

公告本

739173

申請日期	89 年 12 月 15 日
案 號	89126948
類 別	H01L 21/00, G03F 7/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 480562

一、發明 名稱	中 文	塗佈處理裝置
	英 文	Coating processing apparatus
二、發明人 創作	姓 名	(1) 佐田 徹也 (2) 橋本 博士 (3) 下村 雄二
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國熊本縣菊池郡大津町大字高尾野字平成 二七二番地之四東京電子九州股份有限公司內 (2) 日本國熊本縣菊池郡大津町大字高尾野字平成 二七二番地之四東京電子九州股份有限公司內 (3) 日本國熊本縣菊池郡大津町大字高尾野字平成 二七二番地之四東京電子九州股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 東京威力科創股份有限公司 東京エレクトロン株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號
	代 表 人 姓 名	(1) 東 哲 郎

裝

訂

線

五、發明說明(1)

〔發明之背景〕

本發明係為有關一種對液晶顯示裝置(LCD)基板或半導體基板的表面上，加以佈例如抗蝕液的塗佈液之塗佈處理裝置。

就液晶顯示幕(LCD)之製造方面，是在玻璃製的矩形LCD基板，加以塗佈光阻液而形成抗蝕液膜，且對應電路圖案而加以曝光抗蝕液膜，將抗蝕液膜加以顯像處理，利用所謂的光刻技術形成電路圖案。由習知即知，為實施此種一連工程，故而採用具備有複數處理單元之抗蝕液塗佈顯像處理系統。

就此種抗蝕液塗佈顯像處理系統來看，在塗佈抗蝕液的工程，為提高矩形LCD基板的抗蝕液附著性，而用黏著力促進膜塗佈處理單元做疎水化處理(HMDS處理)，用冷卻單元冷卻後，搬入抗蝕液塗佈單元。在抗蝕液塗佈處理單元，一邊以基板被保持在旋轉夾頭上的狀態被旋轉，一邊從設在其上方的噴嘴對基板表面供給抗蝕液，藉由因基板旋轉的離心力而擴散抗蝕液，藉此在基板表面全體形成抗蝕液膜。

塗佈此抗蝕液的基板經由端面處理單元(edge remover)除去周緣多餘的抗蝕液後，被搬入加熱處理單元而進行預先烘烤處理，在冷卻單元被冷卻，並被搬送到曝光裝置，在此被曝光成一定的圖案，其後被顯像處理，施行事後烘烤處理而形成一定的抗蝕液圖案。

進行前述抗蝕液塗佈時，習知抗蝕液是滴於被設置在

五、發明說明 (2)

杯內的基板略中心，其後將基板高速旋轉並藉由離心力使抗蝕液擴散而塗佈之方法為周知的。

但是，利用前述方法在整個基板全面獲得具有某種程度的均一膜厚之抗蝕液膜，但受到溫度、濕度等影響，會發生基板中央部的膜厚變厚等局部性膜厚不均勻的狀況。發生此種不均一的狀況，藉由控制杯內的溫度或濕度完成膜厚調整，但卻發生未必能充分完成膜厚調整的狀況，而要求能於抗蝕液塗佈後有效完成膜厚調整的手段。

[發明之概要]

本發明之目的在於提供一種能於塗佈上塗佈液後，有效完成塗佈膜的膜厚調整之塗佈處理裝置。

為解決前述課題，故根據本發明之第 1 觀點，乃針對於基板表面上塗敷塗佈液之塗佈處理裝置，其具備有：在上部具有開口部，且用來收容基板之處理容器、和在前述處理容器內使基板旋轉之基板旋轉構件、和將塗佈液吐出到基板之塗佈液吐出噴嘴、和於前述處理容器內，形成可調整基板膜厚的氣流之氣流形成部。

根據本發明之第 2 觀點，乃針對於基板表面上塗敷塗佈液之塗佈處理裝置，其具備有：在上部具有開口部，且用來收容基板之處理容器、和被安裝在前述處理容器之蓋體、和在前述處理容器內使基板旋轉之基板旋轉構件、和將塗佈液吐出到基板之塗佈液吐出噴嘴、和於前述處理容器內，形成可調整塗佈膜膜厚的氣流之氣流形成部。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (3)

根據前述本發明之第 1 觀點及第 2 觀點，因於處理容器內，設有形成可調整基板膜厚的氣流之氣流形成部，故可藉由根據塗佈液溫度等變化縮小塗佈膜厚變動，即可調整塗佈膜的膜厚。亦即，根據本發明者的實驗結果，發現可藉由在處理容器內形成氣流，使塗佈膜的膜厚形成變化，因而可藉由對應所形成的膜厚側面 (profile) 而形成所期望的氣流來調整膜厚，即可令膜厚均一化，直到完成本發明為止。

例如設有被安裝在處理容器之蓋體，以安裝蓋體的狀態來調整塗佈膜的膜厚時，會比不存在蓋體時更易令膜厚均一化，但即便是這樣，例如還是會發生基板中央的膜厚變厚的情形。此時，即藉由在蓋體之下面的一定位置形成突起構件，而當作氣流形成部，當蓋體與基板及處理容器一同旋轉之際，即可經由突起構件在處理容器內的一定位置形成氣流，就能藉此調整膜厚。例如藉由在蓋體之下面的中央形成突起構件，就能在處理容器內的中央部形成氣流，而能調整中央部的膜厚。藉此獲得均一膜厚的塗佈膜。

又，連在處理容器不安裝蓋體以及安裝蓋體的任一情況，藉由在處理容器內之基板正上方的一定位置設置送風手段而形成氣流以作為氣流形成部，就能在處理容器內的一定位置形成氣流，藉此即可調整膜厚而獲得均一膜厚的塗佈膜。

根據本發明之第 3 觀點，乃針對於基板表面上塗敷塗

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (4)

佈液之塗佈處理裝置，其具備有：在上部具有開口部，且用來收容基板之處理容器、和在前述處理容器內使基板旋轉之基板旋轉構件、和被安裝在前述處理容器，具有開口之蓋體、和通過此蓋體的開口，而將塗佈液吐出到基板之塗佈液吐出噴嘴、和欲閉塞前述蓋體的開口之小蓋、和用來送前述小蓋並將前述小蓋安裝在前述蓋體的開口之小蓋搬送手段、和被設在前述小蓋的下面，當前述小蓋被安裝在前述蓋體的開口之際，被定位在前述處理容器內之突起構件。

就前述本發明之第 3 觀點來看，因設有：具有開口之蓋體、和欲閉塞其開口之小蓋，故可通過環狀的蓋體之開口，而從塗佈液吐出噴嘴將塗佈液吐出到基板，於塗佈液吐出結束後，於環狀的蓋體之開口安裝上小蓋，就可調整膜厚。因此就連塗佈液吐出時旋轉基板的所謂動態塗佈方式，都能在塗佈液吐出時，利用環狀的蓋體防止塗佈液向外部飛散，於塗佈液吐出後，還可利用環狀的蓋體和小蓋，防止塗佈液向外部飛散，從塗佈開始時到結束時均可確實的防止塗佈液飛散。

但就此種裝置來看，塗佈液吐出噴嘴通常是從蓋體中央的開口被插入，從塗佈液吐出噴嘴吐出作為塗佈液的抗蝕液，而在基板形成抗蝕液膜之際，使塗佈膜對應其開口的部分更快進行乾燥，又，在處理容器內之開口正下方的部分亦即中央部分，易形成氣流的特異區域。因此，以安裝小蓋的狀態而使基板旋轉來調整膜厚之際，會發生基板

五、發明說明 (5)

中心部的抗蝕液膜之膜厚變厚的問題。

對此，如上所述，藉由在小蓋的下面設置突起構件，當小蓋被安裝在蓋體的開口之際，其突起構件就會被定位在處理容器內，當處理容器、蓋體、小蓋與基板一同旋轉之際，會使處理容器內產生氣流，加以調整抗蝕液膜等之塗佈膜膜厚，就能獲得均一膜厚的塗佈膜。

〔發明之實施形態〕

以下參照所附圖面，針對本發明之實施形態做詳細說明。

第 1 圖係為表示本發明所適用之 L C D 基板的抗蝕液塗佈、顯像處理系統之平面圖。

此塗佈、顯像處理系統係具備有：載置用來收容複數個基板 G 的晶圓匣盒 C 之晶圓匣盒站 1、和具備有對基板 G 施行包括抗蝕液塗佈及顯像的一連處理的複數個處理單元之處理部 2、和在與曝光裝置（圖未示）之間進行交接基板 G 之介面部 3；在處理部 2 的兩端分別配置有晶圓匣盒站 1 及介面部 3。

晶圓匣盒站 1 係具備有欲在晶圓匣盒 C 和處理部 2 之間進行搬送 L C D 基板 G 之搬送機構 10。並於晶圓匣盒站 1 進行晶圓匣盒 C 的搬入出。又，搬送機構 10 係具備有可以在沿著晶圓匣盒之配列方向而設的搬送路 10a 上移動之搬送臂 11；藉由此搬送臂 11 在晶圓匣盒 C 和處理部 2 之間進行搬送基板 G。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (6)

