

公告本

732095

385489

申請日期	87 年 8 月 21 日		
案 號	87113844		
類 別	In 類	Cl ⁶	1401C1/0

A4
C4

385489

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	基板處理方法及基板處理裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 佐田徹也 (2) 川崎哲 (3) 坂井光廣
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本 (1) 日本國熊本縣菊池郡大津町陣内一九三一— ———〇二
	住、居所	(2) 日本國山梨縣中巨摩郡竜王町竜王新町三六八 —— (3) 日本國熊本縣菊池郡合志町幾久富一八六六— 一三五〇
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 東京威力科創有限公司 東京エレクトロン株式会社
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 東哲郎

裝

訂

線

385489

申請日期	87 年 8 月 21 日
案 號	87113844
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 型 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 塚本武
	國 籍	(4) 日本
	住、居所	(4) 日本國熊本縣菊池郡合志町竹迫一〇〇-二町 住B-二
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 1997 年 8 月 26 日 案號： 9-246157
，☐有 ☐無主張優先權
☒有主張優先權

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〕

本發明係為關於將被塗敷在液晶顯示器(LCD)用的基板表面或是被形成在基板之層(半導體層,絕緣體層,電極層等)的上面之阻光膜或反射防止膜(Anti-Reflective Coating)等之塗膜,從基板周緣部除去之基板處理方法及基板處理裝置。

在LCD的處理過程,與半導體裝置的製造過程同樣地,利用照相平版印刷技術。針對LCD照相平版印刷,在玻璃基板上形成抗蝕劑膜,將此圖案曝光,進而顯像。然後,選擇性地蝕刻被形成在基板之半導體層,絕緣體層,電極層,形成ITO(Indium Tin Oxide)的薄膜或電極圖案等。

在LCD基板塗敷抗蝕劑,則塗敷正後膜厚為均一,但停止回轉失去離心力後或隨著時間的經過,表面張力的影響下在基板周緣部抗蝕液突起而變厚。另外造成抗蝕劑液流到基板G的下面周緣部而形成不要的膜之現象。此樣,在基板G的周緣部形成不均一的膜,則在積體電路圖案等的顯像時無法完全除去周緣部的抗蝕膜而殘存著,其後在基板G的運送過程中剝除該殘存的抗蝕膜,形成為微粒產生的原因。

因此,在基板G塗敷抗蝕劑液後,將基板G運送到周緣抗蝕膜除去機構;以此緣部除去機構,從基板G的周緣部除去抗蝕劑膜。此樣的周緣抗蝕劑膜除去機構,在美國專利第5,718,763號公報及美國專利5,695

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 2)

， 8 1 7 號公報已公告。

不過，使用丁基醋酸（N B A）或甲基乙基甲酮（M E X）等，作為溶劑，但在 L C D 基板的量產工廠，因溶劑洩漏到作業環境之量較多，所以採用對人體較少不良影響的所謂安全溶劑。作為此樣的安全溶劑，將丙二醇－甲基醚（P G M E）及丙二醇－甲基醚醋酸（P G M E A），以 P G M E : P G M E A = 3 : 7 的比率混合之有機溶劑（東京應化公司製，O K 7 3 Thinner）或乙庚酮等，例如可以使用沸點提高到 1 4 0 ° 以上，揮發性較小的溶劑。

不過這些安全溶劑當中，O K 7 3 Thinner 由於抗蝕膜的溶解能力比過去的溶劑還小，所以除去能力比過去的溶劑差，以過去的方法，較難從基板周緣部完全除去抗蝕塗膜。

〔發明概要〕

本發明的目的，係為提供就是使用溶解能力較低的溶劑（安全溶解）之情況也可以迅速且確實地從基板的周緣部除去塗膜之基板處理方法及基板處理裝置。

本發明基板處理方法，係為以溶劑溶解塗膜後，從基板除去塗膜之基板處理方法；其特徵為具備：（a）獨立地將溶劑分別供給到基板的表面側及背面側的各別周緣部之過程，及（b）對於前述基板背面側的周緣部，供給比在前述過程（a）供給到背面側周緣部之量還少量的溶劑

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 §)

，或是供給比在該過程 (b) 供給到表面側周緣部之量還少量的溶劑；或者是在該過程 (b) 停止供給溶劑。

另外，在上述過程 (b) ，吐出供給溶劑並且沿著基板周緣部使其移動第 1 及第 2 噴嘴，進而隨著第 1 及第 2 噴嘴接近到基板的角落部，而減緩第 1 及第 2 噴嘴的噴灑移動速度則較為理想。

另外，在上述過程 (b) ，噴出供給溶劑並且沿著基板周緣部使其移動第 1 及第 2 噴嘴，進而隨著第 1 及第 2 噴嘴接近到基板的角落部，而使其增大從第 1 及第 2 噴嘴的溶劑供給量則較為理想。

進而，在上述過程 (b) 從第 1 及第 2 噴嘴的合計溶劑供給量比在上述過程 (a) 第 1 及第 2 噴嘴的合計溶劑供給量還少則較為理想。

進而，在上述過程 (a) ，從第 1 及第 2 噴嘴以每分 30 c c 以上的流量供給溶劑，同時從第 1 及第 2 噴嘴所供給的溶劑之基板上的流路其沿著該基板的一邊為 50 m m 較為理想。

使用將丙二醇－甲基醚 (P G M E) 及丙二醇－甲基醚醋酸 (P G M E A) ，以 P G M E : P G M E A = 7 : 3 的比率混合之有機溶劑較為理想，但使用乙庚酮等的醚酯系的有機溶劑亦可。

本發明基板處理裝置其特徵為具備：

吸著保持基板使塗膜面朝上之載置台，及

獨立地將溶劑供給到載置台上的基板表面側及背面側

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(4)

的各別周緣部之溶劑供給機構，及

選擇性地切換是否從溶劑供給機構同時將溶劑供給到基板的表面側及背面側，或是從前述溶劑供給機構將溶劑只供給到基板的表面側之控制機構。

本發明基板處理方法具備：

(A) 從溶劑供給機構使其噴出溶劑的同時以吸引排出機構吸引前述溶劑，並且前述溶劑供給機構及吸引排出機構，與基板使其相對地移動，而對於基板的周緣部，使其接近或是離間前述溶劑供給機構及吸引排出機構之過程，及

從前述溶劑供給機構將溶劑供給到基板的周緣部，並且以前述吸引排出機構吸引排出溶劑及溶解物之過程。

[圖面之簡單說明]

第1圖係為表示LCD基板處理系統的概要之平面配置圖。

第2圖係為LCD基板處理系統之正面外觀圖。

第3圖係為表示抗蝕劑塗敷／周緣抗蝕劑除去單元(C T / E R)的概要之平面圖。

第4圖係為表示周緣抗蝕劑除去部的邊緣移動體及LCD基板之斜視圖。

第5圖係為擇取周緣抗蝕劑除去部的一部分，表示本發明基板處理裝置的驅動系之內部透視斷面圖。

第6圖係為擇取表示本發明實施形態之基板處理裝置

五、發明說明(5)

的主要部一部分之方塊圖。

第 7 圖係為擇取表示本發明實施形態之基板處理裝置的主要部分一部分之平面圖。

第 8 圖係為表示本發明實施形態之基板處理裝置的主要部之分解斜視圖。

第 9 圖係為表示溶劑供給電路之方塊電路圖。

第 10 圖係為表示本發明實施形態的基板處理方法之流程圖。

主要元件對照表

1	塗敷・顯像處理系統
2	裝載／卸載部
3	第 1 處理部
4	第 2 處理部
5	第 3 處理部
6	介面
7	曝光裝置
8	溶劑
10	載置台
11	運送部
13	輔臂機構
14A, 14B, 14C	主臂機構
14a	座架
15A, 15B, 15C	運送路

五、發明說明(6)

- 1 6 處理單元
- 1 7 加熱單元
- 1 8 乾式洗淨單元
- 1 9 , 2 0 冷卻單元
- 2 1 抗蝕劑塗敷／周絕抗蝕劑除去單元
- 2 2 抗蝕劑塗敷部
- 2 3 周緣抗蝕劑除去部
- 2 4 吸著／冷卻單元
- 2 5 加熱／冷卻單元
- 2 6 加熱／加熱單元
- 2 8 , 2 9 , 3 0 顯像單元
- 3 1 字幕機
- 3 2 加熱／加熱單元
- 3 3 , 3 4 加熱／冷卻單元
- 3 5 輔臂機構
- 3 6 運送／待機部
- 3 7 收授部
- 4 1 , 5 0 旋轉夾頭
- 5 1 A , 5 1 B , 5 1 C , 5 1 D 邊緣移動體
- 5 2 驅動部
- 5 5 , 5 6 , 5 7 移動機構
- 6 0 a 外側制動器
- 6 0 b 內側制動器
- 6 4 , 6 8 滑件

五、發明說明(7)

