



(21) 申請案號：112139051

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 10 月 13 日

(51) Int. Cl. : *H01L21/304 (2006.01)*

(30) 優先權：2022/10/20 日本 2022-168323

(71) 申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)  
日本(72) 發明人：林田貴大 HAYASHIDA, TAKAHIRO (JP)；中島幹雄 NAKASHIMA, MIKIO (JP)；  
梅崎翔太 UMEZAKI, SHOTA (JP)

(74) 代理人：周良吉；周良謀

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：21 共 65 頁

## (54) 名稱

流體供給系統、基板處理裝置及基板處理方法

## (57) 摘要

本發明提供可減低基板之間的處理溫度偏差之技術。

依本發明之一態樣之流體供給系統，係向於內部處理基板之處理容器內供給流體之流體供給系統，包含：第 1 流體供給部，具有第 1 供給閥並供給第 1 流體；第 2 流體供給部，具有第 2 供給閥並供給第 2 流體；流體供給路，連接於該第 1 流體供給部、該第 2 流體供給部及該處理容器，並將該第 1 流體及該第 2 流體供給至該處理容器內；加熱機構，設在該第 1 流體供給部與該第 2 流體供給部連接之位置之更下游之該流體供給路，並將該第 1 流體及該第 2 流體加熱；以及，控制部，控制該流體供給系統之各部；該控制部執行以下步驟：在未向該處理容器內供給該第 1 流體時，開啟該第 2 供給閥而向該處理容器內供給被該加熱機構加熱後之該第 2 流體之步驟；以及，在將該基板搬入該處理容器內之前關閉該第 2 供給閥而停止向該處理容器內供給該第 2 流體之步驟；在供給該第 2 流體之步驟中，將該加熱機構之設定溫度設定為與向該處理容器內供給該第 1 流體時之該加熱機構之設定溫度相同之溫度。

Provided is a technology that can reduce variations in the processing temperature between substrates. A fluid supply system according to one aspect of the present disclosure is a fluid supply system that supplies fluid into a processing container in which substrates are processed. The fluid supply system comprises a first fluid supply section having a first supply valve and supplying a first fluid; a second fluid supply section having a second supply valve and supplying a second fluid; a fluid supply path that is connected to the first fluid supply section, the second fluid supply section, and the processing container, and supplies the first fluid and the second fluid into the processing container; a heating mechanism that is provided in the fluid supply path downstream of a position where the first fluid supply section and the second fluid supply section are connected, and that heats the first fluid and the second fluid; and a control section that controls each part of the fluid supply system. The control section performs a step of opening the second supply valve to supply the second fluid heated by the heating mechanism into the processing container when the first fluid is not being supplied into the processing container; and a step of closing the second supply valve to stop supplying the second fluid into the processing container before a substrate is carried into the processing container. The step of supplying the second fluid includes setting the set temperature of the heating mechanism to the same

temperature as the set temperature of the heating mechanism when the first fluid is supplied into the processing container.

指定代表圖：

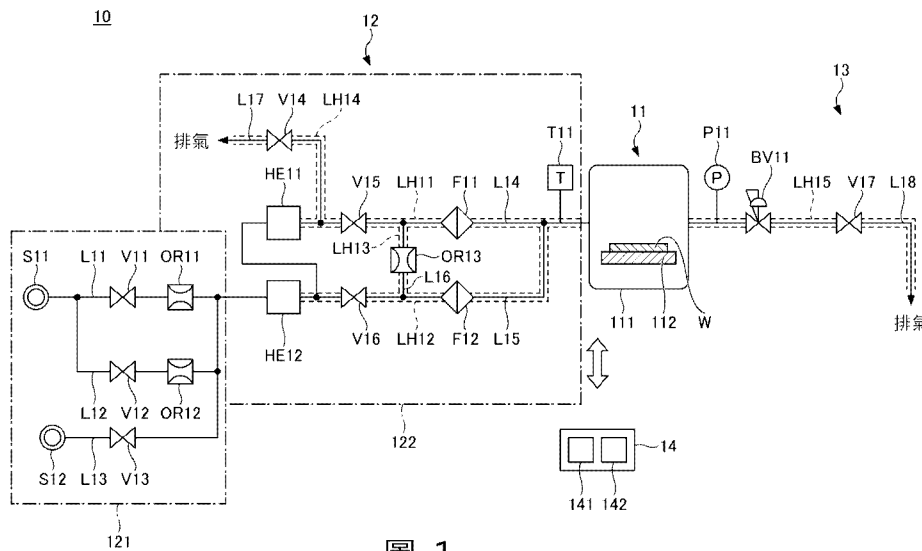


圖 1

符號簡單說明：

- W:基板
- 10:基板處理裝置
- 11:處理部
- 111:處理容器
- 112:固持板
- 12:流體供給系統
- 121:處理流體供給部
- 122:溫度調整部
- 13:排出部
- 14:控制部
- 141:演算部
- 142:儲存部
- S11:處理流體供給源
- S12:非活性氣體供給源
- L11:第 1 供給流路
- L12:第 2 供給流路
- L13:第 3 供給流路
- L14:第 1 分岐流路
- L15:第 2 分岐流路
- L16:旁流通路
- L17:第 1 排出流路
- L18:排出流路
- V11:開閉閥
- V12:開閉閥
- V13:開閉閥
- V14:開閉閥
- V15:開閉閥
- V16:開閉閥
- V17:開閉閥
- OR11:孔口
- OR12:孔口
- OR13:孔口
- LH11:管線加熱器

LH12:管線加熱器

LH13:管線加熱器

LH14:管線加熱器

LH15:管線加熱器

HE11:加熱機構

HE12:加熱機構

F11:過濾器

F12:過濾器

T11:溫度感測器

P11:壓力感測器

BV11:背壓閥



## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 流體供給系統、基板處理裝置及基板處理方法

【英文發明名稱】 FLUID SUPPLY SYSTEM, SUBSTRATE PROCESSING  
DEVICE, AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

### 【中文】

本發明提供可減低基板之間的處理溫度偏差之技術。

依本發明之一態樣之流體供給系統，係向於內部處理基板之處理容器內供給流體之流體供給系統，包含：第1流體供給部，具有第1供給閥並供給第1流體；第2流體供給部，具有第2供給閥並供給第2流體；流體供給路，連接於該第1流體供給部、該第2流體供給部及該處理容器，並將該第1流體及該第2流體供給至該處理容器內；加熱機構，設在該第1流體供給部與該第2流體供給部連接之位置之更下游之該流體供給路，並將該第1流體及該第2流體加熱；以及，控制部，控制該流體供給系統之各部；該控制部執行以下步驟：在未向該處理容器內供給該第1流體時，開啟該第2供給閥而向該處理容器內供給被該加熱機構加熱後之該第2流體之步驟；以及，在將該基板搬入該處理容器內之前關閉該第2供給閥而停止向該處理容器內供給該第2流體之步驟；在供給該第2流體之步驟中，將該加熱機構之設定溫度設定為與向該處理容器內供給該第1流體時之該加熱機構之設定溫度相同之溫度。

### 【英文】

Provided is a technology that can reduce variations in the processing temperature between substrates.

A fluid supply system according to one aspect of the present disclosure is a fluid supply system that supplies fluid into a processing container in which substrates are processed. The fluid supply system comprises

a first fluid supply section having a first supply valve and supplying a first fluid; a second fluid supply section having a second supply valve and supplying a second fluid; a fluid supply path that is connected to the first fluid supply section, the second fluid supply section, and the processing container, and supplies the first fluid and the second fluid into the processing container; a heating mechanism that is provided in the fluid supply path downstream of a position where the first fluid supply section and the second fluid supply section are connected, and that heats the first fluid and the second fluid; and a control section that controls each part of the fluid supply system. The control section performs a step of opening the second supply valve to supply the second fluid heated by the heating mechanism into the processing container when the first fluid is not being supplied into the processing container; and a step of closing the second supply valve to stop supplying the second fluid into the processing container before a substrate is carried into the processing container. The step of supplying the second fluid includes setting the set temperature of the heating mechanism to the same temperature as the set temperature of the heating mechanism when the first fluid is supplied into the processing container.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

W:基板

10:基板處理裝置

- 11:處理部
- 111:處理容器
- 112:固持板
- 12:流體供給系統
- 121:處理流體供給部
- 122:溫度調整部
- 13:排出部
- 14:控制部
- 141:演算部
- 142:儲存部
- S11:處理流體供給源
- S12:非活性氣體供給源
- L11:第1供給流路
- L12:第2供給流路
- L13:第3供給流路
- L14:第1分岐流路
- L15:第2分岐流路
- L16:旁流通路
- L17:第1排出流路
- L18:排出流路
- V11:開閉閥
- V12:開閉閥
- V13:開閉閥
- V14:開閉閥

V15:開閉閥

V16:開閉閥

V17:開閉閥

OR11:孔口

OR12:孔口

OR13:孔口

LH11:管線加熱器

LH12:管線加熱器

LH13:管線加熱器

LH14:管線加熱器

LH15:管線加熱器

HE11:加熱機構

HE12:加熱機構

F11:過濾器

F12:過濾器

T11:溫度感測器

P11:壓力感測器

BV11:背壓閥

【特徵化學式】 無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 流體供給系統、基板處理裝置及基板處理方法

【英文發明名稱】 FLUID SUPPLY SYSTEM, SUBSTRATE PROCESSING  
DEVICE, AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

### 【技術領域】

#### 【0001】

本發明係關於流體供給系統、基板處理裝置及基板處理方法。

### 【先前技術】

#### 【0002】

以知有利用超臨界流體使基板乾燥之技術。專利文獻1中，揭示透過加熱機構加熱在連接於處理容器內之流體供給路之內部流動之超臨界流體。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

#### 【0003】

[專利文獻1]日本特開2014-022520號公報

### 【發明內容】

[發明欲解決之課題]

#### 【0004】

本發明提供可減低基板之間的處理溫度偏差之技術。

[解決課題之手段]

#### 【0005】

依本發明之一態樣之流體供給系統，係向在內部處理基板之處理容器內供給流體之流體供給系統，其包含：第1流體供給部，具有第1供給閥，並供給第1流體；第2流體供給部，具有第2供給閥，並供給第2流體；流體供給路，連接於該第1流體供給部、該第2流體供給部及該處理容器，並將該第1流體及該第2流體供給至該處理容器內；加熱機構，設於該第1流體供給部與該第2流體供給部連接之位置之下游的該流體供給路，並加熱該第1流體及該第2流體；以及控制部，控制該流體供給系統之各部；該控制部執行以下步驟：在未向該處理容器內供給該第1流體時，開啟該第2供給閥並向該處理容器內供給以該加熱機構加熱後之該第2流體之步驟；以及在將該基板搬入該處理容器內之前關閉該第2供給閥而停止向該處理容器內供給該第2流體之步驟；供給該第2流體之步驟，包含將該加熱機構之設定溫度設定為與向該處理容器內供給該第1流體時之該加熱機構之設定溫度相同之溫度。

[發明效果]

【0006】

透過本發明，可減低基板之間的處理溫度偏差。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖1係表示依第1實施態樣之基板處理裝置之圖。

圖2係表示依第1實施態樣之基板處理方法之時序圖。

圖3係表示依第1實施態樣之基板處理方法之圖(1)。

圖4係表示依第1實施態樣之基板處理方法之圖(2)。

圖5係表示依第1實施態樣之基板處理方法之圖(3)。

圖6係表示依第1實施態樣之基板處理方法之圖(4)。

第 2 頁，共 37 頁(發明說明書)

- 圖7係表示依第1實施態樣之基板處理方法之圖(5)。
- 圖8係表示依第1實施態樣之基板處理方法之圖(6)。
- 圖9係表示依第1實施態樣之基板處理方法之圖(7)。
- 圖10係表示依第2實施態樣之基板處理裝置之圖。
- 圖11係表示依第2實施態樣之基板處理方法之時序圖。
- 圖12係表示依第2實施態樣之基板處理方法之圖(1)。
- 圖13係表示依第2實施態樣之基板處理方法之圖(2)。
- 圖14係表示依第2實施態樣之基板處理方法之圖(3)。
- 圖15係表示依第2實施態樣之基板處理方法之圖(4)。
- 圖16係表示依第2實施態樣之基板處理方法之圖(5)。
- 圖17係表示依第2實施態樣之基板處理方法之圖(6)。
- 圖18係表示依第2實施態樣之基板處理方法之圖(7)。
- 圖19係表示依第2實施態樣之變形例之基板處理裝置之圖。
- 圖20係表示基板之間的處理溫度之變化之圖。
- 圖21係表示基板之間的處理溫度之變化之圖。

## 【實施方式】

### 【0008】

以下，參照所附圖式，說明本發明之非限定性的例示實施態樣。在所附之全部圖式中，對於相同或對應之構件或零件標示相同或對應之參照符號，並省略重複之說明。

### 【0009】

〔第1實施態樣〕

(基板處理裝置)

參照圖1，說明依第1實施態樣之基板處理裝置10。圖1係表示依第1實施態樣之基板處理裝置10之圖。

**【0010】**

基板處理裝置10具有處理部11、流體供給系統12、排出部13及控制部14。

**【0011】**

處理部11具有處理容器111及固持板112。處理容器111例如係內部形成有可容納直徑300mm之基板W之處理空間之容器。基板W例如可係半導體晶圓。固持板112設於處理容器111之內部。固持板112將基板W水平固持。處理部11可具有偵測處理容器111內部之壓力之壓力感測器及偵測處理容器111內部之溫度之溫度感測器。

**【0012】**

流體供給系統12具有處理流體供給部121及溫度調整部122。

**【0013】**

處理流體供給部121具有處理流體供給源S11、第1供給流路L11、開閉閥V11、孔口OR11、第2供給流路L12、開閉閥V12、孔口OR12、非活性氣體供給源S12、第3供給流路L13及開閉閥V13。

**【0014】**

處理流體供給源S11係處理流體之供給源。處理流體例如可係液體狀態之二氧化碳(CO<sub>2</sub>)。

**【0015】**

第1供給流路L11之上游連接於處理流體供給源S11，下游連接於溫度調整部122。於第1供給流路L11從上游依序設有開閉閥V11及孔口OR11。

**【0016】**

開閉閥V11係切換處理流體之流動的開啟及關閉之閥。開閉閥V11在開啟狀態下使處理流體流向下游之溫度調整部122，在關閉狀態下不使處理流體流向下游之溫度調整部122。

**【0017】**

孔口OR11具有使液體狀態之處理流體的流速降低而調整壓力之機能。孔口OR11使調整壓力後之處理流體向下游之溫度調整部122流通。

**【0018】**

第2供給流路L12與第1供給流路L11並列設置。第2供給流路L12在開閉閥V11之上游從第1供給流路L11分岐，並在孔口OR11之下游與第1供給流路L11匯流。於第2供給流路L12從上游依序設有開閉閥V12及孔口OR12。

**【0019】**

開閉閥V12係切換處理流體之流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V12在開啟狀態下使處理流體流向下游之溫度調整部122，在關閉狀態下不使處理流體流向下游之溫度調整部122。

**【0020】**

孔口OR12具有使液體狀態之處理流體之流速降低而調整壓力之機能。孔口OR12使調整壓力後之處理流體向下游之溫度調整部122流通。

**【0021】**

非活性氣體供給源S12係非活性氣體之供給源。非活性氣體例如可係氮氣(N<sub>2</sub>)。

**【0022】**

第3供給流路L13之上游連接於非活性氣體供給源S12，下游在孔口OR11之下游與第1供給流路L11匯流。於第3供給流路L13設有開閉閥V13。於第3供給流路L13可設有止回閥、過濾器。

**【0023】**

開閉閥V13係切換非活性氣體之流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V13在開啟狀態下使非活性氣體流向下游之溫度調整部122，在關閉狀態下不使非活性氣體流向下游之溫度調整部122。

**【0024】**

溫度調整部122連接於處理流體供給部121及處理容器111。溫度調整部122使調整溫度後之流體向處理容器111之內部流通。流體包含處理流體及非活性氣體。溫度調整部122具有第1分岐流路L14、第2分岐流路L15、旁流通路L16及第1排出流路L17。

**【0025】**

於第1分岐流路L14從上游依序設有加熱機構HE11、開閉閥V15、過濾器F11及溫度感測器T11。於第1分岐流路L14中之加熱機構HE11之下游設有管線加熱器LH11。亦可在第1分岐流路L14之各個位置設置溫度感測器、壓力感測器等感測器。

**【0026】**

於第2分岐流路L15從上游依序設有加熱機構HE12、開閉閥V16及過濾器F12。於第2分岐流路L15中之加熱機構HE12之下游設有管線加熱器LH12。亦可在第2分岐流路L15之各個位置設置溫度感測器、壓力感測器等感測器。

**【0027】**

第1分岐流路L14在加熱機構HE12與開閉閥V16之間從第2分岐流路L15分岐。第2分岐流路L15在即將到達處理容器111前與第1分岐流路L14匯流。

**【0028】**

加熱機構HE11與加熱機構HE12串聯設置。加熱機構HE11將從處理流體供給部121供給之流體加熱至第1溫度，並將第1溫度之流體供給至下游。第1溫度例如可係100°C以上、120°C以下。

**【0029】**

開閉閥V15係切換流體之流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V15在開啟狀態下使流體流向下游之處理容器111，在關閉狀態下不使流體流向下游之處理容器111。

**【0030】**

過濾器F11過濾在第1分岐流路L14內流動之流體，並去除流體中含有的異物。藉此，利用流體進行基板處理時，可抑制在基板W之表面產生微粒。

**【0031】**

溫度感測器T11設於第1分岐流路L14中與第2分岐流路L15之匯流部之下游。溫度感測器T11例如設在即將到達處理容器111之位置。溫度感測器T11偵測在第1分岐流路L14內流動之流體之溫度。

**【0032】**

管線加熱器LH11將加熱機構HE11之下游的第1分岐流路L14加熱。管線加熱器LH11抑制透過加熱機構HE11加熱至第1溫度之流體在第1分岐流路L14流動時之溫度降低。

