾器14的下游側並設置於液體供給路徑12。

【0021】 塗敷閥24設置在連接部16與塗敷工具13之間，塗敷閥24在經由過濾器14使第二泵22與塗敷工具13之間的通道連通從而將液體供給到塗敷工具13

的打開狀態以及切斷通道的連通從而停止供給液體的關閉狀態之間進行開關操作。

【0022】 循環閥25設置於返回通道15，循環閥25在經由返回通道15使液體供給路徑12與液體罐11之間的通道連通從而使液體返回到液體罐11的打開狀態以及切斷返回通道15的關閉狀態之間進行開關操作。

【0023】 在將塗敷閥24設為打開狀態即ON（接通）狀態且將循環閥25設為關閉狀態即OFF（切斷）狀態時，從第二泵22排出且以過濾器14過濾後的液體通過塗敷閥24並供給到塗敷工具13。這樣，將向塗敷工具13供給液體並且停止向返回通道15供給液體的情況定義為塗敷模式。另一方面，在將塗敷閥24設為關閉狀態即OFF（切斷）狀態並且將循環閥25設為打開狀態即ON（接通）狀態時，以過濾器14過濾後的液體流過返回通道15並返回到液體罐11。這樣，將向返回通道15供給液體且停止向塗敷工具13供給液體的情況定義為循環模式。

【0024】 液體供給裝置10能夠在塗敷模式和循環模式中的任一種模式下進行操作，因此，當未從塗敷工具13塗敷液體時，能夠使液體經由返回通道15返回到液體罐11。由此，由於液體多次通過過濾器14進行過濾，能夠通過過濾器14去除液體中所含的微小粒子、顆粒、氣泡等異物從而減少液體中所含的異物。此外，如圖13所示，也可以將過濾器14配置在返回通道15的連接部16與循環閥25之間。在該情況下，由於不會受到過濾器14的影響，能夠以更高的排出精度塗敷減少了異物的液體。在將過濾器14配置於返回通道15的情況下，如果在以循環模式操作一定時間之後以塗敷模式進行操作，則能夠向塗敷工具13供給減少了異物的液體，因而是優選的。

【0025】圖2是表示構成液體供給裝置10的泵單元20的一例的局部切缺側視圖。圖3是表示圖2的主要部分的放大剖視圖，圖4是圖3中的A-A線剖視圖。

【0026】泵單元20具有立方體形狀的泵體31。泵體31具有六個面，將圖2及圖3中左側的面作為正面31a，相反側面作為背面31b，下側的面作為下端面31c，上側的面作為上端面31d。將圖4中左右的面作為側面31e、31f。正面31a與背面31b平行，下端面31c與上端面31d平行且相對於正面31a和背面31b成直角。

【0027】帶底的第一汽缸孔32在背面31b開口並設置於泵體31，帶底的第二汽缸孔33在背面31b開口並設置於泵體31。兩個汽缸孔32、33相互平行。這樣，泵體31是兩個汽缸孔32、33與單一泵體構件一體形成的一體型。正面31a及上下的端面31c、31d為在外部露出的外表面。

【0028】泵體31的背面31b為驅動機構安裝面，泵驅動機構34安裝於背面31b。泵驅動機構34驅動第一泵21和第二泵22。泵21具有作為泵構件的柱塞35，泵22具有作為泵構件的柱塞36。

【0029】柱塞35自由往復運動地裝配於汽缸孔32。第一泵室21a由汽缸孔32和柱塞35形成，泵室21a透過柱塞35的往復運動而膨脹或收縮。柱塞35的收縮限度位置由柱塞35與第一汽缸孔32的底面最接近的位置來設定。柱塞36自由往復運動地裝配於汽缸孔33。第二泵室22a由汽缸孔33和柱塞36形成，泵室22a透過柱塞36的往復運動而膨脹或收縮。柱塞36的收縮限度位置由柱塞36與汽缸孔33的底面最接近的位置來設定。在圖2及圖3中示出柱塞36與汽缸孔33的底面最接近的狀態。

【0030】 在柱塞35與汽缸孔32之間設置有微小的間隙，透過密封構件37防止來自泵室21a的液體的漏出。同樣地，透過密封構件38來防止來自泵室22a的液體的漏出。

【0031】 第一吸入通道39形成於泵體31，吸入通道39在作為開口面的下端面31c開口，且與泵室21a連通。第一排出通道41形成於泵體31，排出通道41在作為閥安裝面的正面31a開口，且與泵室21a連通。排出通道41具備第一連通部即連通部41a和排出部41b。連通部41a與泵室21a連通，並與吸入通道39呈同軸狀且與汽缸孔32垂直。排出部41b與汽缸孔32平行，且在正面31a開口。

【0032】 第二吸入通道42形成於泵體31，吸入通道42在作為安裝面的正面31a開口，且與泵室22a連通。第二排出通道43形成於泵體31，排出通道43在作為開口面的上端面31d開口，且與泵室22a連通。吸入通道42具備第二連通部即連通部42a和吸入部42b。連通部42a與泵室22a連通，並與排出通道43呈同軸狀且與汽缸孔33垂直。吸入部42b與汽缸孔33平行，且與排出部41b平行，並在正面31a開口。

【0033】 泵驅動機構34具備用於使作為泵構件的柱塞35往復運動的第一電動機44和用於使作為泵構件的柱塞36往復運動的第二電動機45。與柱塞35螺紋結合的螺母裝入泵驅動機構34的內部，電動機44的主軸的旋轉運動經由螺母而轉換成柱塞35的直線往復運動。同樣地，電動機45的主軸的旋轉運動轉換成柱塞36的直線往復運動。

【0034】 當柱塞35在使泵室21a膨脹的方向上被驅動而使泵21進行吸入動作時，從吸入通道39向泵室21a吸入液體。另一方面，當柱塞36在使泵室22a收縮的方向上被驅動而使泵22進行排出動作時，從泵室22a向排出通道43排出液體。

【0035】圖1所示的作為通道開關閥23的通道開關電磁閥23a安裝於作為閥安裝面的正面31a。當泵21進行吸入動作且泵22進行排出動作時，通道開關電磁閥23a切斷排出通道41與吸入通道42之間的連通。進而，當泵22進行吸入動作且泵21進行排出動作時，通道開關電磁閥23a使排出通道41與吸入通道42連通。此時，透過泵21的排出動作，向泵室22a供給液體且使液體從泵室22a向過濾器14排出。即，當泵21進行排出動作且泵22進行吸入動作時，經由通道開關電磁閥23a從泵室21a向泵室22a供給液體。

【0036】這樣，通道開關電磁閥23a設置在泵體31的外側，且在使排出通道41與吸入通道42連通的打開狀態和切斷連通的關閉狀態之間進行動作。如果將各個泵21、22進行排出動作時的電動機44、45的旋轉方向設為正轉方向，則當進行吸入動作時電動機44、45沿反轉方向被驅動。

【0037】在圖2及圖3所示的泵體31中，汽缸孔32的直徑D1和汽缸孔33的直徑D2為相同直徑（ $D1=D2$ ），兩個汽缸孔32、33的橫截面積相同。另外，泵21的柱塞35的往復運動行程S1為泵22的柱塞36的往復運動行程S2的兩倍（ $S1=2S2$ ），柱塞35的往復運動時的速度設定為柱塞36的往復運動時的速度的兩倍。由此，當將泵22的排出量和吸入量設為每單位時間L時，泵21的每單位時間的排出量和吸入量為2L。即，泵21的排出量為泵22的排出量的兩倍。