- 6 5 a 氣缸
- 6 5 b 缸桿
- 6 7 直線導引
- 7 1 上針孔噴嘴
- 7 2 下針孔噴嘴
- 7 2 a , 7 1 a 噴出通路
- 7 3 a 上壁
- 7 3 b 下壁
- 7 6 溶液噴出空間
- 7 7 大徑通路
- 7 8 集結通路
- 7 9 節流通路
- 8 0 制卸器
- 9 0 氣體供給源
- 9 0 a 管
- 9 0 b 閥門
- 9 1 儲槽
- 9 1 a 溶劑送出管
- 9 2 液面計
- 9 3 氣泡除去裝置
- 9 4 A , 9 4 B 流量控制閥
- 9 6 A , 9 6 B 溫調機構
- 9 7 A , 9 7 B 氣動閥
- 9 8 A , 9 8 B 分歧線路

五、發明說明(8)

99A, 99B 管頭

[實施形態]

以下，參照圖面說明本發明的種種實施形態。

如第1, 2圖所示，塗敷・顯像處理系統1，具備裝載／卸載部2，及第1處理部3，及第2處理部4，第3處理部5，及介面部6。此處理系統1，具備爲了將光敏抗蝕劑液塗敷顯像到LCD基板G之種種處理機構，介由介面部6而被連結到曝光裝置7。

裝載／卸載部2具備朝X軸方向分別延伸出之卡式載置台10及運送部11。在卡式載置台並排載置最多4個的卡匣C1, C2。其中在2個卡匣C1收容處理前的LCD基板G，在其他2個卡匣C2收容處理後的LCD基板G。在各卡匣C1, C2例如最大能收容25片的LCD基板。

在裝載／卸載部2的運送部11設有第1輔臂機構13。此第1輔臂機構13具備對卡匣進出基板G之座架，及使其前進或是後退此座架之進退驅動機構，及朝X軸方向使其移動座架X軸驅動機構，及朝Z軸方向使其移動座架之Z軸移動機構，及在Z軸周圍使其搖動回轉座架之Q回轉驅動機構。

第1處理部3具備朝Y軸方向延伸出之中央運送路15A，及沿著此運送路15A而能移動地設置之第1主臂14A，及複數個處理單元16, 17, 18, 19。

五、發明說明(9)

此單元 1 6 係為具備在基板 G 沖灑洗淨處理液並且以回轉刷刷洗基板 G 的表面之拋刷器 S C R。在運送部 1 5 A 的他方側被配置有加熱單元 1 7，乾式洗淨單元 1 8，冷卻單元 1 9。加熱單元 1 7 具備為了加熱基板 G 之上下 2 段的加熱板 H P 1。乾式洗淨單元 1 8 具備為了在基板 G 照射紫外線後洗淨基板 G 的表面之紫外線洗淨裝置 U V。冷卻單元 1 9 具備為了冷卻基板 G 之冷卻板 C O L 1。第 1 主臂機構 1 4 A 具備保持基板 G 之座架 1 4 a，使其前進或是後退此座架 1 4 a 之進退驅動機構，及朝 Y 方向使其移動座架 1 4 a 之 Y 軸驅動機構，及朝 Z 軸方向使其移動座架 1 4 a 之 Z 軸移動機構，及在 Z 軸周圍使其搖動座架 1 4 a 之 Q 回轉驅動機構。

第 2 處理部 4 具備朝 Y 軸方向延伸出之中央運送路 1 5 B，及沿著此運送路 1 5 B 而能移動地設置之第 2 主臂機構 1 4 B，及複數個處理單元 2 1，2 4，2 5，2 6。在運送路 1 5 B 的一方側配置抗蝕劑塗敷／周緣抗蝕劑除去單元 2 1。此單元 2 1 具備主軸旋轉基板 G 並且塗敷抗蝕劑液之抗蝕劑塗敷裝置 C T，及從基板 G 周緣部除去抗蝕劑塗膜之周緣抗蝕劑除去裝置 E R。在運送路 1 5 B 的他方側，配置吸著／冷卻單元 2 4，加熱／冷卻單元 2 5，加熱／加熱單元 2 6。吸著／冷卻單元 2 4 具備以 H M D S 的蒸氣將基板 G 的表面疏水化處理之吸著裝置 A D，及冷卻基板 G 之冷卻裝置 C O L 3。加熱／冷卻單元 2 5 具備加熱基板 G 之加熱板 H P 2，及冷卻板 G 之

五、發明說明(10)

冷卻板 C O L 3。加熱／加熱單元 2 6 具備加熱基板 G 之上下 2 段的加熱板 H P 2。

第 3 處理部 5 具備朝 Y 軸方向延伸出之中央運送路 1 5 C，及沿著此運送路 1 5 C 而能移動地設置之第 3 主臂機構 1 4 C，及複數個處理單元 2 8，2 9，3 0，3 1，3 2，3 3，3 4。在運送路 1 5 C 的一方側配置 3 個顯像單元。各單元 2 8，2 9，3 0 具備爲了在基板 G 沖灑顯像液後顯像處理抗蝕劑塗膜之顯像裝置 D E V。在運送路 1 5 C 的他方側配置字幕機 3 1，加熱／加熱單元 3 2，加熱／冷卻單元 3 3，3 4。然而，第 2 及第 3 主臂機構 1 4 B，1 4 C 係爲與上述第 1 主臂機構 1 4 A 實質上是相同。另外，在第 1 處理部 3 與第 2 處理部 4 之間設置冷卻單元 2 0，第 2 處理部 4 與第 3 處理部 5 之間設置冷卻單元 2 7。這些個冷卻單元 2 0，2 7 係爲暫時使待處理的基板待機而被使用。

介面部 6 被設在第 3 處理部與曝光裝置 7 之間。介面部 6 具備運送／待機部 3 6 及收授部 3 7。在運送／待機部 3 6 設置第 2 輔臂機構 3 5 及 2 個緩衝卡匣 B C。第 2 輔臂機構 3 5 係爲與第 1 輔臂機構 1 3 實質上是相同。在各緩衝卡匣 B C 收容待處理的基板 G，此處基板 G 爲暫時待機。在收授部 3 7 設有收授台（未圖示），介由此收授台在曝光裝置 7 的運送機構（未圖示）與第 2 輔臂機構 3 5 之間收授基板。

如第 3 圖所示，單元 2 1 具備抗蝕劑塗敷部 2 2 及周

五、發明說明(11)

緣抗蝕劑除去部 2 3。在單元 2 1 的正面壁形成 2 個開閉口（未圖示），以第 1 主臂機構 1 4 B 介由一方的開閉口，基板 G 運入至抗蝕劑塗敷部 2 2，介由他方的開閉口從周緣抗蝕劑除去部 2 3 運出基板 G。在抗蝕劑塗敷部 2 2 設有旋轉夾頭 4 1 及罩蓋 4 2。在周緣抗蝕劑除去部 2 3 設有旋轉夾頭 5 0 及罩蓋 C P（參照第 9 圖）。

從抗蝕劑塗敷部 2 2 至周緣抗蝕劑除去部 2 3，鋪設 1 對的導軌 4 3，沿著此導軌 4 3，朝 Y 軸方向能移動地設置移送機構 4 4。移送機構 4 4 具備爲了吸著保持基板 G 的一對夾頭構件。以此移送機構 4 4，基板 G 從抗蝕劑塗敷部 2 2 朝向周緣抗蝕劑除去部 2 3 移送。

如第 4 圖所示，在周緣抗蝕劑除去部 2 3，分別能移動地設置 4 個邊緣移動體 5 1 A，5 1 B，5 1 C，5 1 D。第 1 邊緣移動體 5 1 A 沿著基板的短邊 G 1 移動，第 2 邊緣移動體 5 1 B 沿著基板的長邊 G 2 移動，第 3 邊緣移動體 5 1 C 沿著基板的短邊 G 3 移動，第 4 邊緣移動體 5 1 D 沿著基板的長邊移動。

如第 5 圖所示，旋轉夾頭 5 0 係爲以驅動部 5 2 而能回轉及昇降地被支撐。驅動部 5 2 被固定在基台 6 6 上，內藏將基板 G 吸著保持在旋轉夾頭 5 0 的上面之真空排氣機構（未圖示），及使其回轉旋轉夾頭 5 0 之馬達（未圖示），及使其昇降旋轉夾頭 5 0 之氣缸（未圖示）。以氣缸而旋轉夾頭 5 0 被昇降，在旋轉夾頭 5 0 的原點位置之高度準位（第 1 準位），與基板 G 的收授高度準位（第 2

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(12)

準位)，與塗膜除去處理高度準位（第3準位），改變位置。

第1及第3邊緣移動體51A，51C係為以3個移動機構55，56，57而分別被可動地支撐著。第1移動機構55具備氣缸機構59，及外側制動器60a，及內側制動器60b。從氣缸59a突出或是退入缸桿59c，則第1及第3邊緣移動體51A，51C相互接近，遠離而被定位。內外制動器60a，60b被安裝在構件61，分別限制第1及第3邊緣移動體51A，51C的移動行程。第2移動機構56具備直線導引63，滑件64，氣缸65a，缸桿65b。從氣缸65a突出或是退入缸桿65b，則第1及第3邊緣移動體51A，51C上下作動。第3移動機構57具備直線導引67，58a，58c；及滑件68，60a，60c；及滾珠螺桿機構（未圖示）；及步進式馬達（未圖示）。使其回轉滾珠螺桿則滑件68，60a，60c沿著直線導引67，58a，58c而分別水平移動。這些第1，第2，第3移動機構55，56，57的驅動源係為以控制器80而分別被控制。然而，第2及第4邊緣移動夾51B，51D係為與第1及第3邊緣移動體51A，51C同樣的構成。