**【0033】**

加熱機構HE12將從處理流體供給部121供給之流體加熱至第2溫度，並將第2溫度之流體供給至下游。第2溫度係低於第1溫度之溫度。第2溫度例如可係80°C以上、90°C以下。

**【0034】**

開閉閥V16係切換流體之流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V16在開啟狀態下使流體流向下游之處理容器111，在關閉狀態下不使流體流向下游之處理容器111。

**【0035】**

過濾器F12過濾在第2分岐流路L15內流動之流體，而去除流體中含有之異物。藉此，在利用流體進行基板處理時，可抑制在基板W之表面產生微粒。

**【0036】**

管線加熱器LH12將加熱機構HE12之下游的第2分岐流路L15加熱。管線加熱器LH12抑制透過加熱機構HE12加熱至第2溫度之流體在第2分岐流路L15流動時之溫度降低。

**【0037】**

在該溫度調整部122中，關閉開閉閥V15並開啟開閉閥V16時，被加熱機構HE12加熱至第2溫度之流體通過第2分岐流路L15供給至處理容器111內。又，關閉開閉閥V16並開啟開閉閥V15時，在被加熱機構HE12加熱至第2溫度後被加熱機構HE11加熱至第1溫度之流體，通過第1分岐流路L14供給至處理容器111內。如此，藉由排他地開閉開閉閥V15與開閉閥V16，可變更向處理容器111內流通之流體之溫度。又，開啟開閉閥V15及開閉閥V16之雙方時，將被加熱機構HE11加熱至第1溫度之流體與被加熱機構HE12加熱至第2溫度之流體混合而成之流體供給至處理容器111內。此情況下，可將第1溫度與第2溫度之中間溫度的流體供給至處理容器111內。如此，藉由控制開閉閥V15及開閉閥V16之開閉，可對向處理容器111內流通之流體之溫度進行3階段之變更。

**【0038】**

旁流通路L16使「第1分岐流路L14中之開閉閥V15與過濾器F11之間的位置」與「第2分岐流路L15中之開閉閥V16與過濾器F12之間的位置」連通。於旁流通

路L16設有孔口OR13。於旁流通路L16設有管線加熱器LH13。亦可不設置旁流通路L16、孔口OR13及管線加熱器LH13。

**【0039】**

孔口OR13具有降低流通於旁流通路L16之流體之流速而調整壓力之機能。

**【0040】**

管線加熱器LH13將旁流通路L16加熱。

**【0041】**

第1排出流路L17排出第1分岐流路L14內之流體。第1排出流路L17在加熱機構HE11與開閉閥V15之間從第1分岐流路L14分岐。於第1排出流路L17設有開閉閥V14。於第1排出流路L17設有管線加熱器LH14。亦可於第1排出流路L17設置孔口。

**【0042】**

開閉閥V14係切換流體之流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V14在開啟狀態下使流體流向下游之第1排出流路L17，在關閉狀態下不使流體流向下游之第1排出流路L17。

**【0043】**

管線加熱器LH14將第1排出流路L17加熱。

**【0044】**

排出部13具有排出流路L18。排出流路L18連接於處理容器111。於排出流路L18從上游依序設有壓力感測器P11、背壓閥BV11及開閉閥V17。於排出流路L18設有管線加熱器LH15。亦可在排出流路L18之各個位置設置溫度感測器、壓力感測器等感測器。

**【0045】**

壓力感測器P11偵測剛通過處理容器111後在排出流路L18流動之流體之壓力。藉此，可偵測處理容器111之內部之壓力。

**【0046】**

背壓閥BV11在排出流路L18之一次側壓力超過設定壓力時調整閥開度並使流體流向二次側，藉由將一次側壓力維持於設定壓力。例如，透過控制部14調整背壓閥BV11之設定壓力。

**【0047】**

開閉閥V17係切換流體流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V17在開啟狀態下使流體流向下游之排出流路L18，在關閉狀態下不使流體流向下游之排出流路L18。

**【0048】**

管線加熱器LH15將排出流路L18加熱。

**【0049】**

控制部14從各種感測器(溫度感測器T11、壓力感測器P11等)接收計測信號，並向各種機能要素傳送控制信號。控制信號例如包含開閉閥V11至開閉閥V17之開閉信號、背壓閥BV11之設定壓力信號、管線加熱器LH11至管線加熱器LH15之溫度信號。例如，控制部14因應處理容器111內之基板W之處理狀態，控制開閉閥V11及開閉閥V12之開閉，而變更向處理容器111內流通之流體之流量。例如，控制部14因應處理容器111內之基板W之處理狀態，控制開閉閥V15及開閉閥V16之開閉，而變更向處理容器111內流通之流體之溫度。

**【0050】**

控制部14例如係電腦，並具備演算部141及儲存部142。儲存部142中儲存有控制在基板處理裝置10中執行之各種處理之程式。演算部141藉由讀取並執行儲存於儲存部142之程式而控制基板處理裝置10之動作。程式亦可記錄於電腦可讀

取之記錄媒體，並從該記錄媒體安裝至控制部14之儲存部142。電腦可讀取之記錄媒體例如有硬碟(HD)、軟磁碟(FD)、光碟(CD)、磁光碟(MO)、記憶卡等。

### 【0051】

(基板處理方法)

參照圖2至圖9，說明利用基板處理裝置10執行之基板處理方法。以下所示之基板處理方法，係基於儲存於儲存部142之處理配方及控制程式，在控制部14之控制下自動執行。

### 【0052】

圖2係表示依第1實施態樣之基板處理方法之時序圖。在圖2中，下圖表示開閉閥V11、V12、V13、V14、V15、V16、V17之開閉時間點，上圖表示與該開閉時間點對應之壓力感測器P11之偵測值(壓力)之變化。

### 【0053】

圖3至圖9係表示依第1實施態樣之基板處理方法之圖。在圖3至圖9中，將開啟狀態之開閉閥塗黑表示，並將關閉狀態之開閉閥空白表示。在圖3至圖9中，以粗實線表示有流體流通之流路。

### 【0054】

<待機步驟>

待機步驟中，向處理部11、流體供給系統12及排出部13供給非活性氣體。非活性氣體例如可係N<sub>2</sub>氣體。具體而言，如圖3所示，將開閉閥V13、V15、V16、V17設為開啟狀態，並將開閉閥V11、V12、V14設為關閉狀態。藉此，從非活性氣體供給源S12導入第1分岐流路L14之非活性氣體，被加熱機構HE11加熱至第1溫度並供給至處理容器111內。又，從非活性氣體供給源S12導入第2分岐流路L15之非活性氣體，被加熱機構HE12加熱至第2溫度並供給至處理容器111內。故，透過非活性氣體洗淨並加熱第1分岐流路L14及第2分岐流路L15，而使在待機步

驟之後進行之第1片基板W之處理溫度與第2片以後的基板W之處理溫度大致相同。其結果，抑制基板W之間的處理溫度之偏差。待機步驟中，從處理容器111內經由排出流路L18將非活性氣體排出。

#### 【0055】

待機步驟中，將基板W搬入處理容器111內。具體而言，如圖4所示，將開閉閥V16設為開啟狀態，並將開閉閥V11、V12、V13、V14、V15、V17設為關閉狀態後，將基板W搬入處理容器111內。亦即，在未向處理容器111內供給非活性氣體之狀態下，將基板W搬入處理容器111內。但，亦可在向處理容器111內供給非活性氣體之狀態下，將基板W搬入處理容器111內。基板W在實施了洗淨處理而使表面之圖案之凹部內充填有異丙醇(IPA)之狀態下，載置於固持板112之上。

#### 【0056】

##### <第1升壓步驟>

第1升壓步驟在待機步驟之後進行。第1升壓步驟中，首先透過供給第1流量且第2溫度之處理流體而進行處理容器111內之升壓，接著透過供給第2流量且第2溫度之處理流體而進行處理容器111內之升壓。亦即，第1升壓步驟中，進行2階段之升壓。第2流量可係大於第1流量之流量。

#### 【0057】

第1流量之升壓中，如圖5所示，將開閉閥V11、V16設為開啟狀態，並將開閉閥V12、V13、V14、V15、V17設為關閉狀態。藉此，處理流體供給源S11之處理流體經由第1供給流路L11流入溫度調整部122，並經由第2分岐流路L15供給至處理容器111內。故，將第1流量且第2溫度之處理流體供給至處理容器111內。藉此，基板W之溫度變化為第2溫度。第1流量之升壓中，開閉閥V17為關閉狀態，故處理流體不從處理容器111內流出。故，處理容器111內之壓力逐漸上升。

**【0058】**

第1流量之升壓中，因孔口OR13而降低了流速之處理流體，從第2分岐流路L15經由旁流通路L16流入第1分岐流路L14。藉此，防止處理流體從處理容器111前的第1分岐流路L14與第2分岐流路L15之匯流部向第1分岐流路L14之上游逆流。故，可抑制IPA之殘渣等污染過濾器F11之下游。

**【0059】**

以第1流量升壓之期間，透過壓力感測器P11偵測處理容器111內之壓力，並持續以第1流量升壓直到處理容器111內之壓力到達第1壓力Y1為止。處理容器111內之壓力到達第1壓力Y1時，結束第1流量之升壓，並轉移至第2流量之升壓。

**【0060】**

第2流量之升壓中，如圖6所示，將開閉閥V12設為開啟狀態。其他開閉閥之狀態與圖5所示之狀態相同。藉此，處理流體供給源S11之處理流體除了經由第1供給流路L11亦經由第2供給流路L12流入溫度調整部122，並經由第2分岐流路L15供給至處理容器111內。故，供給至處理容器111內之處理流體之流量上升至第2流量。第2流量之升壓中，開閉閥V17為關閉狀態，故處理流體不從處理容器111內流出。故，處理容器111內之壓力逐漸上升。

**【0061】**

第2流量之升壓中，供給至處理容器111內之處理流體之壓力低於臨界壓力。故，處理流體以氣體之狀態供給至處理容器111內。然後，隨著向處理容器111內充填處理流體，處理容器111內之壓力逐漸增加，當處理容器111內之壓力超過臨界壓力時，存在於處理容器111內之處理流體成為超臨界狀態。

**【0062】**

第2流量之升壓中，因孔口OR13而降低了流速之處理流體，從第1分岐流路L14經由旁流通路L16流入第2分岐流路L15。藉此，防止處理流體從處理容器111

之前的第1分岐流路L14與第2分岐流路L15之匯流部向第2分岐流路L15之上游逆流。故，可抑制IPA之殘渣等汙染過濾器F12之下游。

### 【0063】

以第2流量升壓之期間，透過壓力感測器P11偵測處理容器111內之壓力，並持續以第2流量升壓至處理容器111內之壓力到達第2壓力Y2為止。處理容器111內之壓力到達第2壓力Y2時，結束第1升壓步驟，並轉移至第2升壓步驟。

### 【0064】

#### <第2升壓步驟>

第2升壓步驟在第1升壓步驟之後進行。第2升壓步驟中，透過供給第2流量且第1溫度之處理流體進行處理容器111內之升壓。具體而言，如圖7所示，將開閉閥V11、V12、V15設為開啟狀態，並將開閉閥V13、V14、V16、V17設為關閉狀態。藉此，處理流體供給源S11之處理流體經由第1供給流路L11及第2供給流路L12流入溫度調整部122，並經由第1分岐流路L14供給至處理容器111內。故，將第2流量且第1溫度之處理流體供給至處理容器111內。藉此，基板W之溫度迅速變化為第1溫度。

### 【0065】

第2升壓步驟中，因孔口OR13而降低了流速之處理流體，從第1分岐流路L14經由旁流通路L16流入第2分岐流路L15。藉此，防止處理流體從處理容器111之前的第1分岐流路L14與第2分岐流路L15之匯流部向第2分岐流路L15之上游逆流。故，可抑制IPA之殘渣等汙染過濾器F12之下游。

### 【0066】

第2升壓步驟之期間，透過壓力感測器P11偵測處理容器111內之壓力，並持續第2升壓步驟至處理容器111內之壓力到達第3壓力Y3為止。處理容器111內之壓力到達第3壓力Y3時，結束第2升壓步驟，並轉移至流通步驟。

**【0067】****<流通步驟>**

流通步驟在第2升壓步驟之後進行。流通步驟中，從處理流體供給源S11將第2流量且第1溫度之處理流體供給至處理容器111內，並在處理容器111內之基板W上的圖案之凹部內進行從IPA至處理流體之置換。具體而言，如圖8所示，將開閉閥V11、V12、V15、V17設為開啟狀態，並將開閉閥V13、V14、V16設為關閉狀態。藉此，處理流體供給源S11之處理流體經由第1供給流路L11及第2供給流路L12流入溫度調整部122，並經由第1分岐流路L14供給至處理容器111內。供給至處理容器111內之處理流體經由排出流路L18從處理容器111內排出。藉由進行流通步驟，在基板W之圖案之凹部內促進從IPA至處理流體之置換。

**【0068】**

流通步驟中，因孔口OR13而降低了流速之處理流體，從第1分岐流路L14經由旁流通路L16流入第2分岐流路L15。藉此，防止處理流體從處理容器111之前的第1分岐流路L14與第2分岐流路L15之匯流部向第2分岐流路L15之上游逆流。故，可抑制IPA之殘渣等汙染過濾器F12之下游。

**【0069】**

在圖案之凹部內完成從IPA至處理流體之置換後，結束流通步驟並轉移至減壓步驟。

**【0070】****<減壓步驟>**

減壓步驟在流通步驟之後進行。減壓步驟中，從處理容器111內將處理流體排出。具體而言，如圖9所示，將開閉閥V14、V17設為開啟狀態，並將開閉閥V11、V12、V13、V15、V16設為關閉狀態。透過減壓步驟使處理容器111內之

壓力低於處理流體之臨界壓力時，超臨界狀態之處理流體氣化並從圖案之凹部內脫離。藉此，結束對於1片基板W之乾燥處理。

#### 【0071】

減壓步驟之後，轉移至待機步驟。處理後之基板W例如在轉移至待機步驟後從處理容器111內搬出。具體而言，減壓步驟之後，開始經由第1分岐流路L14及第2分岐流路L15向處理容器111內供給非活性氣體。接著，在向處理容器111內供給非活性氣體之狀態下，從處理容器111內將基板W搬出。從處理容器111內將基板W搬出後，亦繼續向處理容器111內供給非活性氣體。如此，在向處理容器111內供給非活性氣體之狀態下從處理容器111內將基板W搬出時，處理容器111內為陽壓，故將處理容器111內開放時從處理容器111之內部朝向外外部形成氣流。故，可將處理容器111內之殘渣向處理容器111之外部排出而去除。但，亦可在從處理容器111內將基板W搬出時停止向處理容器111內供給非活性氣體。

#### 【0072】

以上說明之第1實施態樣中，流體供給系統12具有處理流體供給部121及溫度調整部122。處理流體供給部121具有調整處理流體之流量之流量調整機構(開閉閥V11、V12、孔口OR11、OR12)。溫度調整部122具有使第1溫度之處理流體流通至處理容器111內之第1分岐流路L14，以及使第2溫度之處理流體流通至處理容器111內之第2分岐流路L15。藉此，可個別控制供給至處理容器111內之處理流體之流量及溫度，而將流量及溫度經過控制之處理流體供給至處理容器111內。其結果，可擴大利用基板處理裝置10執行之基板處理方法之製程範圍。

#### 【0073】

又，第1實施態樣中，在第1供給流路L11及第2供給流路L12與第3供給流路L13之匯流部之下游設有溫度調整部122(加熱機構HE11、HE12)。此情況下，非

活性氣體供給源S12之非活性氣體被加熱機構HE11加熱至第1溫度，並在第1分岐流路L14中流通。故，在加熱機構HE11之下游之第1分岐流路L14中，提升流體之流動方向上之溫度均一性。相較於此，於第1分岐流路L14流通常溫之非活性氣體時，即使透過管線加熱器LH11將第1分岐流路L14加熱，仍容易在第1分岐流路L14中產生流體之流動方向上之溫度分布。

**【0074】**

又，非活性氣體供給源S12之非活性氣體被加熱機構HE12加熱至第2溫度，並在第2分岐流路L15流通。故，在加熱機構HE12之下游之第2分岐流路L15中，提升流體之流動方向上之溫度均一性。相較於此，於第2分岐流路L15流通常溫之非活性氣體時，即使透過管線加熱器LH12加熱第2分岐流路L15，仍容易在第2分岐流路L15中產生流體之流動方向上之溫度分布。

**【0075】**

又，第1實施態樣中，將大流量且經過加熱之非活性氣體經由第1分岐流路L14及第2分岐流路L15供給至處理容器111內，故促進第1分岐流路L14、第2分岐流路L15及處理容器111內殘留之IPA之乾燥。

**【0076】**

又，第1實施態樣中，在將處理流體供給源S11之處理流體經由第1分岐流路L14及第2分岐流路L15供給至處理容器111內之前的待機步驟中，將加熱後之非活性氣體流通於第1分岐流路L14及第2分岐流路L15。此情況下，透過非活性氣體加熱第1分岐流路L14及第2分岐流路L15，故在待機步驟之後進行之第1片基板W之處理溫度與第2片以後的基板W之處理溫度大致相同。其結果，抑制基板W之間的處理溫度之偏差。

**【0077】**

〔第2實施態樣〕

(基板處理裝置)

參照圖10說明依第2實施態樣之基板處理裝置20。圖10係表示依第2實施態樣之基板處理裝置20之圖。

**【0078】**

基板處理裝置20具有處理部21、流體供給系統22、排出部23及控制部24。

**【0079】**

處理部21可與處理部11相同。處理部21具有處理容器211及固持板212。

**【0080】**

流體供給系統22具有處理流體供給部221及溫度調整部222。

**【0081】**

處理流體供給部221可與處理流體供給部121相同。處理流體供給部221具有處理流體供給源S21、第1供給流路L21、開閉閥V21、孔口OR21、第2供給流路L22、開閉閥V22、孔口OR22、非活性氣體供給源S22、第3供給流路L23及開閉閥V23。