處理部 2 係分成前段部 2 a 、中段部 2 b 和後段部 2 c ，分別在中央具有搬送路 1 2 、 1 3 、 1 4 ，且在該些搬送路的兩側，配設各處理單元。

並在該些之間設有中繼部 1 5 、 1 6 。前段部 2 a 係具備有可沿著搬送路 1 2 而移動之主搬送裝置 1 7 ，在搬送路 1 2 的一方係配置 2 個洗滌單元 (S C R) 2 1 a 、 2 1 b ，在搬送路 1 2 的另一方係配置有： 2 段重疊紫外線照射單元 (U V) 與冷卻單元 (C O L) 之處理區塊 2 5 、 2 段重疊加熱處理單元 (H P) 之處理區塊 2 6 及 2 段重疊冷卻單元 (C O L) 之處理區塊 2 7 。

又，中段部 2 b 係具備有可沿著搬送路 1 3 而移動之主搬送裝置 1 8 ，在搬送路 1 3 的一方係一體式地設有抗蝕液塗佈處理單元 (C T) 2 2 及除去基板 G 之周緣部的抗蝕液之周緣抗蝕液除去單元 (E R) 2 3 ，在搬送路 1 3 的另一方係配置有： 2 段重疊加熱處理單元 (H P) 之處理區塊 2 8 、上下重疊加熱處理單元 (H P) 與冷卻處理單元 (C O L) 之處理區塊 2 9 、及上下重疊黏著力促進膜塗佈處理單元 (A D) 與冷卻單元 (C O L) 之處理區塊 3 0 。

進而，後段部 2 c 係具備有可沿著搬送路 1 4 而移動之主搬送裝置 1 9 ，在搬送路 1 4 的一方係配置有 3 個顯像處理單元 (D E V) 2 4 a 、 2 4 b 、 2 4 c ，在搬送路 1 4 的另一方係配置有： 2 段重疊加熱處理單元 (H P) 之處理區塊 3 1 、及與加熱處理單元 (H P) 和冷卻處

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (7)

理單元 (C O L) 一同上下重疊之處理區塊 3 2 、 3 3 。

再者，處理部 2 係為隔著搬送路，在一方只配置像是洗滌處理單元 2 1 a 、抗蝕處理單元 2 2 、顯像處理單元 2 4 a 的旋轉系單元，在另一方只配置加熱處理單元或冷卻處理單元等熱系處理單元的構造。

又，在中繼部 1 5 、 1 6 之旋轉系單元配置側的部分配置藥液供給單元 3 4 ，進而設有用來進行保養主搬送裝置之空間 3 5 。

前述主搬送裝置 1 7 ， 1 8 ， 1 9 係分別具備有水平面內之 2 方向的 X 軸驅動機構、 Y 軸驅動機構、及垂直方向之 Z 軸驅動機構，更具備有於中心以 Z 軸做旋轉之旋轉驅動機構，分別具有支持基板 G 之臂 1 7 a ， 1 8 a ， 1 9 a 。

前述主搬送裝置 1 7 係具有在與搬送機構 1 0 的臂 1 1 之間來交接基板 G 的同時，針對前段部 2 a 的各處理單元加以搬入、搬出基板 G ，進而在與中繼部 1 5 之間來交接基板 G 的機能。又，主搬送裝置 1 8 係具有在與中繼部 1 5 之間來交接基板 G 的同時，針對中段部 2 b 的各處理單元加以搬入、搬出基板 G ，進而在與中繼部 1 6 之間交接基板 G 的機能。

進而，主搬送裝置 1 9 係具有在與中繼部 1 6 之間來交接基板 G 的同時，針對後段部 2 c 的各處理單元加以搬入、搬出基板 G ，進而在與介面部 3 之間來交接基板 G 的機能。再者，中繼部 1 5 、 1 6 亦被當作冷卻板的機能。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (8)

介面部 3 係具備有當在與處理部 2 之間交接基板之際，暫時加以保持基板之伸張站 3 6、和進而被設在其兩側，用來配置緩衝晶圓匣盒之 2 個緩衝站 3 7、和在該些與曝光裝置（圖未示）之間搬入、搬出基板 G 之搬送機構 3 8。搬送機構 3 8 係具備有可沿著伸張站 3 6 及緩衝站 3 7 之配列方向而設的搬送路 3 8 a 上移動之搬送臂 3 9，經由此搬送臂 3 9 而在處理部 2 與曝光裝置之間搬送基板 G。

此種藉由集合各處理單元而令之一體化，即可達到省空間化及處理效率化。

就按此所構成的抗蝕液塗佈、顯像處理系統來看，晶圓匣盒 C 內的基板 G 被會搬送到處理部，在處理部 2 是先用前段部 2 a 的處理區塊 2 5 之紫外線照射單元（U V）來完成表面改質、洗滌處理，在冷卻處理單元（C O L）被冷卻後，用洗滌單元（S C R）2 1 a，2 1 b 來施行擦磨洗滌，在處理區塊 2 6 的任一加熱處理單元（H P）被加熱乾燥後，會在處理區塊 2 7 之任一冷卻單元（C O L）被冷卻。

其後，基板 G 會被搬送到中段部 2 b，為提高抗蝕液的附著性，故而在處理區塊 3 0 之上段的黏著力促進膜塗佈處理單元（A D）被疎水化處理（H M D S 處理），用下段的冷卻處理單元（C O L）冷卻後，用抗蝕液塗佈處理單元（C T）2 2 來塗佈抗蝕液，用周緣抗蝕液除去單元（E R）2 3 除去基板 G 周緣多餘的抗蝕液。其後，基

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (9)

板 G 會在中段部 2 b 中的加熱處理單元 (H P) 之一被預先烘烤處理，並在處理區塊 2 9 或 3 0 之下段的冷卻單元 (C O L) 被冷卻。

其後，基板 G 會從中繼部 1 6 用主搬送裝置 1 9 而介於介面部 3 被搬送到曝光裝置，在此被曝光成一定圖案。而基板 G 會再介於介面部 3 被搬入，對應需求而在後段部 2 c 的處理區塊 3 1，3 2，3 3 之任一加熱處理單元 (H P) 施行預先曝光烘烤處理後，在顯像處理單元 (D E V) 2 4 a，2 4 b，2 4 c 的任一被顯像處理，形成一定的電路圖案。被顯像處理的基板 G 用後段部 2 c 的任一加熱處理單元 (H P) 施行事後烘烤處理後，會被任一冷卻單元 (C O L) 冷卻，經由主搬送裝置 1 9，1 8，1 7 及搬送機構 1 0 被收容在晶圓匣盒站 1 上的一定晶圓匣盒。

其次，針對有關本發明之其中一實施形態的抗蝕液塗佈處理單元 (C T) 2 2 做說明。第 2 圖及第 3 圖係為有關本發明之其中一實施形態的抗蝕液塗佈處理單元之模擬斷面圖，第 2 圖係為表示安裝小蓋之前的狀態圖，第 3 圖係為安裝小蓋的狀態圖。

如第 2 圖所示，在抗蝕液塗佈單元 (C T) 2 2 例如設有旋轉自如的經由驅動裝置 4 0 被旋轉的旋轉夾頭 4 1，L C D 基板 G 是其表面一邊呈水平一邊被吸附的載置在此旋轉夾頭 4 1 上。又，設有收納基板的容器，例如與此旋轉夾頭 4 1 一起旋轉，且從下方包圍旋轉夾頭 4 1 及基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (10)

板 G 的有底圓筒形狀之旋轉杯 (處理容器) 4 2 。

在此旋轉杯 4 2 的外周側配置有與旋轉杯 4 2 的外周側一起覆蓋下方側之中空環狀的廢液杯 4 4 。此廢液杯 4 4 係可將塗佈抗蝕液時所飛散的抗蝕液導向下方。

在旋轉杯 4 2 的上部開口係安裝一利用圖未示的安裝臂，被安裝在中央部具有開口 4 6 之環狀蓋體 4 5 。此環狀蓋體 4 5 在旋轉杯 4 2 與基板 G 一起被旋轉之際，會與旋轉杯 4 2 一起旋轉。在此蓋體 4 5 的開口 4 6 係立設一爲了在吐出抗蝕液時，用來防止抗蝕液飛散之圓筒狀的筒狀構件 4 7 。

在旋轉杯 4 2 的上方係安裝一利用圖未示的安裝臂，而被安裝之外蓋 6 0 ，在此外蓋上係立設一支持柱 5 0 及支持柱 5 4 。

從支持柱 5 0 延長一在前端具有欲對基板 G 供給抗蝕液或溶劑的噴頭 4 9 之臂 4 8 。在此噴頭 4 9 係設有由塗佈液吐出噴嘴，例如吐出抗蝕液之抗蝕液吐出噴嘴 5 1 、和欲吐出稀薄劑等溶劑之溶劑吐出噴嘴 5 2 所形成的多系統噴嘴單元。

