

公告本

| | |
|------|-----------------------------------|
| 申請日期 | 88.5.17 |
| 案 號 | 88107957 |
| 類 別 | Holl ² / ₀₅ |

A4
C4

423054

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

| | | |
|-------------|----------------|--|
| 一、發明 名稱 | 中 文 | 在半導體晶圓上使用連續氣體注入沈積薄膜的裝置 |
| | 英 文 | |
| 二、發明 創作人 | 姓 名 | 1 崔源成 2 李相鎮 |
| | 國 籍 | 大韓民國 |
| 三、申請人 | 住、居所 | 1 大韓民國京畿道平澤市芝山洞 1093 番地漢陽社區 5 棟 603 號 2 大韓民國京畿道平澤市碑前洞 813 番地羅基得社區 104 棟 604 號 |
| | 姓 名 (名稱) | IPS 有限公司 |
| | 國 籍 | 大韓民國 |
| | 住、居所 (事務所) | 大韓民國京畿道平澤市芝制洞 33 番地 |
| | 代 表 人 名 姓 名 | 徐成基 |

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

| |
|--------|
| 承辦人代碼： |
| 大類： |
| IPC分類： |

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

大韓民國

1998/05/18

98-17857

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (|)

發明背景

發明領域

本發明是有關於一種以連續氣體注射在如半導體基底的晶圓上沉積薄膜的裝置。

習知技藝

請參照第 1 圖，習知的薄膜沉積裝置包括反應氣體轉移部位(reaction gas transfer portion)100 為將反應氣體移入反應器 200，以及排氣部位 300 為將氣體排出反應器 200。

反應氣體供給部位 100 包括對反應器 200 提供第一反應氣體的第一反應氣體供給部位 110、對反應器 200 提供第二反應氣體的第二反應氣體供給部位 120、以及對反應器 200 提供鈍氣的鈍氣提供部位 130。排氣部位 300 包括將氣體排出反應器的排氣泵浦。氣體供給部位 110、120、以及 130 與排氣泵浦 310 是藉由具有複數個開/關閥(valves)111、112、113、114、115、121、122、123、124、125、131、132、133、以及 134 的管線線所連接，其中該閥是由與每一閥連接的連接器(未繪示於圖中)所控制。

第一反應氣體供給部位 110 包括第一氣源容器 116 充滿第一液體原料以做為第一反應氣體源，以及大流量控制器(mass flow controller, MFC)為控制將第一反應氣體移至反應器 200 的轉移氣體之流量。第二反應氣體供給部位 120 包括第二氣源容器 126 充滿第二液體原料為第二反應氣體源，以及大流量控制器為控制將第二反應氣體移至反應器 200 的轉移氣體流量。鈍器供給部位 130 包括鈍氣源

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

長

訂

像

五、發明說明(2)

容器 136 以提供鈍氣，以及大流量控制器以控制流入反應器 200 的鈍氣流量。

例如，在具有上述結構的薄膜沉積裝置，當閥 111、112、113 是呈開放狀態時，由第一供給管線 11 以及閥 111 所提供的轉移氣體是與裝在第一氣源容器 116 的第一反應氣體經由閥 112、113 以及第一反應器管線 21 一起進入反應器 200。

當閥 114 與 115 是呈開放狀態時，由第一供給管線 11 所提供的轉移氣體是經由閥 114 與 115、第一排氣管線 71、以及排氣泵浦 310 所排出。

當閥 131、132、134 是呈開放狀態時，鈍氣是經由第一反應器管線 21 以及第三反應器管線 23 流入反應器 200，因此排出殘留在第一反應器管線 21 以及反應器 200 的反應氣體。

當閥 132、134 是呈關閉而閥 121、122、123 是呈開放狀態時，由第二供給管線 12 以及閥 121 所提供的轉移氣體與裝在第二氣源容器 126 的第二反應氣體是經由閥 122、123、以及第二反應器管線 22 一起進入反應器 200。

