



(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 I455230 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：101107167

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 03 日

(51) Int. Cl. : H01L21/67 (2006.01)

(30) 優先權：2011/03/16 日本

2011-058240

(71) 申請人：東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本(72) 發明人：西健治 NISHI, KENJI (JP)；竹下和宏 TAKESHITA, KAZUHIRO (JP)；緒方信博
OGATA, NOBUHIRO (JP)；田中曉 TANAKA, SATORU (JP)；溝田昌吾 MIZOTA,
SHOGO (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW I353015

TW 200733193

JP H04-278517

JP H11-151462

審查人員：陳英豪

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：15 共 0 頁

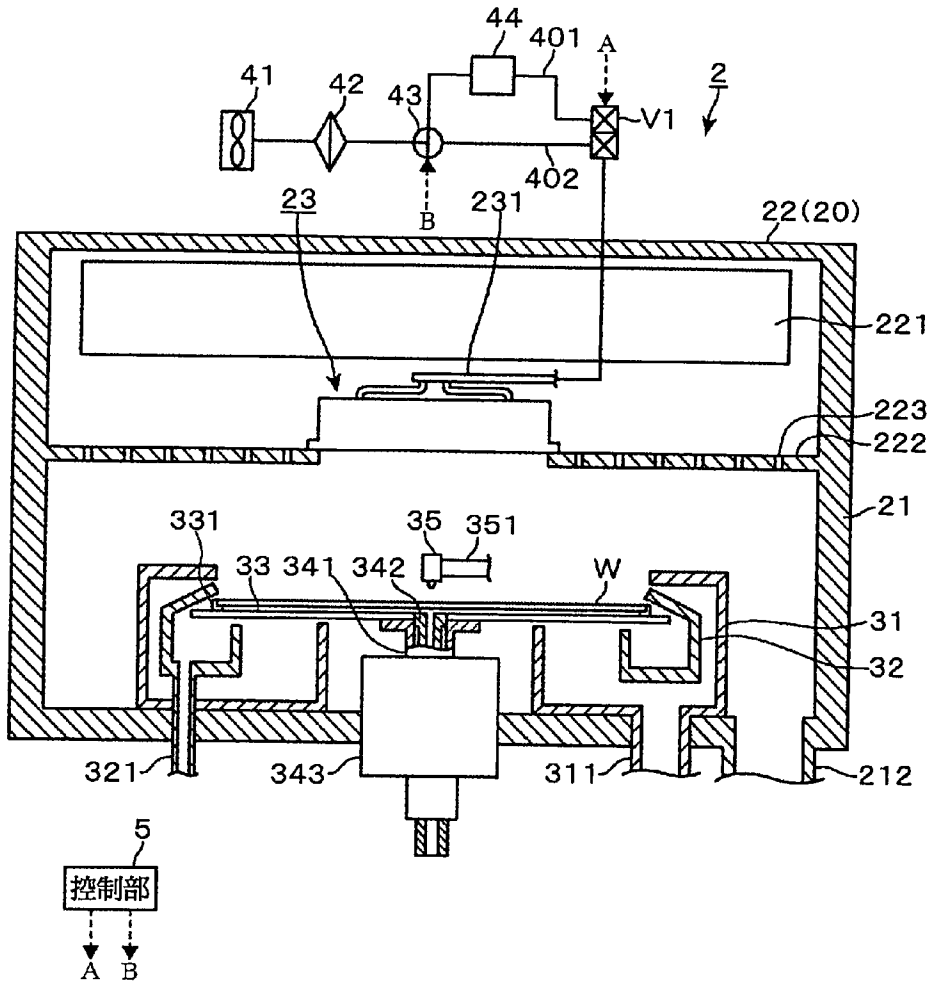
(54) 名稱

液處理裝置，液處理方法及記憶媒體

(57) 摘要

提供能夠以簡單之方法形成適用於所進行之液處理之處理氛圍的液處理裝置等。在框體內之處理空間(21)對被處理基板(W)之表面供給處理液而進行液處理的液處理裝置(2)中，旋轉保持部(33、341)係保持被處理基板(W)而繞垂直軸旋轉，處理液供給噴嘴(35)係對旋轉之被處理基板(W)之表面供給處理液。第 1 氣體供給部(23)為了形成適合於上述液處理之處理氛圍，形成在被處理基板(W)之表面全體流動，並流入罩杯(31)之第 1 氣體之下降流，第 2 氣體供給部(22)係在該第 1 氣體之下降流的外方區域，形成與上述第 1 氣體不同之第 2 氣體之下降流。然後，第 1 氣體供給部(23)及第 2 氣體供給部(22)被設置在構成上述處理空間(21)之筐體的頂棚部。

第3圖



- W . . . 晶圓
- 2 . . . 液處理單元
- 5 . . . 控制部
- 20 . . . 氣體供給部
- 21 . . . 處理空間
- 22 . . . 第 2 氣體供給部
- 23 . . . 第 1 氣體供給部
- 31 . . . 外罩杯
- 32 . . . 內罩杯
- 33 . . . 旋轉板
- 35 . . . 處理液供給噴嘴
- 41 . . . 送風扇
- 42 . . . 顆粒過濾器
- 43 . . . 流路切換閥
- 44 . . . 水分除去部
- 212 . . . 排氣管
- 221 . . . 開口部
- 222 . . . 底板
- 223 . . . 通氣孔
- 231 . . . 供氣管
- 311 . . . 排氣管
- 321 . . . 排液管
- 331 . . . 保持構件
- 341 . . . 旋轉軸
- 342 . . . 液供給管
- 343 . . . 軸承部
- 351 . . . 噴嘴臂
- 401 . . . 乾氣體管
- 402 . . . 旁通管
- V1 . . . 切換閥

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101107167

※申請日：101年03月03日

※IPC分類：H01L 21/67 (2006.01)

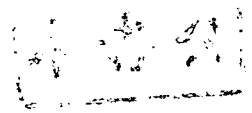
一、發明名稱：(中文/英文)

液處理裝置，液處理方法及記憶媒體

二、中文發明摘要：

〔課題〕提供能夠以簡單之方法形成適用於所進行之液處理之處理氛圍的液處理裝置等。

〔解決手段〕在框體內之處理空間(21)對被處理基板(W)之表面供給處理液而進行液處理的液處理裝置(2)中，旋轉保持部(33、341)係保持被處理基板(W)而繞垂直軸旋轉，處理液供給噴嘴(35)係對旋轉之被處理基板(W)之表面供給處理液。第1氣體供給部(23)爲了形成適合於上述液處理之處理氛圍，形成在被處理基板(W)之表面全體流動，並流入罩杯(31)之第1氣體之下降流，第2氣體供給部(22)係在該第1氣體之下降流的外方區域，形成與上述第1氣體不同之第2氣體之下降流。然後，第1氣體供給部(23)及第2氣體供給部(22)被設置在構成上述處理空間(21)之筐體的頂棚部。



三、英文發明摘要：

.....

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

W：晶圓	2：液處理單元
5：控制部	20：氣體供給部
21：處理空間	22：第2氣體供給部
23：第1氣體供給部	31：外罩杯
32：內罩杯	33：旋轉板
35：處理液供給噴嘴	41：送風扇
42：顆粒過濾器	43：流路切換閥
44：水分除去部	212：排氣管
221：開口部	222：底板
223：通氣孔	231：供氣管
311：排氣管	321：排液管
331：保持構件	341：旋轉軸
342：液供給管	343：軸承部
351：噴嘴臂	401：乾氣體管
402：旁通管	V1：切換閥

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於調節進行被處理基板之液處理之周圍氛圍的技術。

【先前技術】

在半導體製造工程中，有對半導體晶圓（以下，稱為晶圓）等之被處理基板進行液處理的工程。就以液處理而言，可舉出藉由洗淨液的晶圓之洗淨等。被使用於該種處理之液處理單元，具備有承接例如處理液的罩杯，和被設置在罩杯內之旋轉吸盤等之旋轉保持部，和對基板供給處理液的處理液供給噴嘴。然後，於進行晶圓之洗淨時，準備複數種類之處理液，藉由以事先設定之順序各種處理液被供給至旋轉之晶圓表面，實行液處理。

實行如此液處理之旋轉吸盤或罩杯等係被收納在共通之框體內而與外部之氛圍隔離。然後，藉由從位於該框體之上部的 FFU (Fan Filter Unit) 被供給之潔淨空氣，在框體內形成潔淨空氣之下降流（降流），而抑制隨著實行晶圓之搬入搬出或液處理而引起顆粒或霧氣，使晶圓及框體內保持潔淨狀態。

另外，在洗淨處理中，對晶圓供給鹼性或酸性之處理液，以 DIW (Deionized Water) 等之沖洗液進行沖洗洗淨之後，藉由供給 IPA (IsoPropyl Alcohol) ，進行與 IPA 同時除去殘留在晶圓表面之液體的 IPA 乾燥。此時，必須

將晶圓周圍之氛圍之濕度抑制成較低。

再者，在對形成有銅等之金屬配線之晶圓表面進行的液處理中，也有爲了防止金屬配線之氧化，要求降低晶圓表面之氧濃度之情形。

關於此點，在例如專利文獻 1 中，記載著藉由以覆蓋基板之被處理面之全面之方式，在裝置內全體形成惰性氣體之降流，抑制因顆粒被取入沖洗液或自然氧化膜而產生水印的技術。但是，對進行液處理之裝置內之全體供給惰性氣體，係成爲液處理成本上升之主要原因。

另外，在專利文獻 2 中，記載著對被處理體之下面及側面供給處理液而進行該部之蝕刻處理的液處理裝置中，以覆蓋被處理體之上面側的方式，設置頂板，藉由從該頂板之中央部朝向被處理體之上面供給惰性氣體，防止處理液包覆至被處理體之上面側的技術。但是，該液處理裝置爲對被處理體之下面或側面進行液處理之裝置，於進行被處理體之上面全體之液處理之時，爲了避免處理液之供給噴嘴和頂板之干涉，必須要有特別處理液的供給機構。再者，於搬入搬出等時，必須要有以被處理體和頂板不干涉之方式，使頂板和保持被處理體之基體相對性接觸分離的移動機構。

〔 先前技術文獻 〕

〔 專利文獻 〕

〔 專利文獻 1 〕 日本特開 2003-174006 號公報：請求項 1、第 1 圖

〔專利文獻 2〕日本特開 2010-28059 號公報：請求項
4、段落 0021、第 1 圖

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

本發明係在如此之背景下被研究出，其目的為提供能夠以簡單之手法在被處理基板之表面形成低濕度氛圍或低氧氛圍等適合進行之液處理的處理氛圍之液處理裝置，液處理方法及記憶有該方法之記憶媒體。

〔用以解決課題之手段〕

與本發明有關之液處理裝置係對被處理基板之表面供給處理液而進行液處理，該液處理裝置之特徵為具備：進行液處理之框體；旋轉保持部，該旋轉保持部係用以在該框體內保持被處理基板而繞垂直軸旋轉；處理液供給噴嘴，該處理液供給噴嘴係用以對被保持於該旋轉保持部而旋轉之被處理基板之表面供給處理液；罩杯，該罩杯被設置在上述旋轉保持部之周圍；第 1 氣體供給部，該第 1 氣體供給部係為了在上述被處理基板表面上形成處理氛圍，被配置在與被保持於上述旋轉保持部之被處理基板對向之位置，用以形成流動於上述被處理基板之表面全體，流入罩杯之第 1 氣體之下降流；及第 2 氣體供給部，該第 2 氣體供給部係用以在該第 1 氣體之下降流之外方區域，形成與上述第 1 氣體不同之第 2 氣體下降流，上述第 1 氣體供給