又，臂 4 8 係利用支持柱 5 0 內的機構 (圖未示) ，被構成可擺動及可昇降，在吐出抗蝕液或溶劑時，抗蝕液吐出噴嘴 5 1 或溶劑吐出噴嘴 5 2 是在基板 G 的上方，而位在環狀蓋體 4 5 之開口 4 6 上方的一方，於吐出抗蝕液等後，如第 3 圖所示，會被移動到退後位置。

在此環狀蓋體 4 5 的開口 4 6 係構成安裝有小蓋 5 3

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (11)

。此小蓋 5 3 是藉由設成從支持柱 5 4 延伸出的搬送臂 5 5 被搬送的。此搬送臂 5 5 是經由支持柱 5 4 內的機構 (圖未示) 被構成自如昇降，在其前端具有欲卡止小蓋 5 3 的卡止部 5 6 之卡止爪 5 7。而搬送臂 5 5 是懸吊著小蓋 5 3，如第 3 圖所示，開口 4 6 安裝小蓋 5 3。小蓋 5 3 會經由適當的密封機構 (圖未示) 被密封。

在小蓋 5 3 的下面設有突起構件 5 3 a。小蓋 5 3 的下面是與蓋體 4 5 的下面呈同一平面，突起構件 5 3 a 則於小蓋 5 3 被安裝在蓋體 4 5 的開口 4 6 之際，被定位在旋轉杯 4 2 內。並於抗蝕液被擴散之際，小蓋 5 3 經由與基板 G、旋轉杯 4 2 及蓋體 4 5 一起旋轉，而利用突起構件 5 3 a 於旋轉杯 4 2 內形成氣流。亦即，突起構件 5 3 a 是作為氣流形成部的機能。經由變更此突起構件 5 3 a 的形狀，即可調整氣流。

又，在旋轉杯 4 2 的底部之外周側部分，乃於圓周上設有複數個空氣流出孔 5 8，在環狀蓋體 4 5 的外周側部分，乃於圓周上設有複數個空氣流入孔 5 9。經由使旋轉杯 4 2 旋轉，使旋轉杯 4 2 內的空氣發生離心力，如第 2 圖及第 3 圖以箭頭所示，空氣會從旋轉杯 4 2 的流出孔 5 8 流出到外部的同時，空氣會介於蓋體 4 5 的流入孔 5 9 而從外部流入，形成氣流。亦即，此空氣的流入孔 5 9 及流出孔 5 8 也是作為氣流形成部的機能。並經由變更此流出孔 5 8 及流入孔 5 9 的大小，就可調整氣流。

前述突起構件 5 3 a 的形狀並未被特別限定，但只要

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (12)

能適度調整抗蝕液膜的膜厚即可。例如，可為第 4 A 圖所示的十字型突起構件 5 3 a、設有第 4 B 圖所示的 4 個圓盤之突起構件 5 3 a、第 4 C 圖所示的放射狀之突起構件 5 3 a、第 4 D 圖所示的螺旋槳狀之突起構件 5 3 a。

例如突起構件 5 3 a 為十字型時，如第 1 0 圖所示，構成十字型的 4 個構件之長度為 5 m m、高度 H 為 3 m m 左右，材質例如最好為樹脂。

又，第 2 圖及第 3 圖所示構成作成小蓋 5 3 的下面與蓋體 4 5 的下面呈同一平面，但如第 1 1 圖所示，也可構成將小蓋 5 3 的下面作成位在比蓋體 4 5 的下面更上部，而與突起構件 5 3 a 的下部和蓋體 4 5 的下面呈同一平面。藉此，就可避免經由設計突起構件 5 3 a 而引起對基板 G 發生轉印的情形。

更如第 1 2 圖所示，在突起構件 5 3 a 的基部設有欲直立或倒平突起構件 5 3 a 之驅動機構 1 2 1，為基板 G 的旋轉速度為加速狀態時，突起構件 5 3 a 為直立的，而當基板 G 的旋轉速度為定速狀態時，突起構件 5 3 a 即可虛線所示的倒平狀。藉此，就可儘量限制亂流。

又，不僅以上的突起構件 5 3 a 可作為氣流形成部，如第 1 3 圖所示，例如可構成在小蓋 5 3 的下面設有氮噴出部 1 3 1，從此氮噴出部 1 3 1 噴出氮氣，形成所期望的氣流。

其次，針對藉由按此構成的抗蝕液塗佈單元 (C T) 在基板 G 的表面形成抗蝕液膜之際的動作做一說明。第 5

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (13)

圖係為表示 L C D 基板之處理時間和旋轉速度的關係之座標圖。

首先，如第 2 圖所示，環狀蓋體 4 5 經由圖未示的搬送臂從旋轉杯 4 2 被取下的同時，基板 G 即經由圖未示的搬送臂被搬送到旋轉夾頭 4 1 上並被真空吸附。

環狀蓋體 4 5 則經由圖未示的搬送臂被安裝在旋轉杯 4 2 的上部開口，其次，抗蝕液吐出噴嘴 5 1 及溶劑吐出噴嘴 5 2 是在基板 G 的上方，被定位在環狀蓋體 4 5 的開口 4 6 之上方。

如第 5 圖所示，在基板 G 開始旋轉前，從溶劑吐出噴嘴 5 2，通過環狀蓋體 4 5 的開口 4 6 對基板 G 吐出稀薄劑等溶劑。其次，基板 G 及旋轉杯 4 2 開始旋轉的同時，從抗蝕液吐出噴嘴 5 1 通過蓋體 4 5 的開口 4 6 而對基板 G 吐出抗蝕液，一邊保持擴散進展的稀薄劑預先沾濕效果一邊進展抗蝕液，而在基板 G 上形成抗蝕液膜。此溶劑及抗蝕液吐出時，即可經由環狀蓋體 4 5 防止溶劑及抗蝕液向外部飛散。

其後，溶劑吐出噴嘴 5 2 和抗蝕液吐出噴嘴 5 1 乃如第 3 圖所示，被移動到退後位置的同時，基板 G 及旋轉杯 4 2 的旋轉速度例如會被上昇到 1 5 0 0 r p m，此旋轉速度從時間 T 2 被維持到 T 3 後，降低旋轉速度，在時間 T 4 停止基板 G 及旋轉杯 4 2。

在此基板 G 及旋轉杯 4 2 的停止中，如第 3 圖所示，小蓋 5 3 會經由搬送臂 5 5 被搬送，並在時間 T 5 被安裝

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (14)

在環狀蓋體 4 5 的開口 4 6 。具體而言，是經由搬送臂 5 5 被懸吊的小蓋 5 3 會被插入筒狀構件 4 7 內，卡止爪 5 7 會被解除，而小蓋 5 3 會以被嵌合在開口 4 6 的狀態被安裝，並利用密封機構（圖未示）被密封。

其次，如第 5 圖所示，於時間 T 6 開始旋轉基板 G 及旋轉杯 4 2，旋轉速度例如會被上昇到 1 3 4 0 r p m，並維持此旋轉速度，就可調整抗蝕液膜的膜厚。此時，被安裝在環狀蓋體 4 5 之開口 4 6 的小蓋 5 3 就會與基板 G、旋轉杯 4 2 及蓋體 4 5 一起被旋轉。

調整此抗蝕液膜厚之際，由於在環狀蓋體 4 5 的開口 4 6 安裝小蓋 5 3，故可確實防止抗蝕液向外部飛散。又，由於安裝有小蓋 5 3，故可防止空氣從開口 4 6 侵入，不會使基板周圍的處理受到不良影響產生氣流。因此，可均一的形成抗蝕液膜的膜厚。

但是，從環狀蓋體 4 5 的中央開口 4 6 插入抗蝕液吐出噴嘴 5 1，從抗蝕液吐出噴嘴 5 1 吐出抗蝕液，而對基板 G 形成抗蝕液膜之際，對應於抗蝕液膜之開口 4 6 的部分的乾燥會更快進行，還很容易在旋轉杯 4 2 內的開口 4 6 正下方的部分亦即中央部分形成氣流的特異區域。因此，在小蓋 5 3 不具有突起構件 5 3 a 的狀況下，以安裝小蓋 5 3 的狀態而使基板 G 旋轉來調整抗蝕液膜的膜厚之際，會發生基板 G 中心部的抗蝕液膜之膜厚變厚的問題。

對此，如本實施形態，在小蓋 5 3 的下面設置突起構件 5 3 a 做為氣流形成部，小蓋 5 3 被安裝在蓋體 4 5 的

五、發明說明 (15)

開口 4 6 之際，其突起構件 5 3 a 會被定位在旋轉杯 4 2 內，藉此就可在旋轉杯 4 2、蓋體 4 5 及小蓋 5 3 與基板 G 一起被旋轉之際，在旋轉杯 4 2 內形成氣流，即可藉由此氣流來調整抗蝕液膜的膜厚。藉此就可獲得均一膜厚的抗蝕液膜。