然而，為將另一反應氣體移入反應器 200 而關閉閥 134 時，就無法對第一反應器管線 21 提供更多的鈍氣。因此殘留在第一反應器管線 21 的反應氣體既然無法排出，就與下一反應氣體混合。另外，當閥 132 是呈關閉狀態時，就無法排出在排氣管線附近的一部份反應器 200 內之反應氣體，因此殘留的反應氣體就與下一反應氣體混合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(3)

另一方面，為轉移另一反應氣體而將閥轉到開/關的狀態時，就改變了與對應閥連接的管線之內壓。這樣的氣壓改變將無法確定的提供反應氣體並且將造成供給管線的空化(cavitation)，因此使反應氣體的轉移變得困難。

發明概述

因此本發明的目的是要提供一種在半導體晶圓上沉積薄膜的裝置，其中將反應器或排氣泵浦的氣流控制在一定的流量，而使不同反應氣體在反應器中不會產生混合。

為達到本發明的目的，提供了在半導體晶圓上沉積薄膜的裝置，包括維持在一定氣壓下的反應器；將反應氣體供給反應器的至少兩個氣體供給部位；將氣體排出反應氣體供給部位以及/或反應器的排氣泵浦；安裝在每一反應氣體供給部位與反應器之間的第一流量閥，以控制反應氣體供給部位與反應器之間的氣體流量；安裝在每一反應氣體供給部位與排氣泵浦之間的第二流量閥，以控制反應氣體供給部位與排氣泵浦之間的氣體流量；將鈍氣供入反應器的鈍氣供給部位；反應氣體管線，其中由反應氣體供給部位所提供的反應氣體經由反應氣體管線流到反應器及/或排氣泵浦；鈍氣管線，其中由鈍氣供給部位所提供的鈍氣經由鈍氣管線流到反應器；以及安裝在反應氣體管線及/或鈍氣管線的複數個閥，以控制流入反應器以及/或排氣泵浦的反應氣體以及鈍氣之流量。

較佳的第一與第二流量控制閥為計量閥或控制閥，

五、發明說明(4)

係安裝在反應氣體供給部位與反應器間的閥前與反應氣體供給部位與排氣泵浦之間。而較佳的分流管線則具有大約 0.1 至 0.5 毫米的內直徑，以及大約 15 至 25 毫米的長度。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

圖式之簡單說明：

第 1 圖是繪示了以連續氣體注射在半導體晶圓上沉積薄膜的裝置之管線圖；以及

第 2 圖是根據本發明繪示了以連續氣體注射在半導體晶圓上沉積薄膜的裝置之管線圖。

圖式之標記說明：

11：第一供給管線

12：第二供給管線

21：第一反應器管線

22：第二反應器管線

23：第三反應器管線

71：第一排氣管線

72：第二排氣管線

100：反應氣體轉移部位

110、1110：第一反應氣體供給部位

111、112、113、114、115、121、122、123、124、125、

131、132、133、134：開/關閥

112a、122a：第一流量控制閥

五、發明說明(5)

114a、124a：第二流量控制閥

116：第一氣源容器

120、1120：第二反應氣體供給部位

126：第二氣源容器

130、1130：鈍氣供給部位

132a：第三流量控制閥

133a、134a：分流管線

136：鈍氣容器

200：反應器

300、1300：排氣部位

310：排氣泵浦

MFC：大流量控制器

實施例

請參照第 2 圖，本發明的薄膜沉積裝置包括將反應氣體移至反應器 200 的反應氣體轉移部位 1000，其內壓維持在一定的程度，以及為將氣體排出反應器 200 的排氣部位 1300。在此，與第 1 圖那些相同的標號將代表相同的物件。

反應氣體轉移部位 1000 包括對反應器 200 提供第一反應氣體的第一氣體供給部位 1110、對反應器 200 提供第二反應氣體的第二氣體供給部位 1120、以及對反應器 200 提供鈍氣的鈍氣供給部位 1130。排氣部位 1300 具有將氣體排出反應器 200 的排氣泵浦 310。

第一、第二、以及第三氣體供給部位 1110、1120、1130 還有排氣泵浦 310 是藉由具有複數個開/關閥 111、112、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

號

五、發明說明(6)