【0038】如上所述，泵21的每單位時間的排出量為泵22的每單位時間的吸入量的兩倍，在通道開關電磁閥23a打開的狀態下，泵21進行排出動作且泵22進行吸入動作。由此，泵室21a內的液體流入泵室22a中且從泵室22a向過濾器14排出。即，當泵22的柱塞36進行吸入動作且泵21的柱塞35進行排出動作時，透過柱

塞35的排出動作，泵室21a內的液體供給到泵室22a，並且經由泵室22a排出到排出通道43。

【0039】 因此，從泵單元20排出液體的排出動作具有透過泵21的排出動作而透過泵22排出的排出形式和透過泵22的排出動作來排出的排出形式。

【0040】 由於排出通道43中流動的液體從泵體31的下端面朝向上端面流過通道內，所以即使供給到泵單元20的液體中含有氣泡，氣泡也不會停留在通道內，能夠將氣泡排出到外部。

【0041】 圖5是表示圖2所示的通道開關電磁閥23a的主要部分的剖視圖。通道開關電磁閥23a具有設置有螺線管殼體46的閥收納殼體47，閥板48安裝於閥收納殼體47。通道開關電磁閥23a具有基於來自外部的控制信號使閥構件49進行開關動作而切換打開狀態和關閉狀態的閥驅動部。作為閥驅動部的可動鐵心50沿軸線自由往復運動地裝配在螺線管殼體46內，透過螺旋彈簧51使朝向閥板48突出的方向的彈性力施加於可動鐵心50。未圖示的線圈裝入螺線管殼體46中，在作為控制信號的驅動電流施加於線圈時，可動鐵心50克服彈性力而向後退的方向被驅動。如圖2及圖3所示，閥板48透過螺釘構件52而自由裝卸地裝配在泵體31的正面31a。在閥板48形成有安裝螺釘構件52的螺釘安裝孔52a。

【0042】 如圖5所示，擺動臂53配置在閥收納殼體47內，擺動臂53在可動鐵心50的前方沿橫穿可動鐵心50的方向延伸。擺動臂53的基端部透過支撐軸54支撐於閥收納殼體47並可自由擺動。閥驅動桿55配置在擺動臂53與閥板48之間，閥驅動桿55沿擺動臂53延伸。閥驅動桿55的長度方向中央部透過支撐軸56支撐在閥收納殼體47內並可自由擺動，閥驅動桿55以支撐軸56為中心進行擺動。

【0043】 閥構件49是橡膠製成，且設置於閥驅動桿55，透過閥構件49和閥板48形成液體通道57。在閥板48形成有流入孔58和流出孔59，流入孔58和流出孔59由液體通道57連通。流入孔58與第一排出通道41連通，流出孔59與第二吸入通道42連通。開關部49a與流出孔59對應地設置於閥構件49，開關部49a打開或關閉流出孔59。螺旋彈簧60配置在擺動臂53的基端部與閥驅動桿55的一端部之間，螺旋彈簧60向閥驅動桿55施加使開關部49a打開流出孔59的方向的彈性力。

【0044】 操作部53a設置在擺動臂53的末端部，操作部53a與閥驅動桿55的另一端部接觸。力點部53b設置在擺動臂53的長度方向中央部，力點部53b朝向可動鐵心50突出，可動鐵心50的末端面與力點部53b接觸。由於可動鐵心50與擺動臂53的長度方向中央部接觸，所以與可動鐵心50的軸向行程相比，操作部53a的擺動行程擴大，透過擴大的操作部53a的擺動行程來使開關部49a進行開關操作。因此，能夠透過小型的通道開關電磁閥23a來確保液體通道57與流出孔59之間的連通開度且開關部49a能夠高速地打開或關閉流出孔59。

【0045】 圖5（A）表示透過螺旋彈簧51的彈性力使開關部49a堵塞流出孔59而切斷了流入孔58與流出孔59之間的連通的狀態即關閉的狀態。圖5（B）表示向線圈施加驅動電流對可動鐵心50進行後退驅動從而透過螺旋彈簧60的彈性力使開關部49a遠離流出孔59來使流入孔58與流出孔59連通的狀態即打開的狀態。

【0046】 由於通道開關電磁閥23a未裝入泵體31的內部而設置在外部，透過擰鬆螺釘構件52，能夠容易地從泵體31卸下通道開關電磁閥23a，能夠提升通道開關電磁閥23a的檢修、更換等的維護性。

【0047】吸入側閥61設置在作為第一開口面的下端面31c。圖3所示的吸入側閥61為止回閥。如圖3所示，吸入側閥61具有安裝在下端面31c的閥殼體62，在閥殼體62設置有與第一吸入通道39連通的閥室63。在閥殼體62設置有吸入口62a，與液體罐11連接的液體供給路徑12的吸入側部12a連接於吸入口62a。由球體構成的閥體64設置在閥室63中。吸入側閥61在柱塞35的吸入動作時將收納在液體罐11中的液體L引導至泵室21a，在柱塞35的排出動作時，閥體64封閉閥室63而阻止液體向液體罐11逆流。

【0048】排出側閥65設置在作為開口面的上端面31d。與吸入側閥61同樣地，圖3所示的排出側閥65為止回閥。排出側閥65具有安裝在上端面31d的閥殼體66，在閥殼體66設置有與液體供給路徑12的排出側部12b連通的閥室67。在閥殼體66設置有排出口66a，排出側部12b連接於排出口66a。由球體構成的閥體68設置在閥室67內。排出側閥65在液體供給裝置10停止時使閥體68封閉閥室67而防止從塗敷工具13滴液。

【0049】圖6是表示液體供給裝置10的控制電路的框圖，由控制部70控制上述的第一泵21的電動機44、第二泵22的電動機45、通道開關電磁閥23a、塗敷閥24及循環閥25的操作。控制部70連接於操作盤69，透過設置於操作盤69的未圖示的指令鍵來開始液體供給裝置10的操作。控制部70具有對控制信號進行運算的微處理器、儲存有控制程式的儲存器等。透過控制部70來控制泵21、22和閥23a、24、25的操作，液體供給裝置10設定為塗敷模式和循環模式。

【0050】圖7是表示用於透過液體供給裝置10向塗敷工具13供給液體的泵的驅動形態的一例的時序圖。在圖7中示出三次塗敷模式1、2、3和兩次循環模式1、2。

【0051】 從泵單元20向過濾器14排出液體的排出動作有基於第一泵21的排出動作的第一排出模式和基於第二泵22的排出動作的第二排出模式。在第一排出模式中，液體供給到第二泵22的泵室22a。該排出動作在塗敷模式和循環模式中的任一模式中是共通的。

【0052】 在圖7中的塗敷模式1中，透過基於泵22的第二排出模式，經由過濾器14向塗敷工具13連續地供給液體。在塗敷模式1結束之後的循環模式1中，由於塗敷模式1以第二排出模式結束，所以在循環模式1中透過第一排出模式來執行循環模式1。當接著循環模式1之後還進行循環模式2時，切換成第二排出模式。當在循環模式2之後進行塗敷模式3時，切換成第一塗敷模式。這樣，在循環模式中，第一泵21和第二泵22中的一個進行排出動作，返回流量的液體連續地流向返回通道15。