其次，參照第6～8圖，代表性以第1邊緣移動體57A為例說明邊緣移動體。

邊緣移動體51A具備上下針孔噴嘴71，72；及

五、發明說明(13)

上下壁 7 3 a , 7 3 b ; 及側壁 7 4 ; 組塊 7 5 ; 吸引排氣管 5 4 。組塊 7 5 被連結支撐在第 3 移動機構 5 7 的滑件。在組塊 7 5 的上部導入形成溶劑供給路 9 8 A ; 此溶劑供給路 9 8 A 介由管頭 9 9 A , 連通到 4 個噴出通路 7 1 a 。各噴出通路 7 1 a 係為在上針孔噴嘴 7 1 的噴出口分別開口。另則, 在組塊 7 5 的下部形成溶劑供給路 9 8 b ; 此溶劑供給路 9 8 B , 介由管頭 9 9 B , 連通到 4 個噴出通路 7 2 a 。各噴出通路 7 2 a 係為在下針孔噴嘴 7 2 的噴出口分別開口。

在組塊 7 5 的上壁 7 3 a 安裝上針孔噴嘴 7 1 ; 在組塊 7 5 的下壁 7 3 b 安裝下針孔噴嘴 7 2 。如第 6 圖所示, 在組塊 7 5 的先端開口(溶劑噴出空間) 7 6 內使其定位基板 G 的周緣部, 則上針孔噴嘴 7 1 的噴出口對面於基板 G 的表面; 下針孔噴嘴 7 2 的噴出口對面於基板 G 的背面。上下針孔噴嘴 7 1 , 7 2 的噴出口位於從基板 G 的端緣對應於 3 ~ 4 mm 之處。然而, 上下針孔噴嘴 7 1 , 7 2 的噴出口內徑約為 0 . 2 6 mm 。另外, 從上針孔噴嘴 7 1 的噴出口至基板 G 的背面之距離被設定在約為 1 . 0 mm , 從下針孔噴嘴 7 2 的噴出口至基板 G 的背面之距離被設定在約為 1 . 0 mm 。

如第 8 圖所示, 上下針孔噴嘴 7 1 , 7 2 分別設置 4 個, 上噴嘴 7 1 的噴出口及下噴嘴 7 2 的噴出口不是直接對向而呈鉅齒狀配列。

如第 6 圖所示, 吸引排出通路 7 7 , 7 8 , 7 9 ,

五、發明說明(16)

繼而，第1主臂機構14A，介由單元20而將基板G轉交給第2主臂機構14B；第2主臂機構14B，將基板G運送到吸著單元24。在吸著單元24，加熱基板G並且使其作用HMD S蒸氣，將其表面疏水化。進而在冷卻部COL3將基板G溫調冷卻到目標溫度（例如23℃）。將基板G運入至單元21，首先在於塗敷部，將抗蝕劑塗敷在基板G。抗蝕劑塗膜9a的膜厚，例如平均為 $1.6\mu\text{m}$ （1600nm）。基板周緣部的塗膜9b的膜厚比此厚度稍厚些。

繼而，以移送機構44，從抗蝕劑塗敷部22，將基板G移送到周緣抗蝕劑除去部23。以移送機構44，基板G運入至周緣抗蝕劑除去部23（過程S1），則使其上昇旋轉夾頭50，從移送機構44，將基板G移載至旋轉夾頭50之上且吸著保持（過程S2）。從周緣抗蝕劑除去部使其退避移送機構44，且使其下降旋轉夾頭50。

開始從原點位置朝向使用位置移動邊緣移動體51A，51B，51C，51D的同時以真空排氣裝置82，分別開始各邊緣移動體51A，51B，51C，51D內的吸引排氣（過程S3）。以30cc／分的流量，從上下噴嘴71，72分別開始噴出溶劑8（過程S4）。噴出溶劑8並且將全部的邊緣移動體51A，51B，51C，51D使其接近到基板G的周緣部，如第6圖所示，將各噴嘴71，72使其位於基板G的周緣部（過程

五、發明說明(14)

5 4 a 被形成為貫通組塊 7 5 的中央，介此而吸引排出抗蝕劑溶解物及多餘的溶劑，在溶劑噴出口空間（組塊先端開口）7 6 連通大徑通路 7 7，在大徑通路 7 7 連通集結通路 7 8，在集結通路 7 8 連通節流通路 7 8，在節流通路 7 9 連通定常通路 5 4 a，定常通路 5 4 a 連通到真空排氣裝置 8 2。此情況，大徑通路 7 7 的高度 L 1 被設定 5 0 ~ 1 0 0 m m 的範圍，深度 L 3 被設定在 2 5 ~ 2 0 0 m m 的範圍則較為理想。另外，節流通路 7 9 的縱徑 D 1 被設定 6 ~ 1 1 m m 的範圍，橫徑 D 3 被設定在 1 1 ~ 6 0 m m 的範圍則較為理想。另外，定常通路 5 4 a 的徑 D 2 為 1 2 m m 以上較理想。進而，溶劑噴出空間（組塊先端開口）7 6 的高度 L 1 被設在 5 0 ~ 1 0 0 m m 的範圍，寬度 L 2 被設定在 2 5 ~ 1 0 0 m m 的範圍較為理想。

如第 7 圖所示，集結通路 7 8 的側壁 7 4 被設置在從組塊先端開口 7 6 約深入 4 m m 的位置至節流通路 7 9 為止之間。

其次，參照第 5 及 8 圖說明第 1 邊緣移動體 5 1 A 的溶劑供給回路。然而，第 2，第 3，第 4 邊緣移動體 5 1 B，5 1 C，5 1 D 的溶劑供給回路因與第 1 邊緣移動體 5 1 A 的溶劑供給回路相同，所以省略圖示及說明。

在溶劑供給源的儲槽 9 1 內分別連通氣體導入管 9 0 a 及溶劑送出管 9 1 a。開啓閥門 9 0 b 則介由管 9 0 a，從氣體供給源 9 0，加壓 N 2 氣體被導入到儲槽

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(15)

9 1 內，以 N 2 氣體的壓力，溶劑 8 從儲槽 9 1 送出至管 9 1 a。在溶劑送出管 9 1 a 被設有液面計 9 2 及氣泡除去裝置 9 3。液面計 9 2 係為檢出儲槽 9 1 內的溶劑 8 液位之裝置。氣泡除去裝置 9 3 係為從儲槽 9 1 所送出的溶劑除去氣泡之裝置。

溶劑送出管 9 1 a 的流路分歧為 2 個線路 9 8 A，9 8 B。如第 5 圖所示，一方的分歧線路 9 8 A 連通到第 1 邊緣移動體 5 1 A 的上噴嘴 7 1，他方的分歧線路 9 8 B 連通到第 1 邊緣移動體 5 1 A 的下噴嘴 7 2。在各分歧線路 9 8 A，9 8 B，依順分別設置流量控制閥 9 4 A，9 4 B；過濾器 9 5 A，9 5 B；溫調機構 9 6 A，9 6 B；氣動閥 9 7 A，9 7 B。然而，流動控制閥 9 4 A，9 4 B 及氣動閥 9 7 A，9 7 B 的動作，以控制器 8 0 而分別獨立地被控制。

其次，參照第 9 圖說明用上述裝置抗蝕處理基板 G 之情況。

以第 1 輔臂機構 1 3，從卡匣 C 1 取出 1 枚的基板 G。從第 1 輔臂機構 1 3，將基板 G 轉交給第 1 主臂機構 1 4 A。第 1 主臂機構 1 4 A，將基板 G 運送到洗淨單元 1 8。在洗淨單元 1 8，於臭氧環境下將紫外線照射到基板 G 後，以 UV 臭氧洗淨基板 G 的表面。進而以第 1 主臂機構 1 4 A 將基板 G 運送到洗淨單元 1 6，在基板 G 沖灑洗淨液並且以回轉刷拋刷洗淨基板 G 的表面。繼而以純水沖洗基板 G 後使其乾燥。

五、發明說明(17)

S 5)。再而沿著基板的各邊 G 1, G 2, G 3, G 4 噴灑移動各邊緣移動體 5 1 A, 5 1 B, 5 1 C, 5 1 D, 開始第 1 行程的塗膜除去動作(過程 6)。以第 1 及第 3 邊緣移動體 5 1 A, 5 1 C, 從基板短邊 G 1, G 3 的周緣部溶解除去塗膜 9 b, 同時以第 2 及第 4 邊緣移動體 5 1 B, 5 1 D, 從基板長邊 G 2, G 4 的周緣部溶解除去塗膜 9 b。抗蝕劑溶解物及多餘的溶劑 8 透過通路 7 7, 7 8, 7 9, 5 4 a 而被吸引排氣到排氣裝置 8 2。