113、114、115、121、122、123、124、125、131、132、133、134 的管線所連接，其中該閥是由與每一閥連接的連接器(未繪示於圖中)所控制。

第一反應氣體供給部位 1110 包括第一氣源容器 116 充滿第一液體原料為第一反應氣體源、大流量控制器(mass flow controller, MFC)以控制由第一反應氣體移至反應器 200 的轉移氣體之流量、安裝在第一氣源容器 116 與閥 112 之間的第一流量控制閥 112a、以及安裝在大流量控制器與閥 114 之間的第二流量控制閥 114a。此時第一與第二流量控制閥 112a、114a 連續的控制氣流，因此提昇或維持反應器 200 內的氣流壓到一定的程度。

第二反應氣體供給部位 1120 包括第二氣源容器 126 充滿第二液體原料為第二反應氣體源、大流量控制器以控制第二反應氣體移至反應器 200 的轉移氣體流量、安裝在第二氣源容器 126 與閥 122 之間的第一流量控制閥 122a、以及安裝在大流量控制器與閥 124 之間的第二流量控制閥 124a。此時第一與第二流量控制閥 122a、124a 連續的控制氣流，因此提昇或維持反應器 200 內的氣流壓到一定的程度。

鈍氣供給部位 1130 包括提供鈍氣的鈍氣容器 136、大流量控制器以控制鈍氣流入反應器 200、安裝在閥 131、132 之間的第三流量控制閥 132a、與閥 133 兩端連接的分流管線(bypass line)133a、以及與閥 134 兩端連接的分流管線 134a。此時第三流量控制閥 132a 連續的控制氣流，因此提

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(8)

當閥 114 與 115 是呈開放狀態時，由第一供給管線 11 所提供的轉移氣體是經由第二流量控制閥 114a、閥 114 與 115、第一排氣管線 71、以及排氣泵浦 310 所排出。此時，第一與第二流量控制閥 112a、114a 連續的控制轉移氣體的流量，因此提高或維持流入反應器 200 的氣壓到一定的程度。另外，流入反應器 200 的氣壓將與流入排氣泵浦 310 的氣壓相同。

此後，鈍氣是經由閥 131、134 以及第一反應器管線 21，並且經由閥 131、第三流量控制閥 132a、閥 132、以及第三反應器管線 23 流入反應器 200，因此將殘留在第一反應器管線 21 以及反應器 200 內的反應氣體排出。

接著由第二供給管線 12 以及閥 121 所輸送的轉移氣體將與源自於第二氣源容器 126 的第二反應氣體經由第一控制閥 122a、閥 122、123、以及第二反應器管線 22 一起流入第二反應器 200。轉移氣體是經由第二流量控制閥 124a、閥 124、125、以及排氣泵浦 310 所排出。此時，第一與第二流量控制閥 122a、124a 連續的控制轉移氣體的流量，因此提高或維持流入反應器 200 的氣壓到一定的程度。另外，流入反應器 200 的氣壓將與流入排氣泵浦 310 的氣壓相同。

此後，鈍氣是經由閥 131、134 以及第二反應器管線 22，並且經由閥 131、第三流量控制閥 132a、閥 132、以及第三反應器管線 23 流入反應器 200，因此將殘留在第二反應器管線 22 以及反應器 200 內的反應氣體排出。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(9)

此時，當閥 133 或 134 呈關閉狀態時，鈍氣將經由分流閥 133a、134a 連續的流入第一供給管線 21 或第二供給管線 22。因此，殘留在第一與第二供給管線 21、22 的反應氣體將完全流入反應器 200，並且與經由第三流量控制閥 132a 以及閥 132 所提供的鈍氣一起排出反應器 200。

如上所述，為將另一反應氣體移至反應器而關閉閥 133、134 時，鈍氣能經由分流管線 133a 或 134a 流入反應器 200，而使殘留在第一反應器管線 21 或第二反應器管線 22 的反應氣體能完全流入反應器 200。另外，反應氣體與在第三供給管線 23 的鈍氣一起完全排出反應器 200，因此反應氣體不會與下一反應氣體混合。