【0053】 當接著塗敷模式2之後還進行塗敷模式3時，由於塗敷模式2透過第二排出模式塗敷了液體，因此，如圖7所示，透過第一排出模式向塗敷工具13供給液體。當重複多次塗敷模式時，交替地進行第一排出模式和第二排出模式。當接著第一排出模式下的塗敷模式3之後進行循環模式2時，切換成第二排出模式。

【0054】 這樣，在塗敷模式中，從第一泵21和第二泵22中的一個向被塗敷物排出預定塗敷量的液體。另一方面，在循環模式中，第一泵21和第二泵22中的一個使液體連續地流向返回通道15。在循環模式的時間比塗敷模式的時間長的情況下，第一泵21和第二泵22交替地使液體連續地流向返回通道。另外，在多次重複塗敷模式之後也能夠切換成循環模式，在執行一次塗敷模式之後也能夠進行一次或多次循環模式。

【0055】圖7所示的塗敷模式和循環模式的時間是柱塞35移動行程S1的時間，並且是柱塞36移動行程S2的時間，是彼此相同的時間。在圖7中，重複兩次循環模式，但也可以重複三次以上，還可以每隔一次切換塗敷模式和循環模式。

【0056】圖8是表示作為其他實施方式的液體供給裝置10的概略圖。在該液體供給裝置10中，未設置圖1所示的塗敷閥24和循環閥25。在返回通道15與液體供給路徑12之間的連接部設置有三通閥26，三通閥26構成切換裝置，切換成將通過了過濾器14的液體供給到塗敷工具13的塗敷模式和使液體返回到液體罐11的循環模式中的任一模式。此外，在圖8的液體供給裝置10中，過濾器14也可以配置於返回通道15。

【0057】圖9是表示作為變形例的泵單元20的主要部分的剖視圖。圖9的泵體31中形成的第一汽缸孔32的剖面積設定為第二汽缸孔33的剖面積的兩倍。因此，透過使柱塞35的往復運動行程S1與柱塞36的往復運動行程S2相同，與圖2及圖3所示的泵單元20同樣地，透過柱塞35的來自泵室21a的液體的排出量設定為透過柱塞36的來自泵室22a的液體的排出量的兩倍。即使在具備圖9所示的泵單元20的液體供給裝置10中，也能夠如圖7所示地進行塗敷模式和循環模式。

【0058】圖10是表示作為其他變形例的泵單元20的剖視圖。吸入側的端口體71安裝在作為泵體31的開口面的下端面31c，排出側的端口體72安裝在作為泵體31的開口面的上端面31d。

【0059】端口體71具有與吸入通道39連通的排出通道73和與吸入口71a連通的吸入通道74，與圖1所示的液體供給裝置10同樣地，液體供給路徑的吸入側部12a連接於吸入口71a。作為吸入側閥61的吸入側電磁閥61a安裝於端口體71。吸入側電磁閥61a是與通道開關電磁閥23a相同的結構，吸入通道74與吸入側電磁

閥61a的流入孔連通，排出通道73與流出孔連通。吸入側電磁閥61a透過從外部施加的驅動信號而操作為使吸入通道74與排出通道73連通而使第一吸入通道39與吸入口71a連通的打開狀態和切斷連通的關閉狀態。

【0060】 排出側的端口體72具有與排出通道43連通的吸入通道75和與排出口72a連通的排出通道76，與圖2及圖3所示的泵單元20同樣地，液體供給路徑12的排出側部12b連接於排出口72a。作為排出側閥65的排出側電磁閥65a安裝於端口體72。排出側電磁閥65a是與通道開關電磁閥23a及吸入側電磁閥61a相同的結構，且透過從外部施加的驅動信號而操作為使吸入通道75與排出通道76連通而使第二排出通道43與排出口72a連通的打開狀態和切斷連通的關閉狀態。

【0061】 如圖10所示，如果將通道開關電磁閥23a、吸入側電磁閥61a和排出側電磁閥65a配置在泵體31的正面31a側，則能夠容易地進行各個電磁閥的更換等維護。

【0062】 在圖10所示的泵單元20中，吸入側電磁閥61a和排出側電磁閥65a是基於來自外部的控制信號來切換打開狀態和關閉狀態的電磁閥，在圖2及圖3所示的泵單元20中，吸入側閥61和排出側閥65是阻止逆流的止回閥。對此，也可以是，在各個泵單元20中，將吸入側閥61和排出側閥65中的一方設為電磁閥，將另一方設為止回閥。

【0063】 圖11是表示如圖10所示地具備吸入側電磁閥61a和排出側電磁閥65a的泵單元20的驅動形態的一例的時序圖。

【0064】 在圖11所示的情況下，在塗敷模式和循環模式中的任一模式中，當透過第一泵21的排出動作向過濾器14排出液體的第一排出模式時，吸入側電

磁閥61a設定為OFF（切斷）。另一方面，當透過第二泵22的排出動作向過濾器14排出液體的第二排出模式時，吸入側電磁閥61a設定為ON（接通）。

【0065】在圖11的循環模式中，與圖7所示的循環模式同樣地，第一泵21和第二泵22中的一個向返回通道15排出返回流量的液體。

【0066】圖12是表示構成泵單元20的泵的變形例的剖視圖。圖12示出管式隔膜泵81，能夠使用管式隔膜泵81以代替上述的活塞泵即第一泵21和第二泵22。其中，排出容量彼此不同，使得構成第一泵21的管式隔膜泵81的排出量為構成第二泵22的管式隔膜泵81的排出量的兩倍。

【0067】管式隔膜泵81具有作為收納構件的圓筒形狀的收納容器82、設置於其一端部的流入側的接頭構件83和設置於另一端部的流出側的接頭構件84。在流入側的接頭構件83連接有液體供給路徑12的吸入側部12a，在流出側的接頭構件84連接有排出側部12b。柔性管即管式隔膜85設置在收納容器82內，管式隔膜85具有固定在流入側的接頭構件83上的流入側的固定端部85a、固定在流出側的接頭構件84上的流出側的固定端部85b和兩個固定端部85a、85b之間的彈性變形部85c。接頭構件83、84和管式隔膜85分別由氟樹脂等合成樹脂形成。

【0068】透過管式隔膜85分隔成其內側的泵室86和外側的液體收納室87，液體收納室87形成在管式隔膜85與收納容器82之間。在液體收納室87中填充有非壓縮性的液體作為液體介質M，經由在收納容器82中形成的給排口88從外部向液體收納室87供給液體介質M。給排泵89連接於給排口88。該給排泵89具有安裝於直線往復運動的桿91的波紋管92，桿91由電動機、氣壓缸等驅動構件沿軸向驅動。在波紋管92的外側的液體收納室93中也填充有液體介質M，透過液體介質M，液體收納室93與管式隔膜泵81的液體收納室87連通。

【0069】 在透過驅動給排泵89從液體收納室93向液體收納室87供給液體介質M時，透過液體收納室87的液體介質M使管式隔膜85的彈性變形部85c沿徑向收縮而使泵室86收縮。另一方面，在從液體收納室87排出液體介質M時，彈性變形部85c沿徑向膨脹而使泵室86膨脹。止回閥94設置於液體供給路徑12的吸入側部12a，止回閥95設置於排出側部12b，在泵室86發生膨脹時，液體L從吸入側部12a流入泵室86。此時，來自排出側部12b的液體的回流被阻止。另一方面，在泵室86發生收縮時，液體L從泵室86向排出側部12b流出。此時，液體向吸入側部12a的回流被阻止。也能夠將止回閥94裝入接頭構件83且將止回閥95裝入接頭構件84。另外，也可以是，不在給排泵89設置波紋管92，而透過桿91將液體介質M給排到液體收納室87。