部及上述第 2 氣體供給部被設置在上述框體之頂棚部。

上述液處理裝置即使具備以下特徵亦可。

(a) 上述第 1 氣體之下降流從上述第 1 氣體供給部朝向上述罩杯所形成之喇叭狀之氣流。

(b) 從上述第 1 氣體供給部被供給之上述第 1 氣體之流量較藉由使被處理基板旋轉而朝向該被處理基板之周緣部流動之氣流之流量多。

(c) 從上述第 1 氣體供給部供給之第 1 氣體之流出速度，和從第 2 氣體供給部供給之第 2 氣體之流出速度一致。

(d) 上述液處理裝置又具有被設置在上述罩杯之內側，主要排氣上述第 1 氣體的排氣部，和被設置在上述罩杯之外側，主要排氣上述第 2 氣體之第 2 排氣部。

(e) 上述第 1 氣體供給部被構成切換形成上述第 1 氣體和上述第 2 氣體。

(f) 上述第 1 氣體供給部被構成可在上述第 2 氣體供給部之內部，於形成上述第 1 氣體之下降流之位置和退避位置之間移動，上述第 2 氣體供給部被構成當上述第 1 氣體供給部位於退避位置之時，形成朝向上述被處理基板之表面全體的第 2 氣體之下降流以取代上述第 1 氣體之下降流。

(g) 上述被處理基板為圓形基板，上述第 1 氣體供給部具有持有直徑 100mm 以上，被處理基板之直徑以下之直徑的圓形吐出口。再者，在該吐出口為了從吐出口之

全體以均勻之流速供給第 1 氣體，設置有形成多數孔部之整流板。

(h) 上述第 1 氣體為乾氣體或惰性氣體。

〔發明效果〕

本發明係朝向進行液處理之被處理基板之表面全體，形成用以形成適合液處理之處理氛圍的第 1 氣體的下降流，在該第 1 氣體之下降流之外方區域，形成與第 1 氣體不同之第 2 氣體之下降流。因此，可以在被處理基板之表面全體局部性地形成適合於所進行之液處理的處理氛圍。

【實施方式】

以下，針對對被處理基板之晶圓 W 之表背兩面之洗淨的液處理單元，適用本發明之液處理裝置的實施形態予以說明。如第 1 圖之外觀斜視圖、第 2 圖之橫斷俯視圖所示般，搭載上述液處理單元 2 之液處理系統 1 具備：載置收容複數晶圓 W 之 FOUP100 之載置區塊 11；進行從被載置在載置區塊 11 之 FOUP100 搬入、搬出晶圓 W 的搬入搬出區塊 12；在搬入搬出區塊 12 和後段之液處理區塊 14 之間進行晶圓 W 之收授的收授區塊 13；和用以對晶圓 W 施予液處理之液處理區塊 14。於將載置區塊 11 設為前方之時，從前方側依照載置區塊 11、搬入搬出區塊 12、收授區塊 13、液處理區塊 14 之順序而鄰接設置。

載置區塊 11 係將在水平狀態收容複數之晶圓 W 之

FOUP100 載置在載置台 111 上。搬入搬出區塊 12 進行晶圓 W 之搬運。收授區塊 13 係進行晶圓 W 之收授。搬入搬出區塊 12 及收授區塊 13 係被收納在框體內。

搬入搬出區塊 12 具有第 1 晶圓搬運機構 121。第 1 晶圓搬運機構 121 具有保持晶圓 W 之搬運臂 122，及使搬運臂 122 前後移動之機構。再者，第 1 晶圓搬運機構 121 具有沿著在 FOUP100 之配列方向延伸之水平導件 123（參照第 2 圖）而移動之機構，沿著被設置在垂直方向之無圖示的垂直導件而移動之機構，在水平面內使搬運臂 122 旋轉之機構。藉由該第 1 晶圓搬運機構 121，在 FOUP100 和收授區塊 13 之間搬運晶圓 W。

收授區塊 13 具有能夠載置晶圓 W 之收授棚架 131。在收授區塊 13 中，經該收授棚架 131 而在搬入搬出區塊 12、液處理區塊 14 之搬運機構間（先前已述之第 1 晶圓搬運機構 121 及後述之第 2 晶圓搬運機構 143）進行晶圓 W 之收授。

液處理區塊 14 成爲在框體內收納配置有複數液處理單元 2 之液處理部 141，和進行晶圓 W 之搬運的搬運部 142 的構成。搬運部 142 係將與收授區塊 13 之連接部當作基端，在延伸於前後方向之空間內配置第 2 晶圓搬運機構 143。第 2 晶圓搬運機構 143 具有保持晶圓 W 之搬運臂 144，及使搬運臂 144 前後移動之機構。

再者，第 2 晶圓搬運機構 143 具有沿著在前後方向延伸之水平導件 145（參照第 2 圖）而移動之機構，沿著被

設置在垂直方向之垂直導件 146 而移動之機構，在水平面內使搬運臂 144 旋轉之機構。藉由該第 2 晶圓搬運機構 143，在先前已述之收授棚架 131 和各液處理單元 2 之間進行晶圓 W 之搬運。如第 1 圖所示般，在搬運部 142 之上部設置有對液處理區塊 14 之空間內供給潔淨空氣的 FFU147。如第 2 圖所示般，在液處理部 141，沿著形成搬運部 142 之空間延伸之方向，排列配置複數台例如各 5 台合計 10 台之液處理單元 2。

針對被設置在各液處理部 141 內之液處理單元 2 之構成，一面參照第 3 圖一面予以說明。液處理單元 2 係藉由旋轉處理，構成一片一片地進行晶圓 W 之液處理的板片式之單元。液處理單元 2 係以形成在框體內之處理空間 21，和被設置在該處理空間 21 之上部（框體之頂棚部）的氣體供給部 20 所構成。處理空間 21 具備有保持晶圓 W 之旋轉板 33；藉由無圖示之旋轉馬達進行旋轉，而使從背面（下面）側支撐之旋轉板 33 旋轉的旋轉軸 341；被貫插於該旋轉軸 341 內，用以對晶圓 W 之背面（下面）供給處理液之液供給管 342；用以對晶圓 W 之表面（上面）側供給處理液之處理液供給噴嘴 35；用以接取從旋轉之晶圓 W 甩出之處理液而排出外部之內罩杯 32；和收容旋轉板 33 或內罩杯 32，排氣從晶圓 W 之上方朝向周緣部側流動之氣流的外罩杯 31。

旋轉板 33 為在中央設置開口部之圓板狀之構件，在其表面設置有固定保持晶圓 W 之複數之保持構件 331。晶

圓 W 隔著間隙而被保持於旋轉板 33 之上方的位置。從液供給管 342 經中央之開口部而被供給之處理液通過該間隙內而擴散於晶圓 W 之背面全體。旋轉軸 341 係藉由被設置在處理空間 21 之底部的軸承部 343，而在繞垂直軸旋轉自如之狀態下，被保持。以上所說明之旋轉板 33 或旋轉軸 341 及其旋轉機構相當於本實施形態之旋轉保持部。

在液供給管 342 之上端面，設置有從背面側支撐晶圓 W 之支撐銷（無圖示），另外在其下端側設置有用以使液供給管 342 升降之無圖示之升降機構。然後，使液供給管 342 全體上升、下降，可以使液供給管 342 從旋轉板 33 之開口部伸縮。依此，可以在支撐銷上支撐晶圓 W，在與搬運臂 144 之間進行晶圓 W 之收授的位置，和旋轉板 33 上之處理位置之間使晶圓 W 升降。

液供給管 342 可以對晶圓 W 之背面各供給 SC1 液（氨和過氧化氫之混合液）等之鹼性之處理液或稀氟酸水溶液（以下，DHF（Diluted Hydro Fluoric acid）等之酸性之處理液、DIW 等之沖洗洗淨用之沖洗液。

另外，對晶圓 W 之表面供給處理液之處理液供給噴嘴 35，係被支撐於噴嘴臂 351，可以在被旋轉板 33 保持之晶圓 W 之上方之處理位置，和從該處理位置退避之退避位置之間移動。處理液供給噴嘴 35 除鹼性或酸性之處理液、除沖洗液之外，可以各供給有機溶劑的乾燥處理用之 IPA。

第 3 圖所示之內罩杯 32 為被設置成包圍被旋轉板 33

保持之晶圓 W 的圓環狀之構件，經連接於底面之排液管 321，而可以排出處理液。再者，在外罩杯 31 之底面設置排氣用之排氣管 311，排出主要從晶圓 W 之上方朝向周緣部側流動之氣流。在外杯罩 31 及內杯罩 32 之上面，形成有口徑大於晶圓 W 之開口部，被支撐於液供給管 342 之晶圓 W 係經該開口部而可以在上下方向移動。

處理空間 21 在面對搬運部 142 之側面具有開口，設置有用以開關開口的開關門 211。藉由打開該開關門 211，搬運臂 144 通過開口而可以進入至處理空間 21 內。如第 3 圖所示般，在處理空間 21 之底部設置有排氣形成在處理空間 21 內之潔淨空氣之下降流的排氣管 212。

在具備以上說明之構成的液處理單元 2 中，對旋轉之晶圓 W 之表面供給各種處理液之後，爲了除去殘留在晶圓 W 表面之液體，進行利用 IPA 的 IPA 乾燥。如在先前技術說明般，IPA 乾燥時，必需要將晶圓 W 之周圍之氛圍之濕度抑制成低，但是氮氣等之惰性氣體或乾氣體較一般之潔淨空氣價格高。於是，與本實施形態有關之液處理單元 2，具備有對實施 IPA 乾燥之區域局部性供給水分含有量少的氣體而將處理氛圍之濕度抑制成較低，另外對不影響 IPA 乾燥之區域供給不執行水分含有量之調整的一般潔淨空氣而可以抑制裝置之運轉成本的構成。以下，針對該構成之詳細內容予以說明。

如第 3 圖所示般，在處理空間 21 之上部設置有氣體供給部 20。氣體供給部 20 係由用以朝向被保持於旋轉板

33 之晶圓 W 之表面全體，形成降低含有水分量之潔淨空氣（相當於第 1 氣體，以下，稱為「乾氣體」）之下降流的第 1 氣體供給部 23，和用以在形成該第 1 氣體之下降流的區域以外之區域，形成不進行降低水分含有量之處理的一般之潔淨空氣（相當於第 2 氣體。以下稱為「一般氣體」）之下降流的第 2 氣體供給部 22 所構成。

首先，當從第 2 氣體供給部 22 說明時，第 2 氣體供給部 22 為形成覆蓋實施液處理之處理空間 21 之頂棚全體的框體狀之腔室，如第 3 圖、第 4 圖所示般，在面對於上述搬運部 142 之側壁設置有開口部 221。開口部 221 係將從被設置在搬運部 142 之上部的 FFU147 被供給之一般氣體取入至第 2 氣體供給部 22 內。並且，為了圖示方便，在第 4 圖之斜視圖省略外罩杯 31 或內罩杯 32 之記載。

第 2 氣體供給部 22 之底板 222 構成處理空間 21 之頂棚面，在該底板藉由沖孔等形成多數之通氣孔 223。被取入至第 2 氣體供給部 22 之一般氣體，經該些通氣孔 223 而被導入至處理空間 21 內，然後藉由主要被設置在處理空間 21 之底部的排氣管 212 而被排氣。其結果，在處理空間 21 內，形成從頂棚面側朝向底部側流動之一般氣體之下降流。

在構成第 2 氣體供給部 22 之腔室之內部，配置第 1 氣體供給部 23。第 1 氣體供給部 23 係以與被保持於旋轉板 33 之晶圓 W 對向之方式，被配置在晶圓 W 之上方位置。從第 1 氣體供給部 23 被供給之氣體係從晶圓 W 之上方