第 1 及第 3 邊緣移動體 5 1 A, 5 1 C 到達基板短邊 G 1, G 3 的終端(角落部), 則使其停止這些的噴灑移動(過程 7)。然而, 隨著第 1 及第 3 的邊緣移動體 5 1 A, 5 1 C 接近到短邊 G 1, G 3 的終端, 使其減緩移動速度或是使其增大溶劑供給量則較理想。經此方法則易於從基板 G 的角落部除去較厚的塗膜 9 b。繼而, 噴出溶劑 8 並且使其後退第 1 及第 3 邊緣移動體 5 1 A, 5 1 C, 從基板 G 的短邊 G 1, G 3 使其離間噴嘴 7 1, 7 2 (過程 S 8)。繼而, 使其停止從短邊 G 1, G 3 的噴嘴 7 1, 7 2 噴出溶劑 8 (過程 S 9), 進而使其停止短邊 G 1, G 3 的吸引排氣(過程 10)。

隨著第 2 及第 4 邊緣移動體 5 1 B, 5 1 D 接近到基板長邊 C 2, C 4 的終端, 使其減緩移動速度或是使其增大溶劑供給量; 這些邊緣移動體 5 1 B, 5 1 D 到達長邊 G 2, G 4 則結束第 1 行程的塗膜除去。

再開始短邊 G 1, G 3 的吸引排氣(過程 S 12)。

五、發明說明（18）

進而再開始短邊 G 1，G 3 的噴出溶劑 8（過程 S 1 3）。從噴嘴 7 1，7 2 使其噴出溶劑 8 並且將第 1 及第 3 邊緣移動體 5 1 A，5 1 C 分別使其接近到基板 G 的周緣部（過程 S 1 4）。如第 6 圖所示，將各噴嘴 7 1，7 2 使其位於基板 G 的周緣部。

繼而，反向切換第 3 移動機構 5 7 的馬達驅動，沿著基板的各邊 G 1，G 2，G 3，G 4，使其移動各邊緣移動體 5 1 A，5 1 B，5 1 C，5 1 D，開始第 2 行程的塗膜除去動作（過程 1 5）。然而，第 2 及第 4 邊緣移動體 5 1 B，5 1 D，超過基板的長邊 G 2，G 4 則分別折返。即是第 2 及第 4 邊緣移動體 5 1 B，5 1 D 的折返點位於基板 G 的外方。

第 1 及第 4 邊緣移動體 5 1 A，5 1 C 到達基板短邊 G 1，G 3 的終端（角落部），則使其停止這些的噴灑移動（過程 S 1 6）。繼而，噴出溶劑 8 並且使其後退第 1 及第 3 邊緣移動體 5 1 A，5 1 C，從基板 G 的短邊 G 1，G 3，使其離間噴嘴 7 1，7 2（過程 S 1 7）。繼而，使其停止從短邊 G 1，G 3 的噴嘴 7 1，7 2 噴出溶劑 8（過程 S 1 8），進而使其停止短邊 G 1，G 3 的吸引排氣（過程 S 1 9）。

針對第 2 行程的塗膜除去動作，使其停止從下噴嘴 7 2 噴出溶劑 8，或是例如至 10 cc / 分為止大幅使其減少溶劑 8 的噴出量。然而，從上噴嘴 7 1 的溶劑 8 0 噴出量原樣維持 30 cc / 分。

五、發明說明 (9)

隨著第 2 及第 4 的邊緣移動體 5 1 B，5 1 D 接近到基板長邊 G 2，G 4 的終端，使其減緩噴灑移動速度，或是使其增大溶劑供給量，這些邊緣移動體 5 1 B，5 1 D 到達長邊 G 2，G 4 的終端則使其停止溶劑 8 的噴出動作，使其 2 行程的塗膜除去（過程 S 2 0）。繼而，完全使其停止邊緣移動體 5 1 A，5 1 B，5 1 C，5 1 D 的吸引排氣動作（過程 S 2 1），從使用位置至原點位置，使其待避全部的邊緣移動體 5 1 A，5 1 B，5 1 C，5 1 D（過程 S 2 3）。然後以第 2 主臂機構 1 4 B，從元件 2 1 運出基板 G（過程 S 2 4）。從以上過程 S 1 至過程 S 2 4 的 1 循環所要處理時間約為 3 4 秒。

然而，在上述實施形態說明了具有能噴灑移動之邊緣移動體，但本發明並不限於此，在美國專利第 0 8 / 9 0 4，8 5 0（1 9 9 7 年 8 月 1 日提案申請）的形態之邊緣移動體，本發明也可以適用。

其次，說明完成本發明的經過。

本發明者爲了提高抗蝕劑塗膜 9 b 的除去性能，所以針對邊緣移動體的構造，經努力研究而發明了上述構造的邊緣移動體。不過，發明者認爲若增大溶劑 8 的供給量而提高抗蝕劑膜的除去性能，達到溶劑流量的最適化。

用上述裝置，嘗試種種變更溶劑噴出流量，從 6 5 0 m m × 5 5 0 m m 尺寸的 L C D 基板 G 進行除去塗膜 9 b 的處理。此處，溶劑噴出空間（組塊先端開口）7 6 的寬度 L 2 爲 3 0 m m，吸引排出用的定常通路 5 4 a 的內徑

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明(20)

D 2 為 9 m m , 抗蝕劑塗膜 9 a 的厚度約為 7 μ m ; 以 2 . 5 ~ 3 k g f / c m ² 的壓力 , 將空氣供給到真空排氣裝置 8 2 , 吸引排出通路 5 4 a 內的差壓 ΔP 為 - 1 8 ~ 2 0 m m H g 。

然且 , 沿著基板的長邊 G 2 , G 4 , 以 6 0 m m / 秒的速度 , 使其 3 次噴灑移動邊緣移動體 , 進行抗蝕劑膜 9 b 的除去處理 , 處理結束後評價抗蝕劑塗膜 9 b 的除去性能。此處 , 塗膜除去性能的評價係為在處理結束後以含有丙酮的布擦試基板 G 的表面及端面 , 根據附著在該布的抗蝕劑量判定。

在表 1 表示種種改變溶劑供給流量 Q 之情況針對塗膜除去性能作測試的結果。在表中◎為從基板 G 上完全除去抗蝕劑膜 9 b 的狀態 , ○為抗蝕劑膜 9 b 從基板 G 上幾乎被除去的狀態 , △為抗蝕劑塗膜 9 b 殘存在基板 G 上的狀態。若比此結果還多溶劑 8 供給量 Q , 則被認為是提高除去性能 ; 在供給流量 Q 為 5 0 c c / 分 , 被認為以 3 回 (3 行程) 的溶劑吹著就可能幾乎除去抗蝕劑塗膜 9 b 。不過 , 以目視觀察基板 G 的表面 , 發現溶劑 8 的供給流量 Q 增多 , 則溶劑 8 及抗蝕劑溶解物未被完全吸收排出 , 一部分滯留在基板 G 上 , 形成為浸濕基板 G 表面的現象。因而 , 認為這些滯留物妨礙抗蝕劑膜 9 b 的除去 , 針對能否吸引排出此滯留物已檢過。

首先 , 隨著流量 Q 的增加 , 加大溶劑噴出空間 (組塊先端開口) 7 6 的寬度 L 2 , 而在溶劑 8 的基板上加大流

五、發明說明(21)

路的寬度已檢討過。除了寬度 L_2 及溶劑流量 Q 外，其他條件則與上述相同，進行除去處理，在處理結束後，以同樣的方法，確認是否在基板 G 殘存溶劑 8 及抗蝕劑溶解物。

此處，從噴嘴 7 1，供給到基板 G 上之溶劑 8，在第 7 圖以虛線表示，從與先端對應的基板 G 上位置同心圓狀地擴散並且將基板 G 上，以側壁 7 4 導引而流向吸引排出通路 5 4 a。也就是此處所謂溶劑流路的寬度，相當於同心圓狀擴散到基板 G 上之溶劑 8 流路寬度方向之長度。

在表 2，表示爲了達到溶劑噴出空間（吸引排氣通路）的寬度 L_2 及溶劑的供給流量 Q 之最適化而實驗之結果。由此可明白，溶劑的供給流量 Q 若相同則越加大寬度 L_2 ，越提高抗蝕劑塗膜 9 b 的除去性能已得知。特別是寬度 L_2 爲 50 mm 以上的情況，就是溶劑的供給流量 Q 爲 30 cc / 分的程度，也幾乎可以除去抗蝕劑塗膜 9 b 已被確認。此樣，增加寬度 L_2 則提高抗蝕劑塗膜 9 b 的除去性能，被推測爲因增加溶劑 8 流路的寬度而增大排氣領域，所以更易於排氣之故。另外，由於以目視觀察此實驗，而確認了若吸引排氣通路的寬度 L_2 爲 50 mm，則同心圓狀擴散到基板 G 上之溶劑流路的寬度方向之長度爲 50 mm 以上。

不過，將溶劑噴出空間（吸引排氣通路）的寬度 L_2 增大到 50 mm 以上，也在基板 G 上觀察到若干殘渣，已注意到增大吸引壓力而提高溶劑或抗蝕劑溶解物的吸引排