另外，為轉移另一反應氣體而將閥轉到開/關的狀態時，流量控制閥能連續的控制氣流，因此避免發生因氣壓改變所產生的管線空化。於是反應氣體能不斷的流通。

除此之外，第一與第二流量控制閥能控制轉移氣體的流量，而使反應器內氣體以及廢氣的氣壓能維持在一定的程度。因此，雖然管線所呈受的氣壓因薄膜沉積裝置之要件的不同規格(例如，反應器容量、管線線的內直徑、以及管線線的長度)而有所不同，反應氣體的流量仍能維持在一定的程度。

如上所述，本發明的薄膜沉積裝置能透過連續氣體注射，藉由使用流量控制閥以及分流管線來控制反應氣體以及鈍氣的流量以保持在一定程度。且，這避免了在反應器內不同反應氣體的混合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

號

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 在半導體晶圓上使用連續氣體注入沉積薄膜的裝置)

一種沉積半導體元件之薄膜的裝置。薄膜沉積裝置包括：維持在一定氣壓下的反應器；將反應氣體供給反應器的至少兩個氣體供給部位；將氣體排出反應氣體供給部位及/或反應器的排氣泵浦；安裝在每一反應氣體供給部位與反應器之間的第一流量閥，以控制反應氣體供給部位與反應器之間的氣體流量；安裝在每一反應氣體供給部位與排氣泵浦之間的第二流量閥，以控制反應氣體供給部位與排氣泵浦之間的氣體流量；將鈍氣供入反應器的鈍氣供給部位；反應氣體管線，其中由反應氣體供給部位所提供的反應氣體經由反應氣體管線流到反應器及/或排氣泵浦；鈍氣管線，其中由鈍氣供給部位所提供的鈍氣經過鈍氣管線流

英文發明摘要 (發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

到反應器；及安裝在反應氣體管線及/或鈍氣管線的複數個閥，及控制流入反應器及/或排氣泵浦的反應氣體以及鈍氣之流量。

英文發明摘要(發明之名稱:)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種在半導體晶圓上沉積薄膜的裝置，包括：

一反應器，維持在一定氣壓；

於該反應器提供反應氣體的至少兩個反應氣體供給部位；

將氣體排出該反應氣體供給部位及/或該反應器的一排氣泵浦；

安裝在每一反應氣體供給部位與該反應器之間的第一流量閥，以控制該反應氣體供給部位與該反應器間氣體流量；

安裝在每一反應氣體供給部位與該排氣泵浦之間的第二流量閥，以控制該反應氣體供給部位與該排氣泵浦間氣體流量；

一鈍氣供給部位，以將一鈍氣供入該反應器；

反應氣體管線，其中由該反應氣體供給部位所提供的反應氣體由過該反應氣體管線流到該反應器以及/或該排氣泵浦；

一鈍氣管線，其中由該鈍氣供給部位所提供的該鈍氣經過該鈍氣管線流到該反應器；以及

安裝在反應氣體管線以及/或該鈍氣管線的複數個閥，以控制反應氣體以及鈍氣流入該反應器以及/或該排氣泵浦的流量。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該第一與第二流量控制閥是計量閥或控制閥，係安裝在該反應氣體供給部位與該反應器間之閥之前，以及在該反應氣體供

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

給部位與該排氣泵浦間。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中更包括一第三流量控制閥，係安裝在該鈍氣供給部位與該反應器之間，以控制該鈍氣供給部位與該反應器之間的該鈍氣流量。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的裝置，其中該第三流量控制閥是一計量閥或一控制閥安裝在置於該鈍氣供給部位與該反應器間的閥之前。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中更包括分流管線與放置在該鈍氣供給部位與該反應氣體管線間的閥之兩端連接，以使鈍氣緩慢的流過反應氣體管線。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的裝置，其中該分流管線具有一內直徑大約 0.1 至 0.5 毫米。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的裝置，其中該分流管線具有一長度大約 15 至 25 毫米。