朝向表面全體而形成乾氣體之下降流。再者，從晶圓 W 之上方在表面全體流動之氣體主要從被設置在外罩杯 31 之排氣管 311 被排氣。

在此，如第 7 圖所示般，當使晶圓 W 旋轉時，藉由作用於晶圓 W 和周圍氣體之間的黏性及氣體從晶圓 W 所受到的離心力的作用，從晶圓 W 之上方被取入之氣體朝向晶圓 W 之周緣部側被掃出。即是，從第 1 氣體供給部 23 朝向晶圓 W 之周緣部側形成喇叭狀之氣流。在此，若不會使喇叭狀之氣體亂流地從第 1 氣體供給部 23 供給與朝向晶圓 W 之周緣部側被掃出之氣流同量程度以上之乾氣體時，則可以抑制存在於該喇叭狀之氣流之周圍的一般氣體混入至乾氣體之氣流。依此，可以以乾氣體覆蓋晶圓 W 表面全體，並降低水分朝晶圓 W 表面導入，可以使進行液處理之晶圓 W 表面及其周圍之氛圍（處理氛圍）局部性地成為低濕度。再者，因存在於喇叭狀之周圍的一般氣體形成下降流，故可以將處理空間 21 內保持潔淨狀態。

爲了取得上述作用，如第 5 圖所示般，與本實施型態有關之第 1 氣體供給部 23，成為在例如下面側開口之扁平的托盤狀之蓋構件 233 之內部，互相隔著間隔而上下排列配置藉由沖孔等形成有多數之流通孔 237 之例如三片整流板（第 1 整流板 234、第 2 整流板 235、第 3 整流板 236）的構成。其結果，如第 6 圖所示般，在第 1 氣體供給部 23 內形成使乾氣體流通於蓋構件 233 之頂棚和第 1 整流板

234 之間，第 1 整流板 234 和第 2 整流板 235 之間，及第 2 整流板 235 和第 3 整流板 236 之間的空間。然後，從被連接於蓋構件 233 之頂棚面之供氣管 231 被供給之乾氣體，經流通孔 237 而流通於各空間，最後通過第 3 整流板 236 之流通孔 237 而被導入至處理空間 21 內，成爲下降流而朝向晶圓 W 之表面流動。

再者，流通孔 237 係以在上下相鄰配置之整流板 234 ~ 236 間不被上下排列之方式，使流通孔 237 之配置位置於水平方向偏移。其結果，乾氣體係如第 6 圖虛線所示般，一面分歧成階梯狀，一面在第 1 氣體供給部 23 內流動，以均勻之流速被供給至處理空間 21 內。再者，第 6 圖所示之整流板 234 ~ 236，越下游側，越增加流通孔 237 之數量，加大開口率，並使來自各整流板 234 ~ 236 之乾氣體之流出速度逐漸變小。改變整流板 234 ~ 236 之開口率的手法並不限定於該例，例如即使使各整流板 234 ~ 236 之流通孔 237 之孔數幾乎相同，越下游側之整流板，越加大流通孔 237 之孔徑亦可。

再者，被配置在第 1 氣體供給部 23 之最下面的第 3 整流板 236，從處理空間 21 側觀看時相當於乾氣體之吐出口。當該乾氣體之吐出口之面積太小時，供給與從第 1 氣體供給部 23 朝向晶圓 W 之周緣部被掃出之氣流同量程度以上之乾氣體之時，乾氣體之流出速度則太快。其結果，喇叭狀之氣流亂流而捲入周圍的一般氣體，使得水分導入晶圓 W 表面。即是。爲了在晶圓 W 之上方形成乾氣體之

喇叭狀之下降流，必須從持有乾氣體之流出速度不會太快程度之面積的吐出口供給與朝向晶圓 W 之周緣部被掃出之氣流同量程度以上的乾氣體。於是，本發明者們研究出吐出口之適當尺寸。其結果，可知於一面使 300mm 之晶圓 W 旋轉一面進行液處理之時，以吐出口之直徑為 100mm 以上為佳。

另外，當又增大乾氣體之吐出口的直徑，使大於晶圓 W 之直徑或外罩杯 31 之開口部之直徑時，則不供給至晶圓 W 之表面而流至外罩杯 31 之外側被排出，乾氣體之損失量變多。因此，乾氣體之吐出口之直徑以例如晶圓 W 之直徑以下為佳。

當從如此之事前檢討舉出一個較佳例時，於一面使 300mm 之晶圓旋轉一面進行液處理之時，從具有直徑 100mm 以上，晶圓 W 之直徑以下之吐出口的第 1 氣體供給部 23，以乾氣體不會捲入周圍之一般氣體的程度之流出速度，例如喇叭狀之氣流維持層流之程度的流出速度，進行供給為佳。依此，可以有效果地降低水分朝晶圓 W 表面導入，將晶圓 W 及其周圍之氛圍（處理氛圍）局部性地維持在低濕度。

再者，在此以使從第 2 氣體供給部 22 被供給之一般氣體之平均流出速度，與從第 1 氣體供給部 23 被供給之乾氣體之平均的流出速度一致為佳。使該些一般氣體和乾氣體之流速度「一致」，並非限定於兩流出速度嚴格一致之時。一般氣體和乾氣體之流出速度之差，若在不導致

隨著晶圓 W 之旋轉而形成之喇叭狀之氣流亂流，且不會產生一方側之氣流捲入另一方側之氣流般的亂流之程度的範圍時，該些氣流則可視為流出速度一致。

如第 4 圖、第 5 圖所示般，在第 1 氣體供給部 23 設置從供氣管 231 分歧之分歧管 232，均勻地供給乾氣體至形成在蓋構件 233 之頂棚面和第 1 整流板 234 之間的空間。即使針對該些分歧管 232 之吐出口和第 1 整流板 234 之流通孔 237，配置在水平方向呈偏離之位置為佳。

如第 3 圖所示般，連接於供氣管 231 之基端部側之配管，經切換閥 V1 而分歧成乾氣體管 401 和旁通管 402。通過上游側之送風扇 41、顆粒過濾器 42 而被供給之一般氣體，利用設置於乾氣體管 401 之間的水分除去部 44 而降低含有水分量。水分除去部 44 雖然考慮藉由填充例如矽膠之填充層，或在流通一般氣體之空間之周圍捲繞流通冷媒之冷卻管而使含有的水分凝縮之腔室等構成之情形，但是降低水分之方式並非限定於特定之方法。於 IPA 乾燥時，在使晶圓 W 之處理氛圍成為低濕度之觀點，從水分除去部 44 被供給之乾氣體之相對濕度以設為例如 10% 以下為佳。在此，被供給至第 1 氣體供給部 23 之乾氣體即使以共同動力配管等從外部被接收至工場亦可。

再者，在本例中之第 1 氣體供給部 23 也可供給通過旁通水分除去部 44 之旁通管 402 的一般氣體，該些流路 401、402 藉由流路切換閥 43 而被切換。

具備以上說明之構成的液處理系統 1 如第 2、3 圖所

示般與控制部 5 連接。控制部 5 係由具備無圖示之 CPU 和記憶部的電腦所構成，記憶部記錄有程式，該程式編輯有針對液處理系統 1 或各液處理單元 2 之作用，即是從載置於載置區塊 11 之 FOUP100 取出晶圓 W，搬入至各液處理單元 2，且進行液處理後，至返回 FOUP100 為止之控制的步驟（命令）群。該程式係被儲存於例如硬碟、CD、光磁性碟、記憶卡等之記憶媒體，自該處被安裝於電腦。

尤其，控制部 5 係如第 3 圖所示般，對各種切換閥 V1、43 等輸出控制訊號，可以切換處理液之供給時序或供給量、處理液等之排出目標或從第 1 氣體供給部 23 被供給之潔淨空氣之種類。

當針對具備以上說明之構成的液處理系統 1 之作用時，予以簡單說明時，首先從載置在載置區塊 11 之 FOUP100 藉由第 1 晶圓搬運機構 121 取出一片晶圓 W 而載置在收授棚架 131，連續性進行該動作。被載置在收授棚架 131 之晶圓 W 係藉由搬運部 142 內之第 2 晶圓搬運機構 143 依序被搬運，被搬入至任一之液處理單元 2，且被保持在旋轉板 33 上。

當結束晶圓 W 之搬入時，使處理液供給噴嘴 35 移動至晶圓 W 之中央側之上方位置，一面以例如 10~1000rpm 程度使晶圓 W 旋轉，一面對晶圓 W 之表面側及背面側供給 SC1 液等之鹼性處理液。依此，在晶圓 W 之上下表面形成藥液之液膜而藉由鹼性處理液，進行除去顆粒或有機性之污染物質。接著，將被供給至晶圓 W 之表背兩面之處

理液切換成沖洗液而進行沖洗洗淨之後，停止沖洗液之供給。

該些，鹼洗淨、沖洗洗淨之期間中，被供給至晶圓 W 之表面的潔淨空氣中之水分難以成爲直接形成水印之原因。再者，當在洗淨時使用發揮性高之藥液時，也有以潔淨空氣中含有水分之爲佳之情形。在此，該期間中，將第 3 圖所示之流路切換閥 43 切換成旁通管 402 側，而藉由第 1 氣體供給部 23 供給一般氣體（第 9 圖）。再者，從第 2 氣體供給部 22 持續性地供給一般氣體。如此一來，在進行水分影響少之液處理的期間中，藉由旁通水分除去部 44 而供給一般氣體，降低水分除去部 44 之工作效率而謀求運轉成本之降低。並且，於進行水分之影響少之液處理的期間中，從第 1 氣體供給部 23 被供給之氣體即使爲例如乾氣體和一般氣體之混合氣體亦可。

當結束沖洗洗淨時，一面以例如 10rpm ~ 1000rpm 程度旋轉，一面對晶圓 W 之表背兩面供給酸性之處理液的 DHF 液。依此，在該些表面形成 DHF 液之液膜，進行除去被形成在晶圓 W 表面之自然氧化膜的液處理。然後，經過規定時間後，將處理液切換成沖洗液而實行沖洗洗淨。

在該些動作中，於進行藉由例如酸性之處理液的液處理之期間中，第 1 氣體供給部 23 連接於旁通管 402 側，供給一般氣體。然後，當成爲進行例如沖洗洗淨之時序時，就以接續於沖洗洗淨的 IPA 乾燥之準備而言，將第 1 氣

體供給部 23 之連接目標切換至乾氣體管 401 側而開始對處理空間 21 內供給乾氣體，形成乾氣體之喇叭狀之下降流（第 9 圖）。

如此一來，結束沖洗洗淨，當將朝向晶圓 W 表面而形成之下降流切換成乾氣體時，將晶圓 W 之旋轉數調整成例如 1000rpm，並且將供給其表面之處理液切換成 IPA。其結果，實行利用 IPA 的 IPA 乾燥，完全地除去殘存在晶圓 W 表面之沖洗液等之液體。再者，殘存在晶圓 W 之背面的沖洗液等藉由晶圓 W 之旋轉被甩乾。

此時，第 8 圖模式性地表示被形成在處理空間 21 內之潔淨空氣之下降流的流動狀態。在該圖中，乾氣體之氣流以短間隔之虛線表示，一般氣體之氣流以長間隔之虛線表示。從第 1 氣體供給部 23 流出之乾氣體，成為乘著隨著晶圓 W 之旋轉而形成之氣流（參照第 7 圖）從晶圓 W 之上方朝向表面全體的下降流。另外，從第 2 氣體供給部 22 被供給之一般氣體，形成以包圍從第 1 氣體供給部 23 被供給之乾氣體之下降流之方式流動的下降流。然後，因在晶圓 W 表面上方之區域，形成乾氣體之下降流，故阻礙周圍之一般氣體進入至晶圓 W 表面上之處理氛圍。再者，因在乾氣體之下降流的周圍，形成一般氣體之下降流，故防止處理空間 21 內之氛圍揚起。

其結果，抑制水分被導入進行 IPA 乾燥之晶圓 W 表面上之處理氛圍。依此，可以抑制水分被取入至 IPA，並可以降低水印之產生。再者，可以防止處理空間 21 內之