【0070】 在使用管式隔膜泵81作為第一泵21及第二泵22的情況下，也能夠如圖7及圖11所示地驅動液體供給裝置10。

【0071】 圖13是表示作為進一步的其他實施方式的液體供給裝置的概略圖。在該液體供給裝置10中，如前文所述地將過濾器14配置於返回通道15。

【0072】 本發明不限於該實施方式，能夠在不脫離其主旨的範圍內進行各種變更。例如，作為各個泵的形態，不僅是活塞泵、管式隔膜泵，而且也可以形成為波紋管泵。在將過濾器14配置於返回通道25的情況下，過濾器14可以設置在循環閥25的下游，也可以設置在上游。另外，雖然塗敷模式與循環模式的時間設為相同，但也可以與適於塗敷的流量、適於循環的流量匹配地使塗敷模式與循環模式的時間不同。

【符號說明】

【0073】

10 :液體供給裝置

11:液體罐（液體收納部）

12a: 吸入側部

12b: 排出側部

12:液體供給路徑

13:塗敷工具

14:過濾器

15:返回通道

16:連接部

20:泵單元

21:第一泵

21a: 泵室

22:第二泵

22a: 泵室

23:通道開關閥

23a: 電磁閥

24:塗敷閥

25:循環閥

26:三通閥

31:泵體

31a: 正面

31b: 背面

31c: 下端面

31d: 上端面

31e: 側面

31f: 側面

32: 第一汽缸孔

33: 第二汽缸孔

34: 泵驅動機構

35: 柱塞

36: 柱塞

37: 密封構件

38: 密封構件

39: 第一吸入通道

41: 第一排出通道

41a: 連通部

41b: 排出部

42: 第二吸入通道

42a: 連通部

42b: 吸入部

43: 第二排出通道

44: 第一電動機

45: 第二電動機

- 46:螺線管殼體
- 47:閥收納殼體
- 48:閥板
- 49:閥構件
- 49a: 開關部
- 50:可動鐵心
- 51: 螺旋彈簧
- 52: 螺釘構件
- 52a: 螺釘安裝孔
- 53:擺動臂
- 53a: 操作部
- 53b: 力點部
- 54:支撐軸
- 55:閥驅動桿
- 56:支撐軸
- 57:液體通道
- 58:流入孔
- 59:流出孔
- 60: 螺旋彈簧
- 61: 吸入側閥
- 61a: 吸入側電磁閥
- 62: 閥殼體

62a: 吸入口

63: 閥室

64: 閥體

65: 排出側閥

65a: 排出側電磁閥

66: 閥殼體

66a: 排出口

67: 閥室

68: 閥體

69: 操作盤

70: 控制部

71: 端口體

71a: 吸入口

72: 端口體

72a: 排出口

73: 排出通道

74: 吸入通道

75: 吸入通道

76: 排出通道

81: 管式隔膜泵

82: 收納容器

83: 接頭構

84: 接頭構件

85: 管式隔膜

85a: 固定端部

85b: 固定端部

85c: 彈性變形部

86: 泵室

87: 液體收納室

88: 給排口

89: 給排泵

91: 桿

92: 波紋管

93: 液體收納

94: 止回閥

95: 止回閥

L: 液體

D1: 直徑

D2: 直徑

S1: 往復運動行程

S2: 往復運動行程

M: 液體介質

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種液體供給裝置，將液體收納部所收納的液體供給到向被塗敷物塗敷液體的塗敷工具，該液體供給裝置具有：

一第一泵和一第二泵，分別設置在將該液體收納部所收納的一液體供給到該塗敷工具的一液體供給路徑中；

一過濾器，對流向該塗敷工具的該液體進行過濾；

一返回通道，使通過了該過濾器的該液體返回到該液體收納部；

一通道開關閥，設置在該第一泵與該第二泵之間，切換為用於切斷該第一泵與該第二泵之間的連通的關閉狀態以及用於使該第一泵與該第二泵之間連通的打開狀態中的任一狀態；以及

一控制部，切換為向該塗敷工具供給液體並且停止向該返回通道供給液體的塗敷模式以及向該返回通道供給液體並且停止向該塗敷工具供給液體的循環模式中的任一模式，

在該塗敷模式中，該第一泵和該第二泵中的一個向一被塗敷物排出液體，

在該循環模式中，該第一泵和該第二泵中的一個通過向該返回通道排出液體而使返回流量的液體連續流動。

【請求項2】 如請求項1所述的液體供給裝置，其中，該第一泵與該第二泵串聯連接，在下游側的泵與該塗敷工具之間設置該過濾器，在該塗敷工具與該過濾器之間設置用於連接該返回通道與該液體供給路徑的一連接部。

【請求項3】 如請求項1所述的液體供給裝置，其中，該第一泵與該第二泵串聯連接，在該返回通道中設置該過濾器，在下游側的泵與該塗敷工具之間設置用於連接該返回通道與該液體供給路徑的連接部。

【請求項4】 如請求項2或3所述的液體供給裝置，其中，具有：

一塗敷閥，設置在該連接部與該塗敷工具之間；以及

一循環閥，設置於該返回通道，

在該循環模式中，關閉該塗敷閥並打開該循環閥，

在該塗敷模式中，打開該塗敷閥並關閉該循環閥。

【請求項5】 如請求項2或3所述的液體供給裝置，其中，在該連接部設置切換該塗敷模式和該循環模式的一切換裝置。

【請求項6】 如請求項1至5中任一項所述的液體供給裝置，其中，

該第一泵設置有一第一吸入通道、一第一排出通道以及與該第一吸入通道和該第一排出通道連通的一第一泵室，

該第二泵設置有一第二吸入通道、一第二排出通道以及與該第二吸入通道和該第二排出通道連通的一第二泵室，

當進行從該第一吸入通道向該第一泵室吸入液體的吸入動作以及從該第二泵室向該第二排出通道排出液體的排出動作時，該通道開關閥切斷該第一排出通道與該第二吸入通道之間的連通，