**【0082】**

溫度調整部222連接於處理流體供給部221及處理容器211。溫度調整部222使調整溫度後之流體於處理容器211之內部流通。流體包含處理流體及非活性氣體。溫度調整部222具有第1分岐流路L24、第2分岐流路L25、旁流通路L26、第1排出流路L27及第2排出流路L28。

**【0083】**

於第1分岐流路L24從上游依序設有加熱機構HE21、開閉閥V25、過濾器F21及溫度感測器T21。於第1分岐流路L24中之加熱機構HE21之下游設有管線加熱器LH21。亦可在第1分岐流路L24之各個位置設置溫度感測器、壓力感測器等感測器。

**【0084】**

於第2分岐流路L25從上游依序設有開閉閥V24、加熱機構HE22、開閉閥V26及過濾器F22。於第2分岐流路L25中之加熱機構HE22之下游設有管線加熱器LH22。亦可在第2分岐流路L25之各個位置設置溫度感測器、壓力感測器等感測器。

**【0085】**

第2分岐流路L25在處理流體供給部221與加熱機構HE21之間從第1分岐流路L24分岐。第2分岐流路L25在即將到達處理容器211之前與第1分岐流路L24匯流。

**【0086】**

加熱機構HE21與加熱機構HE22並列設置。加熱機構HE21將從處理流體供給部221供給之流體加熱至第1溫度，並將第1溫度之流體供給至下游。第1溫度例如可係100°C以上、120°C以下。

**【0087】**

開閉閥V25係切換流體流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V25在開啟狀態下使流體流向下游之處理容器211，在關閉狀態下不使流體流向下游之處理容器211。

**【0088】**

過濾器F21過濾在第1分岐流路L24內流動之流體，而去除流體中含有的異物。藉此，在利用流體進行基板W之乾燥處理時，可抑制於基板W之表面產生微粒。

**【0089】**

溫度感測器T21設在第1分岐流路L24中之與第2分岐流路L25之匯流部之下游。溫度感測器T21例如設在即將到達處理容器211之位置。溫度感測器T21偵測在第1分岐流路L24內流動之流體之溫度。

**【0090】**

管線加熱器LH21將加熱機構HE21之下游之第1分岐流路L24加熱。管線加熱器LH21抑制被加熱機構HE21加熱至第1溫度之流體在第1分岐流路L24流動時之溫度降低。

**【0091】**

開閉閥V24係切換流體流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V24在開啟狀態下使流體流向下游之加熱機構HE22，在關閉狀態下不使流體流向下游之加熱機構HE22。

**【0092】**

加熱機構HE22將從處理流體供給部221供給之流體加熱至第2溫度，並將第2溫度之流體供給至下游。第2溫度係低於第1溫度之溫度。第2溫度例如可係80°C以上、90°C以下。

**【0093】**

開閉閥V26係切換流體流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V26在開啟狀態下使流體流向下游之處理容器211，在關閉狀態下不使流體流向下游之處理容器211。

**【0094】**

過濾器F22過濾在第2分岐流路L25內流動之流體，而去除流體中含有的異物。藉此，利用流體進行基板W之乾燥處理時，可抑制於基板W之表面產生微粒。

**【0095】**

管線加熱器LH22將加熱機構HE22之下游之第2分岐流路L25加熱。管線加熱器LH22抑制被加熱機構HE22加熱至第2溫度之流體在第2分岐流路L25流動時之溫度降低。

**【0096】**

在該溫度調整部222中，將開閉閥V25關閉並將開閉閥V26開啟時，將被加熱機構HE22加熱至第2溫度之流體經由第2分岐流路L25供給至處理容器211內。又，將開閉閥V26關閉並將開閉閥V25開啟時，將被加熱機構HE21加熱至第1溫度之流體經由第1分岐流路L24供給至處理容器211內。如此，藉由排他地關閉開閉閥V25與開閉閥V26，可變更向處理容器211內流通之流體之溫度。又，將開閉閥V25及開閉閥V26之雙方開啟時，將被加熱機構HE21加熱至第1溫度之流體與被加熱機構HE22加熱至第2溫度之流體混合而成之流體供給至處理容器211內。此情況下，可將第1溫度與第2溫度之中間溫度之流體供給至處理容器211內。如此，藉由控制開閉閥V25及開閉閥V26之開閉，可對向處理容器211內流通之流體之溫度進行3階段之變更。

**【0097】**

旁流通路L26使「第1分岐流路L24中之開閉閥V25與過濾器F21之間的位置」與「第2分岐流路L25中之開閉閥V26與過濾器F22之間的位置」連通。於旁流通路L26設有孔口OR23。於旁流通路L26設有管線加熱器LH23。亦可不設置旁流通路L26、孔口OR23及管線加熱器LH23。

**【0098】**

孔口OR23具有降低在旁流通路L26流通之流體之流速而調整壓力之機能。

**【0099】**

管線加熱器LH23將旁流通路L26加熱。

**【0100】**

第1排出流路L27將第1分岐流路L24內之流體排出。第1排出流路L27在加熱機構HE21與開閉閥V25之間從第1分岐流路L24分岐。於第1排出流路L27設有開閉閥V27。於第1排出流路L27設有管線加熱器LH24。亦可在第1排出流路L27設置孔口。

**【0101】**

開閉閥V27係切換流體流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V27在開啟狀態下使流體流向下游之第1排出流路L27，在關閉狀態下不使流體流向下游之第1排出流路L27。

**【0102】**

管線加熱器LH24將第1排出流路L27加熱。

**【0103】**

第2排出流路L28將第2分岐流路L25內之流體排出。第2排出流路L28在加熱機構HE22與開閉閥V26之間從第2分岐流路L25分岐。於第2排出流路L28設有開閉閥V28。於第2排出流路L28設有管線加熱器LH25。亦可在第2排出流路L28設置孔口。

**【0104】**

開閉閥V28係切換流體流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V28在開啟狀態下使流體流向下游之第2排出流路L28，在關閉狀態下不使流體流向下游之第2排出流路L28。

**【0105】**

管線加熱器LH25將第2排出流路L28加熱。

**【0106】**

排出部23具有排出流路L29。排出流路L29連接於處理容器211。於排出流路L29從上游依序設有壓力感測器P21、背壓閥BV21及開閉閥V29。於排出流路L29設有管線加熱器LH26。亦可在排出流路L29之各個位置設置溫度感測器、壓力感測器等感測器。

**【0107】**

壓力感測器P21偵測剛通過處理容器211後在排出流路L29流動之流體之壓力。藉此，可偵測處理容器211之內部之壓力。

**【0108】**

背壓閥BV21在排出流路L29之一次側壓力超過設定壓力時調整閥開度並使流體流向二次側，而將一次側壓力維持於設定壓力。例如，背壓閥BV21之設定壓力由控制部24調整。

**【0109】**

開閉閥V29係切換流體流動之開啟及關閉之閥。開閉閥V29在開啟狀態下使流體流向下游之排出流路L29，在關閉狀態下不使流體流向下游之排出流路L29。

**【0110】**

管線加熱器LH26將排出流路L29加熱。

**【0111】**

控制部24從各種感測器(溫度感測器T21、壓力感測器P21等)接收計測信號，並向各種機能要素傳送控制信號。控制信號例如包含開閉閥V21至開閉閥V29之開閉信號、背壓閥BV21之設定壓力信號及管線加熱器LH21至管線加熱器LH26之溫度信號。例如，控制部24因應處理容器211內之基板W之處理狀態，控制開閉閥V21及開閉閥V22之開閉，而變更向處理容器211內流通之流體之流量。例如，控制部24因應處理容器211內之基板W之處理狀態，控制開閉閥V25及開閉閥V26之開閉，而變更向處理容器211內流通之流體之溫度。

**【0112】**

控制部24例如係電腦，並具備演算部241及儲存部242。儲存部242中儲存有控制在基板處理裝置20中執行之各種處理之程式。演算部241藉由讀取並執行儲存於儲存部242之程式，控制基板處理裝置20之動作。程式亦可記錄於電腦可讀

取之記錄媒體，並從該記錄媒體安裝至控制部24之儲存部242。電腦可讀取之記錄媒體，例如有硬碟(HD)、軟磁碟(FD)、光碟(CD)、磁光碟(MO)、記憶卡等。

### 【0113】

(基板處理方法)

參照圖11至圖18，說明利用基板處理裝置20執行之基板處理方法。以下所示之基板處理方法，係基於儲存於儲存部242之處理配方及控制程式，在控制部24之控制下自動執行。

### 【0114】

圖11係表示依第2實施態樣之基板處理方法之時序圖。在圖11中，下圖表示開閉閥V21、V22、V23、V24、V25、V26、V27、V28、V29之開閉時間點，上圖表示與該開閉時間點對應之壓力感測器P21之偵測值(壓力)之變化。

### 【0115】

圖12至圖18係表示依第2實施態樣之基板處理方法之圖。在圖12至圖18中，將開啟狀態之開閉閥塗黑表示，並將關閉狀態之開閉閥空白表示。在圖12至圖18中，有流體流通之流路以粗實線表示。

### 【0116】

<待機步驟>

待機步驟中，向處理部21、流體供給系統22及排出部23供給非活性氣體。非活性氣體例如可係N<sub>2</sub>氣體。具體而言，如圖12所示，將開閉閥V23、V24、V25、V26、V29設為開啟狀態，並將開閉閥V21、V22、V27、V28設為關閉狀態。藉此，從非活性氣體供給源S22導入第1分岐流路L24之非活性氣體，被加熱機構HE21加熱至第1溫度並供給至處理容器211內。又，從非活性氣體供給源S22導入第2分岐流路L25之非活性氣體，被加熱機構HE22加熱至第2溫度並供給至處理容器211內。故，透過非活性氣體將第1分岐流路L24及第2分岐流路L25洗淨並加

熱，故在待機步驟之後進行之第1片基板W之處理溫度與第2片以後的基板W之處理溫度大致相同。其結果，抑制基板W之間的處理溫度之偏差。待機步驟中，從處理容器211內經由排出流路L29將非活性氣體排出。

#### 【0117】

待機步驟中，將基板W搬入處理容器211內。具體而言，如圖13所示，將開閉閥V24、V26設為開啟狀態，並將開閉閥V21、V22、V23、V25、V27、V28、V29設為關閉狀態後，將基板W搬入處理容器211內。亦即，在未向處理容器211內供給非活性氣體之狀態下，將基板W搬入處理容器211內。但，亦可在向處理容器211內供給非活性氣體之狀態下將基板W搬入處理容器211內。基板W在實施了洗淨處理而使表面之圖案之凹部內充填有IPA之狀態下，載置於固持板212之上。

#### 【0118】

##### <第1升壓步驟>

第1升壓步驟係在待機步驟之後進行。第1升壓步驟中，首先，透過供給第1流量且第2溫度之處理流體，進行處理容器211內之升壓，接著，透過供給第2流量且第2溫度之處理流體進行處理容器211內之升壓。亦即，第1升壓步驟中，進行2階段之升壓。第2流量可係大於第1流量之流量。

#### 【0119】

第1流量之升壓中，如圖14所示，將開閉閥V21、V24、V26設為開啟狀態，並將開閉閥V22、V23、V25、V27、V28、V29設為關閉狀態。藉此，處理流體供給源S21之處理流體經由第1供給流路L21流入溫度調整部222，並經由第2分岐流路L25供給至處理容器211內。故，將第1流量且第2溫度之處理流體供給至處理容器211內。藉此，基板W之溫度變化為第2溫度。第1流量之升壓中，開閉閥

V29為關閉狀態，故處理流體不從處理容器211內流出。故，處理容器211內之壓力逐漸上升。

**【0120】**

第1流量之升壓中，因孔口OR23而降低了流速之處理流體，從第2分岐流路L25經由旁流通路L26流入第1分岐流路L24。藉此，防止處理流體從處理容器211之前的第1分岐流路L24與第2分岐流路L25之匯流部朝第1分岐流路L24之上游逆流。故，可抑制IPA之殘渣等污染過濾器F21之下游。

**【0121】**

第1流量之升壓之期間，透過壓力感測器P21偵測處理容器211內之壓力，並持續以第1流量升壓至處理容器211內之壓力到達第1壓力Y1為止。處理容器211內之壓力到達第1壓力Y1時，結束第1流量之升壓，並轉移至第2流量之升壓。

**【0122】**

第2流量之升壓中，如圖15所示，將開閉閥V22設為開啟狀態。其他開閉閥之狀態與圖14所示之狀態相同。藉此，處理流體供給源S21之處理流體除了第1供給流路L21亦經由第2供給流路L22流入溫度調整部222，並經由第2分岐流路L25供給至處理容器211內。故，供給至處理容器211內之處理流體之流量上升至第2流量。第2流量之升壓中，開閉閥V29為關閉狀態，故處理流體不從處理容器211內流出。故，處理容器211內之壓力逐漸上升。

**【0123】**

第2流量之升壓中，供給至處理容器211內之處理流體之壓力低於臨界壓力。故，處理流體係在氣體之狀態下供給至處理容器211內。然後，隨著向處理容器211內充填處理流體，處理容器211內之壓力逐漸增加，處理容器211內之壓力超過臨界壓力時，存在於處理容器211內之處理流體成為超臨界狀態。

**【0124】**

第2流量之升壓中。因孔口OR23而降低了流速之處理流體從第2分岐流路L25經由旁流通路L26流入第1分岐流路L24。藉此，防止處理流體從處理容器211之前的第1分岐流路L24與第2分岐流路L25之匯流部朝第1分岐流路L24之上游逆流。故，可抑制IPA之殘渣等汙染過濾器F21之下游。

**【0125】**

第2流量之升壓之期間，透過壓力感測器P21偵測處理容器211內之壓力，並持續以第2流量升壓至處理容器211內之壓力到達第2壓力Y2為止。處理容器211內之壓力到達第2壓力Y2時，結束第1升壓步驟，並轉移至第2升壓步驟。

**【0126】****<第2升壓步驟>**

第2升壓步驟係在第1升壓步驟之後進行。第2升壓步驟中，透過供給第2流量且第1溫度之處理流體，進行處理容器211內之升壓。具體而言，如圖16所示，將開閉閥V21、V22、V25、V28設為開啟狀態，並將開閉閥V23、V24、V26、V27、V29設為關閉狀態。藉此，處理流體供給源S21之處理流體經由第1供給流路L21及第2供給流路L22流入溫度調整部222，並經由第1分岐流路L24供給至處理容器211內。故，將第2流量且第1溫度之處理流體供給至處理容器211內。藉此，基板W之溫度迅速變化為第1溫度。

**【0127】**

第2升壓步驟中，因孔口OR23而降低了流速之處理流體，從第1分岐流路L24經由旁流通路L26流入第2分岐流路L25。藉此，防止處理流體從處理容器211之前的第1分岐流路L24與第2分岐流路L25之匯流部朝第2分岐流路L25之上游逆流。故，可抑制IPA之殘渣等汙染過濾器F22之下游。

**【0128】**

第2升壓步驟中，將第2分岐流路L25內之處理流體排出，而使第2分岐流路L25內減壓。設定為低於第1溫度之第2溫度之加熱機構HE22之蓄熱量較小，故第2分岐流路L25內減壓時，因壓力降低使加熱機構HE22之溫度大幅降低，加熱機構HE22之溫度回復至第2溫度為止需要時間。此處，在第2升壓步驟中，在向第1分岐流路L24流通處理流體之期間，藉由將開閉閥V24、V26設為關閉狀態，並將開閉閥V28設為開啟狀態，在使第2分岐流路L25內減壓的同時，使加熱機構HE22之溫度回復至第2溫度。如此，設有第2排出流路L28及開閉閥V28，故可與處理容器211內之基板W之處理並行地為下一片基板W實施加熱機構HE22之預備。

#### 【0129】

第2升壓步驟之期間，透過壓力感測器P21偵測處理容器211內之壓力，並持續第2升壓步驟至處理容器211內之壓力到達第3壓力Y3為止。處理容器211內之壓力到達第3壓力Y3時，結束第2升壓步驟，並轉移至流通步驟。

#### 【0130】

##### <流通步驟>

流通步驟係在第2升壓步驟之後進行。流通步驟中，從處理流體供給源S21將第2流量且第1溫度之處理流體供給至處理容器211內，而在處理容器211內之基板W上之圖案之凹部內進行從IPA至處理流體之置換。具體而言，如圖17所示，將開閉閥V21、V22、V25、V28、V29設為開啟狀態，並將開閉閥V23、V24、V26、V27設為關閉狀態。藉此，處理流體供給源S21之處理流體經由第1供給流路L21及第2供給流路L22流入溫度調整部222，並經由第1分岐流路L24供給至處理容器211內。供給至處理容器211內之處理流體，經由排出流路L29而從處理容器211內排出。藉由進行流通步驟，在基板W之圖案之凹部內促進從IPA至處理流體之置換。

**【0131】**

流通步驟中，因孔口OR23而降低了流速之處理流體，從第1分岐流路L24經由旁流通路L26流入第2分岐流路L25。藉此，防止處理流體從處理容器211之前的第1分岐流路L24與第2分岐流路L25之匯流部朝第2分岐流路L25之上游逆流。故，可抑制IPA之殘渣等污染過濾器F22之下游。在流通步驟中，亦持續第2分岐流路L25內之減壓。

**【0132】**

結束圖案之凹部內之從IPA至處理流體之置換後，結束流通步驟，並轉移至減壓步驟。

**【0133】****<減壓步驟>**

減壓步驟係在流通步驟之後進行。減壓步驟中，從處理容器211內將處理流體排出。具體而言，如圖18所示，將開閉閥V27、V28、V29設為開啟狀態，並將開閉閥V21、V22、V23、V24、V25、V26設為關閉狀態。透過減壓步驟使處理容器211內之壓力低於處理流體之臨界壓力時，超臨界狀態之處理流體氣化而從圖案之凹部內脫離。藉此，結束對於1片基板W之乾燥處理。