五、發明說明(22)

氣力。因而用上述裝置種種改變吸引壓力後進行塗膜 9 b 的除去處理。此處溶劑噴出空間(吸引排氣通路)的寬度 L_2 為 50 mm, 溶劑的供給流量 Q 為 30 cc/分; 其他條件則為同樣, 進行除去處理, 以上述同樣的方法作評價。

不過, 供給到真空排氣裝置 82 之空氣壓力為 3.5 ~ 4 kgf/cm², 將吸引排氣管 54 內的壓差 ΔP 增大為 -23 ~ -26 mmHg 也在基板 G 上觀察到殘渣。此現象被推測為就是只增大吸引壓力也只改變排氣速度, 為了增大排氣領域, 而在接近吸引排出管的領域, 增大吸引排氣, 但在離此較遠的領域則是減小吸引排出力, 在更遠的領域, 溶劑或抗蝕劑溶解物不易被吸引排氣之故。

因此, 著眼於增大吸引排氣管 54 的內徑 D_2 而增大排氣領域。所以使用上述裝置, 種種改變吸引排出管 54 的內徑, 進行塗膜 9 b 的除去處理。此處寬度 L_2 為 50 mm, 溶劑的供給量 Q 為 30 cc/分, 吸引排出管 54 的壓差 ΔP 為 -35 ~ -40 mmHg, 其他條件則是同樣, 進行除去處理, 以上述同樣的方法作評價。

在表 3, 表示將節流內徑 D_1 設為一定值 ($D_1 = 9$ mm), 種種變更吸排出管 54 的內徑 D_2 之情況, 針對塗膜除去性能作檢測之結果。另外, 在表 4, 表示將吸引排出管 54 的內徑 D_2 設為一定值 ($D_2 = 12.6$ mm), 種種變更節流內徑 D_1 之情況, 針對塗膜除去性能作檢測之結果。從這些結果判明節流內徑 D_1 為 9 mm, 吸

五、發明說明(23)

引排出管 5 4 的內徑 D_2 為 1.2 mm 的組合為最適當。

如上述，塗膜除去性能由於受到吸引排氣時空氣流速的影響，所以必須將排氣空氣的流速最適化。在本發明，將節流管及擴大部形成在吸引排氣通路，因而增大排氣空氣的流速，提昇塗膜除去性能。進而，逐漸縮窄吸引排氣通路而改善氣流的流路。不致在基板上或通路內滯留溶劑及溶解部而圓滑且迅速地被排出。

進而種種或改變吸引排出管 5 4 的壓差 ΔP ，同樣地進行塗膜 9 b 的除去處理，以同樣的方法評價除去性能，則得到表 5 所示的結果。由此可明白，確認了就是吸引排出管 5 4 的內徑 D_2 為 1.2 mm 以上，吸引排出管 5 4 內的壓差 ΔP 若減小，溶劑及抗蝕劑溶解物也不易被吸引排出。

進而，在基板的表面側及背面側，種種改變第 2 行程的溶劑噴出量 (cc/分) 後，進行塗膜 9 b 的除去處理以同樣的方法評價各別的塗膜除去性能，則得到表 6 所示的結果。由於可明白，判明了第 2 行程供給到表面側的溶劑量維持在與第 1 流程的溶劑供給量 (30 cc/分) 相同，比第 1 行程的溶劑供給量還減少供給到背面側的溶劑量 (編號 5 的方法)，或是停止溶劑供給到背面側 (編號 2 的方法)，則提昇塗膜除去性能。然而，在編號 1 的方法，第 2 行程係為與第 1 行程相同條件，但其塗膜除去性能係為比編號 2 及編號 5 的方法之塗膜除去性能還差。另

五、發明說明(24)

外，在編號3的方法，停止第2行程的溶劑供給到表面側；與第1行程的溶劑供給量(30cc/分)相同地，維持第2行程供給到背面側的溶劑量。另外，在編號4的方法，未與表面側同時在第2行程供給溶劑只進行吸引排氣。在這些編號3，4的方法都無法除去塗膜9b。

返復此樣試行錯誤的結果，用OK73 Thinner等的乙醚系的溶劑，作為溶劑之情況，溶劑的噴出流量Q被設定為30cc/分以上，溶劑的基板上流路之寬度L2被設定為50mm以上，則幾乎可以除去抗蝕劑塗膜9b已被確認。此情況，若將吸引排出管54的內徑D2設為12mm以上則更提高抗蝕劑塗膜9b的除去性能也被確認了。

繼而，為了確認使用此邊緣移動體51A~51D之裝置的汎用性，所以使用PGMEA(丙二醇-甲基醚醋酸)等的乙醚系溶劑，丁基醋酸(NBA)或甲基乙基甲酮(MEX)，2庚酮作為溶劑，進行基板G緣部之抗蝕劑膜的除去處理，若溶劑的噴出流量Q設定為30cc/分以上，溶劑流路的寬度L2設定為50mm以上，則就是任何種的溶劑都可以從基板G的周緣部完全除去塗膜9b已被確認。另外，確認了若吸引排出管54的內徑D2設為12mm以上，則更提高抗蝕劑膜的除去性能。

如上述，發明者所研究的結果，判明使其減少供給到基板背面側的溶劑量，或是停止溶劑供給到背面側則可以提昇塗膜除去性能。此現象係為起因於多餘的溶劑供給到

五、發明說明(25)

背面側，則溶解物滯留在基板周緣部，反而阻礙塗膜的圓滑除去作用。

另外，依據本發明，因將溶劑的多餘供給量適當化，所以減低全體的溶劑消耗量。另外根據本發明，因以吸引排氣機構所吸引排氣的溶劑量減少，只此所被吸引的空氣量增大，所以提昇塗膜除去能力。

另則，在基板的表面側，溶劑供給量保持在一定準位較理想。在基板的表面側，完全不供給溶劑的狀態下，持續吸引排氣，則在於塗膜的除去領域及殘留領域之境界部分，殘留塗膜的一部分滲出到除去領域之故。

如上述，依據本發明，用對於抗蝕劑的溶解能力較低的溶劑（安全溶劑）之情況，也可以從基板的周緣部除去不要的抗蝕劑塗膜，所以實質上不致降低產量。

表 1

流量 Q (c c / m i n)	除去性能
50	○
40	△
30	△
20	△

五、發明說明 (26)

表 2

流 量 Q(cc/min)	除 去 性 能				
	溶 劑 噴 出 空 間 的 寬 度 L_2 (m m)				
	30	40	45	50	60
50	○	○	○	○	○
40	△	△	○	○	○
30	△	△	△	○	○
20	△	△	△	△	△

表 3

$D_1 = 9$ m m	
D_2 (m m)	除 去 性 能
12.6	◎
11.0	○
10.0	△

表 4

$D_2 = 12.6$ m m	
D_1 (m m)	除 去 性 能
11	△
9	◎
6	△

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (27)

表 5

Air Pressure (kgf/cm ²)	內徑 D ₂ (mm)					
	13		12.7		12	
	壓 差	除 去 性	壓 差	除 去 性	壓 差	除 去 性
	Pressure △ P(mmHg)	能	Pressure △ P(mmHg)	能	Pressure △ P(mmHg)	能
1.0	-12	×	-11	×	-9	×
2.0	-22	△	-21	△	-19	△
3.0	-30	○	-29	○	-27	○
4.0	-42	◎	-40	◎	-38	◎

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

表 6

No.	第 2 行程 的 流量		除去性能
	Q(cc/min)		
	表面側	背面側	
1	30	30	△
2	30	0	◎
3	0	30	×
4	0	0	×
5	30	10	◎

四、中文發明摘要(發明之名稱： 基板處理方法及基板處理裝置)
本發明係為以溶劑溶解塗膜後，從基板除去塗膜之基板處理方法，具備：

(a) 獨立地將溶劑分別供給到基板的表面側及背面側之各別周緣部之過程，及

(b) 對於前述基板背面側的周緣部，供給比在前述過程(a)供給到背面側的周緣部還少量的溶劑，或是供給比在該過程(b)供給到表面側的周緣部還少量的溶劑；或者是在該過程(b)停止供給溶劑之過程。

英文發明摘要(發明之名稱：)

六、申請專利範圍

1. 一種基板處理方法，係為以溶劑溶解塗膜，從基板除去塗膜之基板處理方法；其特徵為具備：

(a) 獨立地將溶劑分別供給到基板的表面側及背面側的各個周緣部之過程，及

(b) 對於前述基板背面側的周緣部，是否供給比在前述過程(a)供給到背面側周緣部之量還少量的溶劑，或是供給比在該過程(b)供給到表面側周緣部之量還少量的溶劑；或者是在該過程(b)停止供給溶劑之過程。

2. 如申請專利範圍第1項之基板處理方法，其中在上述過程(b)，將溶劑供給到基板表面側的周緣部。

3. 如申請專利範圍第1項之基板處理方法，其中在上述過程(b)供給到基板表面側及背面側的周緣部之合計溶劑量，係為比在上述過程(a)供給到基板表面側及背面側的周緣部之合計溶量還少。