當進行從該第二吸入通道向該第二泵室吸入液體的吸入動作以及從該第一泵室向該第一排出通道排出液體的排出動作時，該通道開關閥使該第一排出通道與該第二吸入通道連通。

【請求項7】 如請求項1至6中任一項所述的液體供給裝置，其中，

該第一泵和該第二泵與一泵體一體形成，

該通道開關閥設置在該泵體的外側。

【請求項8】 如請求項1至7中任一項所述的液體供給裝置，其中，該通道開關閥為一止回閥。

【請求項9】 如請求項1至7中任一項所述的液體供給裝置，其中，該通道開關閥為基於外部的控制信號來切換打開狀態和關閉狀態的一電磁閥。

【請求項10】 如請求項1至9中任一項所述的液體供給裝置，其中，該第一泵的排出量為該第二泵的排出量的兩倍。

【請求項11】 如請求項1至10中任一項所述的液體供給裝置，其中，在該循環模式中，該第一泵和該第二泵通過交替地向該返回通道排出液體而使返回流量的液體連續流動。

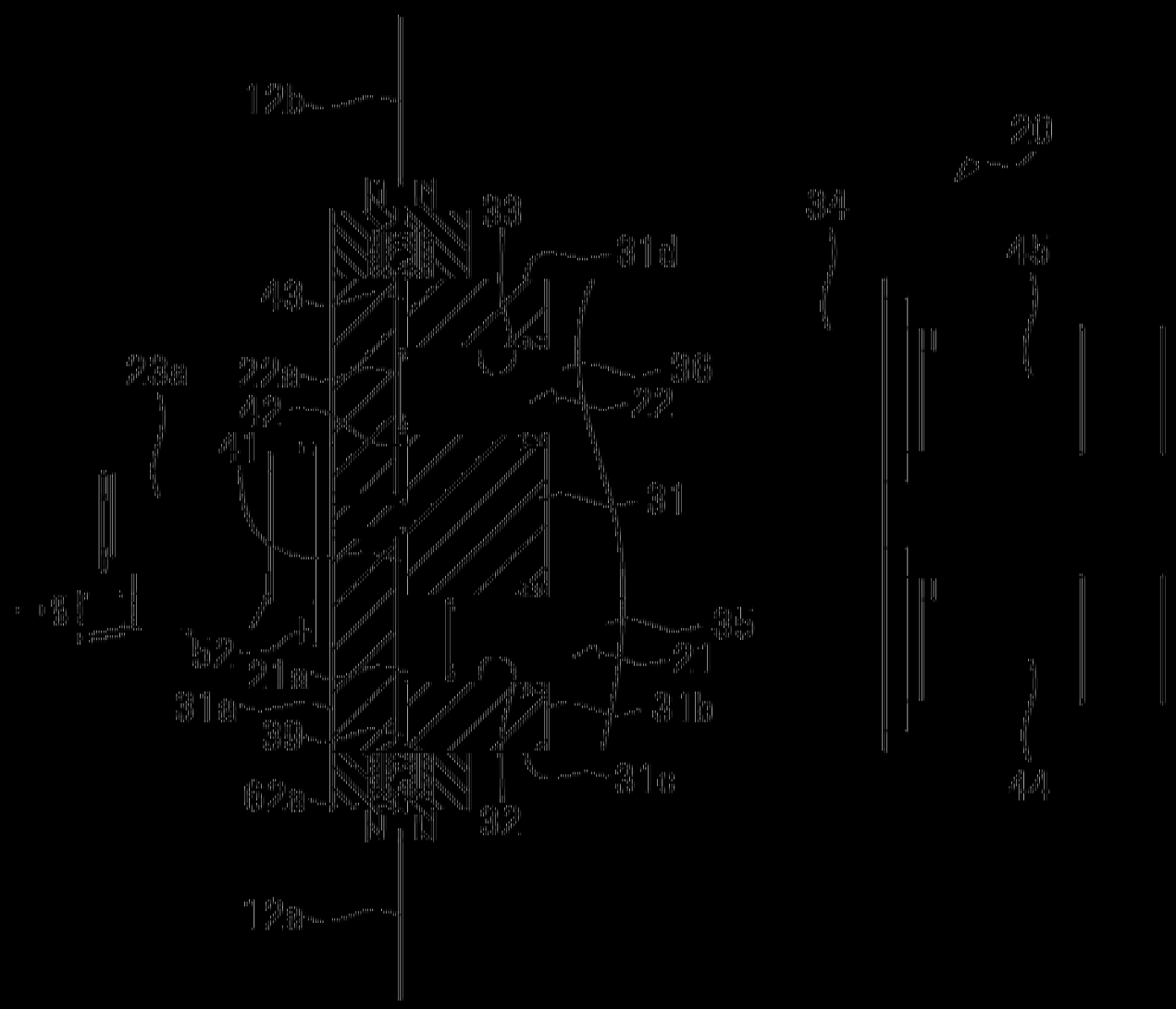


圖2

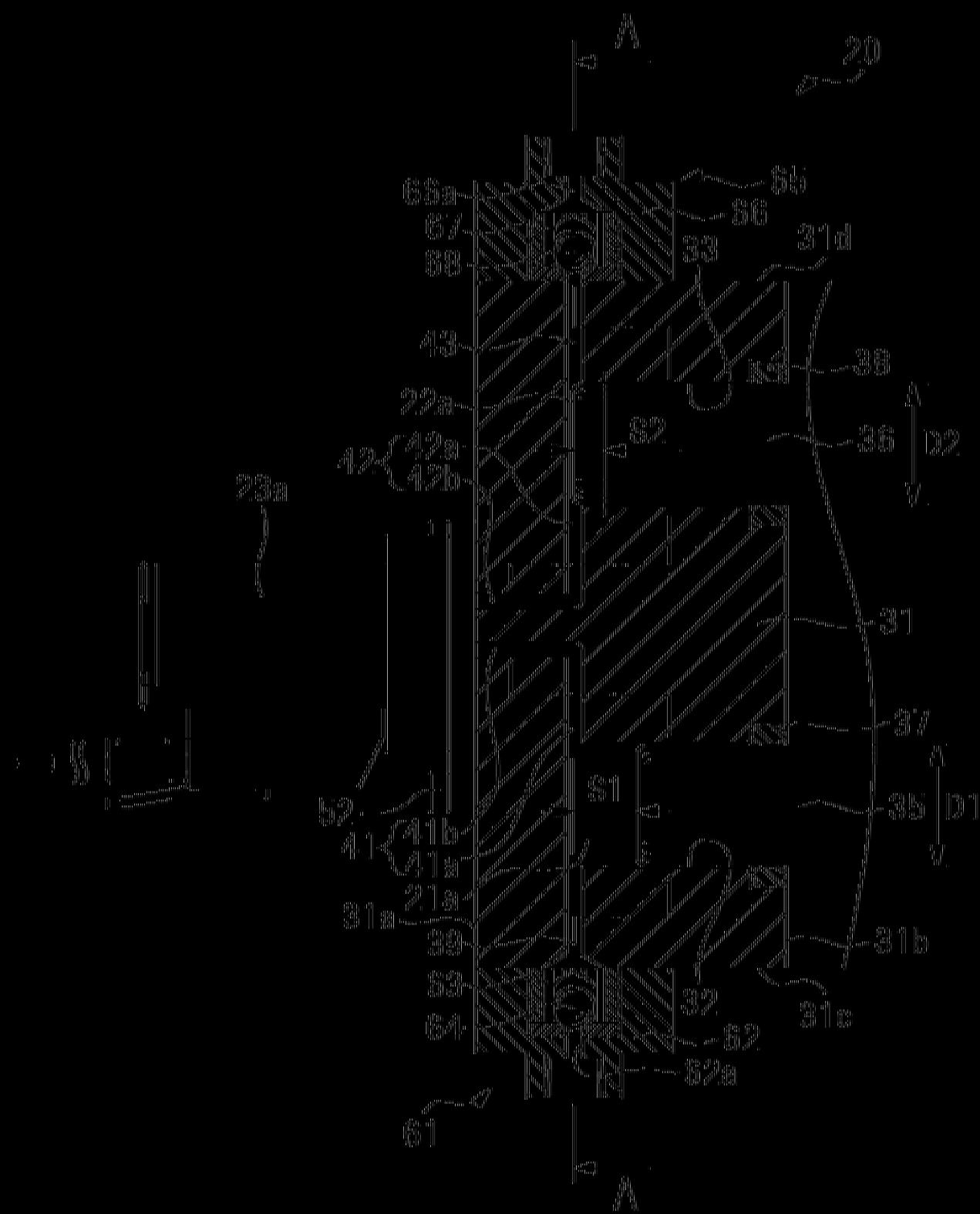
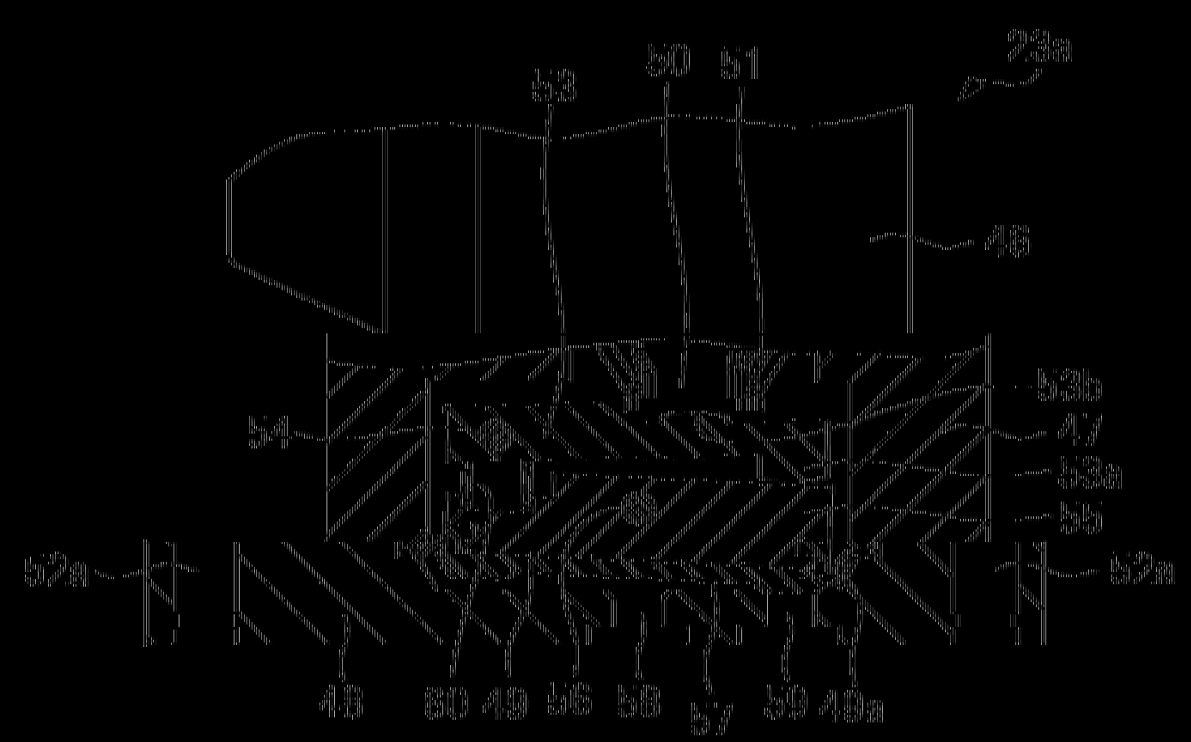
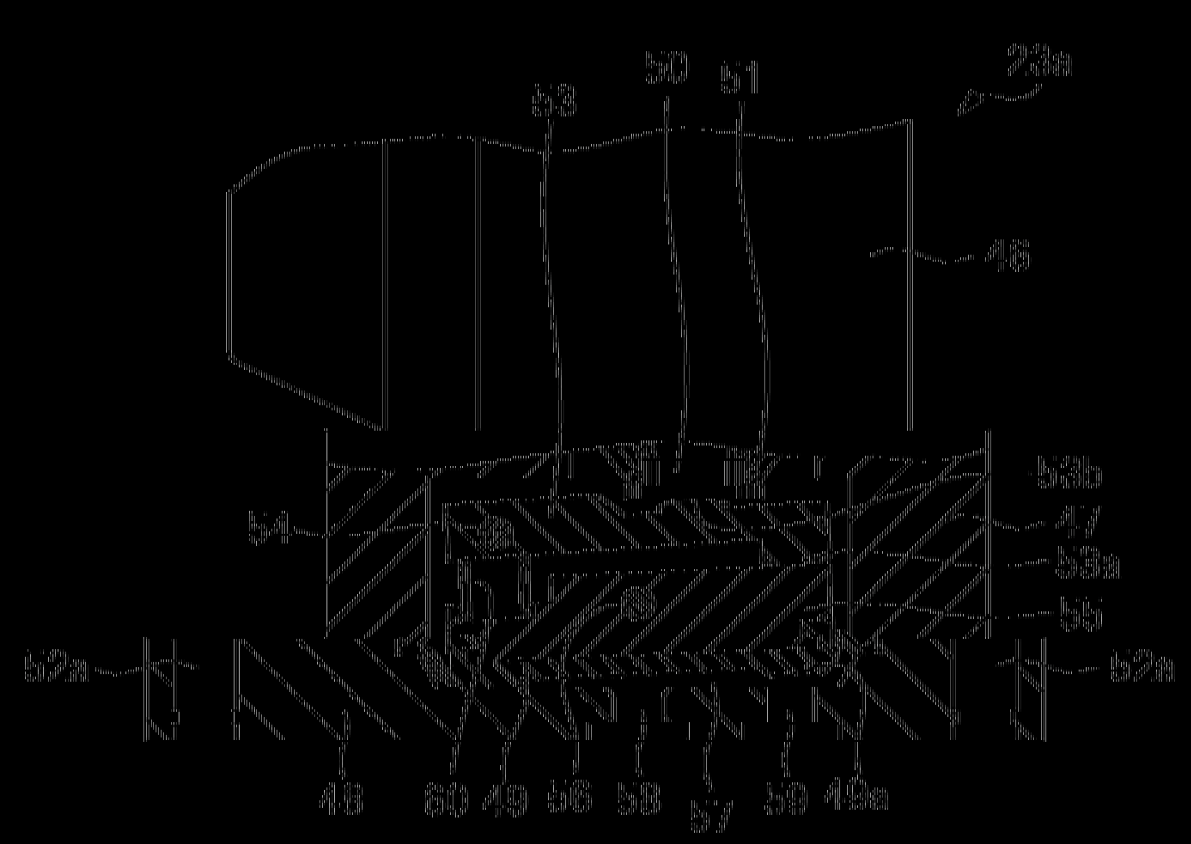