又，經由旋轉杯 4 2 的旋轉，使旋轉杯 4 2 內的空氣產生離心力，如第 2 圖及第 3 圖以箭頭所示，介於蓋體 4 5 的流入孔 5 9 從外部流入空氣的同時，空氣會從旋轉杯 4 2 的流出孔 5 8 流出外部形成氣流。亦即，空氣的流入孔 5 9 及流出孔 5 8 也是作為輔助性的氣流形成部的機能。就可藉由控制此氣流，調整基板 G 周邊的抗蝕液乾燥速度，來控制基板 G 周邊的抗蝕液膜之膜厚，進一步提高抗蝕液膜厚的均一性。

進而又因在外蓋 6 0 之上配置噴嘴驅動機構及小蓋驅動機構，所以噴嘴 5 1，5 2 和小蓋 5 3 的移動量減少，提高生產能力的同時，噴嘴驅動機構及小蓋驅動機構可小型化。又，因在外蓋 6 0 之上載置驅動機構，故將基板 G 搬入、搬出旋轉杯 4 2 內之際，要是將外蓋 6 0 及蓋體 4 5 上昇到不會與基板搬送干涉的高度，與其他基板搬送臂干涉的情形就不存在，就可順利地進行基板搬送。

其次，針對在小蓋 5 3 設置突起構件 5 3 a 及不設置的情形，而就實際評估抗蝕液膜之膜厚分佈的結果做一說明。

此例中，乃應用具有直徑 1 5 4 m m 之開口的蓋體，

五、發明說明 (16)

並應用在其下面安裝第 4 C 圖所示的突起構件作為被安裝在其開口的小蓋，以及不安裝突起構件者。再者，突起構件的高度為 6 m m、寬為 1 m m。應用該些並按上述順序進行動態塗佈，加以測定在各點的抗蝕液膜厚。膜厚的測定是將除了 5 5 0 m × 6 7 0 m 之四角形的基板外周 1 0 m m 以外的部分之對角線上，於等間隔在 5 1 點進行。將其結果表示於第 6 圖。如第 6 圖所示，可以確認的是對於應用未安裝突起構件的小蓋之狀況，針對基板中央部之膜厚有變厚的傾向，而應用突起構件則是在基板中央部的膜厚不會變厚的情況應用的。可是，中央部至外側的兩肩部分的膜厚都會變厚，但這個可以於其後的冷卻單元中因冷卻而更正。但是不用突起構件的情形下，對於中央部變厚時，要更正膜厚一般是很困難的。對此，藉由應用突起構件，可確認的是連此種中央膜厚變厚的狀況下都可調整膜厚而令之均一化。

又，在小蓋的下面設置第 4 A 圖所示的突起構件，求得使抗蝕液溫度變化並按上述順序加以成膜時的抗蝕液膜之膜厚分佈。將其結果表示在第 7 圖。如此圖所示，就算抗蝕液溫度起了變化，可確認的是膜厚側面及平均膜厚幾乎未起變化。由此結果可以確認，按前述手法而進行動態塗佈的場合，藉由在小蓋設置突起構件，不管抗蝕溫度，膜厚都可均一化。暗示此情形下就算不在噴嘴前端部進行抗蝕液的溫度控制，還是可將抗蝕液膜厚變均勻。

其次，針對實際有關本發明的其他實施形態之抗蝕液

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (17)

塗佈處理單元做一說明。本實施形態中，如第 8 圖所示，此例是拆卸自如地設有不形成開口的蓋體 4 5'，在蓋體 4 5' 的下面設有突起構件 6 3。就其他構件來看，與先前實施例相同的關係，故圖中與第 2 圖相同者均標上同一符號而省略說明。

該裝置中在將抗蝕液吐出到基板 G 上的時候，使蓋體經由圖未示的搬送臂退至上方，使基板 G 保持靜止滴下抗蝕液，其次，使基板 G 旋轉而全面擴散抗蝕液，其後，將蓋體 4 5' 載置在旋轉杯 4 2 之上，而將旋轉杯 4 2 呈略密閉狀態，就會使基板 G 與旋轉杯 4 2 及蓋體 4 5' 一起旋轉。連本實施形態也是藉由突起構件 6 3 與蓋體 4 5' 一起被旋轉，就能在旋轉杯 4 2 內產生氣流。並可藉由此氣流來調整基板 G 上的抗蝕液膜之膜厚。此時，欲調整基板中央的膜厚，只要在蓋體 4 5' 的略中央安裝突起構件 6 3，就可針對調整膜厚的部分不在中央的場合，使之對應其位置而令突起構件 6 3 的安裝位置引起變化。

又，以上的抗蝕液塗佈處理單元乃於膜厚調整之際，用蓋體將杯內成為略密閉狀態，使杯與基板一起旋轉，但本發明也適用於以開放型在固定型的杯內加以塗佈抗蝕液的場合。應用半導體晶圓當作基板的場合，通常是不閉塞固定狀態的杯，而是以開放狀態從杯的上方，一邊將控制溫度及濕度的空氣之下游引入杯內一邊進行抗蝕液的塗佈。針對在此種塗佈處理單元適用本發明的場合於第 9 圖做一說明。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (18)

如第 9 圖所示，在被固定式設置的杯 8 1 中，設置可利用圖未示的馬達旋轉之旋轉夾頭 8 2，在此旋轉夾頭 8 2 上吸附保持作為基板的半導體晶圓 W。臂 8 4 係在其前端安裝噴頭 8 3，就可在半導體晶圓 W 之中心的正上方位置和離開杯 8 1 的退後位置之間移動噴頭 8 3。在此噴頭 8 3 安裝有用來吐出抗蝕液吐出噴嘴 8 5、和稀薄劑等溶劑之溶劑吐出噴嘴 8 6，該些抗蝕液吐出噴嘴 8 5 及溶劑吐出噴嘴 8 6 係從圖未示的供給源，分別供給抗蝕液及溶劑。在半導體晶圓 W 之中心部的正上方位置設有筒狀體 9 1，在其中配置有當作氣流形成部之機能的送風手段的風扇 9 2。又，在筒狀體 9 1 及風扇 9 2 的上方，設有將控制溫度及濕度、稀薄劑等溶劑濃度的空氣之下游供給到杯 8 1 內之溫度濕度控制部 9 3。

就此種抗蝕液塗佈處理單元而言，是使噴頭 8 3 移動到半導體晶圓 W 的中央位置，先從溶劑吐出噴嘴 8 6 對半導體晶圓 W 上吐出例如稀薄劑等溶劑，而進行預先沾濕處理，其後從抗蝕液吐出噴嘴 8 5 吐出抗蝕液，使半導體晶圓 W 用一定的的速度旋轉，而將抗蝕液擴散到半導體晶圓 W 的全面。其後使噴頭 8 3 退後，令風扇 9 2 旋轉，而一邊形成氣流一邊使半導體晶圓 W 的旋轉速度上昇，來調整膜厚。在此處理期間中，從溫度濕度控制部 9 3 把控制溫度及濕度的空氣供給到杯 8 1 內。此時，經由風扇 9 2 的旋轉，通常就可形成與下游不同的氣流，藉由令此氣流作用到半導體晶圓 W 的適當位置，就可調整抗蝕液膜厚。圖

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (19)

示的狀況，是在半導體晶圓 W 的中央部經由風扇 9 2 形成下游，就可對半導體晶圓 W 之中央部膜厚變厚的場合完成膜厚調整。又，因設有筒狀體 9 1 所以可局部性受到風扇 9 2 之氣流的作用，就可局部性的調整膜厚。因風扇 9 2 的氣流，下游就不會這樣被驅使，反而會藉由逆轉形成上昇氣流，例如中央部的膜厚為薄的場合，藉由形成此種上昇氣流，就有可能會使膜厚均一化。又，設置風扇的位置也可以在中央部以外，對應欲調整膜厚的部位做各種設定。因而，有助於各種膜厚側面的調整。更可藉由此種氣流的調整，完成膜厚側面的調整，就連杯 8 1 內不控制溫度及濕度的情形，也能進行膜厚控制。

再者，本發明並不限於前述實施形態，可做各種變形。例如前述實施形態是針對在抗蝕液塗佈、顯像處理系統適用本發明的場合所做的說明，但並不限於此。又，以塗佈抗蝕液的場合來表示，但只要是利用自旋式塗佈來形成塗佈膜的情形即可，也可適用其他的塗佈液。進而在前述實施形態中，是以應用 LCD 基板及半導體晶圓作為被處理基板的場合來表示，但並不限於此，也適用於對其他基板的塗佈膜形成。

如以上說明般，按本發明，於處理容器內設有形成可調整基板膜厚的氣流之氣流形成部，藉由就可因塗佈液溫度等變化而縮小塗佈膜厚變動，就可調整塗佈膜的膜厚。

又，設有具有開口之蓋體、和用來閉塞其開口之小蓋，就所謂可動態塗佈方式的塗佈處理裝置來看，是在小蓋

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

五、發明說明 (20)