8. 如申請專利範圍第 2 項所述的裝置，其中更包括分流管線與放置在該鈍氣供給部位與該反應氣體管線間的閥之兩端連接，而使鈍氣緩慢的流過反應氣體管線。

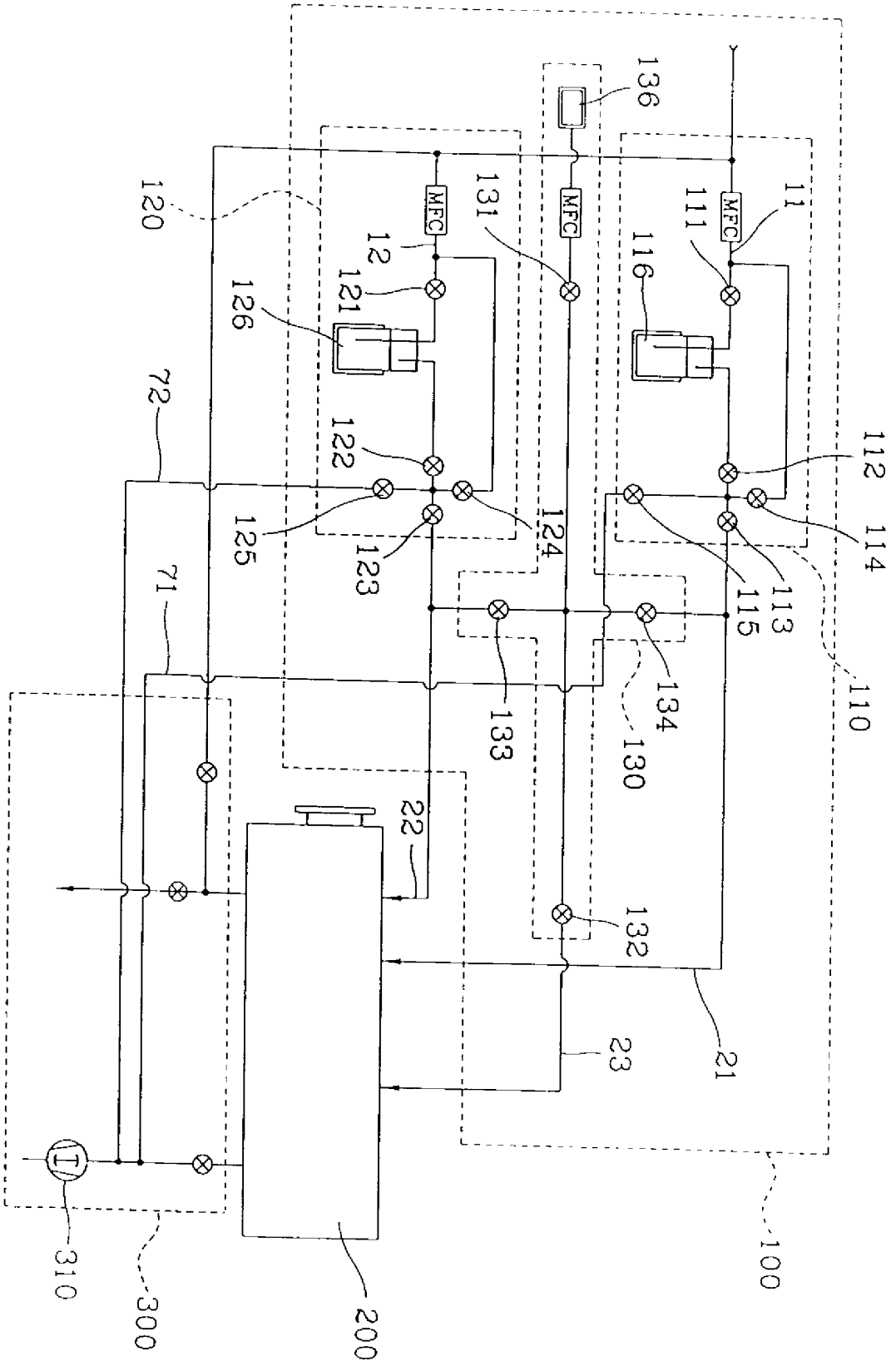
9. 如申請專利範圍第 8 項所述的裝置，其中該分流管線具有一內直徑大約 0.1 至 0.5 毫米。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的裝置，其中該分流管線具有一長度大約 15 至 25 毫米。