4. 如申請專利範圍第1項之基板處理方法，其中在於上述過程(a)及(b)當中的至少一者，朝向基板周緣部的側方且外方吸引排出溶劑及溶解物。

5. 如申請專利範圍第1項之基板處理方法，其中在於上述過程(a)及(b)當至的至少一者，沿著基板的邊使其移動被供給溶劑之基板上的位置，當該溶劑供給位置在基板角落部的領域時，減緩該溶劑供給位置的移動速度。

6. 如申請專利範圍第1項之基板處理方法，其中上述基板成為矩形形狀，在於上述過程(a)及(b)當中

六、申請專利範圍

的至少一者，沿著基板的邊使其移動被供給溶劑之基板上的位置，當該溶劑供給位置在基板角落部的領域時，使其增大供給到周緣部的溶劑量。

7. 一種基板處理裝置係為以溶劑溶解塗膜，從基板除去塗膜之基板處理裝置，其特徵為具備：

吸著保持基板而使塗膜面朝上之載置台，及

獨立地將溶劑供給到此載置台上的基板表面側及背面側的各別周緣部之溶劑供給機構，及

選擇性切換是否從此溶劑供給機構同時將溶劑供給到基板的表面側及背面側，或是從前述溶劑供給機構只將溶劑供給到基板的表面側。

8. 如申請專利範圍第7項之基板處理裝置，其中進而具備：

在基板的側方具方外具有為了吸引排出溶劑及溶解物的開口之吸引排出機構，及

被設置在此吸引排出機構的通路之節流部。

9. 如申請專利範圍第8項之基板處理裝置，其中上述吸引排出通路，係為從上述開口朝向上述節流部漸漸縮窄。

10. 如申請專利範圍第8項之基板處理裝置，其中進而上述吸引排出通路，係為在上述節流部的下流側具有擴大部。

11. 一種基板處理方法，係為具備：

(A) 從溶劑供給機構使其吐出溶劑同時以吸引排出

六、申請專利範圍

機構吸引前述溶劑，並且相對地使其移動前述溶劑供給機構及吸引排出機構，與基板而對於基板的周緣部使其接近或是離間前述溶劑供給機構及吸引排出機構之過程，及

(B) 從前述溶劑供給機構將溶劑供給到基板的周緣部並且以前述吸引排出機構吸引排出溶劑及溶解物。

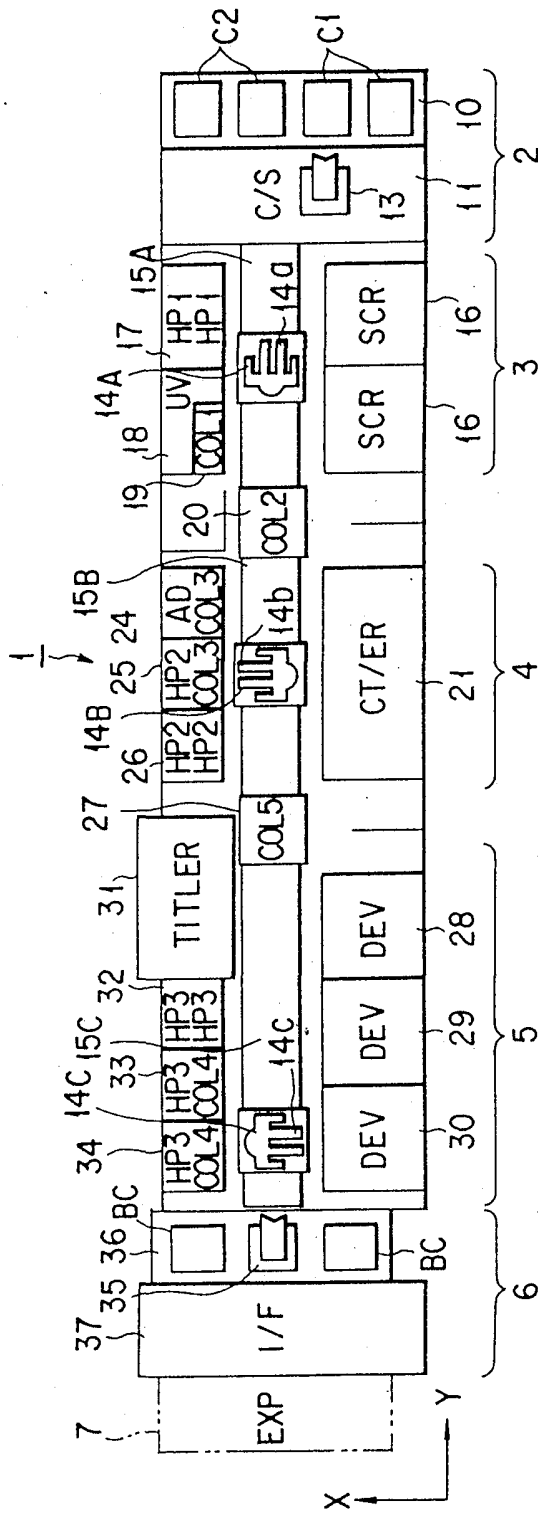
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