的下面設有突起構件，當小蓋安裝在蓋體的開口之際，其突起構件會被定位在處理容器內，藉此當處理容器、蓋體、小蓋與基板一起被旋轉之際，使處理容器內產生氣流就能調整抗蝕液膜等之塗佈膜的膜厚，獲得均一膜厚的塗佈膜。

[圖面之簡單說明]

第 1 圖係表示適用本發明為對象的塗佈處理裝置之抗蝕液塗佈、顯像系統之平面圖。

第 2 圖係為表示有關被搭載在前述抗蝕液塗佈顯像系統的本發明之一實施形態的抗蝕液塗佈處理單元加以安裝小蓋前的狀態之斷面圖。

第 3 圖係為表示有關被搭載在前述抗蝕液塗佈顯像系統的本發明之一實施形態的抗蝕液塗佈處理單元加以安裝小蓋後的狀態之斷面圖。

第 4 A 圖～第 4 D 圖係為表示安裝在小蓋下面的突起構件的形狀實例之底面圖。

第 5 圖係表示對 L C D 基板利用抗蝕液施行塗佈處理之際的處理時間和基板旋轉速度之關係的座標圖。

第 6 圖係為在小蓋設有突起構件和不設突起構件的場合來比較基板上的抗蝕液膜之膜厚分佈而示之座標圖。

第 7 圖係表示針對在小蓋設有突起構件的場合，而使抗蝕液溫度變化的場合之基板上的抗蝕液膜之膜厚分佈的座標圖。

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (21)

第 8 圖係為表示有關本發明之他其實施形的抗蝕液塗佈處理單元之斷面圖。

第 9 圖係為表示有關本發明之另一其他實施形態的抗蝕液塗佈處理單元之斷面圖。

第 10 圖係為欲說明十字型的突起構件具體例之立體圖。

第 11 圖係為欲說明突起構件的其他構成例之圖。

第 12 圖係為欲說明突起構件的另一其他構成例之圖。

第 13 圖係為表示氣流形成部之另一其他例之圖。

〔符號之說明〕

22：抗蝕液塗佈處理單元（塗佈處理裝置）

41：旋轉夾頭（基板旋轉手段）

42：旋轉杯（處理容器）

45，45'：蓋體

46：開口

51：抗蝕液吐出噴嘴（塗佈液吐出噴嘴）

52：溶劑吐出噴嘴

53：小蓋

55a，63：突起構件（氣流形成手段）

58：空氣流出孔

59：空氣流入孔（氣流形成手段）

92：風扇

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (22)

G : L C D 基 板

W : 半 導 體 晶 圓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

塗佈處理裝置)

一種塗佈處理裝置，乃藉由在上部設有開口部，且用來收容基板之旋轉杯、和旋轉杯內使基板旋轉之旋轉夾頭、和被安裝在旋轉杯，具有開口之蓋體、和通過蓋體的開口，而將抗蝕液吐出到基板之抗蝕液吐出噴嘴、和用來閉塞蓋體的開口之小蓋、和被設在小蓋的下面，於小蓋被安裝在蓋體的開口時，位於旋轉杯內之突起構件，來構成塗佈處理裝置。藉此於塗敷塗佈液後，就可有效的進行塗佈膜的膜厚調整。

英文發明摘要(發明之名稱：Coating processing apparatus)

A coating processing apparatus is structured by a rotating cup having an opening portion on the top thereof for housing a substrate, a spin chuck for rotating the substrate in the rotating cup, a lid body having an opening and attached to the rotating cup, a resist solution discharge nozzle for discharging a resist solution onto the substrate through the opening of the lid body, a small lid for blocking up the opening of the lid body, and a protrusion member provided on the underneath surface of the small lid to be positioned inside the rotating cup when the small lid is attached into the opening of the lid body. Thus, adjustment of a film thickness of a coating film after a coating solution is coated can be effectively performed.

請背面之注意事項再填寫本頁各欄

all

線

六、申請專利範圍

1．一種塗佈處理裝置，乃屬於在基板表面上塗敷塗佈液之塗佈處理裝置，其特徵為具備有：

在上部具有開口部，且用來收容基板之處理容器、和在前述處理容器內使基板旋轉之基板旋轉構件、和將塗佈液吐出到基板之塗佈液吐出噴嘴、和於前述處理容器內，形成可調整塗佈膜之膜厚的氣流之氣流形成部。

2．如申請專利範圍第1項所記載之塗佈處理裝置，具備有被安裝在前述處理容器之蓋體。

3．如申請專利範圍第2項所記載之塗佈處理裝置，前述氣流形成部係具備有被設在前述蓋體下面之一定位置的突起構件。

4．如申請專利範圍第3項所記載之塗佈處理裝置，前述突起構件係被設在利用前述基板旋轉構件旋轉的基板之略旋轉中心。

5．如申請專利範圍第4項所記載之塗佈處理裝置，前述突起構件係十字型的突起在基板之略旋轉中心。

6．如申請專利範圍第4項所記載之塗佈處理裝置，前述突起構件係在基板的略旋轉中心突起4個圓盤。

7．如申請專利範圍第4項所記載之塗佈處理裝置，前述突起構件係放射狀的突起在基板的略旋轉中心。

8．如申請專利範圍第4項所記載之塗佈處理裝置，前述突起構件螺旋槳狀的突起在基板的略旋轉中心。

9．如申請專利範圍第3項所記載之塗佈處理裝置，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表
訂
線

六、申請專利範圍

更具備有欲令前述突起構件直立或倒平之驅動機構。

1 0 . 如申請專利範圍第 2 項所記載之塗佈處理裝置，前述氣流形成部係具備有被設在前述蓋之下面的氣體噴出部。

1 1 . 如申請專利範圍第 1 項所記載之塗佈處理裝置，前述氣流形成部係具備有被設在前述處理容器內的基板正上方之一定位置的送風手段。

1 2 . 一種塗佈處理裝置，乃屬於在基板表面上塗敷塗佈液之塗佈處理裝置，其特徵為具備有：

在上部具有開口部，且用來收容基板之處理容器、和
在前述處理容器內使基板旋轉之基板旋轉構件、和
被安裝在前述處理容器，具有開口之蓋體、和
通過此蓋體的開口，而將塗佈液吐出到基板之塗佈液
吐出噴嘴、和

用來閉塞前述蓋體的開口之小蓋、和
被設在前述小蓋的下面，當前述小蓋被安裝在前述蓋體的開口之際被定位在前述處理容器內之突起構件。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項所記載之塗佈處理裝置，前述處理容器係具有：空氣流入孔及空氣流出孔。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 2 項所記載之塗佈處理裝置，前述蓋體的開口係被形成在其中央部。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 2 項所記載之塗佈處理裝置，前述基板旋轉構件會在略與從前述塗佈液吐出噴嘴吐出塗佈液的同時，開始旋轉基板。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