**【0134】**

減壓步驟中，第1分岐流路L24內之處理流體經由第1排出流路L27排出，第2分岐流路L25內之處理流體經由第2排出流路L28排出。亦即，第1分岐流路L24內之處理流體與第2分岐流路L25內之處理流體係從不同之排出流路排出。藉此，防止第1溫度之處理流體與第2溫度之處理流體混合。

**【0135】**

減壓步驟之後，轉移至待機步驟。處理後之基板W自處理容器211內之搬出，例如係在轉移至待機步驟後進行。具體而言，減壓步驟之後，經由第1分岐

流路L24及第2分岐流路L25開始向處理容器211內供給非活性氣體。接著，在向處理容器211內供給非活性氣體之狀態下，從處理容器211內將基板W搬出。從處理容器211內將基板W搬出後，亦持續向處理容器211內供給非活性氣體。如此，在向處理容器211內供給非活性氣體之狀態下從處理容器211內將基板W搬出時，處理容器211內為陽壓，故將處理容器211內開放時從處理容器211之內部向外部形成氣流。故，可將處理容器211內之殘渣向處理容器211之外部排出而去除。但，從處理容器211內將基板W搬出時，亦可停止向處理容器211內供給非活性氣體。

**【0136】**

依以上說明之第2實施態樣，流體供給系統22具有處理流體供給部221及溫度調整部222。處理流體供給部221具有調整處理流體之流量之流量調整機構(開閉閥V21、V22、孔口OR21、OR22)。溫度調整部222具有向處理容器211內流通第1溫度之處理流體之第1分岐流路L24，以及向處理容器211內流通第2溫度之處理流體之第2分岐流路L25。藉此，可個別控制供給至處理容器211內之處理流體之流量及溫度，而將經過控制之流量及溫度之處理流體供給至處理容器211內。其結果，可擴大利用基板處理裝置10執行之基板處理方法之製程範圍。

**【0137】**

又，依第2實施態樣，在第1供給流路L21及第2供給流路L22與第3供給流路L23之匯流部之下游設有溫度調整部222(加熱機構HE21、HE22)。此情況下，非活性氣體供給源S22之非活性氣體被加熱機構HE21加熱至第1溫度，並在第1分岐流路L24流通。故，在加熱機構HE21之下游之第1分岐流路L24中，提升流體之流動方向上之溫度均一性。相較於此，於第1分岐流路L24流通常溫之非活性氣體時，即使透過管線加熱器LH21將第1分岐流路L24加熱，仍容易在第1分岐流路L24中產生流體之流動方向上之溫度分布。

**【0138】**

又，非活性氣體供給源S22之非活性氣體被加熱機構HE22加熱至第2溫度，並在第2分岐流路L25流通。故，在加熱機構HE22之下游之第2分岐流路L25中，提升流體之流動方向上之溫度均一性。相較於此，於第2分岐流路L25流通常溫之非活性氣體時，即使透過管線加熱器LH22將第2分岐流路L25加熱，仍容易在第2分岐流路L25中產生流體之流動方向上之溫度分布。

**【0139】**

又，依第2實施態樣，將大流量且經過加熱之非活性氣體經由第1分岐流路L24及第2分岐流路L25供給至處理容器211內，故促進殘留於第1分岐流路L24、第2分岐流路L25及處理容器211內之IPA之乾燥。

**【0140】**

又，依第2實施態樣，在將處理流體供給源S21之處理流體經由第1分岐流路L24及第2分岐流路L25供給至處理容器211內之前的待機步驟中，使經過加熱之非活性氣體在第1分岐流路L24及第2分岐流路L25流通。此情況下，透過非活性氣體將第1分岐流路L24及第2分岐流路L25加熱，故在待機步驟之後進行之第1片基板W之處理溫度與第2片以後的基板W之處理溫度大致相同。其結果，抑制基板W之間的處理溫度之偏差。

**【0141】**

參照圖19說明依第2實施態樣之變形例之基板處理裝置20A。圖19係表示依第2實施態樣之變形例之基板處理裝置20A之圖。

**【0142】**

基板處理裝置20A在加熱機構HE21及加熱機構HE22分別連接於處理流體供給部之點，以及未設置旁流通路L26之點上與基板處理裝置20相異。基板處理裝

置20A之其他構成可與基板處理裝置20相同。以下，以與基板處理裝置20相異之點為中心進行說明。

**【0143】**

基板處理裝置20A具有處理部21、流體供給系統22A、排出部23及控制部24。

**【0144】**

流體供給系統22A具有處理流體供給部221A、處理流體供給部221B及溫度調整部222A。

**【0145】**

處理流體供給部221A具有處理流體供給源S21A、第1供給流路L21A、開閉閥V21A、孔口OR21A、非活性氣體供給源S22A、第3供給流路L23A及開閉閥V23A。處理流體供給源S21A、第1供給流路L21A、開閉閥V21A、孔口OR21A、非活性氣體供給源S22A、第3供給流路L23A及開閉閥V23A，可分別與處理流體供給源S21、第1供給流路L21、開閉閥V21、孔口OR21、非活性氣體供給源S22、第3供給流路L23及開閉閥V23相同。

**【0146】**

處理流體供給部221B具有處理流體供給源S21B、第1供給流路L21B、開閉閥V21B、孔口OR21B、第2供給流路L22B、開閉閥V22B、孔口OR22B、非活性氣體供給源S22B、第3供給流路L23B及開閉閥V23B。處理流體供給源S21B、第1供給流路L21B、開閉閥V21B、孔口OR21B、第2供給流路L22B、開閉閥V22B、孔口OR22B、非活性氣體供給源S22B、第3供給流路L23B及開閉閥V23B，可分別與處理流體供給源S21、第1供給流路L21、開閉閥V21、孔口OR21、第2供給流路L22、開閉閥V22、孔口OR22、非活性氣體供給源S22、第3供給流路L23及開閉閥V23相同。

**【0147】**

溫度調整部222A在「加熱機構HE21連接於處理流體供給部221A，且加熱機構HE22連接於處理流體供給部221B」之點上與溫度調整部222相異。

**【0148】**

基板處理裝置20A中，藉由控制開閉閥V21A、V23A、V21B、V22B、V23B之開閉，切換向溫度調整部222A供給流體之處理流體供給部221A、221B。例如，將開閉閥V21A開啟時，從處理流體供給部221A向第1分岐流路L24供給處理流體。例如，將開閉閥V23A開啟時，從處理流體供給部221A向第1分岐流路L24供給非活性氣體。例如，將開閉閥V21B及開閉閥V22B中的至少一方開啟時，從處理流體供給部221B向第2分岐流路L25供給處理流體。例如，將開閉閥V23B開啟時，從處理流體供給部221B向第2分岐流路L25供給非活性氣體。基板處理裝置20A中，例如因應實施之步驟而切換向溫度調整部222A供給流體之處理流體供給部221A、221B。

**【0149】**

〔實施例〕

透過依第1實施態樣之基板處理方法，對複數之基板連續實施處理(實施例1)。亦即，實施例1中，在對各基板實施處理之前的待機步驟中。透過非活性氣體實施第1分岐流路L14及第2分岐流路L15之預備加熱。在實施例1中，測定對各基板實施處理之期間之處理壓力及處理溫度。處理壓力係壓力感測器P11之偵測值，處理溫度係溫度感測器T11之偵測值。

**【0150】**

為進行比較，在依第1實施態樣之基板處理方法之待機步驟中不供給非活性氣體，其他條件與實施例1相同，對複數之基板連續實施處理(比較例1)。亦即，比較例1中，在對各基板實施處理之前的待機步驟中，未透過非活性氣體實施第1分岐流路L14及第2分岐流路L15之預備加熱。在比較例1中，測定對各基板實施

處理之期間之處理壓力及處理溫度。處理壓力係壓力感測器P11之偵測值，處理溫度係溫度感測器T11之偵測值。

#### 【0151】

圖20及圖21係表示基板之間的處理溫度變化之圖。圖20表示比較例1之測定結果，圖21表示實施例1之測定結果。在圖20及圖21中，橫軸表示時間，左側之縱軸表示處理溫度，右側之縱軸表示處理壓力。在圖20及圖21中，以實線表示第1片基板之處理中的處理溫度、以虛線表示第2片以後的基板之處理中的處理溫度、以一點鏈線表示處理壓力。

#### 【0152】

如圖20所示，比較例1中，可發現第2片以後的基板之處理中的處理溫度高於第1片基板之處理中的處理溫度，在基板之間產生處理溫度之偏差。其原因在於，未透過非活性氣體實施預備加熱之情況下，每次重複處理時，在第1分岐流路L14及第2分岐流路L15中從管線加熱器LH11、LH12經由處理流體向下游傳熱。

#### 【0153】

如圖21所示，實施例1中，可發現第1片基板之處理中的處理溫度與第2片以後的基板之處理中的處理溫度大致相同。其原因在於，透過非活性氣體實施預備加熱之情況下，第1分岐流路L14及第2分岐流路L15之溫度在第1片基板之處理前與第2片以後的基板之處理前大致相同。

#### 【0154】

由以上顯示出藉由對第1分岐流路L14及第2分岐流路L15透過非活性氣體進行預備加熱，使第1片基板之處理中的處理溫度與第2片以後的基板之處理中的處理溫度大致相同，而抑制基板之間的處理溫度之偏差。

#### 【0155】

又，在上述之實施態樣中，開閉閥V11、V21為第1供給閥之一例，開閉閥V13、V23為第2供給閥之一例，開閉閥V17、V29為排出閥之一例。加熱機構HE11、HE12、HE21、HE22為加熱機構之一例。第1分岐流路L14、L24及第2分岐流路L15、L25為流體供給路之一例。處理流體供給源S11、S21、第1供給流路L11、L21、開閉閥V11、V21、孔口OR11、OR21、第2供給流路L12、L22、開閉閥V12、V22及孔口OR12、OR22為第1流體供給部之一例。非活性氣體供給源S12、S22、第3供給流路L13、L23及開閉閥V13、V23為第2流體供給部之一例。處理流體為第1流體之一例，非活性氣體為第2流體之一例。

### 【0156】

應了解以上揭示之實施態樣之全部內容皆為例示而非用於限制。上述之實施態樣可不脫離所附之申請專利範圍及其主旨而以各種形態省略、置換、變更。

### 【符號說明】

#### 【0157】

10,20:基板處理裝置

11,21:處理部

111,211:處理容器

112,212:固持板

12,22:流體供給系統

121,221:處理流體供給部

122,222:溫度調整部

13:排出部

14,24:控制部

141:演算部

142:儲存部  
23:排出部  
24:控制部  
241:演算部  
242:儲存部  
20A:基板處理裝置  
22A:流體供給系統  
221A:處理流體供給部  
221B:處理流體供給部  
222A:溫度調整部  
HE11,HE21:加熱機構  
HE12,HE22:加熱機構  
L11,L21:第1供給流路  
L12,L22:第2供給流路  
L13,L23:第3供給流路  
L14,L24:第1分岐流路  
L15,L25:第2分岐流路  
L16:旁流通路  
L17:第1排出流路  
L18:排出流路  
L26:旁流通路  
L27:第1排出流路  
L28:第2排出流路  
L29:排出流路

L21A:第1供給流路

L21B:第1供給流路

L22B:第2供給流路

L23A:第3供給流路

L23B:第3供給流路

V11,V21:開閉閥

V12,V22:開閉閥

V13~V17,V23~V29:開閉閥

V21A,V21B,V22B,V23A,V23B:開閉閥

BV11,BV21:背壓閥

F11,F12,F21,F22:過濾器

LH11~LH15,LH21~LH26:管線加熱器

OR11~OR13,OR21~OR23:孔口

OR21A,OR21B,OR22B:孔口

P11,P21:壓力感測器

S11,S21:處理流體供給源

S12,S22:非活性氣體供給源

S21A:處理流體供給源

S21B:處理流體供給源

S22A:非活性氣體供給源

S22B:非活性氣體供給源

T11,T21:溫度感測器

W:基板

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種流體供給系統，向在內部處理基板之處理容器內供給流體，其包含：