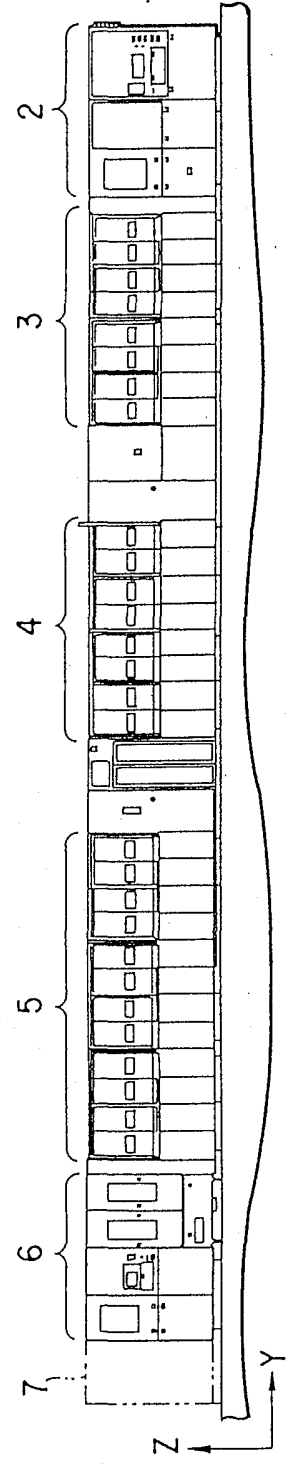
訂

88113 864

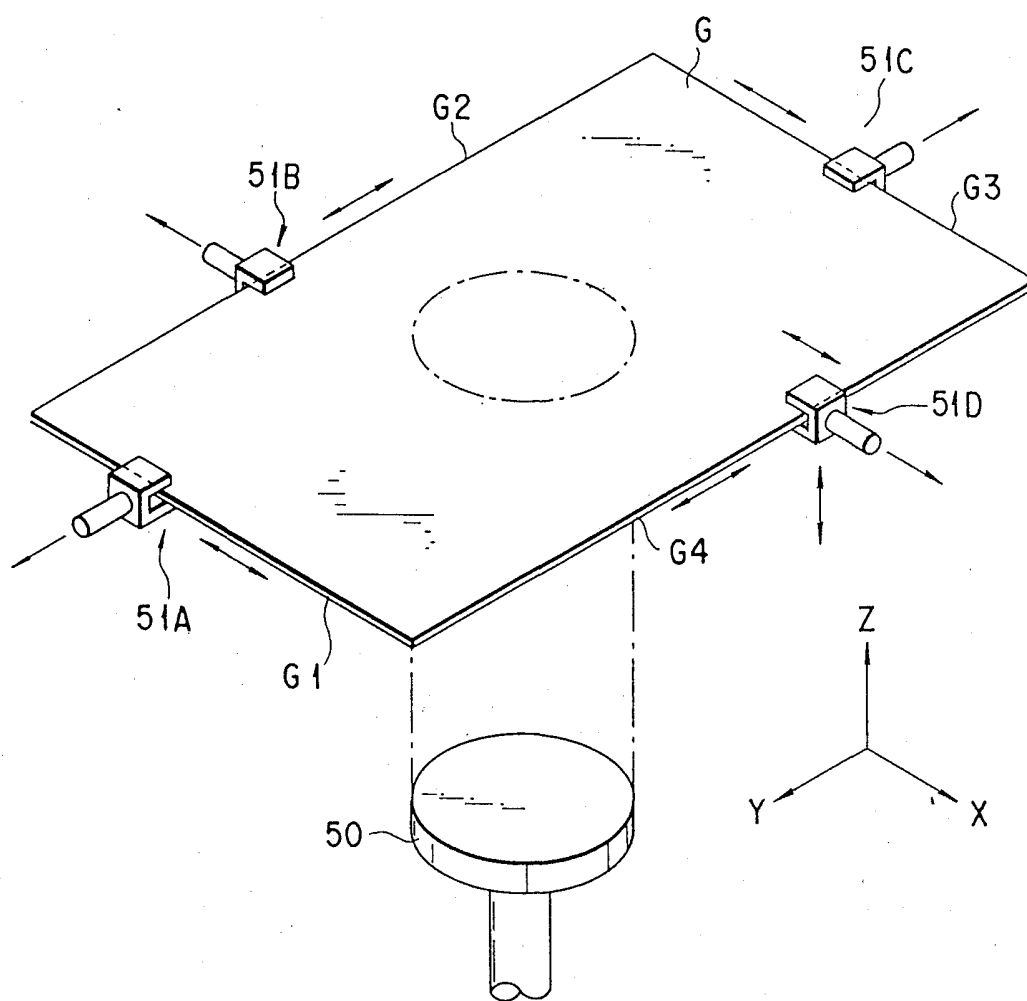
732095



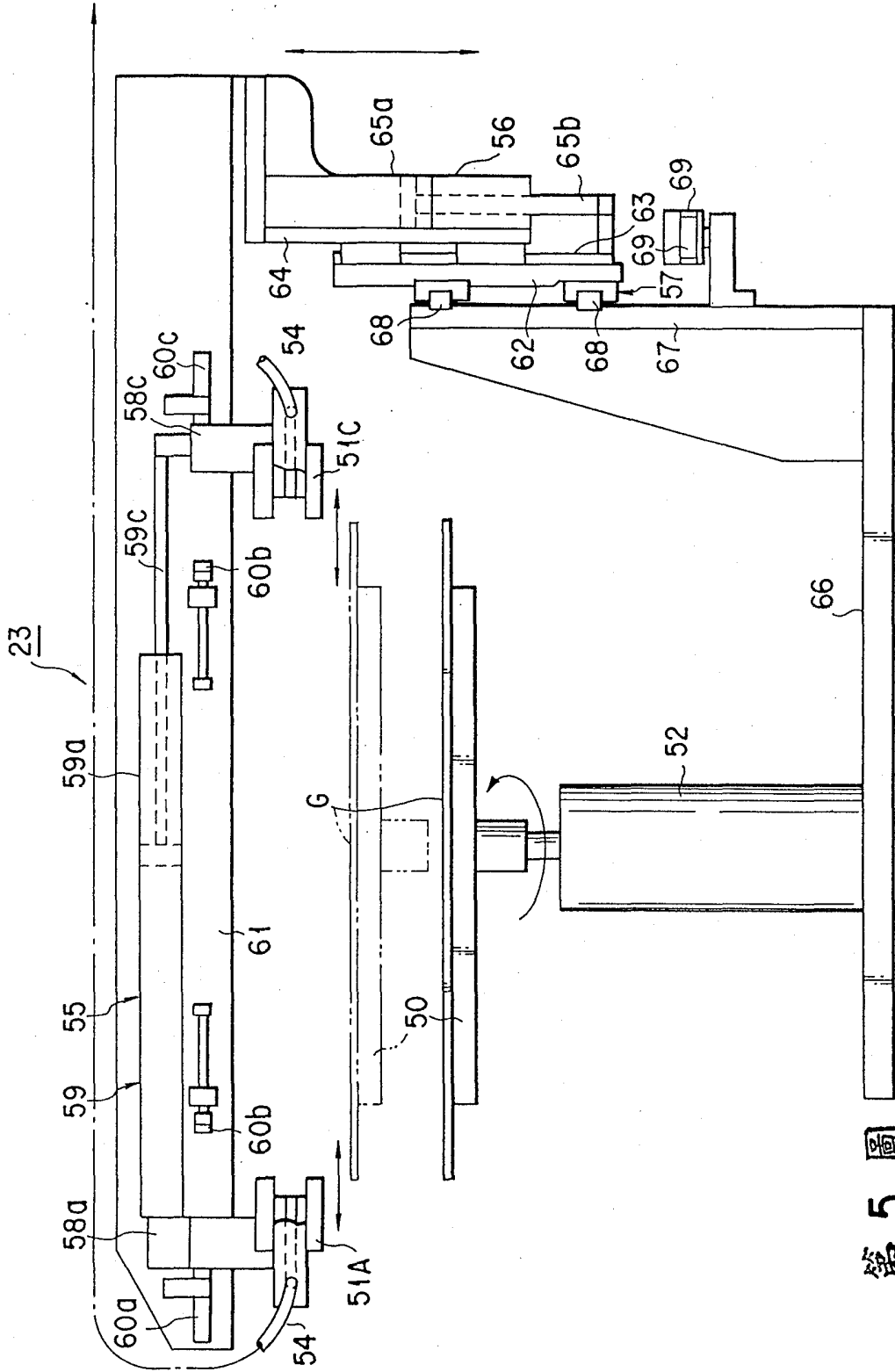
第 1 圖



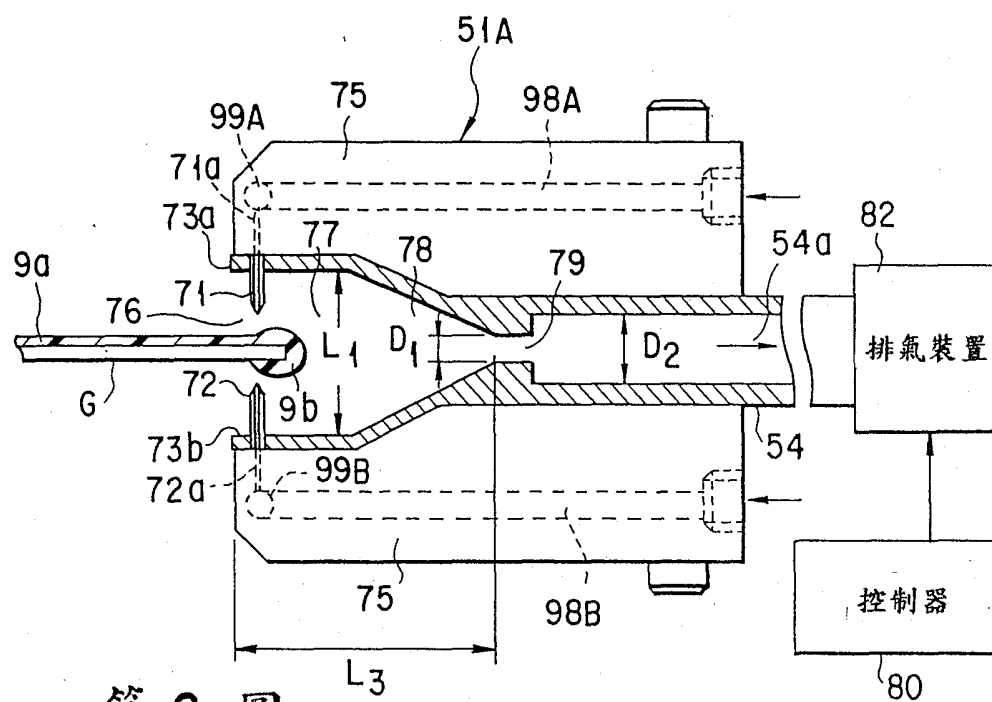
第 2 圖