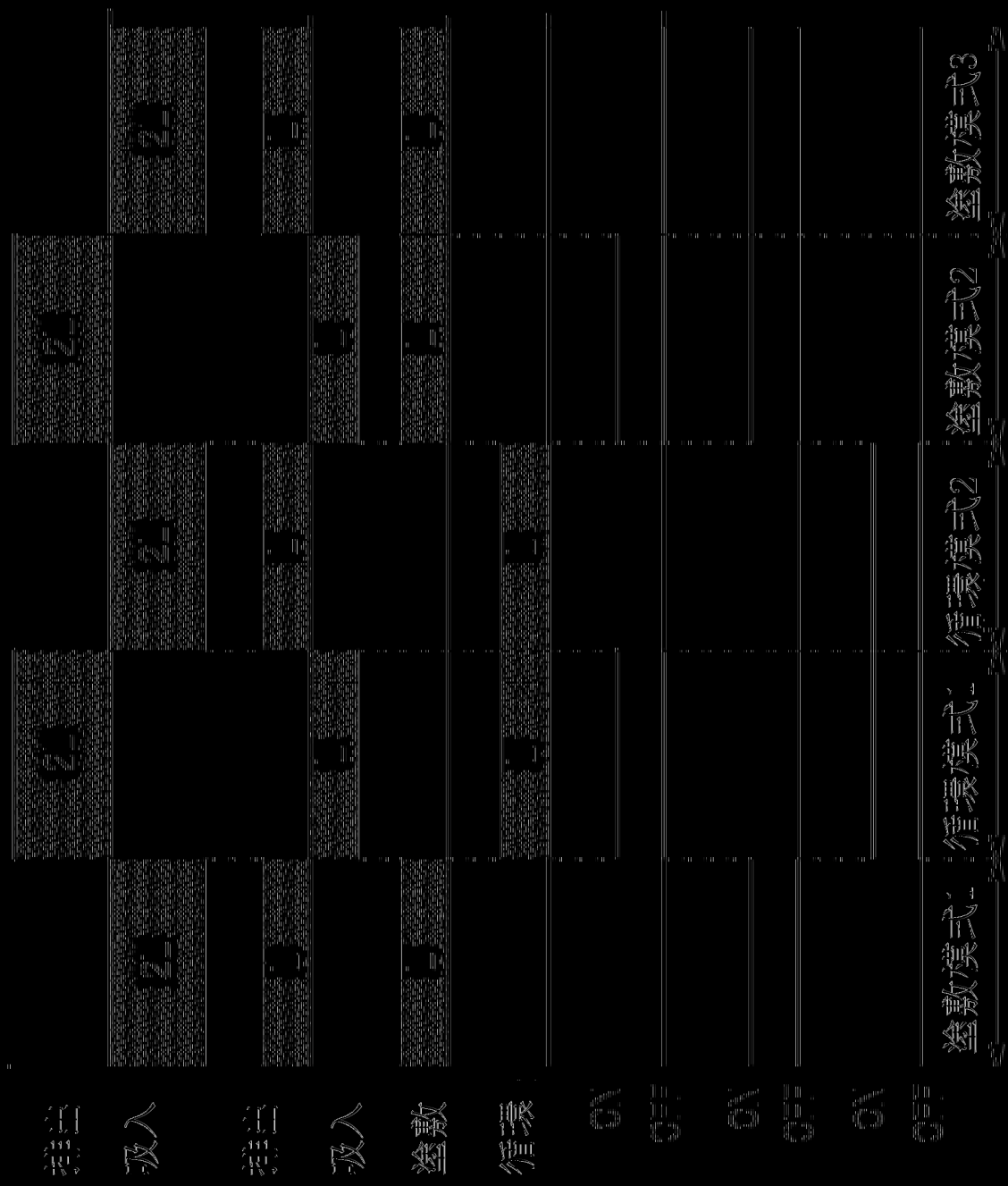
圖3

(A)



(B)