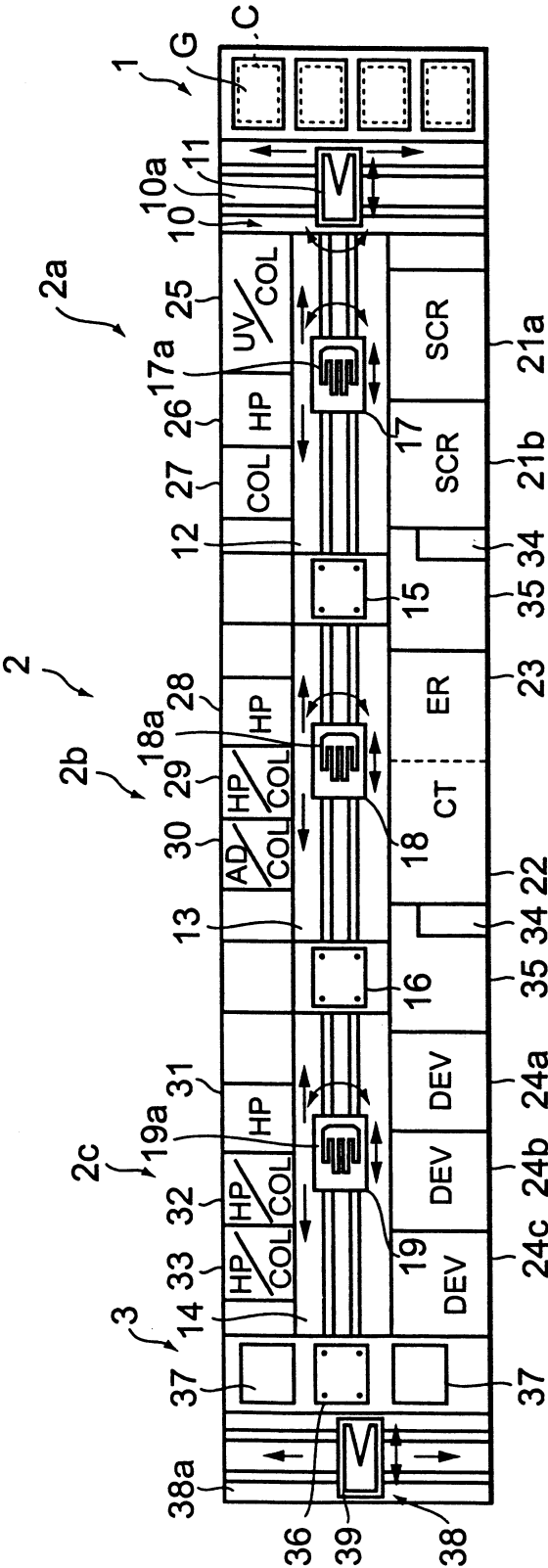
表
訂
線

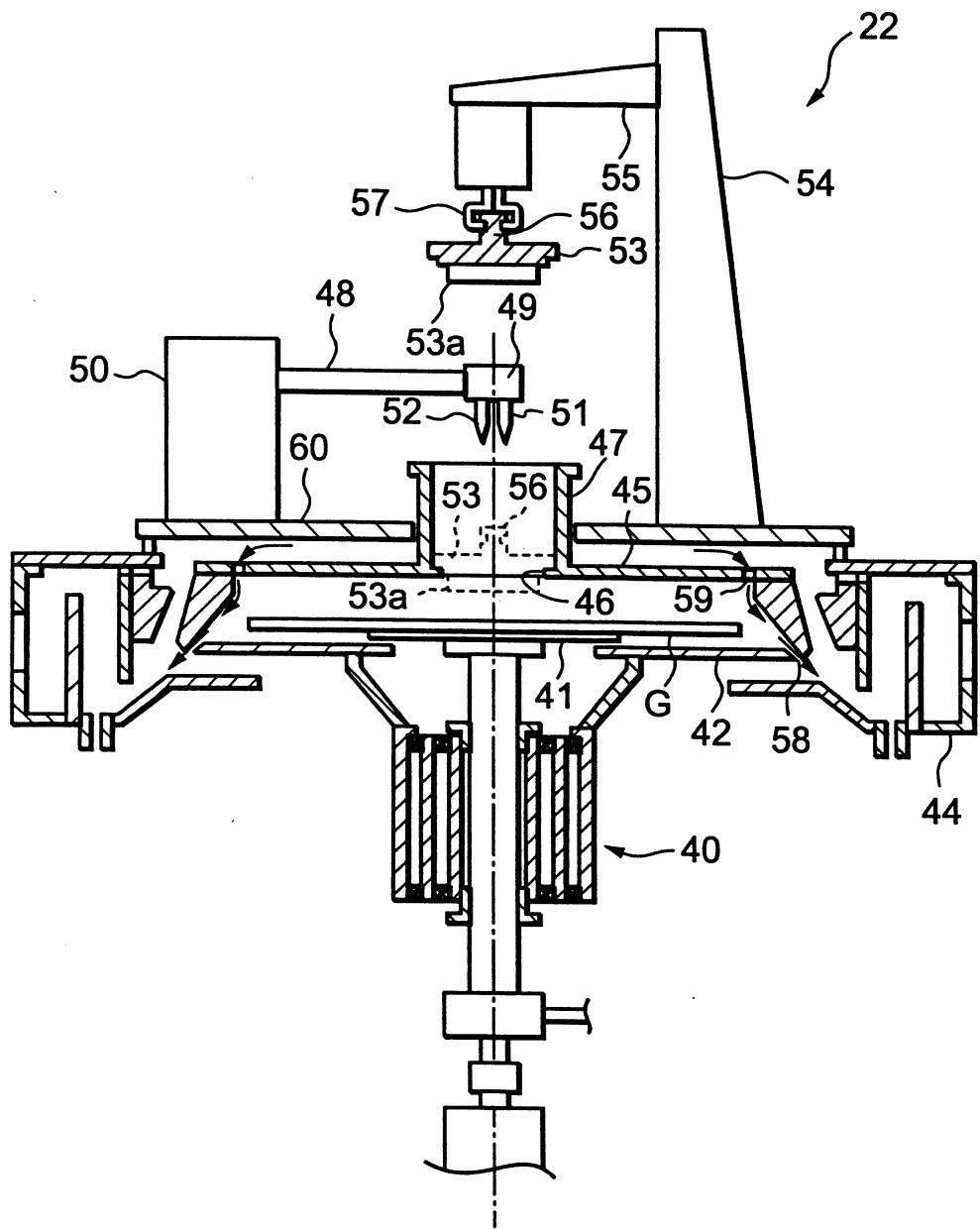
六、申請專利範圍

1 6 . 如申請專利範圍第 1 2 項所記載之塗佈處理裝置，前述突起構件之前端部是在與前述蓋體之背面略同一的面上。

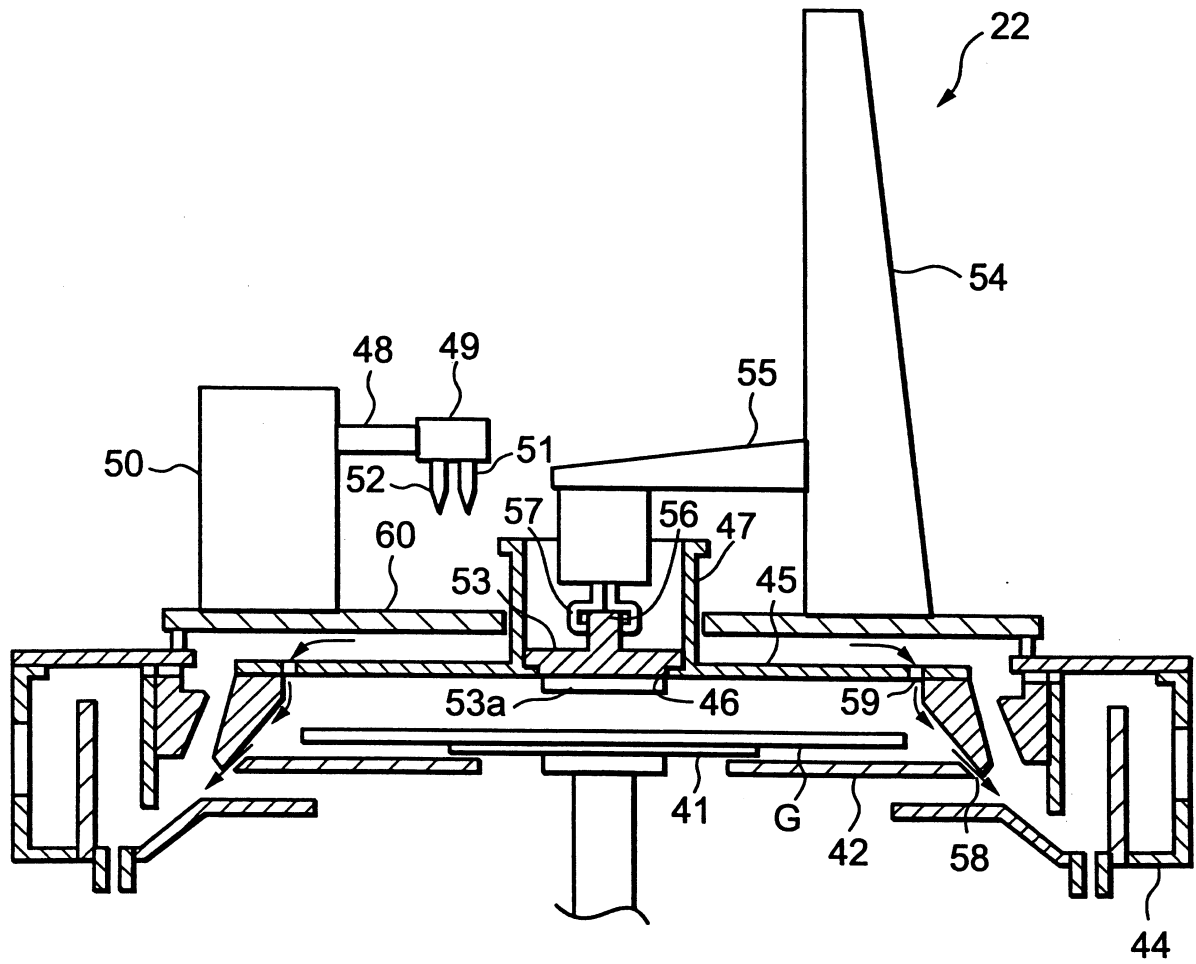
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線