氛圍揚起，並將處理空間 21 內保持潔淨。

如此一來，當供給規定時間 IPA 時，維持繼續晶圓 W 之旋轉的狀態，停止 IPA 之供給，除去晶圓 W 表面之 IPA。當結束晶圓 W 之乾燥時，結束晶圓 W 之液處理。

在此，第 9 圖係表示從第 1 氣體供給部 23 切換乾氣體和一般氣體而供給之程序的一例，乾氣體及一般氣體之氣體供給方法並不限定於此例。例如，乾氣體之供給時，即使將來自第 1 氣體供給部 23 之乾氣體的供給量設為 200L/分，將來自第 2 氣體供給部 22 之一般氣體的供給量設為 800L/分，另外於一般氣體之供給時，停止自第 1 氣體供給部 23 供給乾氣體，將來自第 2 氣體供給部 22 之一般氣體的供給量增加至 1000L/分亦可。即使停止乾氣體之供給，因從第 2 氣體供給部 22 被供給之一般氣體流入晶圓 W 之上方，故一般氣體形成第 7 圖所示之喇叭狀之氣流而在晶圓 W 之表面全體流動，從排氣管 311 被排氣。此時，藉由通過乾氣體之供給、停止期間而將供給至處理空間 21 之全部氣體的供給量保持一定，可以抑制處理空間 21 內之壓力變動。

再者，一般氣體和乾氣體之切換時序也並非限定於第 9 圖所示之例，若以欲使晶圓 W 表面上之處理氛圍成為低濕度之時序從第 1 氣體供給部 23 供給乾氣體即可。

結束液處理之晶圓 W，藉由搬運臂 144 從液處理單元 2 被搬出，載置在收授棚架 131 之後，藉由第 1 晶圓搬運機構 121 使晶圓 W 從收授棚架 131 返回至 FOUP100。如

此一來，藉由被設置在液處理系統 1 之複數之液處理單元 2，依序對複數片之晶圓 W 進行液處理。

若藉由與本實施型態有關之液處理單元 2 時，則有以下之效果。因朝向進行液處理之晶圓 W 之表面全體而形成乾氣體之下降流，在包圍該乾氣體之下降流的區域形成一般氣體之下降流，故在晶圓 W 上被局部性供給乾氣體，於 IPA 乾燥處理時，晶圓 W 表面上之處理氛圍被維持低濕度，抑制水印之形成。再者，藉由在對 IPA 乾燥之結果不會造成影響之區域，形成不降低含有之水分的一般氣體之下降流，比起對處理空間 21 內全體供給乾氣體之時，乾氣體之消耗量只須少量即可，可以降低乾氣體之供給成本。

再者，因從第 1 氣體供給部 23 被供給之乾氣體，從第 2 氣體供給部 22 被供給之一般氣體中之任一者皆在處理空間 21 內形成下降流，故可以防止處理空間 21 內之氛圍揚起而保持潔淨之狀態。

其他，藉由在處理空間 21 之上部設置供給乾氣體之第 1 氣體供給部 23，不需要如先前技術所說明之頂板等般，在處理空間 21 內設置用以使晶圓 W 表面上之處理氛圍成爲低濕度之機構或用以避免與頂板干涉之特別的處理液的供給機構，可以使裝置構成簡略。並且，因也無等頂板之升降動作，故不會使形成在處理空間 21 內之下降流紊亂，可以進行乾氣體之供給。

以上，在使用第 3 圖說明之實施型態中，雖然使用乾

氣體作為朝向晶圓 W 之表面全體而下降的第 1 氣體，使用一般氣體作為在包圍第 1 氣體之下降流的區域形成下降流的第 2 氣體，但是第 1 氣體和第 2 氣體之種類並不限定於此。例如，即使使用不含水分之氮氣等之惰性氣體作為第 1 氣體亦可。

再者，於進行必須防止在含多量氧之氛圍下處理的處理之時，進行形成有例如銅等之金屬配線之晶圓 W 之液處理之時，當晶圓 W 之表面導入氧之時，則有造成銅配線之氧化等的壞影響之情形。此時，即使將例如氮氣或氬等不含氧之惰性氣體當作第 1 氣體，將一般氣體當作第 2 氣體，而在處理空間 21 內形成各氣體之下降流亦可。依此，可以將晶圓 W 之處理氛圍成為低氧。

於不依照處理液之種類而欲降低將氧導入至晶圓 W 表面之導入量之時，以涵蓋藥液處理、沖洗處理、乾燥處理之全部，從第 1 氣體供給部 23 常時供給第 1 氣體為佳。

接著，第 10 圖所示之第 1 氣體供給部 23a 係在蓋構件 233 之下面設置由陶瓷或陶瓷粒子之燒結體等所構成之多孔質體 238 而進行第 1 氣體之均勻供給的例。其他，即使變更成整流板 236 或多孔質體 238 而配置網目亦可。然後，即使針對第 2 氣體供給部 22，也並不限定於藉由沖孔形成通氣孔 223 的底板 222，即使藉由多孔質體或網目而構成之底板 222 而將第 2 氣體供給至處理空間 21 內當然亦可。

除此之外，第 11 圖、第 12 圖表示可以藉由使第 1 氣體供給部 23b 移動，朝向晶圓 W 之表面全體切換第 1 氣體之下降流和第 2 氣體之下降流而形成的液處理單元 2a 之例子。在本例中，第 1 氣體供給部 23b 藉由升降機構 239，能夠在第 2 氣體供給部 22 之內部升降。然後，在不形成第 1 氣體之下降流的期間中，如第 11 圖所示般，使第 1 氣體供給部 23b 退避至上方側之退避位置，並藉由被配置在該第 1 氣體供給部 23b 之下方側的底板 222 之通氣孔 223 將第 2 氣體供給至晶圓 W 之表面。然後，當進行必須以第 1 氣體形成晶圓 W 之處理氛圍的液處理時，則如第 12 圖所示般，使第 1 氣體供給部 23b 下降，並以第 1 氣體供給部 23b 覆蓋底板 222 之一部分，依此第 1 氣體經該底板 222 之通氣孔 223 被供給。

再者，從第 1 氣體供給部 23 供給第 1 氣體之高度位置，即使不與從第 2 氣體供給部 22 供給第 2 氣體之高度位置成爲平頂亦可。例如第 13 圖之液處理單元 2b 所示般，即使藉由使第 1 氣體供給部 23 之流通孔 237 突出至較第 2 氣體供給部 22 之通氣孔 223（在本例中爲處理空間 21 之頂棚面）低之位置，而從較第 2 氣體低之高度位置供給第 1 氣體，抑制第 2 氣體之捲入亦可。

並且，其他第 2 氣體供給部 22 之構成並非限定於第 3 圖、第 4 圖所示的構成例。例如，即使如第 14 圖之液處理單元 2c 所示之第 2 氣體供給部 22 般，藉由在開口部 221 設置流量調節閥 224，增減來自通氣孔 223 之一般氣

體的流出速度，並使從第 1 氣體供給部 23 被供給之乾氣體之流出速度一致亦可。再者，即使採用如第 15 圖所示般，在第 2 氣體供給部 22 之上面設置 FFU225，並從供氣導管 226 對每個液處理單元 2d 個別供給一般氣體的構成亦可。

以上，雖然針對邊使半導體晶圓旋轉邊進行液處理之情形予以說明，但是處理對象若為一面使旋轉一面被處理者即可，並不限定於半導體晶圓。例如，也包含光罩用玻璃基板、液晶用玻璃基板、電漿表示用玻璃基板、FED (Field Emission Display) 用基板、光碟用基板、磁碟用基板及光磁碟用基板等。

再者，雖然針對對晶圓 W 供給鹼性、酸性、有機溶劑之處理液而進行洗淨處理的液處理單元 2 適用本發明之液處理裝置的例予以說明，但是在該液處理裝置能夠實施之液處理的種類則並不限定於此。例如，若為必須一面使晶圓或角形基板之被處理基板旋轉，一面形成低濕度、低氧等之適用於所進行之液處理的處理氛圍之液處理裝置時，則可以適用本發明。

再者，雖然針對從第 1 氣體供給部 23 和第 2 氣體供給部 22 被供給之氣體，為乾氣體或一般氣體之時予以說明，但是被供給之氣體並不限定該些。例如，即使從第 1 氣體供給部 23 供給被調整成高於常溫之溫度的氣體，並從第 2 氣體供給部 22 供給常溫之一般氣體亦可。如此一來，在對晶圓 W 供給高溫之處理液而進行的處理中，可

以抑制處理液之溫度下降，又促進處理。再者，即使從第 1 氣體供給部 23 供給通過化學過濾器之氣體，並從第 2 氣體供給部 22 供給一般氣體亦可。如此一來，可以抑制化學物質被導入至晶圓 W 表面上之處理氛圍，並可以防止在晶圓 W 表面上引起不需要之化學反應。再者，即使從第 1 氣體供給部 23 供給不含有酸或鹼或有機的氣體亦可。如此一來，即使晶圓 W 之處理使用不同種類之藥液之時，亦可以快速置換晶圓 W 表面上之處理氛圍，並可以抑制顆粒之產生。再者，即使配合使用於晶圓 W 之處理的藥液，從第 1 氣體供給部 23 供給含有酸或鹼或有機之氣體亦可。如此一來，即使晶圓 W 之處理使用劣化快速的藥液之時，亦可以藉由將晶圓 W 表面上之處理氛圍成爲與藥液相同，抑制藥液之劣化。於使用稀釋劑等之揮發性高之藥液時，可以邊抑制揮發性，邊使藥液容易擴散至晶圓 W 表面上。

再者，即使一面從第 1 氣體供給部 23 供給，一面使所供給之氣體的流量變化亦可。即是，因藉由晶圓 W 之旋轉速度，朝向晶圓 W 之周緣部被掃出之氣流的量變化，故配合晶圓 W 之旋轉速度而使來自第 1 氣體供給部 23 之供給量變化。具體而言，於使旋轉數上升之時增加供給量，於降低旋轉數之時降低供給量。依此，可以以所需之最低限度的供給量形成喇叭狀之下降流。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為與本發明之實施形態有關之液處理系統之外觀斜視圖。

第 2 圖為上述液處理系統之橫斷俯視圖。

第 3 圖為被設置在上述液處理系統之液處理單元的縱斷側面圖。

第 4 圖為表示上述液處理單元之內部構成的一部剖斷斜視圖。

第 5 圖為被設置在上述液處理單元之第 1 氣體供給部的分解斜視圖。

第 6 圖為上述第 1 氣體供給部之縱斷側面圖。

第 7 圖為表示被形成在繞垂直軸旋轉之晶圓上方之氣流流動的說明圖。

第 8 圖為表示液處理期間中之上述處理單元內之氣體流動的說明圖。

第 9 圖為表示被供給至晶圓之處理液之種類和自第 1 氣體供給部被供給之氣體之種類的對應關係之時序圖。

第 10 圖為表示上述第 1 氣體供給部之其他例的縱斷側面圖。

第 11 圖為具備有升降式之第 1 氣體供給部之液處理單元之第 1 說明圖。

第 12 圖為具備有升降式之第 1 氣體供給部之液處理單元之第 2 說明圖。

第 13 圖為改變第 1 氣體供給部之配置高度的液處理單元。

03年3月4日修正替換頁

第 14 圖為表示具備有流量調節閥之第 1 氣體供給部之構成例的說明圖。

第 15 圖為表示具備有 FFU 之第 1 氣體供給部之構成例的說明圖。

【主要元件符號說明】

W：晶圓

1：液處理系統

2、2a～2d：液處理單元

21：處理空間

22：第 2 氣體供給部

23、23a、23b：第 1 氣體供給部

234：第 1 整流板

235：第 2 整流板

236：第 3 整流板

33：旋轉板

35：處理液供給噴嘴

44：水分除去部

5：控制部

.....
.....
.....