第1流體供給部，具有第1供給閥，並供給第1流體；

第2流體供給部，具有第2供給閥，並供給第2流體；

流體供給路，連接於該第1流體供給部、該第2流體供給部及該處理容器，並將該第1流體及該第2流體供給至該處理容器內；

加熱機構，設在該第1流體供給部與該第2流體供給部連接之位置的更下游之該流體供給路，並將該第1流體及該第2流體加熱；以及，

控制部，控制該流體供給系統之各部；

該控制部執行以下步驟：

在未向該處理容器內供給該第1流體時，開啟該第2供給閥而向該處理容器內供給被該加熱機構加熱後之該第2流體之步驟；以及，

在將該基板搬入該處理容器內之前，關閉該第2供給閥而停止向該處理容器內供給該第2流體之步驟；

供給該第2流體之步驟，包含將該加熱機構之設定溫度，設定為與向該處理容器內供給該第1流體時之該加熱機構之設定溫度相同之溫度之步驟。

### 【請求項2】

如請求項1所述之流體供給系統，其中，

該控制部更執行以下步驟：

在該處理容器內存在該基板之狀態下，開啟該第1供給閥而向該處理容器內供給被加熱至該第1溫度之該第1流體之步驟；以及，

在供給該第1流體之步驟之後，關閉該第1供給閥而停止向該處理容器內供給該第1流體，並開啟該第2供給閥而向該處理容器內供給被加熱至該第1溫度之該第2流體之步驟。

**【請求項3】**

如請求項1所述之流體供給系統，其中，

該控制部更執行以下步驟：

在該處理容器內存在該基板之狀態下，開啟該第1供給閥而向該處理容器內供給被加熱至該第1溫度之該第1流體之步驟；

在供給該第1流體之步驟之後，關閉該第1供給閥而停止向該處理容器內供給該第1流體之步驟；

在停止供給該第1流體之步驟之後，從該處理容器內將該基板搬出之步驟；  
以及，