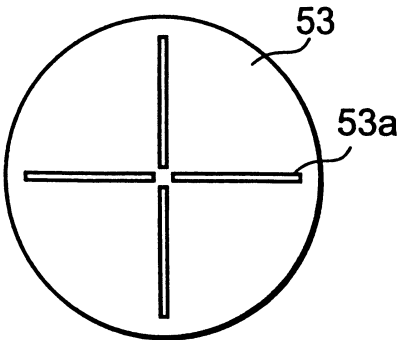


第 2 圖

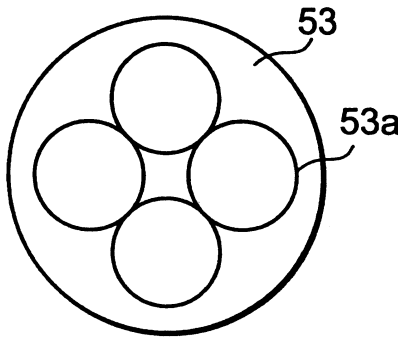


第 3 圖

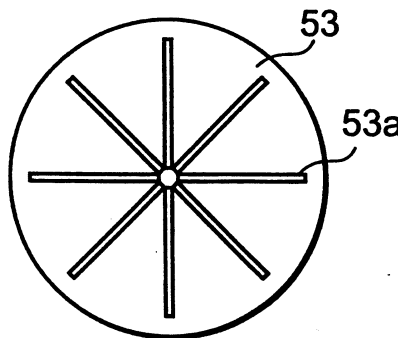
4/11



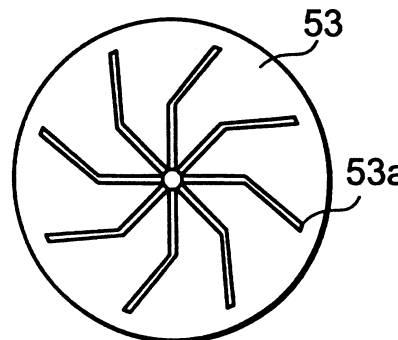
第 4A 圖



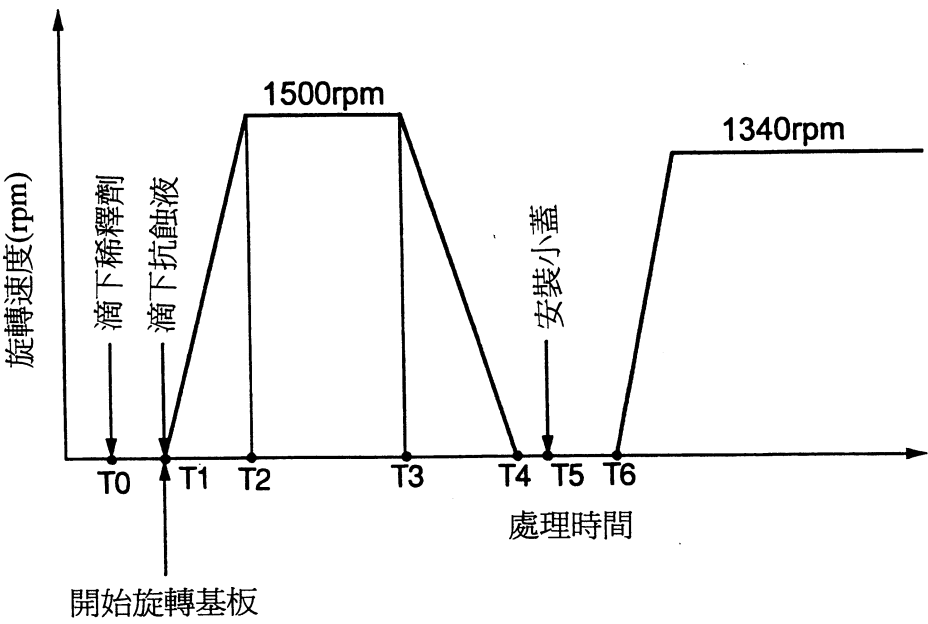
第 4B 圖



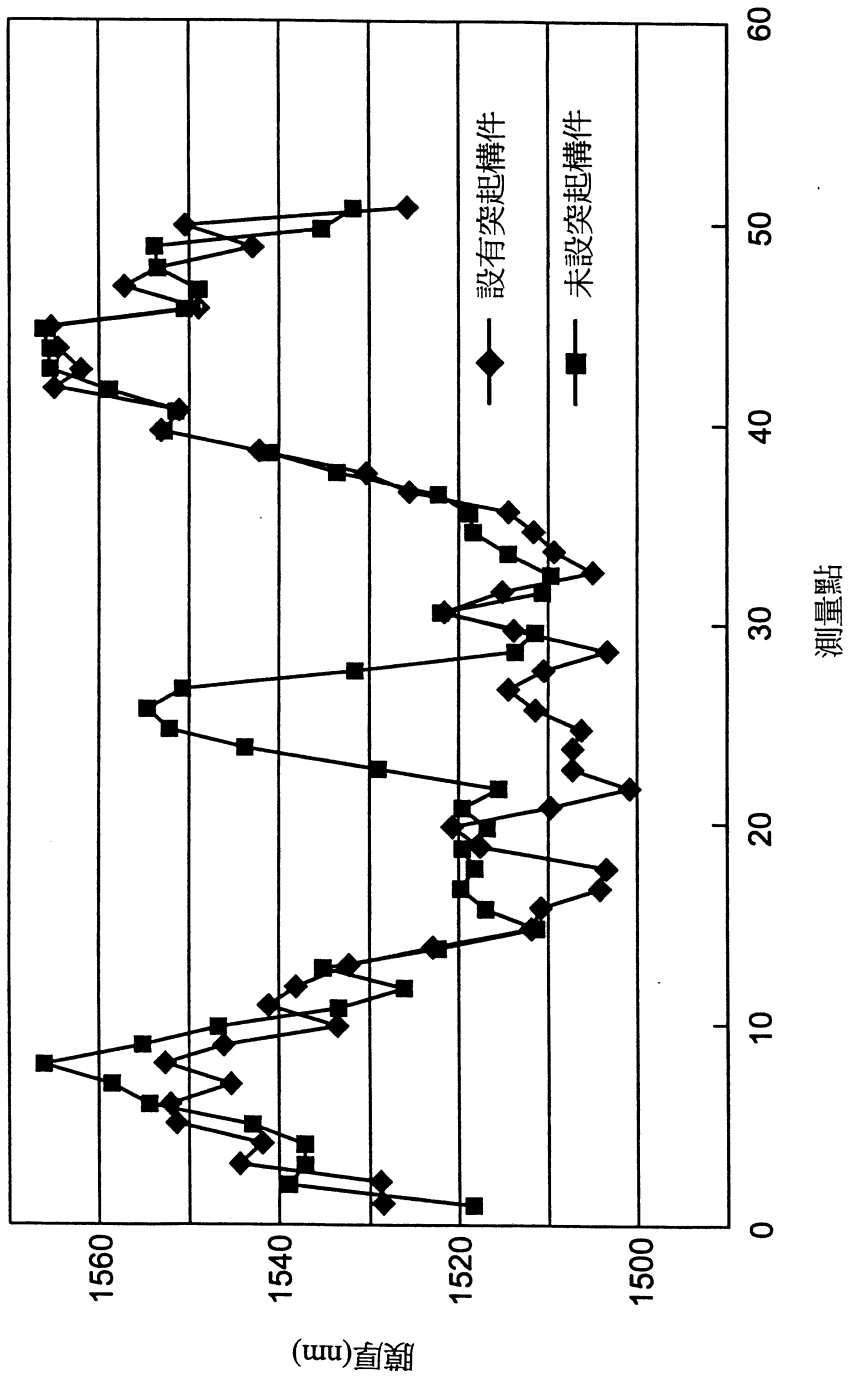
第 4C 圖



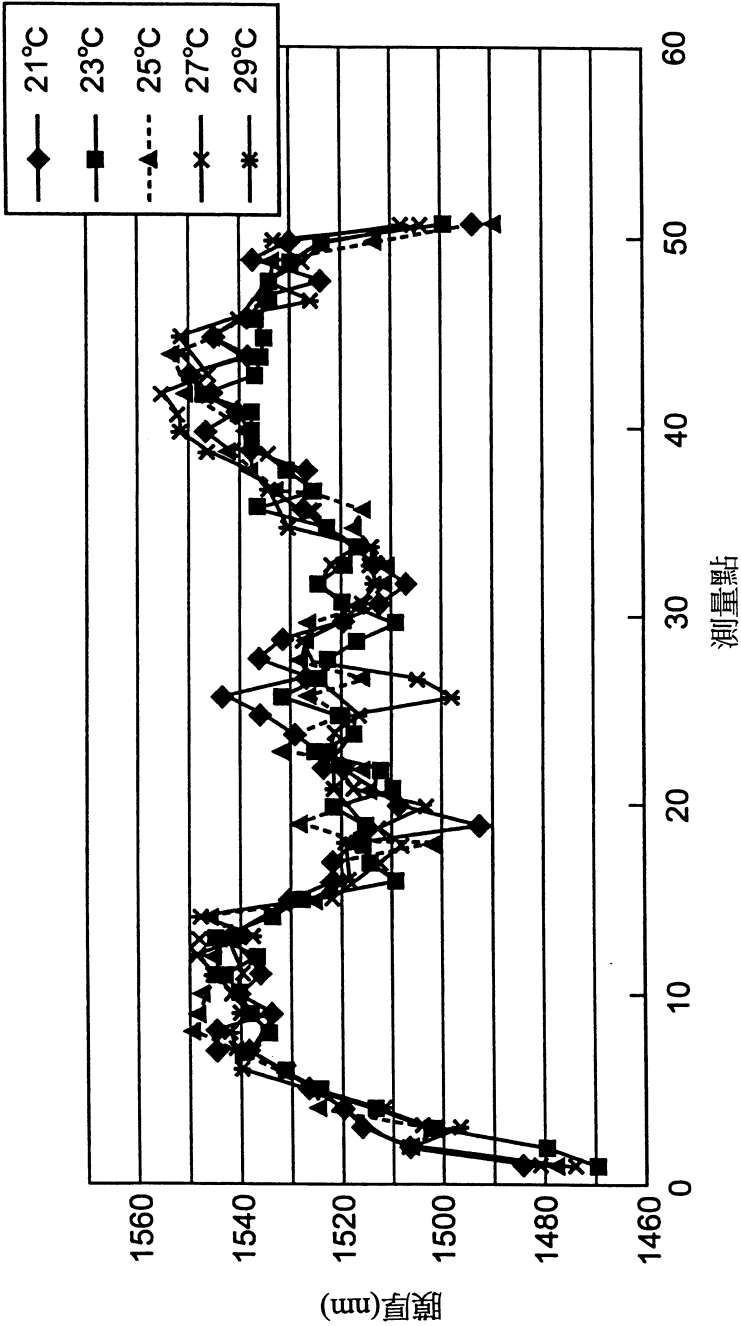