空白頁

七、申請專利範圍：

1. 一種液處理裝置，係對被處理基板之表面供給處理液而進行液處理，該液處理裝置之特徵為具備：

進行液處理之框體；

旋轉保持部，其係用以在該框體內保持被處理基板而繞垂直軸旋轉；

處理液供給噴嘴，其係用以對被保持於該旋轉保持部而旋轉之被處理基板之表面供給處理液；

罩杯，其係被設置在上述旋轉保持部之周圍；

第 1 氣體供給部，其係為了形成適合於上述液處理之處理氛圍，被配置在與被保持於上述旋轉保持部之被處理基板對向之位置，用以形成流動於上述被處理基板之表面全體，流入罩杯之第 1 氣體的下降流；及

第 2 氣體供給部，其係用以在該第 1 氣體之下降流之外方區域，形成與上述第 1 氣體不同之第 2 氣體下降流，即在較上述被處理基板之表面更外方側流動的下降流，

上述第 1 氣體供給部及上述第 2 氣體供給部被設置在上述框體之頂棚部，從上述第 1 氣體供給部被供給著藉由使被處理基板旋轉而從該被處理基板之旋轉中心朝向周緣部流動之氣流之流量以上的第 1 氣體。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之液處理裝置，其中

從上述第 1 氣體供給部被供給之上述第 1 氣體之流出速度，和從上述第 2 氣體供給部被供給之上述第 2 氣體之

流出速度一致。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之液處理裝置，其中

上述第 1 氣體供給部被構成切換形成上述第 1 氣體之下降流和上述第 2 氣體之下降流。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之液處理裝置，其中

上述第 1 氣體供給部被構成切換實行第 1 氣體之下降流的形成，和第 1 氣體之供給的停止，上述第 2 氣體供給部係於第 1 氣體供給部停止第 1 氣體之供給時，僅以對應於該第 1 氣體之減少量之流量使第 2 氣體增加，構成形成流入上述被處理基板之表面的下降流。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之液處理裝置，其中

上述第 1 氣體供給部被構成可在形成上述第 1 氣體之下降流之位置，和退避位置之間移動，

上述第 2 氣體供給部係被構成當上述第 1 氣體供給部位於退避位置之時，形成朝向上述被處理基板之表面全體之上述第 2 氣體之下降流，來取代上述第 1 氣體之下降流。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之液處理裝置，其中

上述被處理基板為圓形基板，上述第 1 氣體供給部具有圓形之吐出口，該圓形之吐出口持有直徑 100mm 以

上，被處理基板之直徑以下的直徑。

7. 如申請專利範圍第 6 項所記載之液處理裝置，其中

在上述吐出口設置有爲了從上述吐出口之全體以均勻流速供給上述第 1 氣體，形成有多數之孔部的整流板。

8. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之液處理裝置，其中

上述第 1 氣體爲乾氣體或惰性氣體。

9. 一種液處理方法，係對被處理基板之表面供給處理液而進行液處理，該液處理方法之特徵爲包含：

保持被處理基板而繞垂直軸旋轉之工程；

對該旋轉之被處理基板之表面供給處理液之工程；

爲了形成適合於上述液處理之處理氛圍，從被處理基板之上方供給第 1 氣體，形成在上述旋轉之被處理基板之表面從旋轉中心朝向周緣部流動之上述第 1 氣體之下降流的工程；及

在該第 1 氣體之下降流之外方區域，形成與上述第 1 氣體不同之第 2 氣體下降流，即在較上述被處理基板之表面更外方側流動的下降流的工程，

上述第 1 氣體之下降流包含藉由使被處理基板旋轉而從該被處理基板之旋轉中心朝向周緣部流動之氣體之流量以上的第 1 氣體。

10. 如申請專利範圍第 9 項所記載之液處理方法，其中

上述第 1 氣體係以朝基板周緣部流動之氣流不會隨著上述被處理基板之旋轉而亂流之方式被供給。

11. 如申請專利範圍第 9 或 10 項所記載之液處理方法，其中

上述第 1 氣體和上述第 2 氣體係以上述第 2 氣體不混入上述第 1 氣體之下降流之方式被供給。

12. 如申請專利範圍第 9 或 10 項所記載之液處理方法，其中

上述第 1 氣體之下降流之流速，和上述第 2 氣體之下降流之流速一致。

13. 如申請專利範圍第 9 或 10 項所記載之液處理方法，其中

包含切換上述第 1 氣體之下降流，而形成在旋轉之被處理基板之表面從旋轉中心朝向周緣部流動之第 2 氣體之下降流的工程。

14. 如申請專利範圍第 9 或 10 項所記載之液處理方法，其中

包含切換第 1 氣體之下降流的形成，而停止第 1 氣體之供給的工程，和於停止上述第 1 氣體之供給時，僅以對應於該第 1 氣體之減少量的流量，使第 2 氣體增加，而形成流入上述被處理基板之表面的下降流的工程。

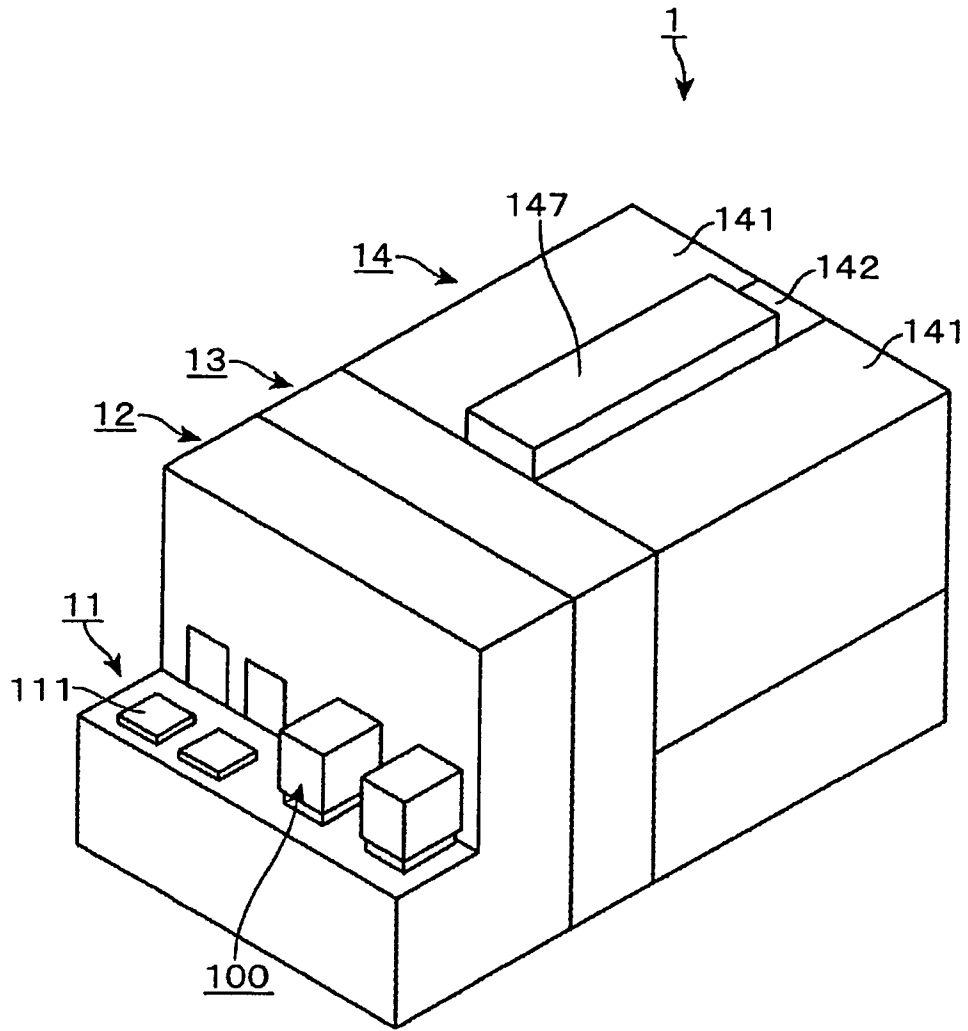
15. 如申請專利範圍第 9 或 10 項所記載之液處理方法，其中

上述第 1 氣體為乾氣體或惰性氣體。

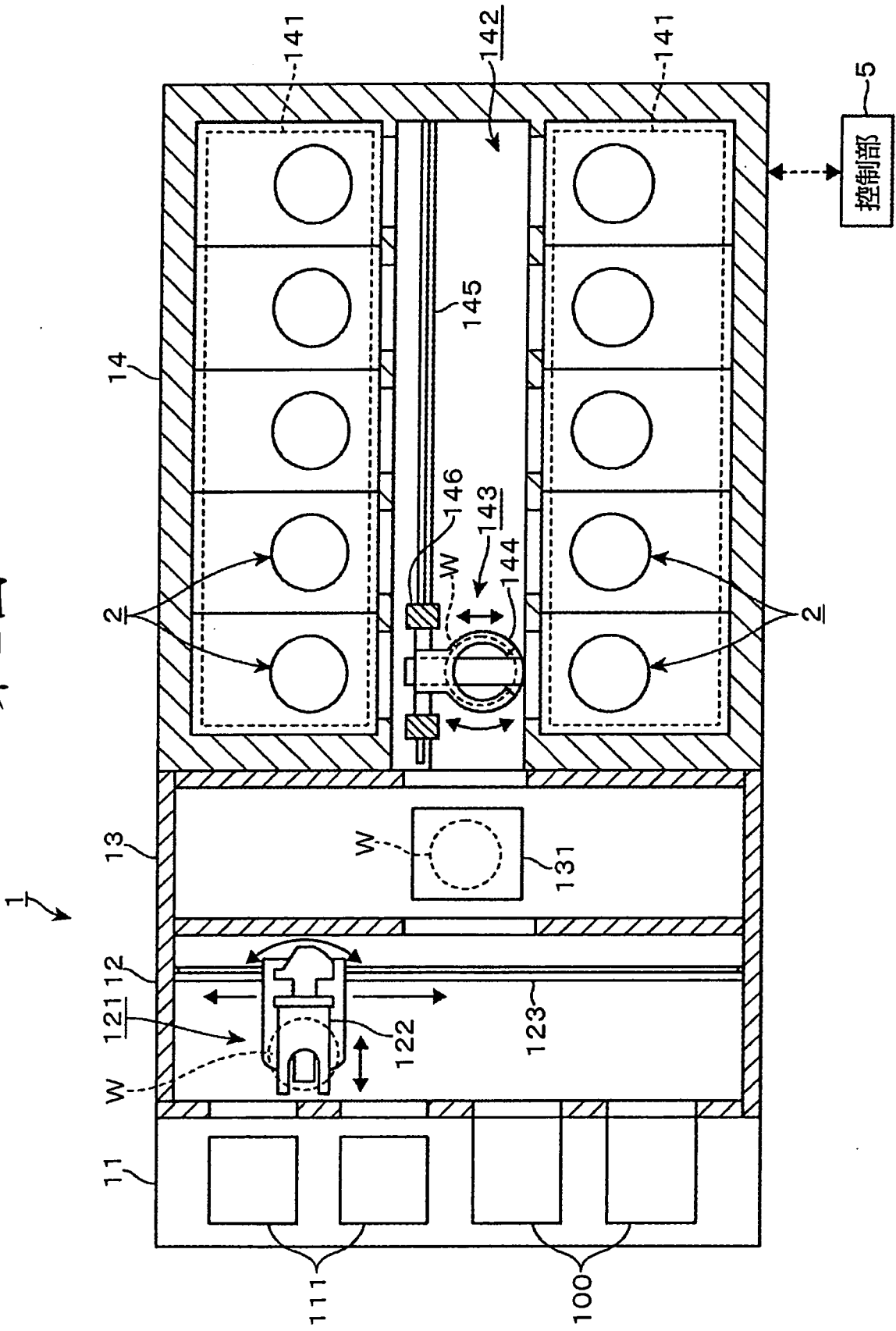
16. 一種記憶媒體，係儲存有對被處理基板之表面供給處理液而進行液處理之液處理裝置所使用之電腦程式，該記憶媒體之特徵為：