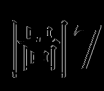


第一系21
 洋出
 吸入

第二系22
 洋出
 吸入

塗敷流量
 循環流量

通道異質電磁環23a
 塗敷環24
 循環環25



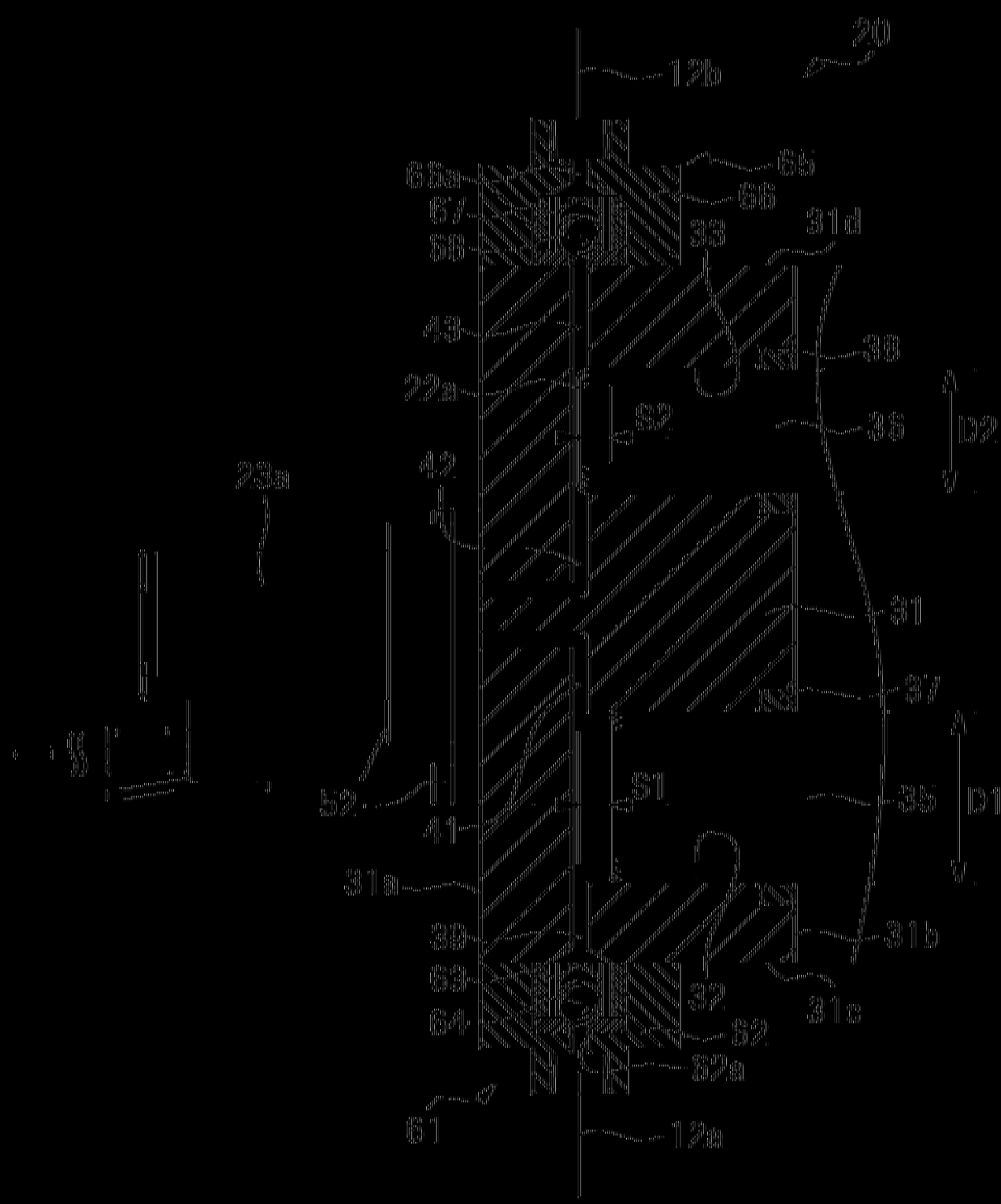


圖9

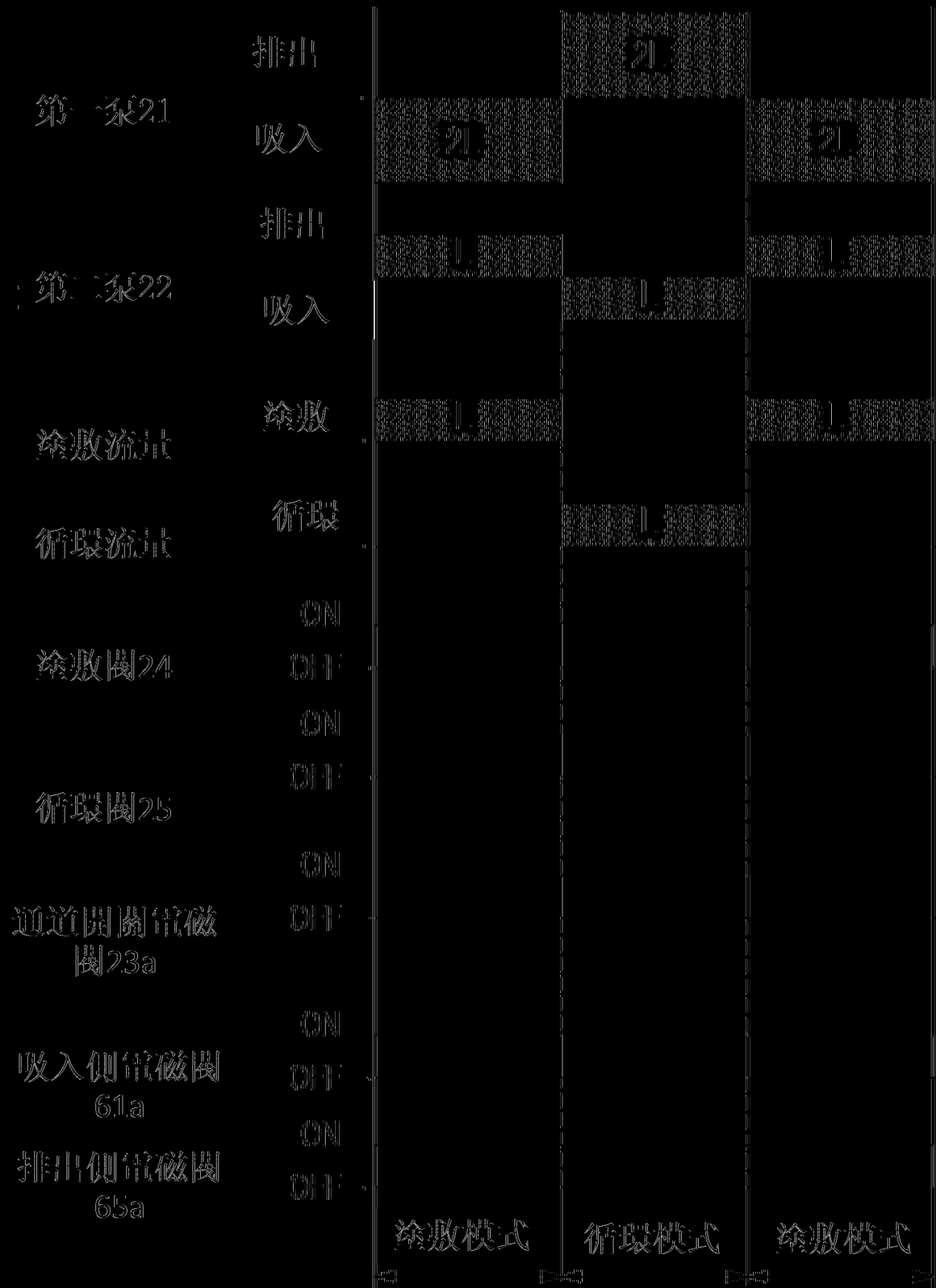


圖11

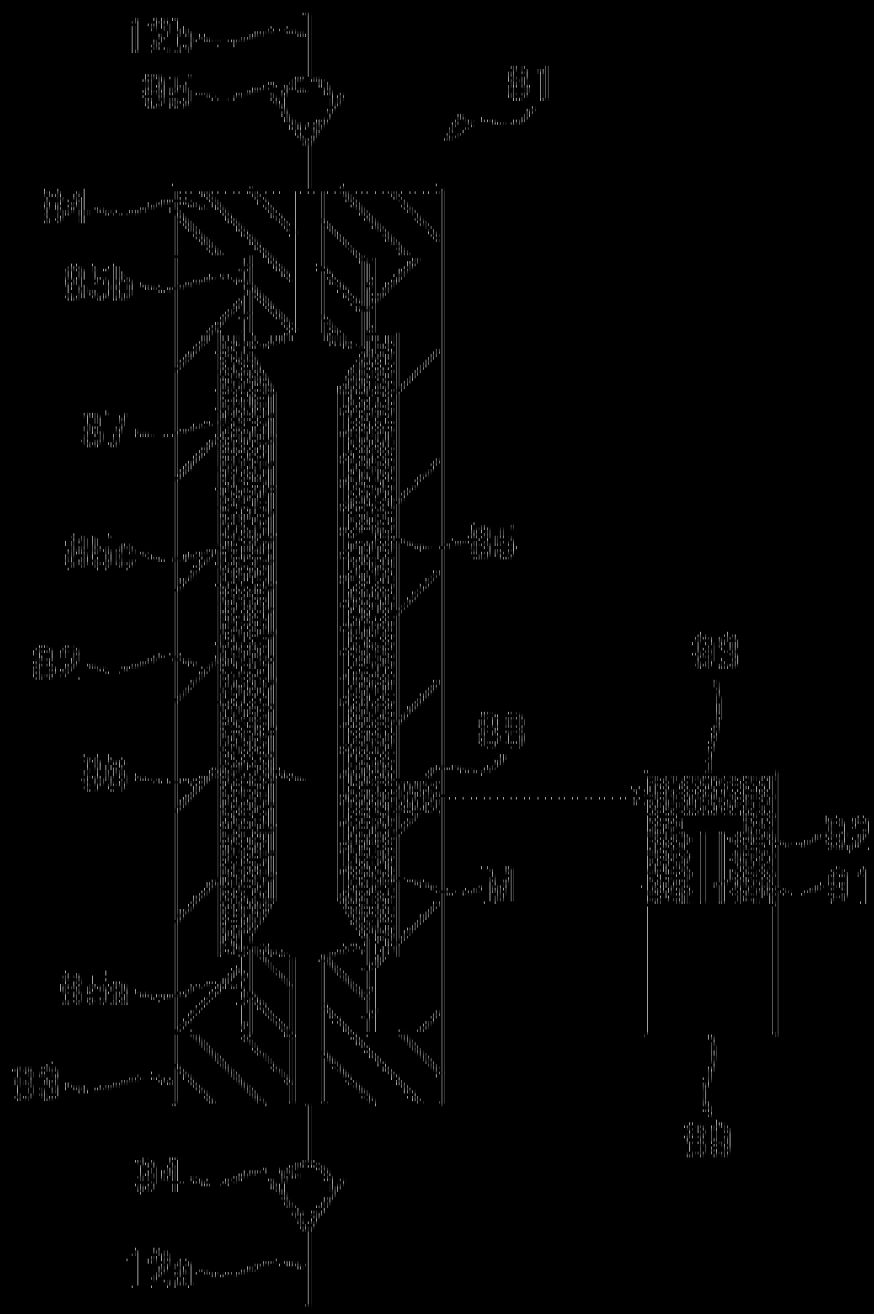


圖 12