在將該基板搬出之步驟之後，開啟該第2供給閥而向該處理容器內供給被加熱至該第1溫度之該第2流體之步驟。

**【請求項4】**

一種基板處理裝置，包含：

如請求項1至請求項3中任1項所述之流體供給系統；以及，

排出部，具有排出閥，並將供給至該處理容器內之該第1流體及該第2流體排出。

**【請求項5】**

如請求項4所述之基板處理裝置，其中，

該控制部更執行以下步驟：

在開啟該排出閥之狀態下開啟該第2供給閥之步驟；以及，

在關閉該排出閥之狀態下開啟該第1供給閥之步驟。

**【請求項6】**

一種基板處理方法，係利用向在內部處理基板之處理容器內供給流體之流體供給系統，

該流體供給系統包含：

第1流體供給部，具有第1供給閥，並供給第1流體；

第2流體供給部，具有第2供給閥，並供給第2流體；

流體供給路，連接於該第1流體供給部、該第2流體供給部及該處理容器，並將該第1流體及該第2流體供給至該處理容器內；以及，

加熱機構，設在該第1流體供給部與該第2流體供給部連接之位置的更下游之該流體供給路，並將該第1流體及該第2流體加熱；

該基板處理方法包含以下步驟：

在未向該處理容器內供給該第1流體時，開啟該第2供給閥而向該處理容器內供給被該加熱機構加熱後之該第2流體之步驟；以及，

在將該基板搬入該處理容器內之前，關閉該第2供給閥而停止向該處理容器內供給該第2流體之步驟；

供給該第2流體之步驟，包含將該加熱機構之設定溫度設定為與向該處理容器內供給該第1流體時之該加熱機構之設定溫度相同之溫度之步驟。

**【請求項7】**

如請求項6所述之基板處理方法，更包含以下步驟：

在該處理容器內存在該基板之狀態下，開啟該第1供給閥而向該處理容器內供給被加熱至該第1溫度之該第1流體之步驟；以及，