上述程式編組步驟群，以實施申請專利範圍第 9 至 15 項中之任一項所記載之液處理方法。

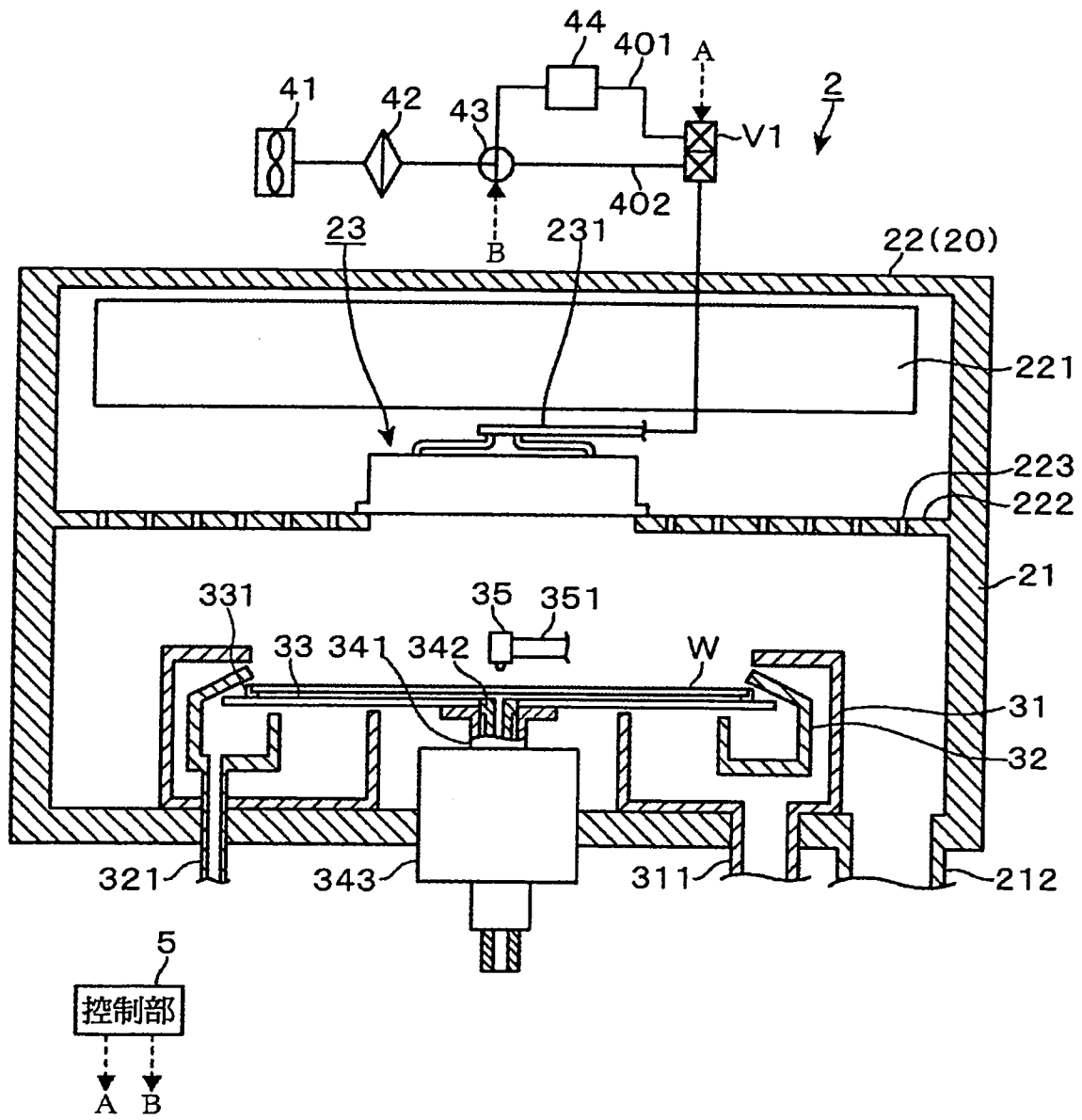
第1圖



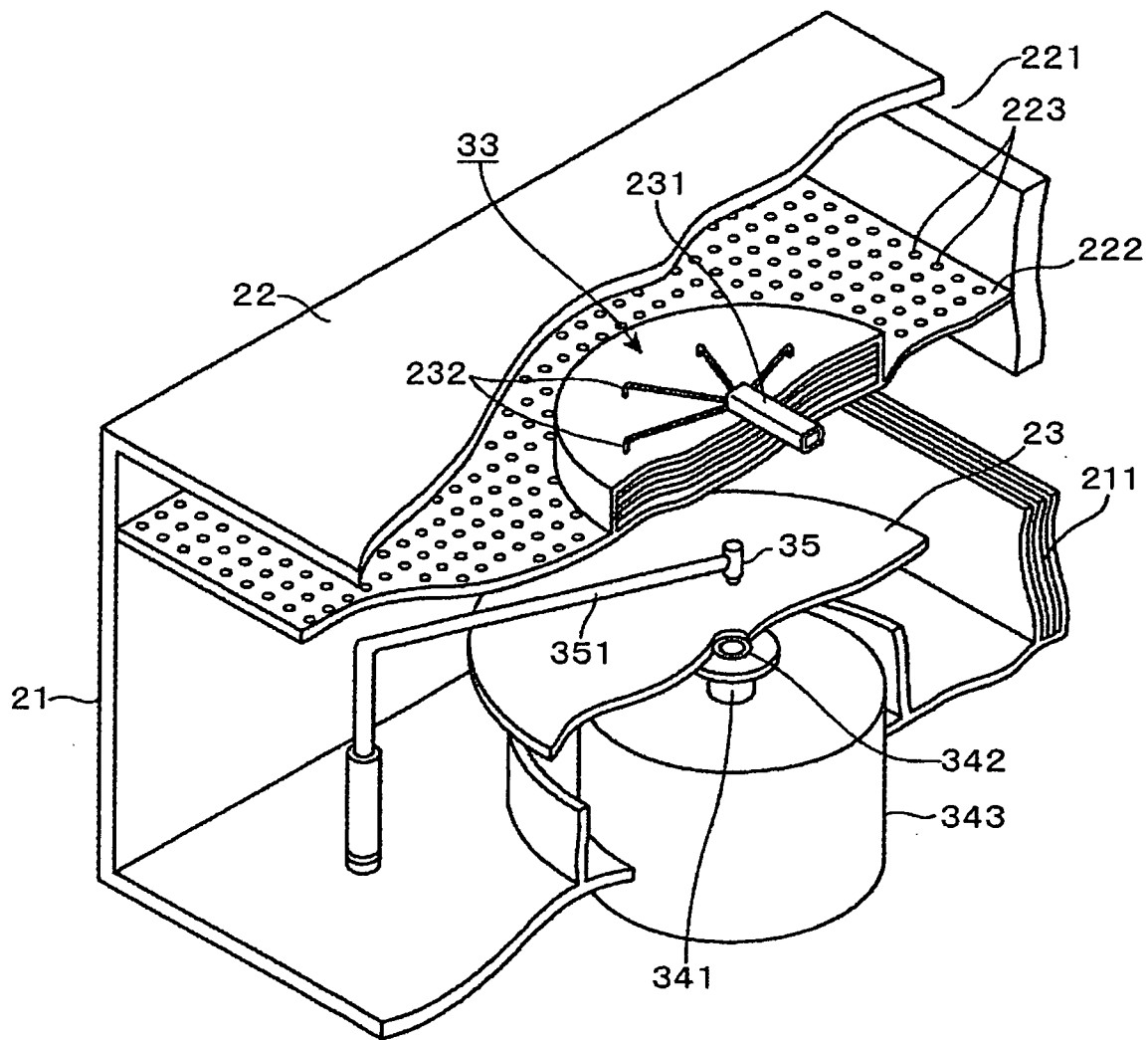
第2圖



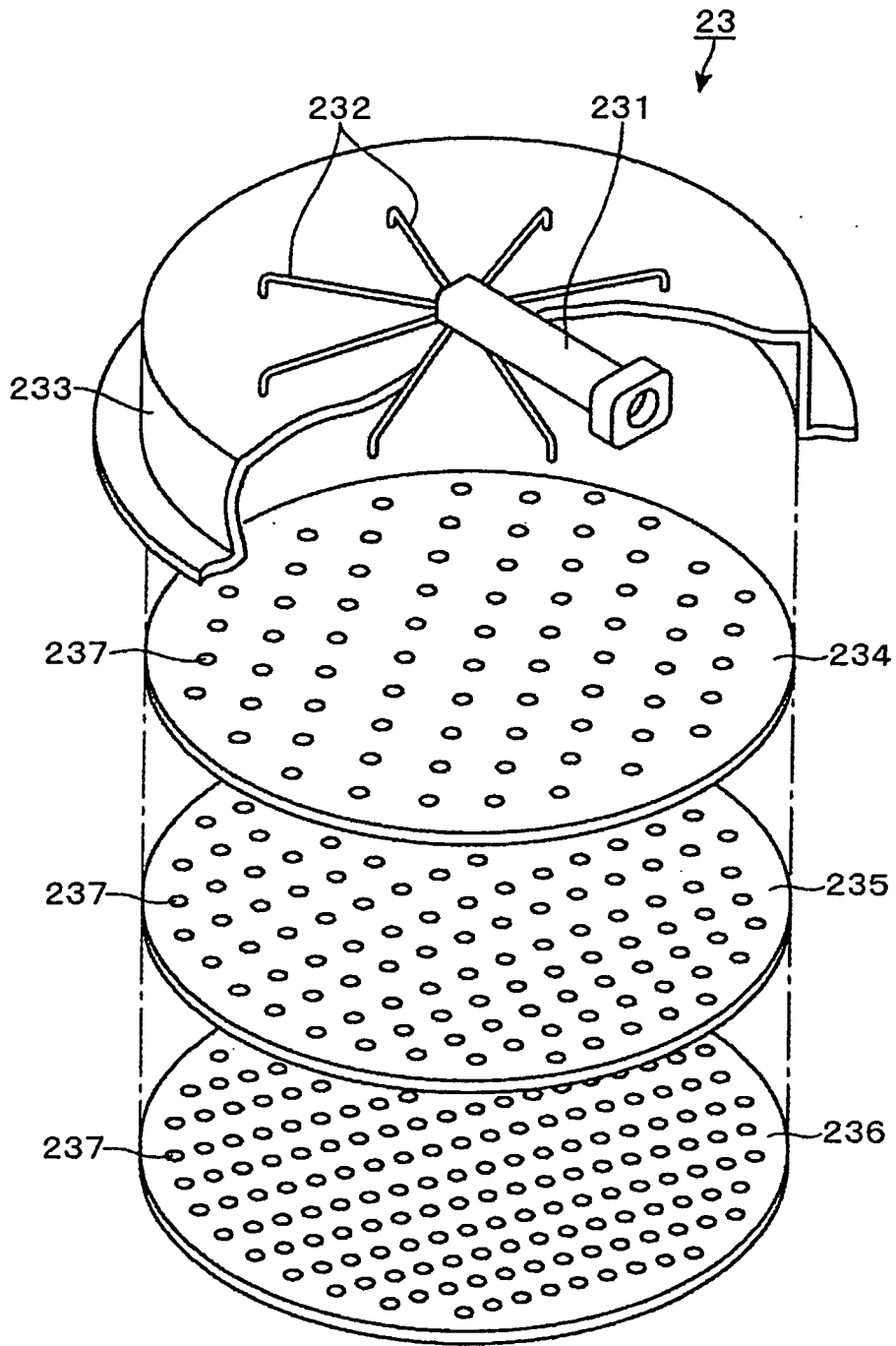
第3圖



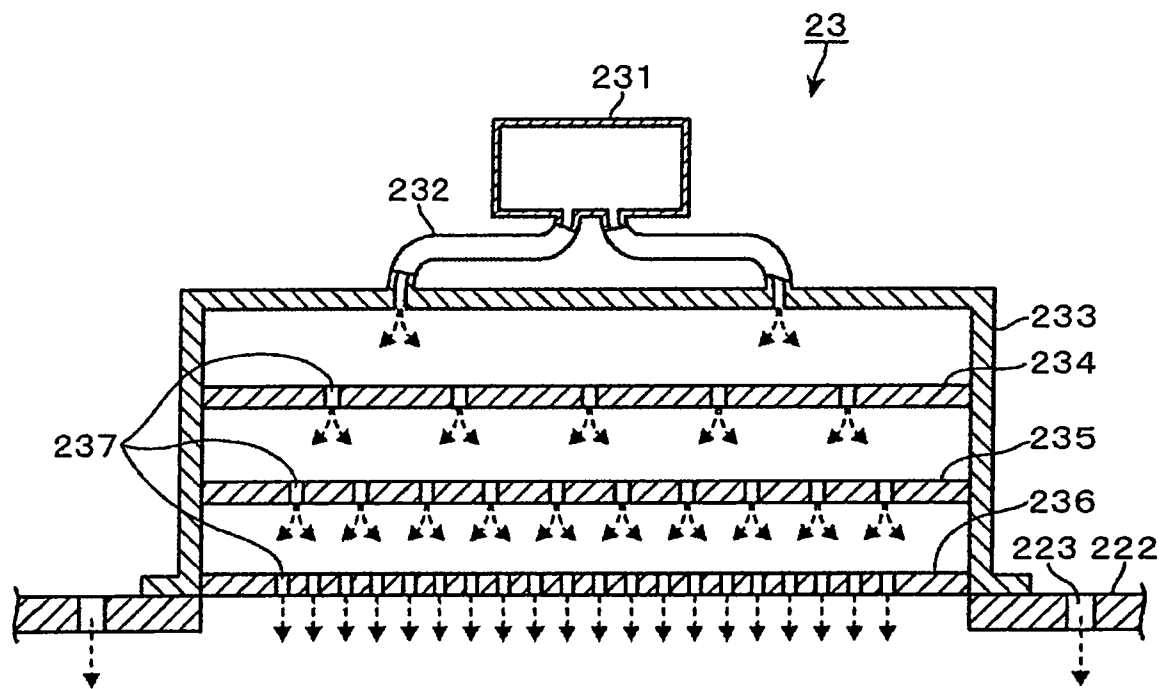