第 4D 圖



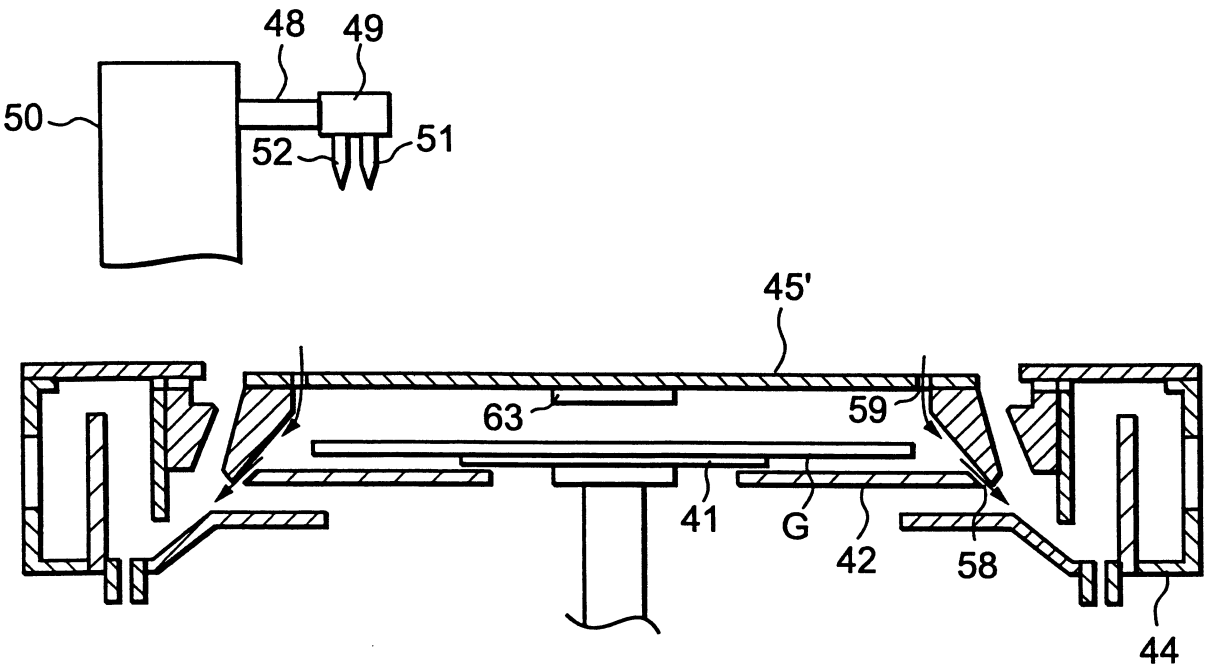
第 5 圖



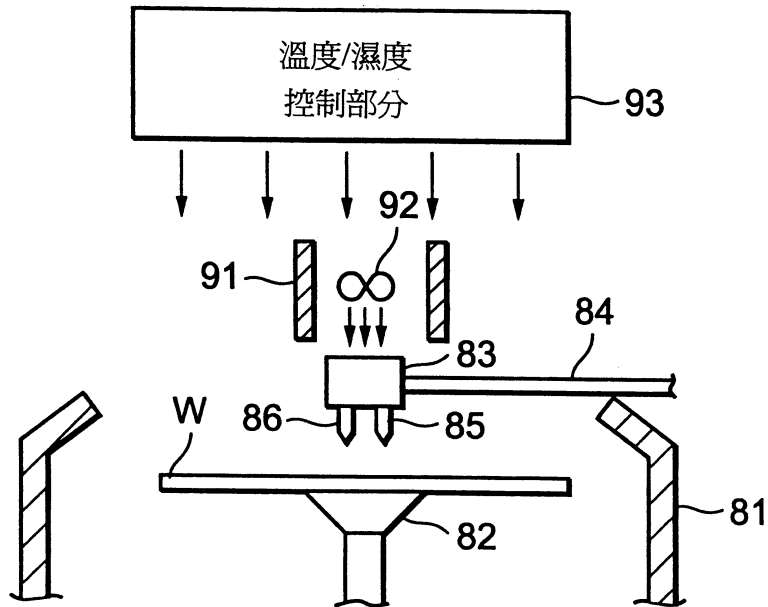
第6圖



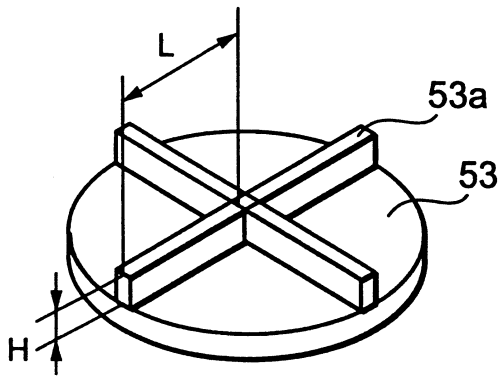
第7圖



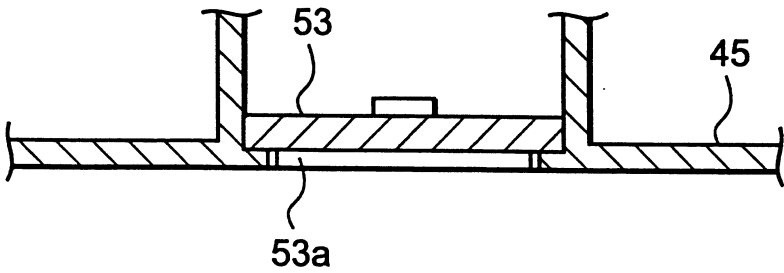
第 8 圖



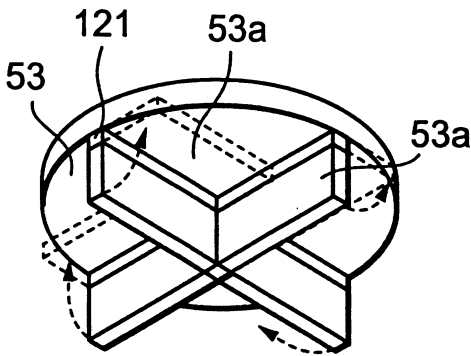
第 9 圖



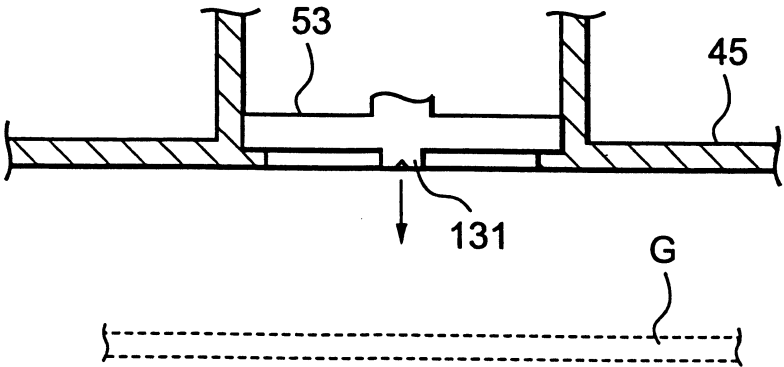
第 1 0 圖



第 1 1 圖



第 1 2 圖



第 1 3 圖