在供給該第1流體之步驟之後，關閉該第1供給閥而停止向該處理容器內供給該第1流體，並開啟該第2供給閥而向該處理容器內供給被加熱至該第1溫度之該第2流體之步驟。

**【請求項8】**

如請求項6所述之基板處理方法，更包含以下步驟：

在該處理容器內存在該基板之狀態下，開啟該第1供給閥而向該處理容器內供給被加熱至該第1溫度之該第1流體之步驟；

在供給該第1流體之步驟之後，關閉該第1供給閥而停止向該處理容器內供給該第1流體之步驟；

在停止供給該第1流體之步驟之後，從該處理容器內將該基板搬出之步驟；  
以及，

在將該基板搬出之步驟之後，開啟該第2供給閥而向該處理容器內供給被加熱至該第1溫度之該第2流體之步驟。

**【請求項9】**

如請求項8所述之基板處理方法，其中，

包含排出部，其具有排出閥，並將供給至該處理容器內之該第1流體及該第2流體排出；

該基板處理方法更包含以下步驟：

在開啟該排出閥之狀態下開啟該第2供給閥之步驟；以及，

在關閉該排出閥之狀態下開啟該第1供給閥之步驟。

**【請求項10】**

如請求項6至請求項9中任1項所述之基板處理方法，其中，

該第1流體係用以對該基板進行處理之處理流體；

該第2流體係非活性氣體。

【發明圖式】

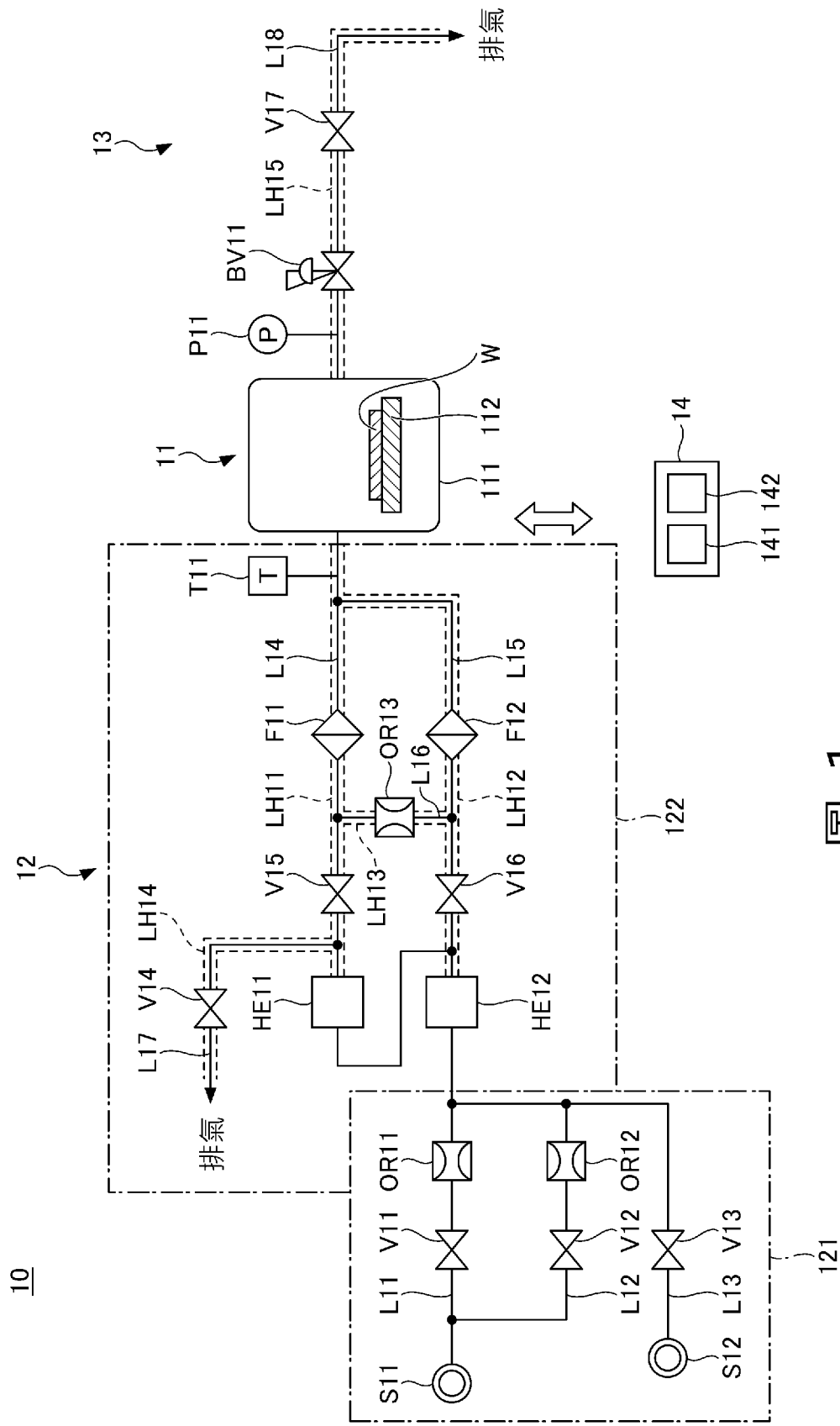


圖 1



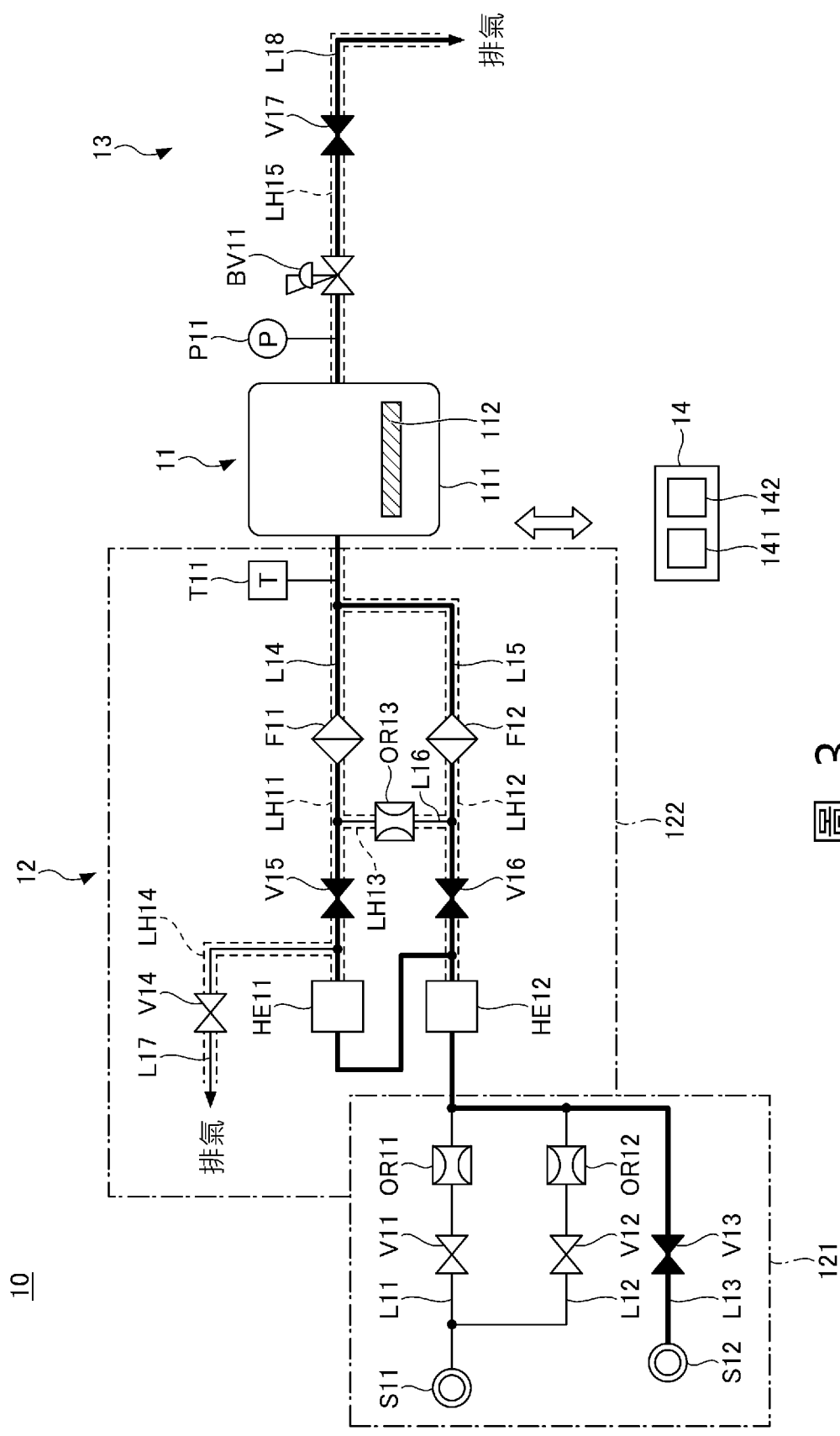


圖 3

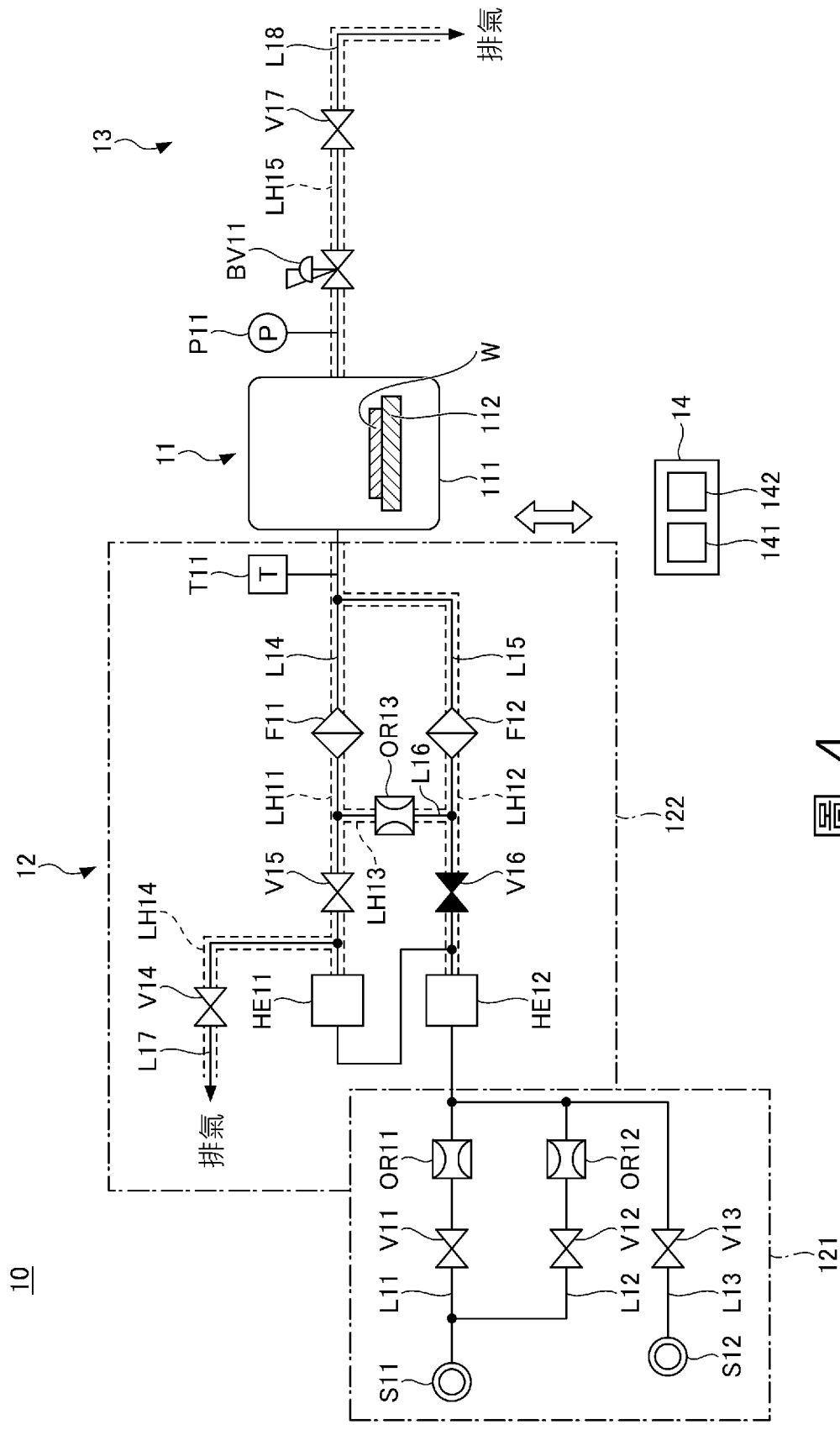


圖 4

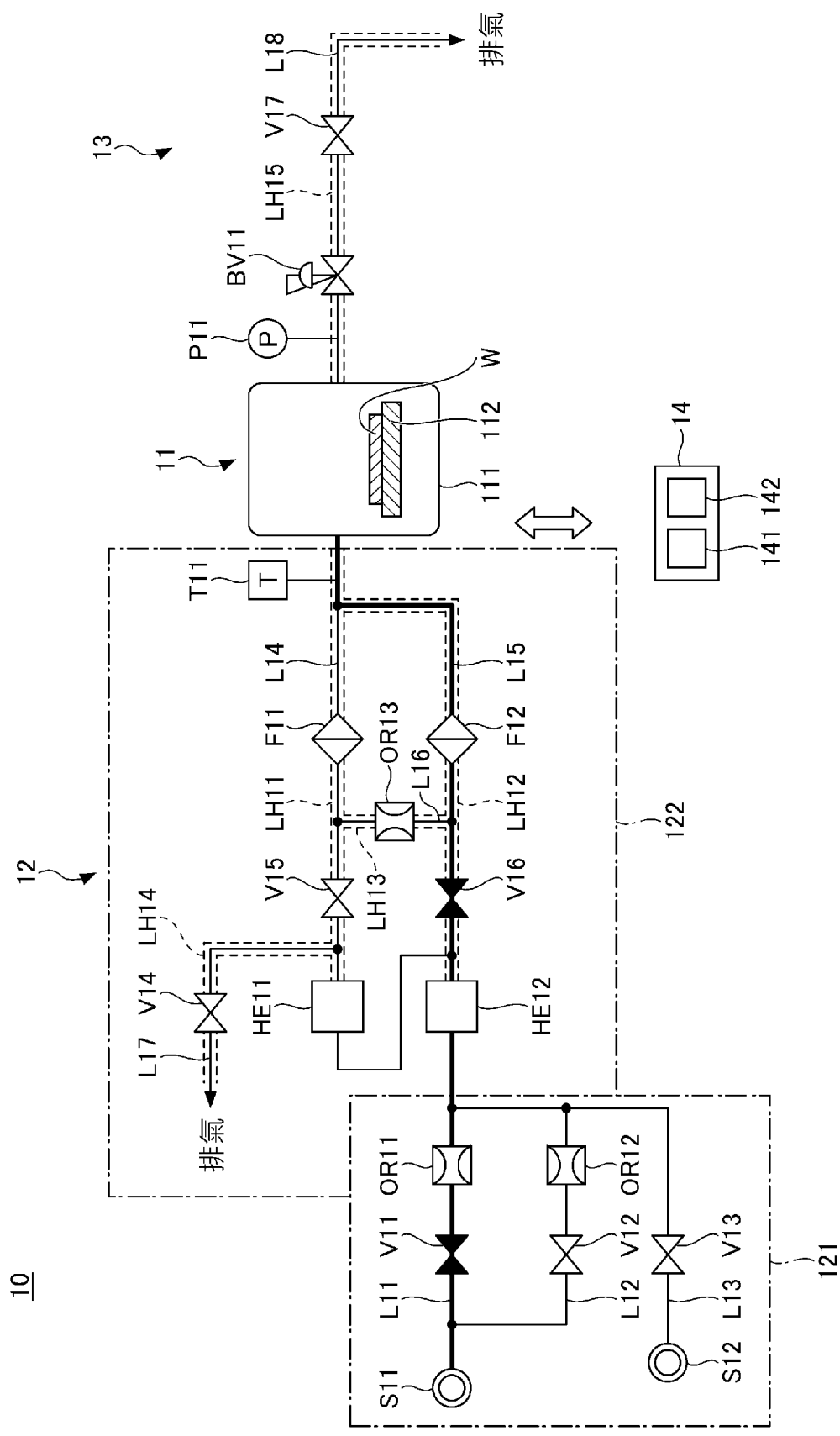


圖 5