第4圖



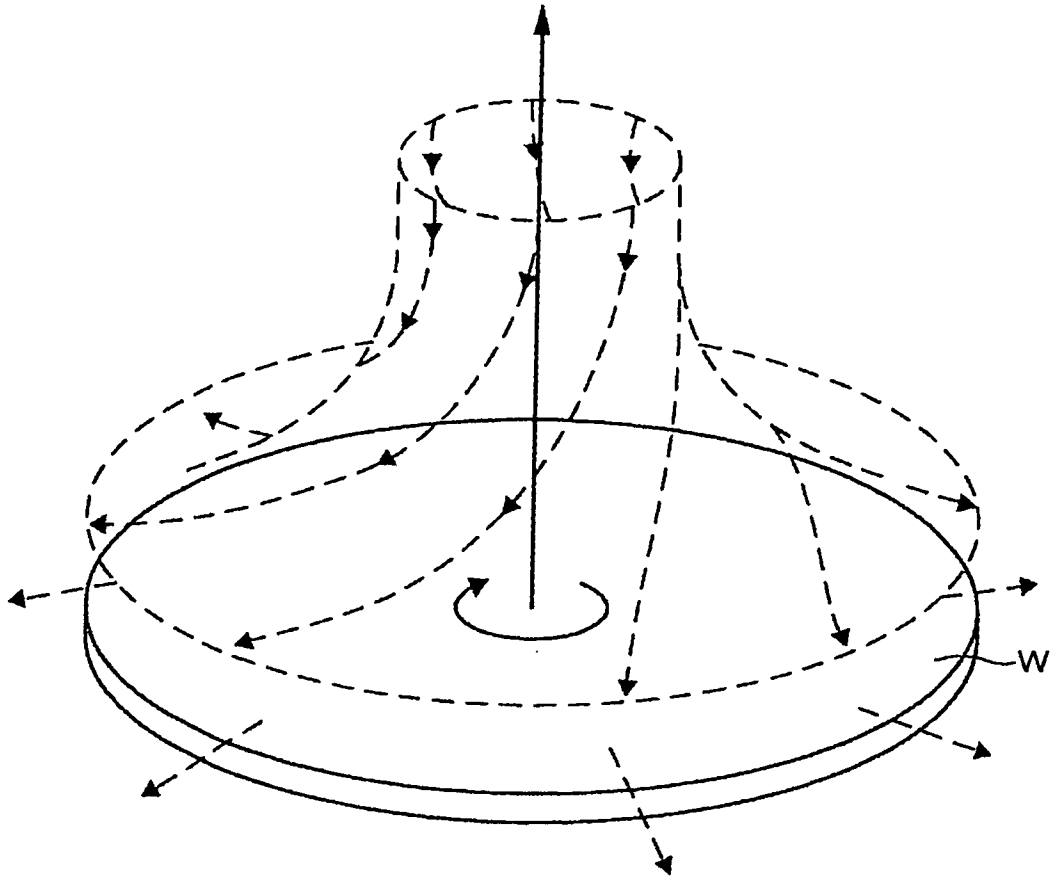
第5圖



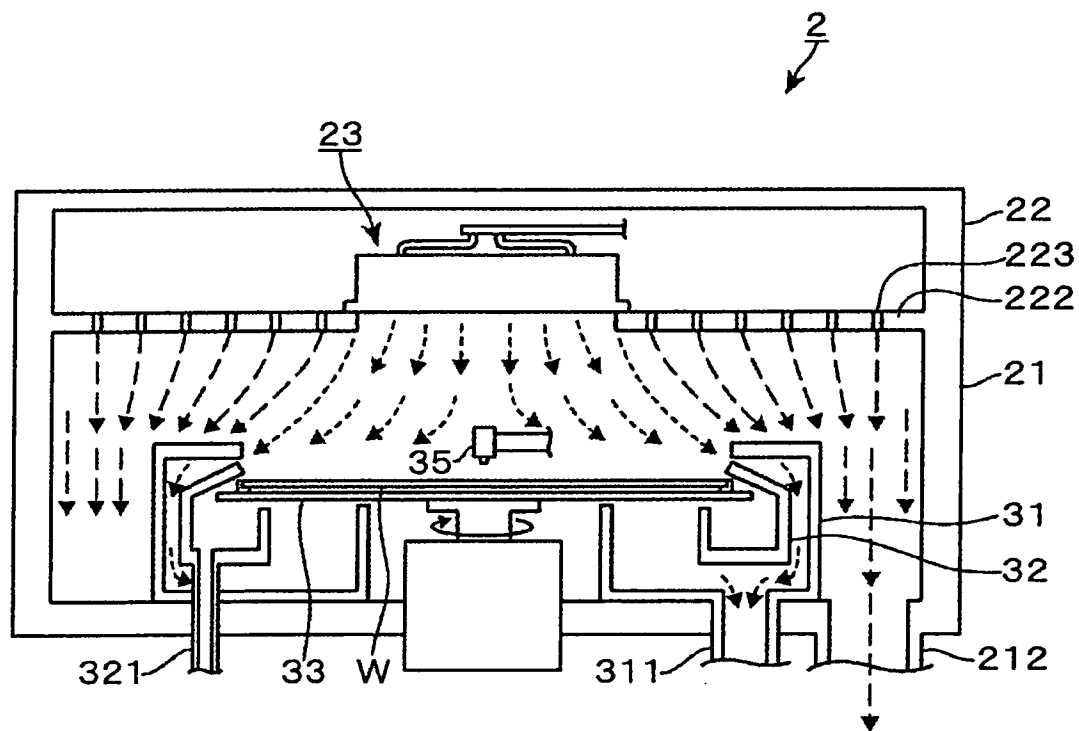
第6圖



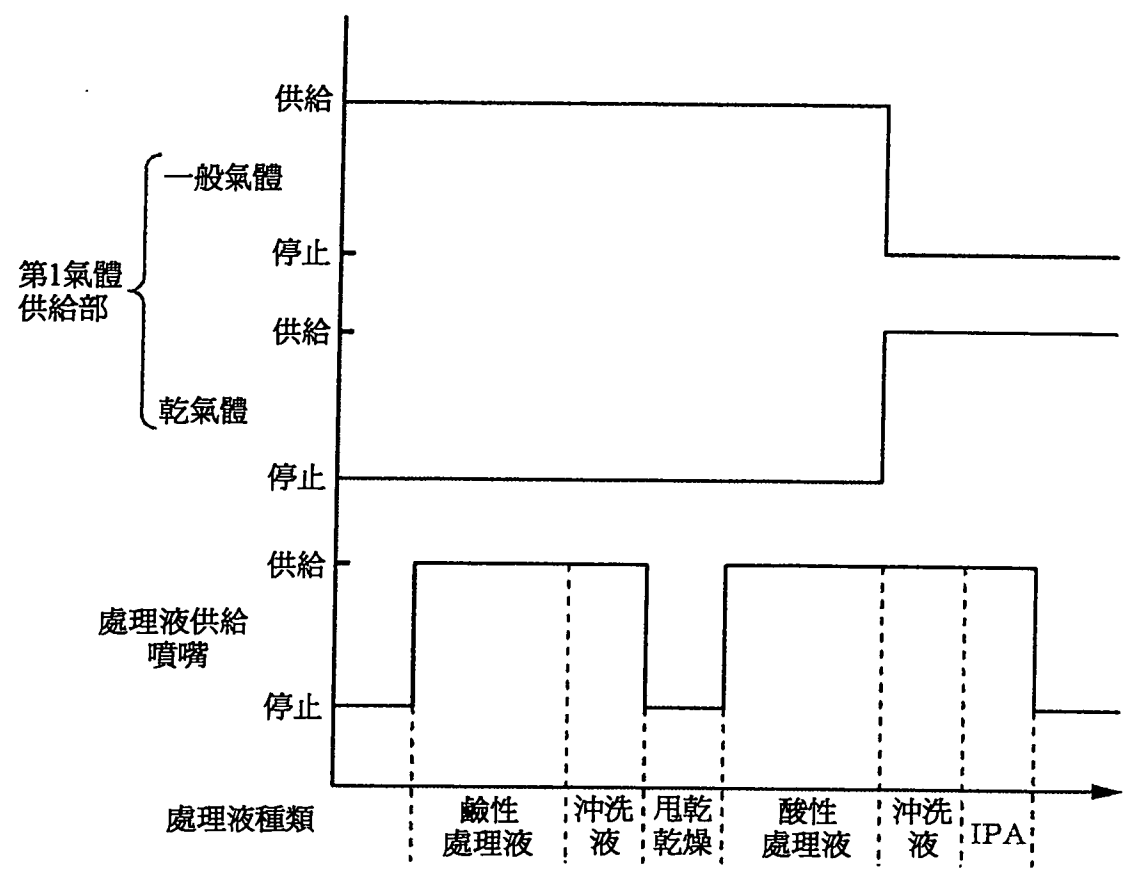
第7圖



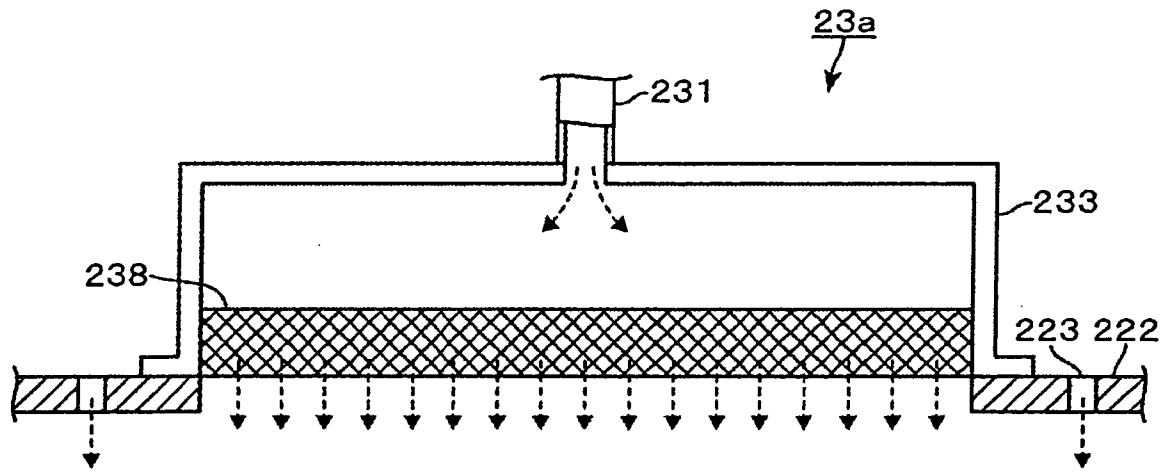
第8圖