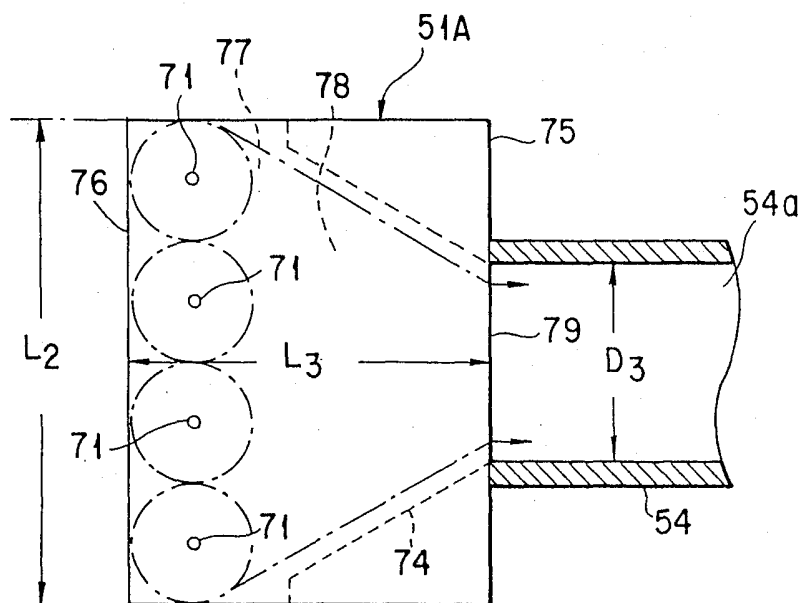
第 4 圖



第 5 圖

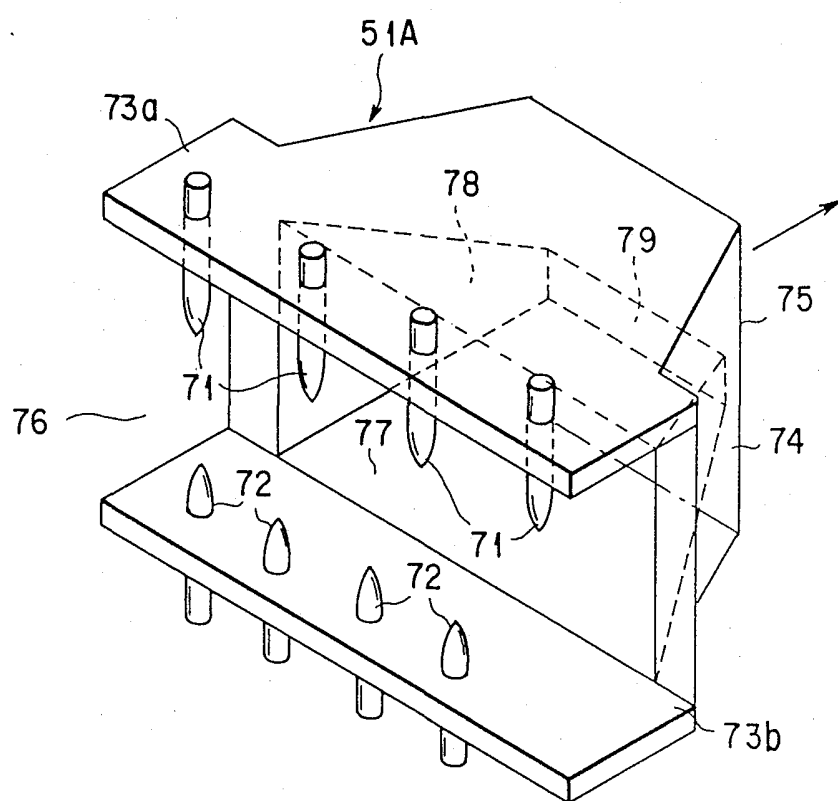


第 6 圖

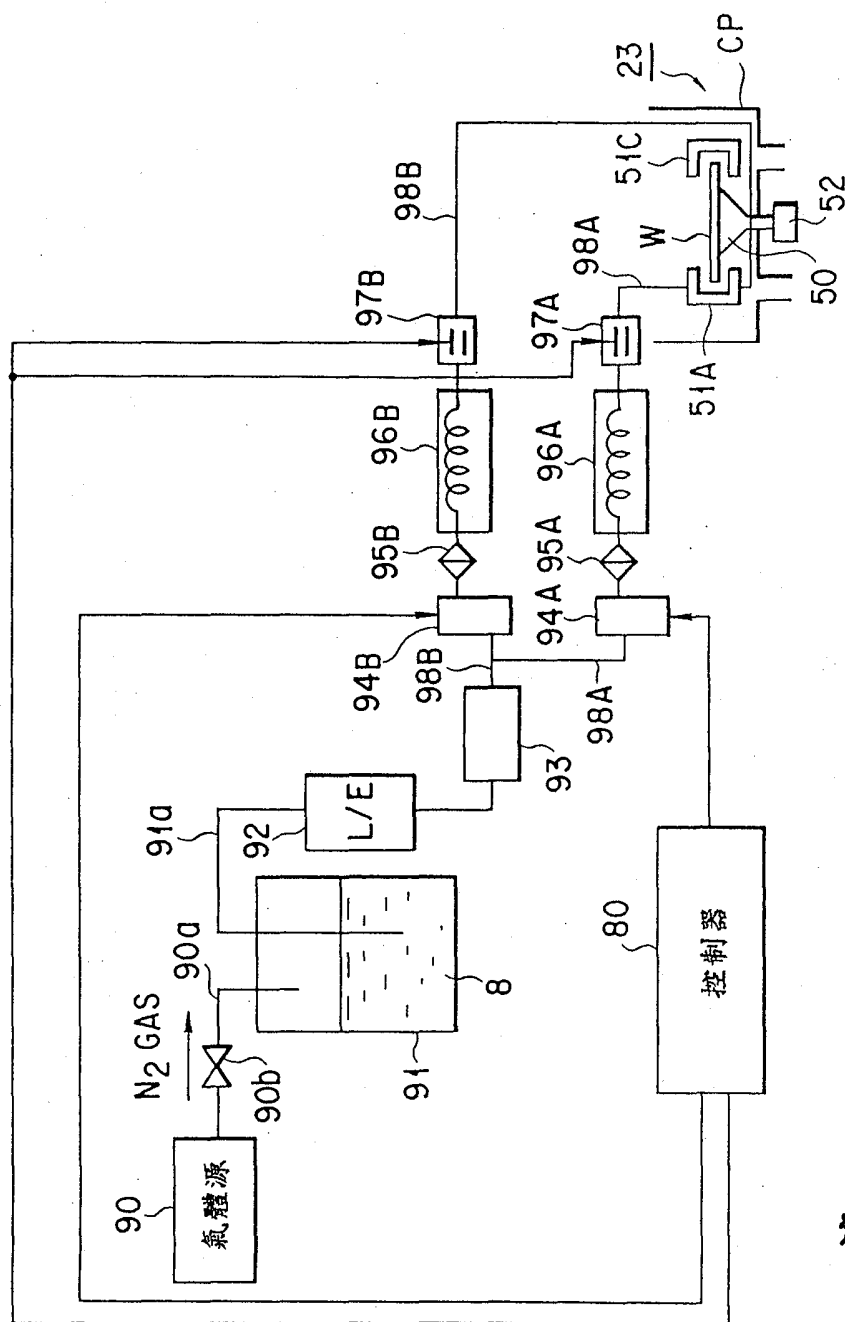


第 7 圖

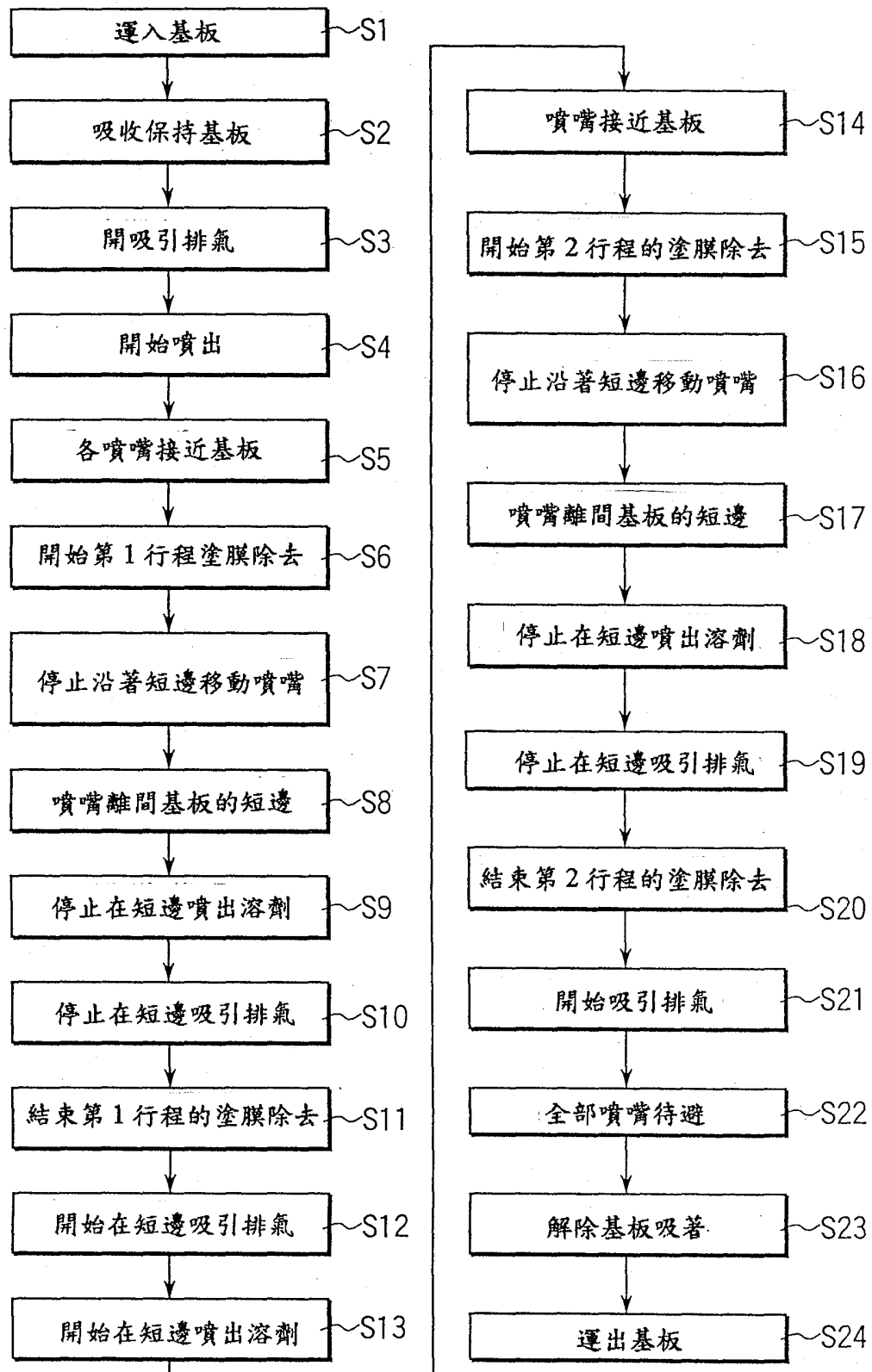
385489



第 8 圖



第9圖



第10圖