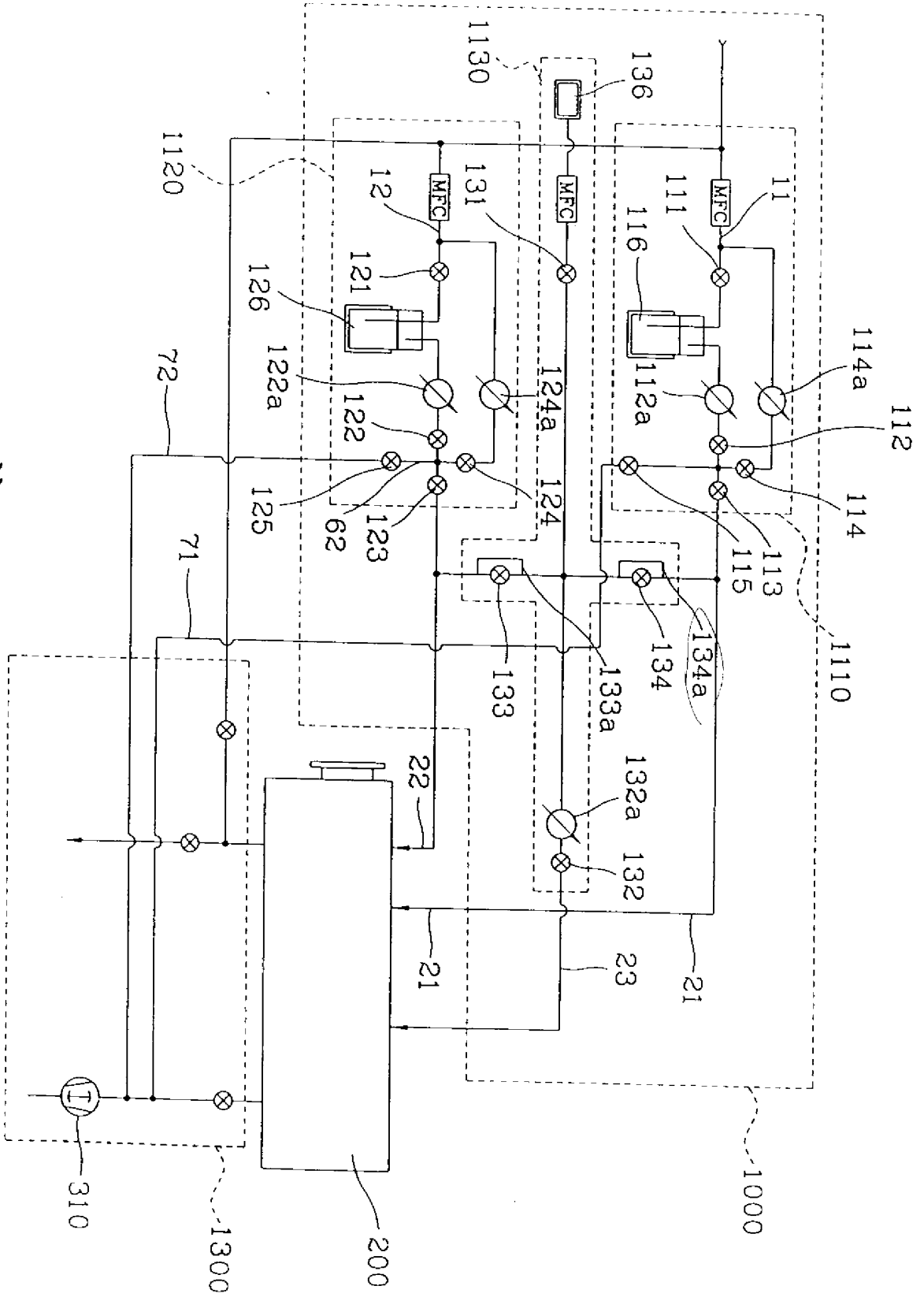
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

88107957



第 1 圖



第 2 圖