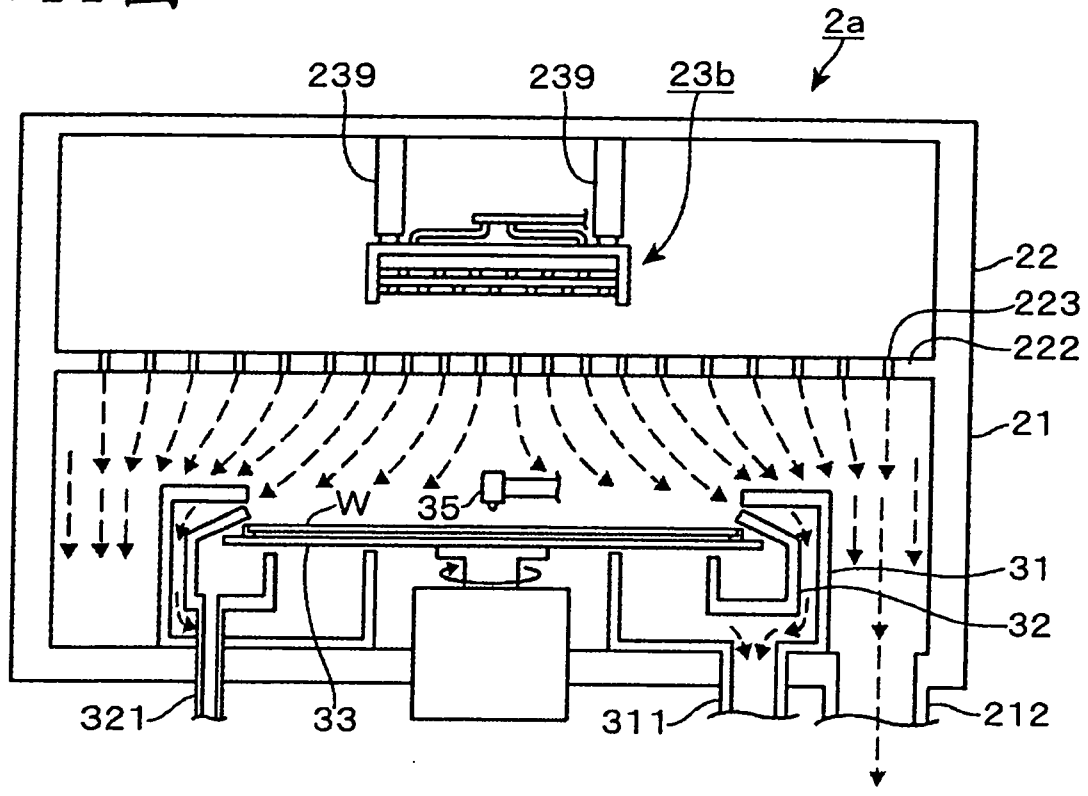
第9圖



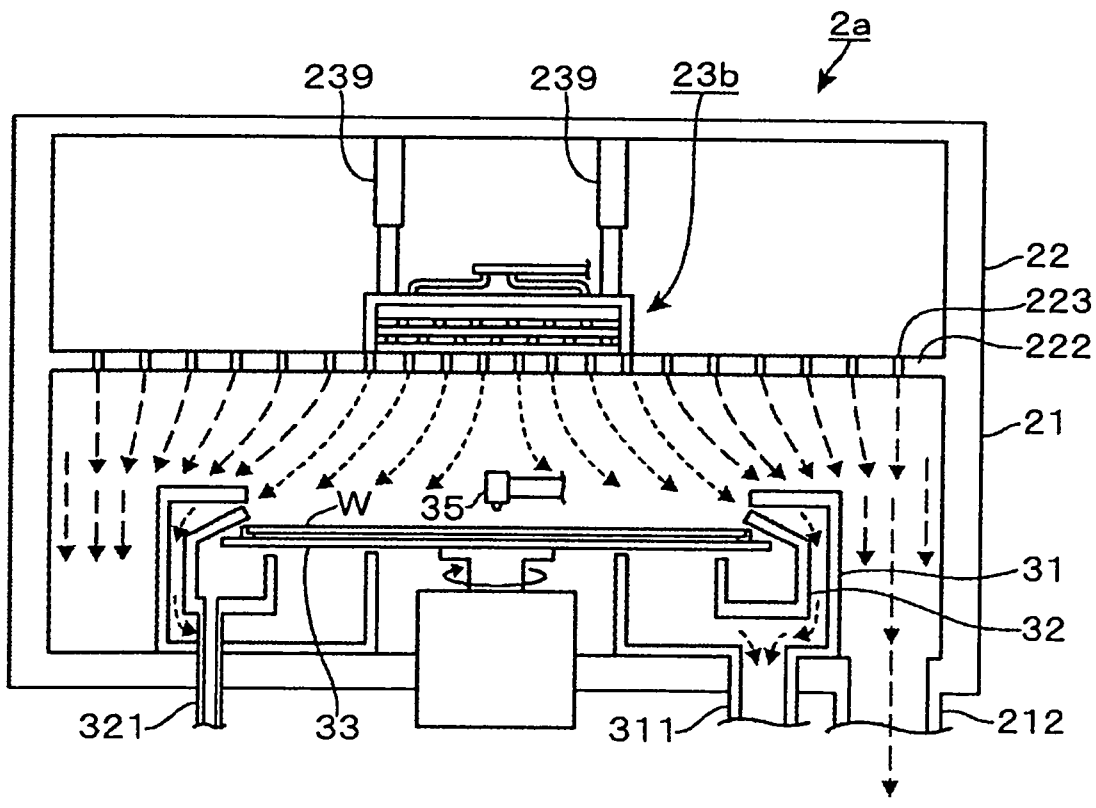
第10圖



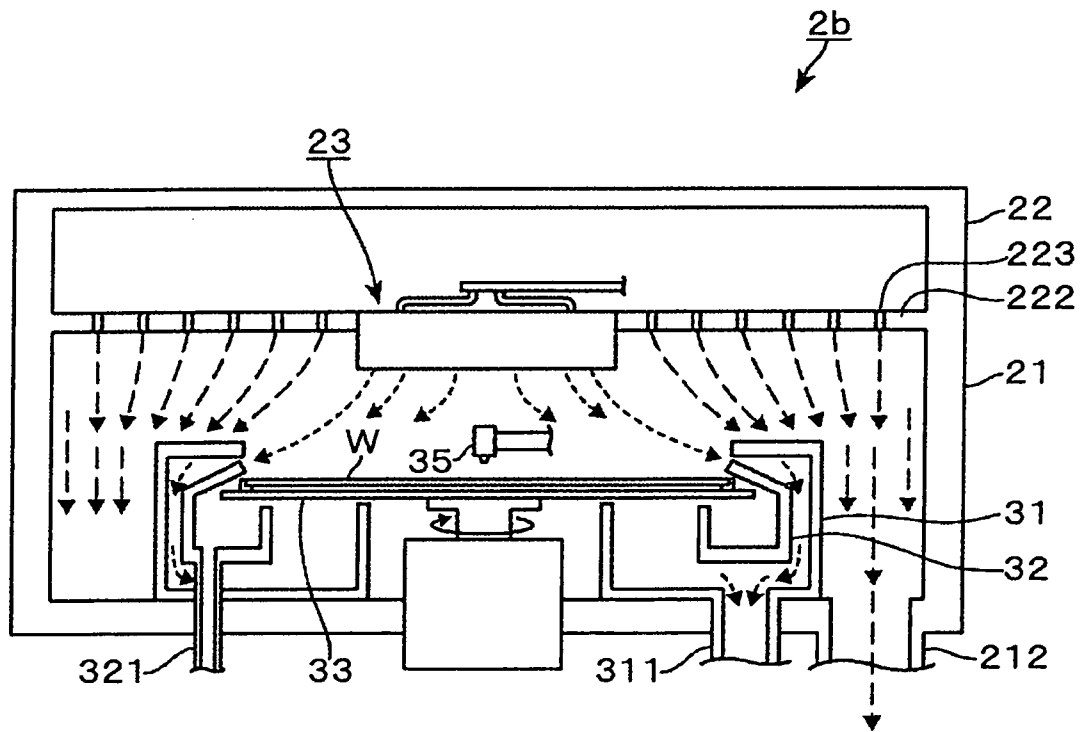
第11圖



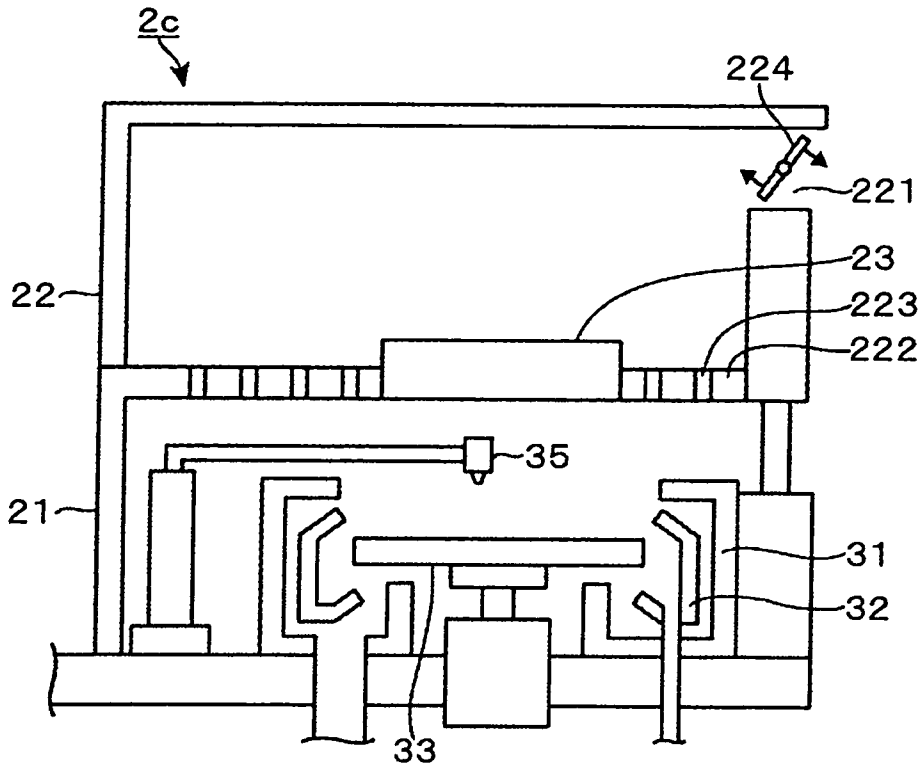
第12圖



第13圖



第14圖



第15圖