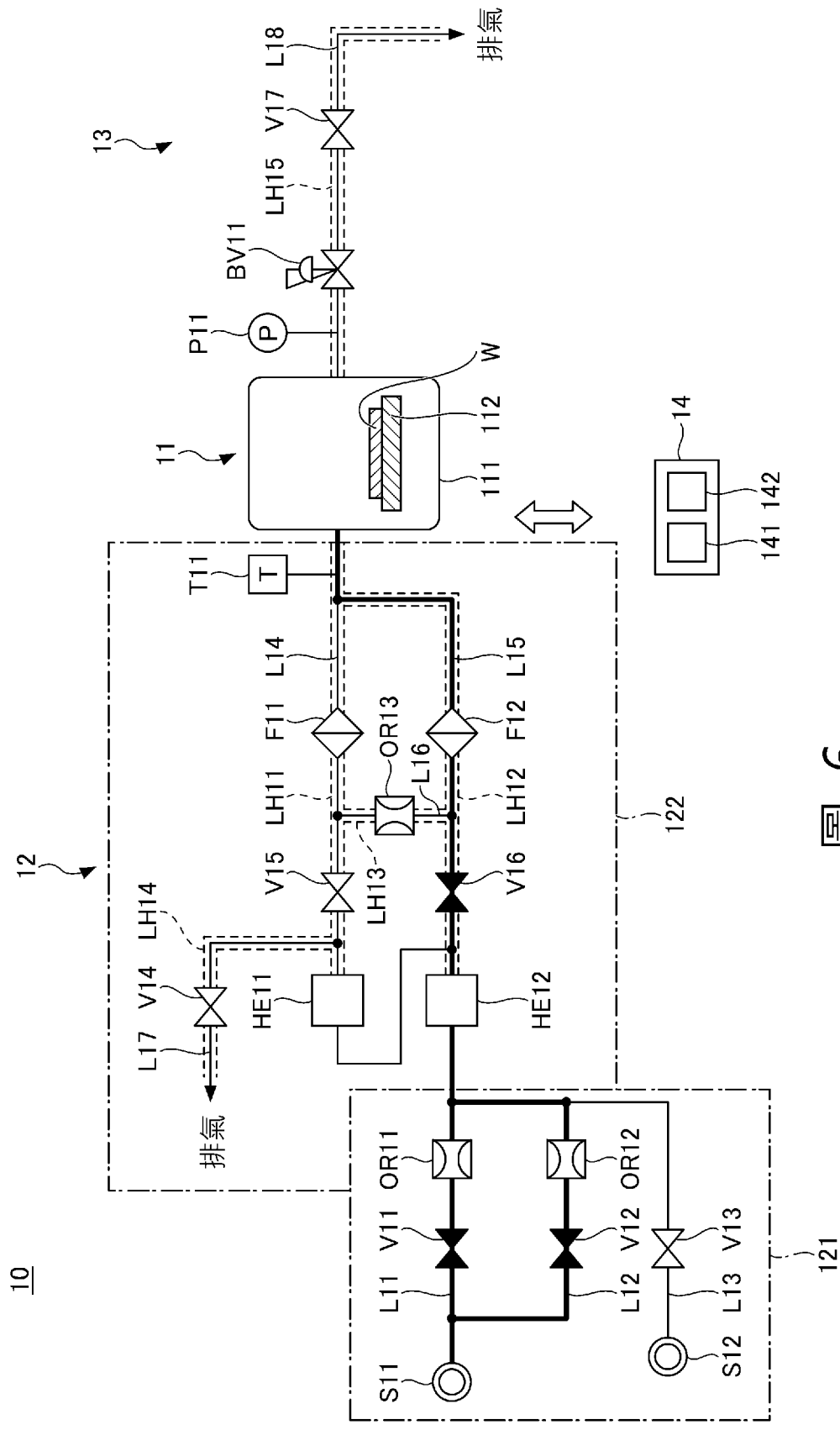


圖 6

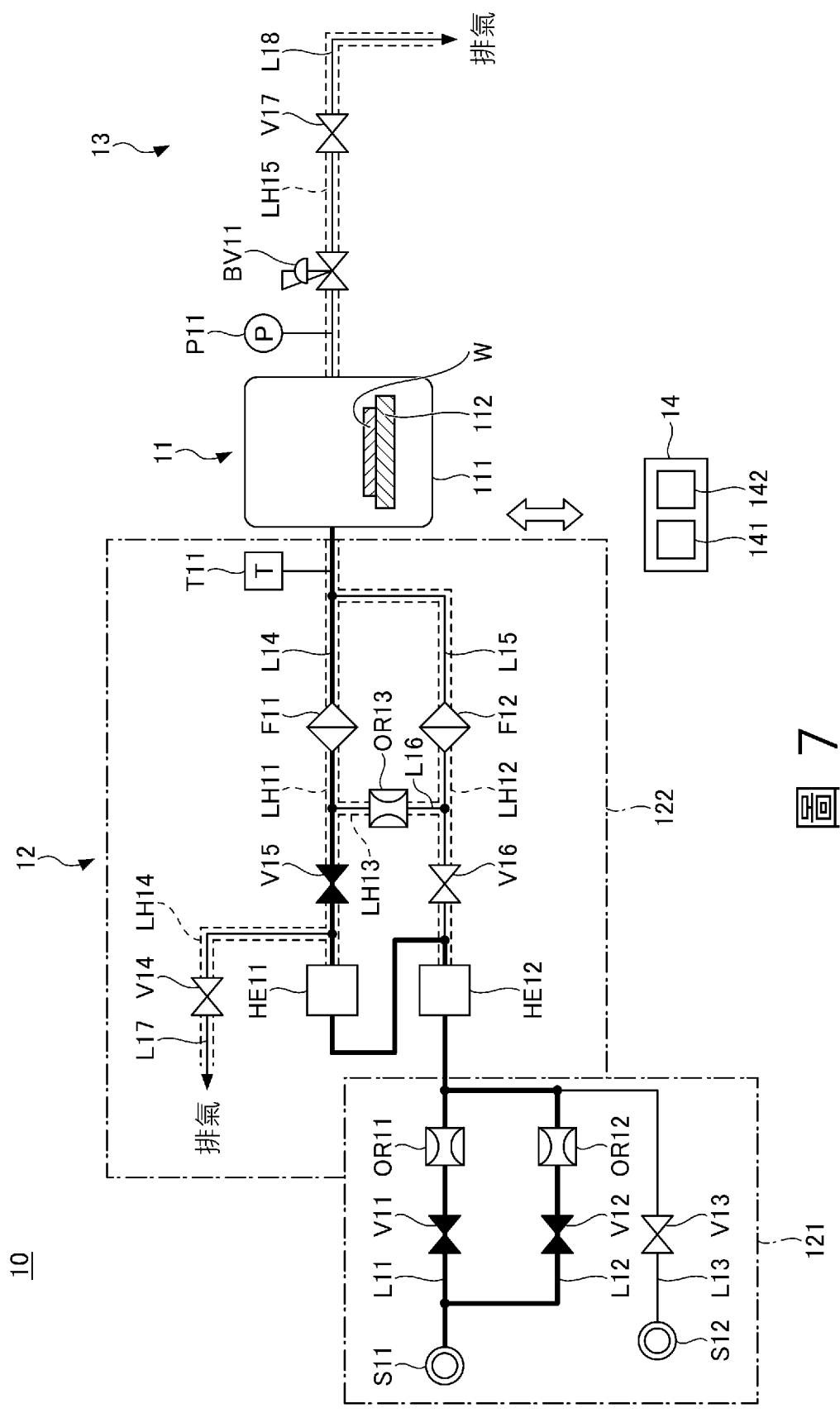


圖 7

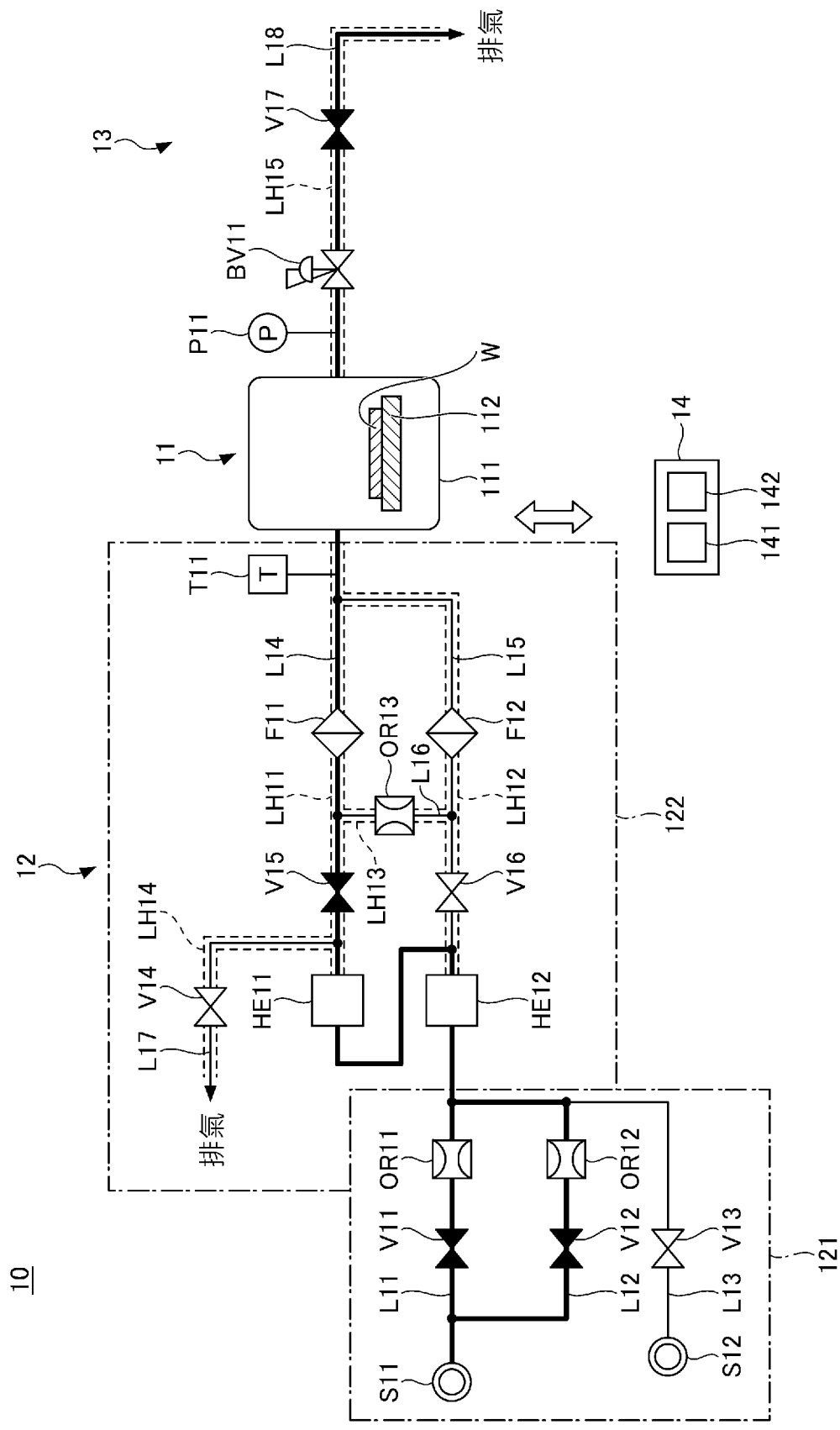


圖 8

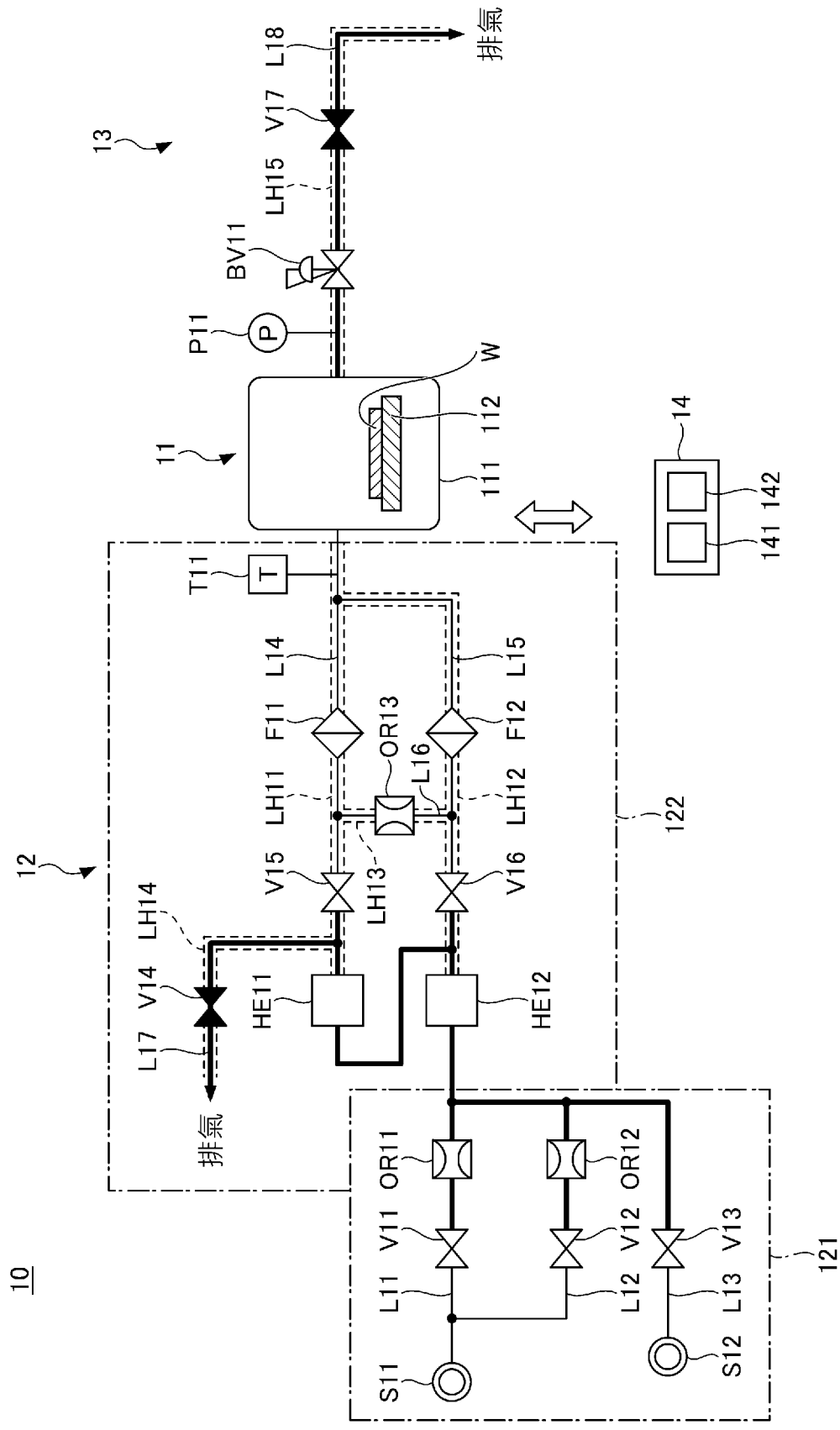


圖 9

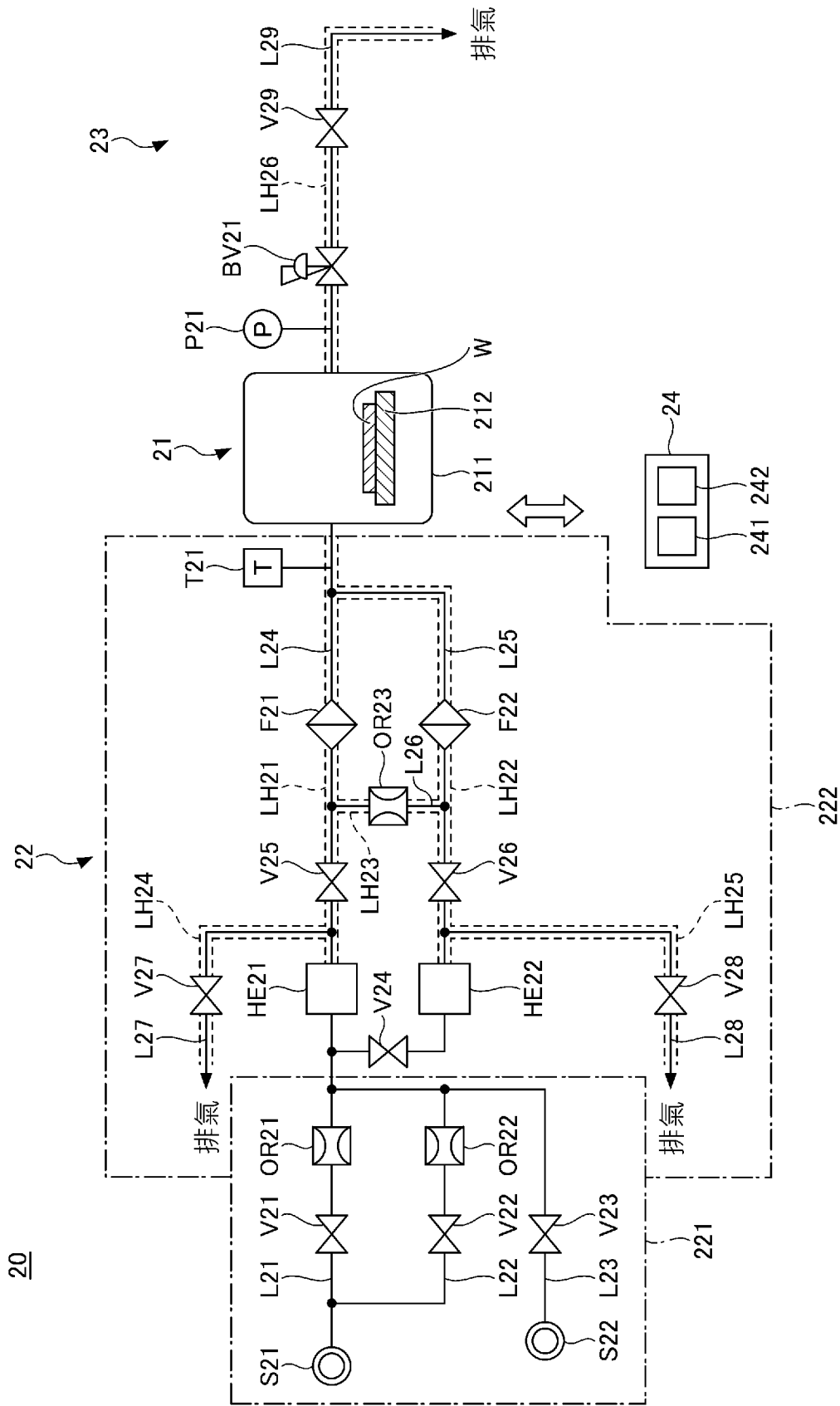


圖 10

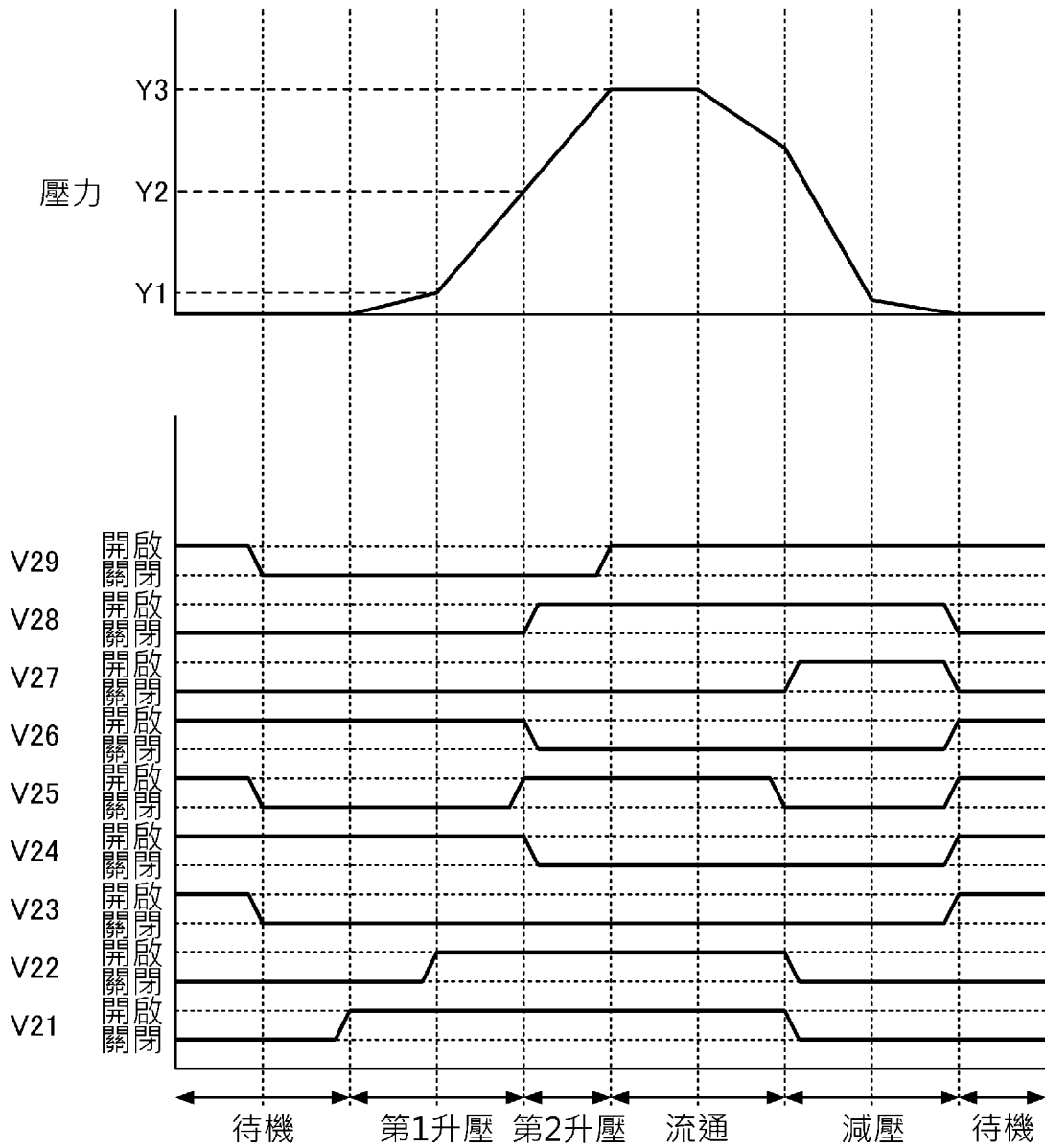


圖 11

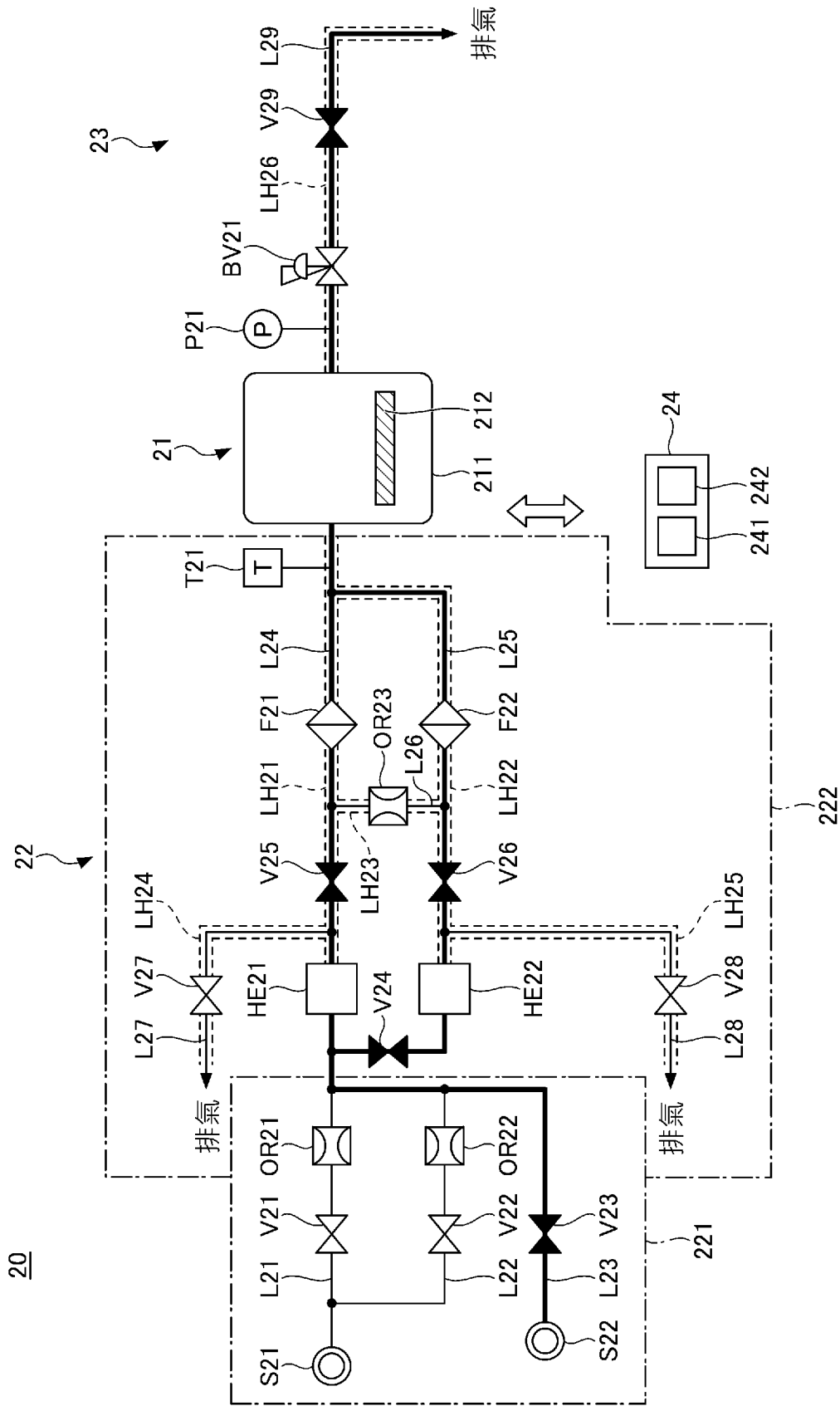


圖 12

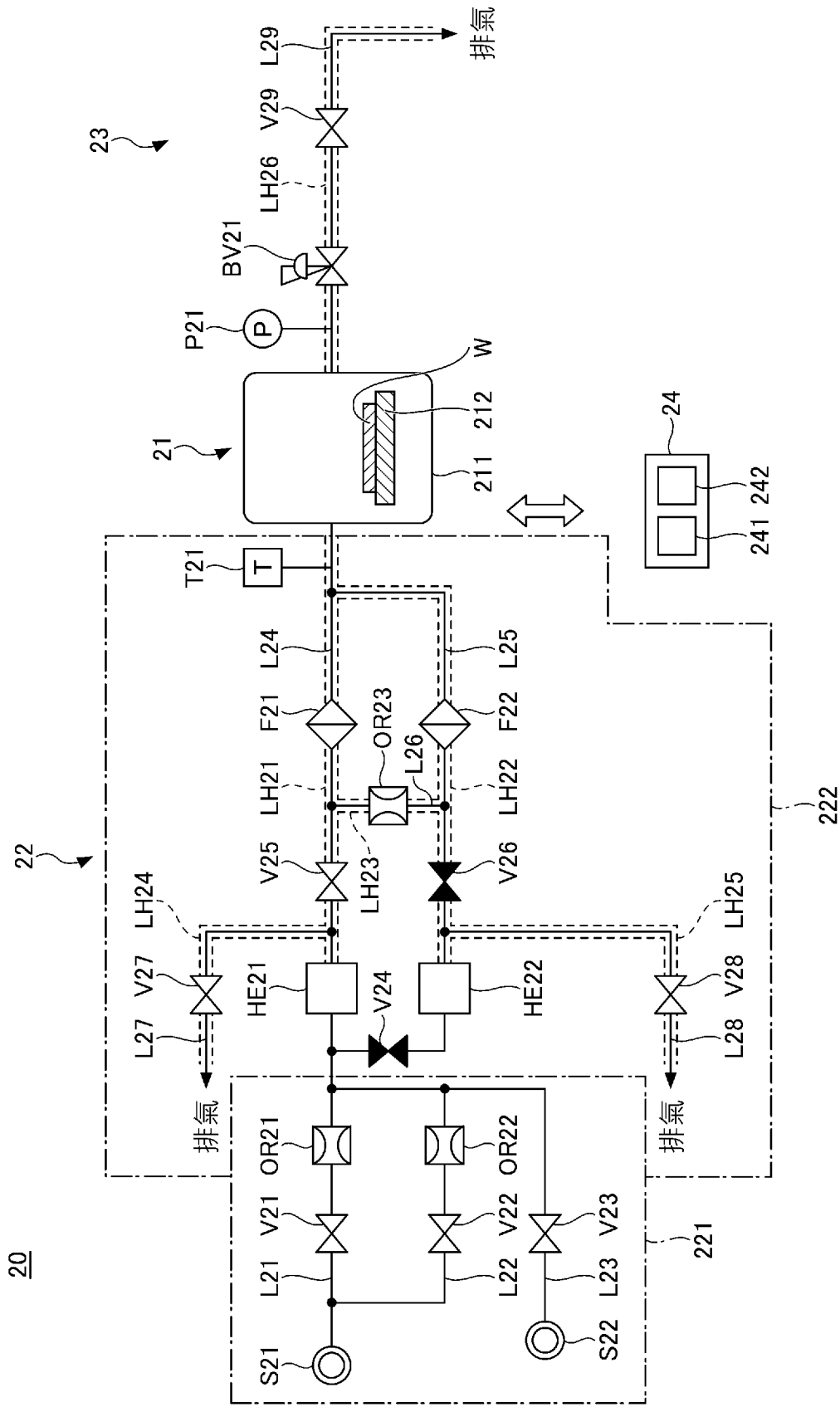


圖 13

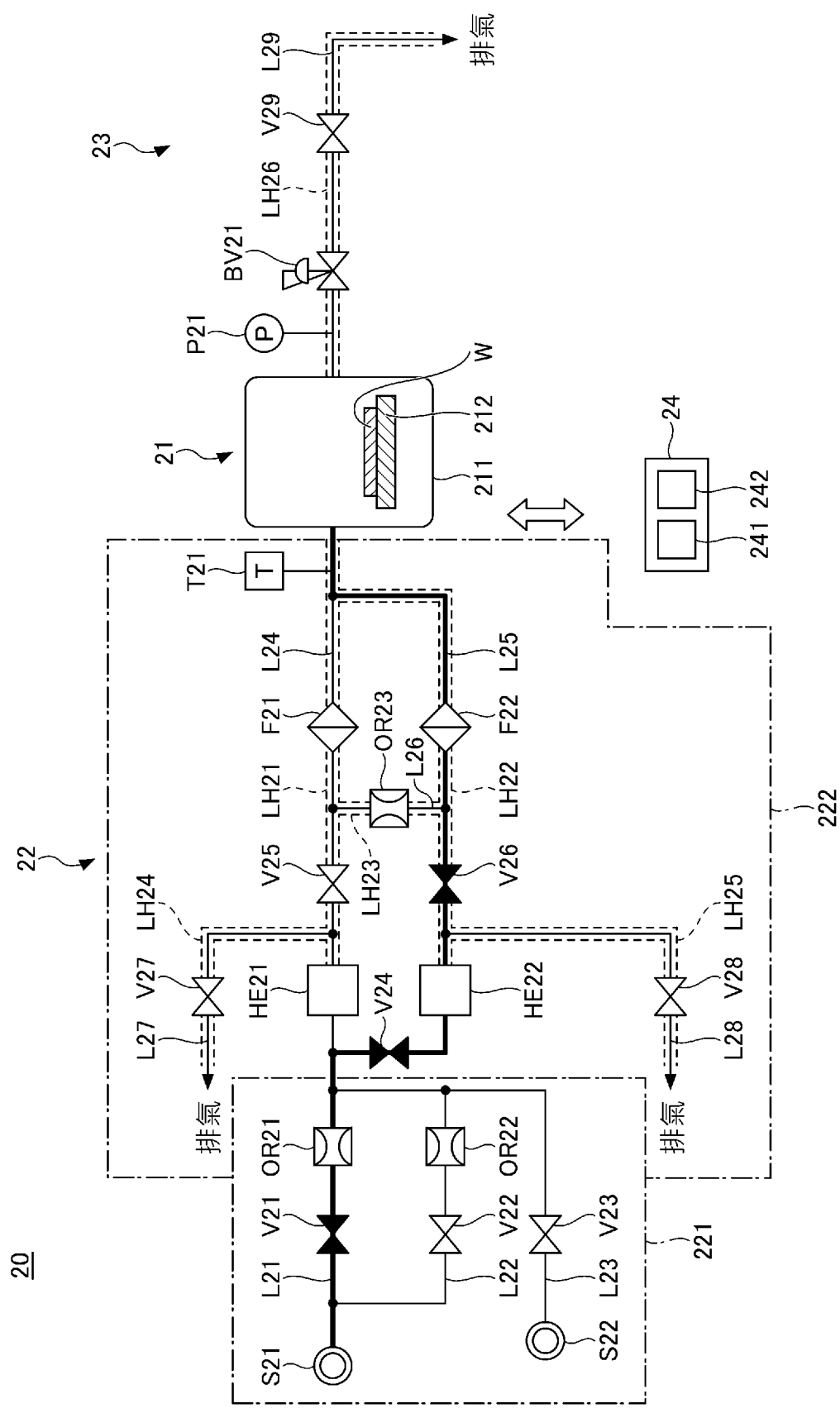


圖 14

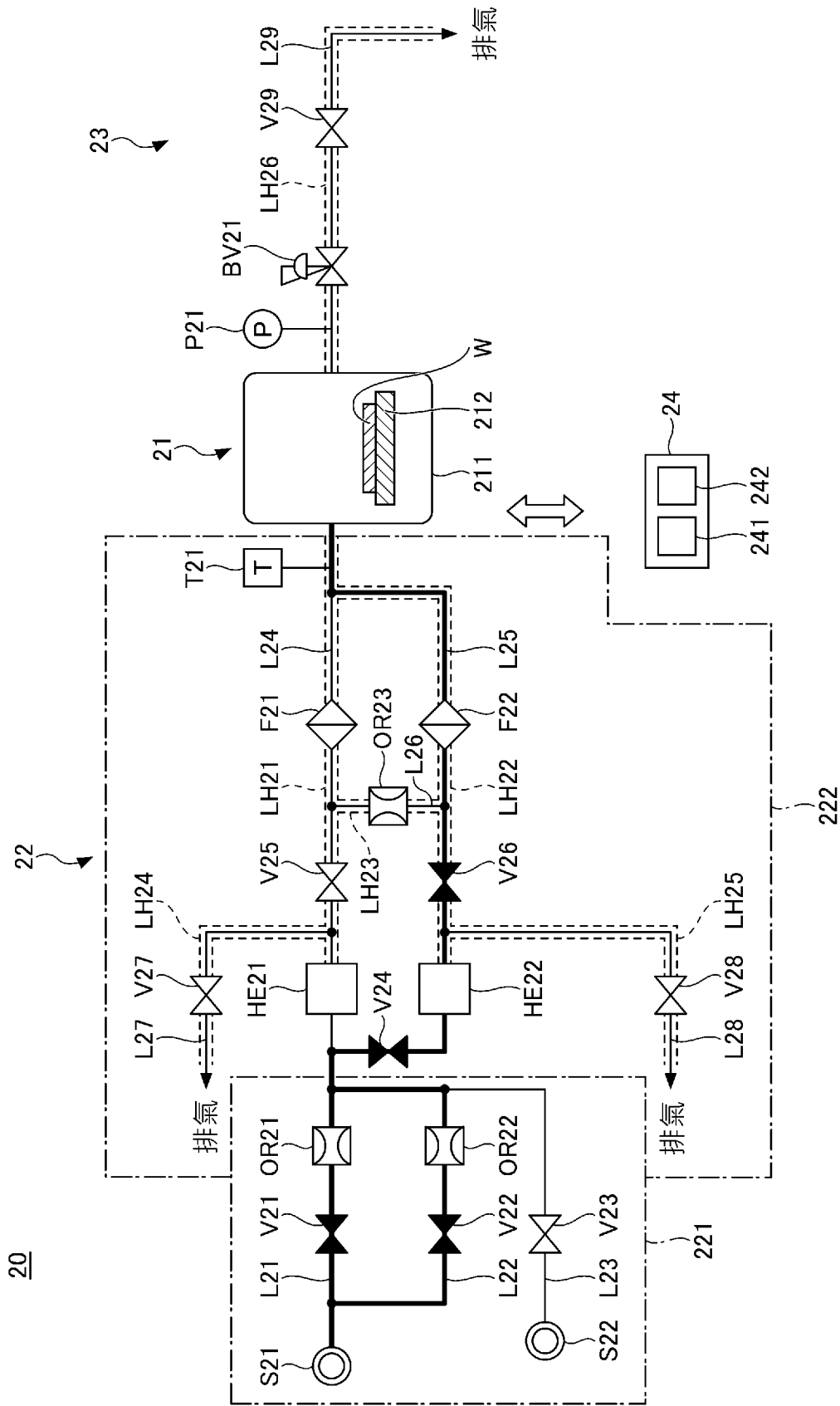


圖 15

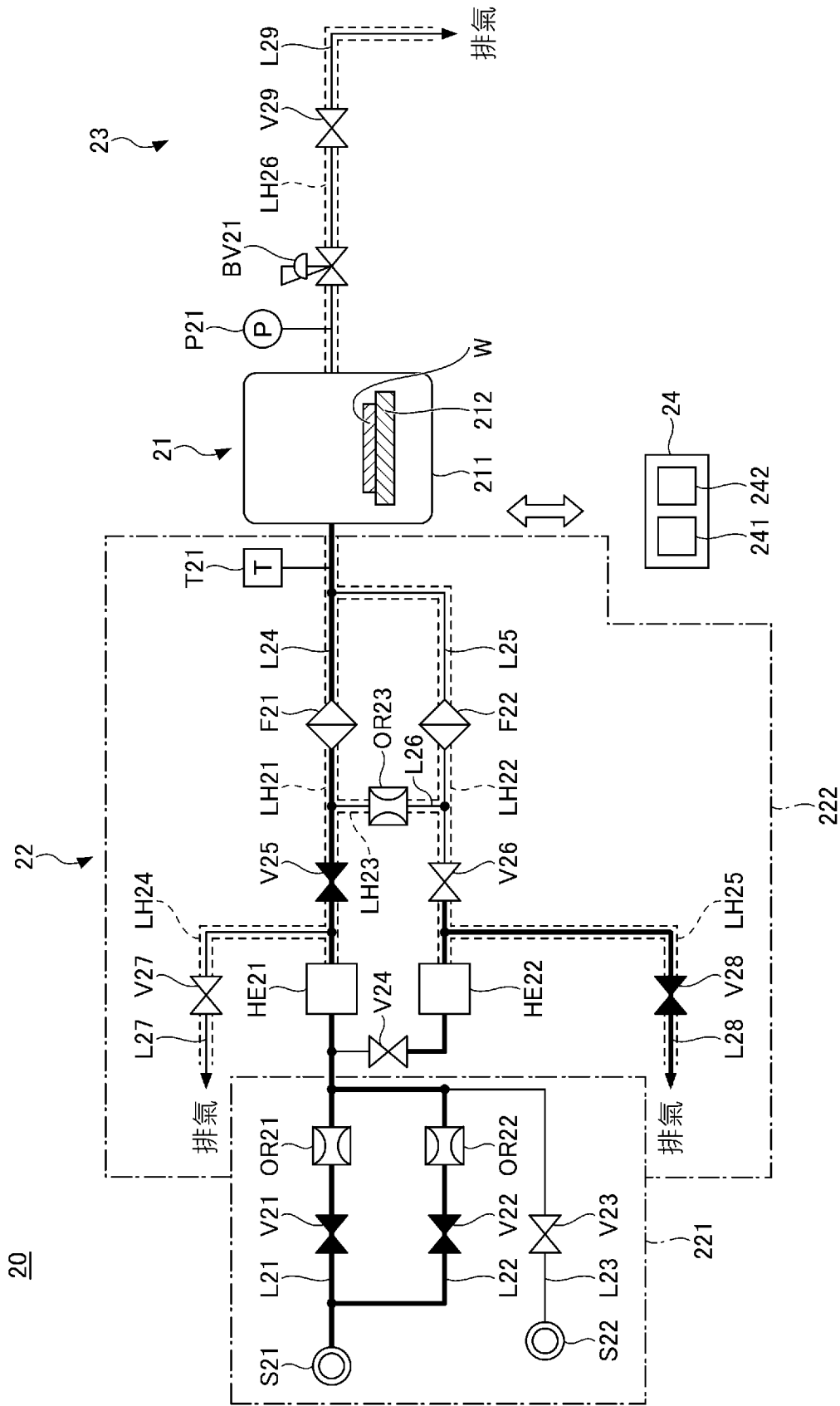


圖 16

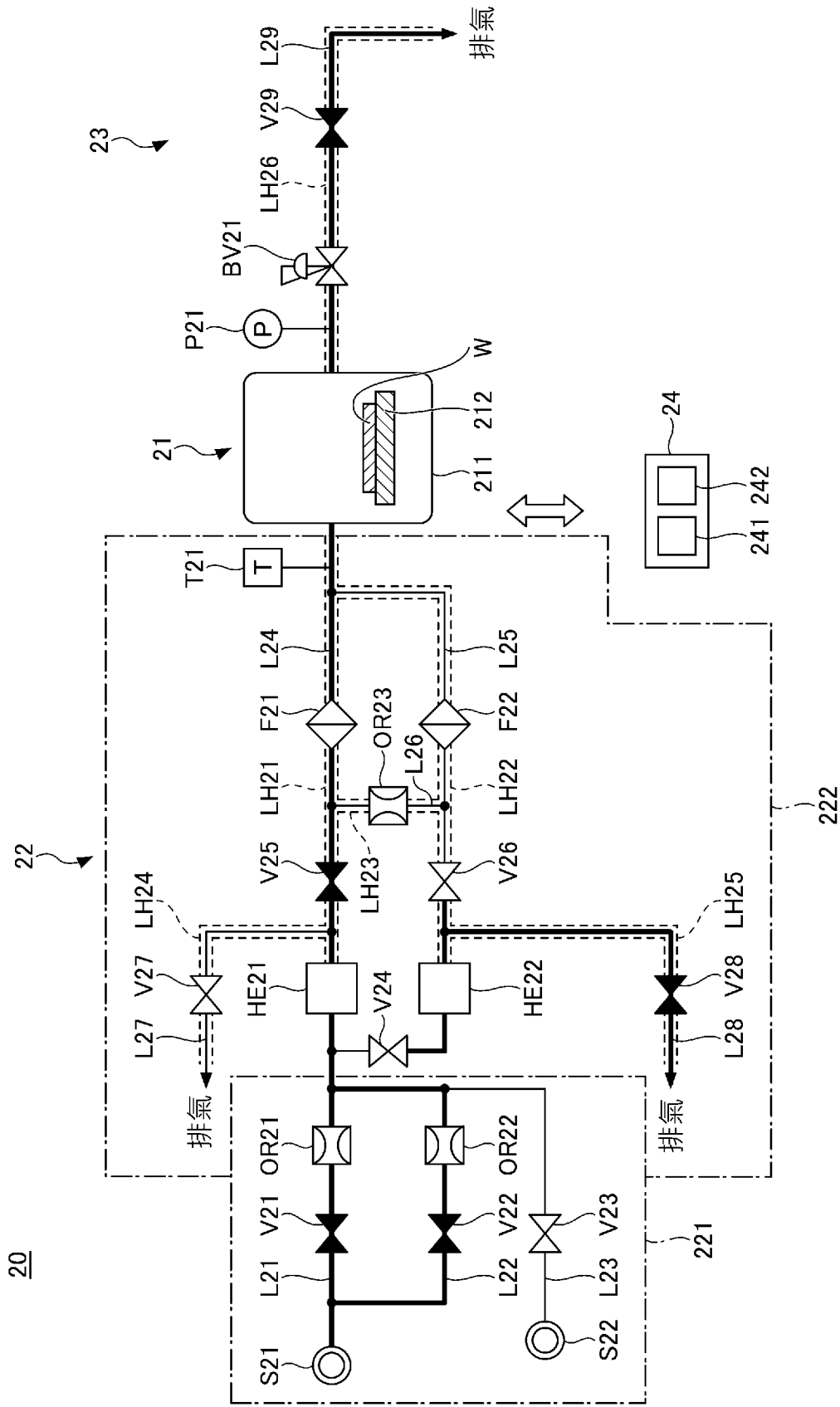


圖 17

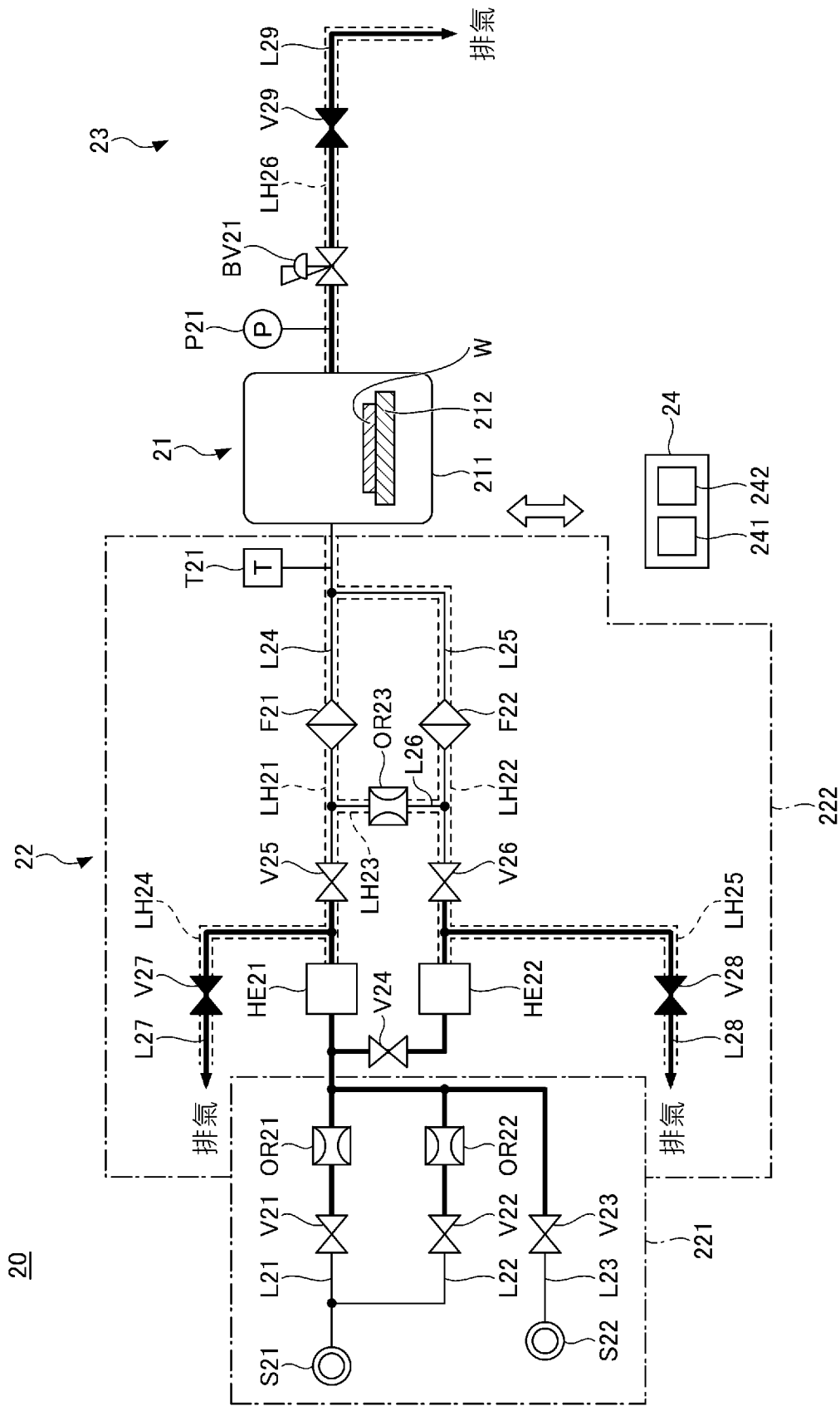


圖 18

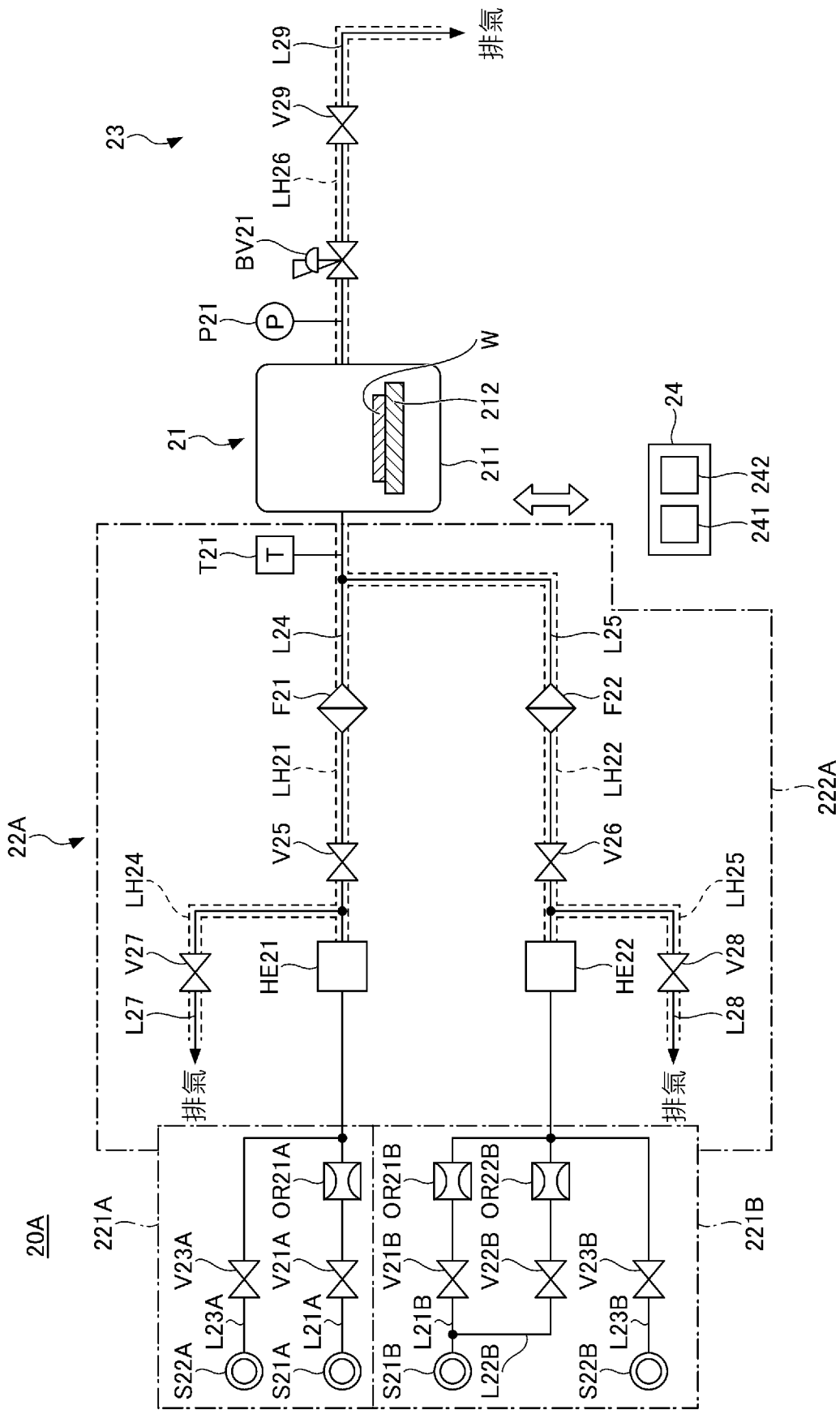


圖 19

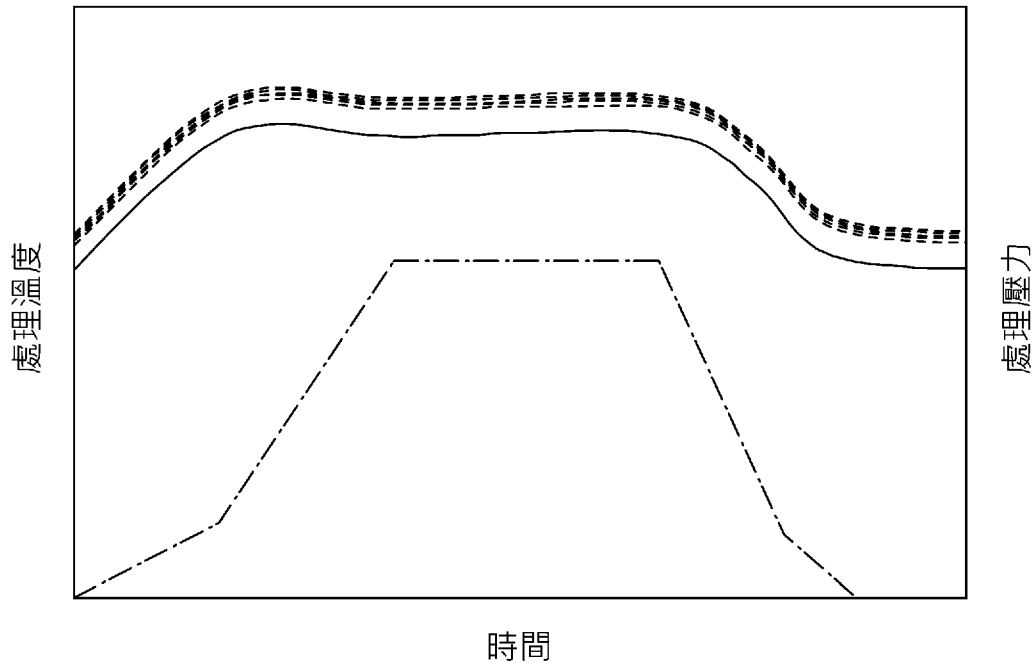


圖 20

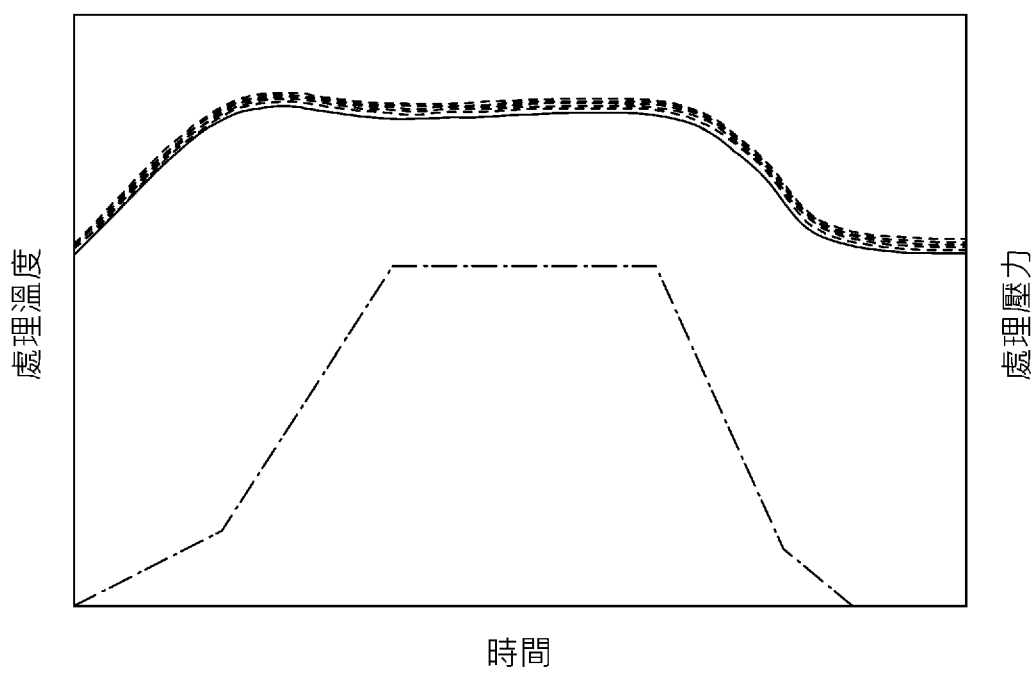


圖 21