

公告本

申請日期	89 年 4 月 18 日
案 號	89107299
類 別	H01L 21/027

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

457550

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	塗布膜形成方法及塗布裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 高森秀之
	國 籍	(1) 日本 (1) 日本國熊本縣熊本市高平一—五—四六
	住、居所	
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 (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

457550

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號：
1999 年 4 月 19 日 11-110372

，☐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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

〔發明之背景〕

本發明係有關用以形成例如抗蝕劑膜之塗布膜於半導體晶圓等之基板表面上用之塗布膜形成方法及塗布裝置。

例如在半導體裝置之光刻法(照相平版印刷法,微影成像術)過程,將對於半導體晶圓塗布光阻劑(光致抗蝕劑),而使用光刻法技術轉印電路圖案於光阻劑,並予以實施顯像(顯影)處理而形成電路,在於該過程中,包括有塗布抗蝕液於半導體晶圓表面的塗布膜形成過程。

該場合時之抗蝕劑膜之形成方法係如圖13所示,以載置半導體晶圓W於處理容器內之旋轉夾盤(未圖示),並由驅動馬達(電動機)201來轉動。而由風箱式泵等之泵202,將抗蝕液從抗蝕液供應管嘴203滴下於晶圓W之中心部。由而,如在圖13以多數箭標記所示,抗蝕液R會由離心力而從晶圓W之中心部朝向周緣部擴散。而後,持續地旋轉晶圓W,以整理調整擴散於晶圓W上的抗蝕液R之厚度,以形成膜厚為均勻之抗蝕劑膜於晶圓W上之同時,甩開多餘之抗蝕液。

如在圖13以多數之箭標記所示,當抗蝕液R由離心力而從晶圓W之中心部朝向周邊緣部擴散時,抗蝕液R之外周圍的圓形狀輪廓線,會由離心力而逐漸加大其直徑來擴廣,並在最後,會維持該圓狀之下,到達晶圓外邊緣。由而,可令抗蝕液R以形成均勻厚度來塗布於晶圓整面。

然而,當抗蝕液R從晶圓W之中心部朝向周(邊)緣部擴散時,抗蝕液R之圓形狀輪廓線,將如圖14所示,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(2)

並無法維持圓形狀，而會顯現突破該圓形輪廓線朝其外方突出之部分於各處，使得輪廓線形成波形狀。該波形之輪廓線乃被稱為「刮痕波紋 (scratch pad)」，而該情事乃意味著抗蝕液 R 並無法均勻地擴散於晶圓 W 上，而且該程若為過甚時，會產抗蝕液之「塗布之剩餘」，以致具有在晶圓 W 整面上無法形成均勻之抗蝕液膜的膜厚之虞。

而所以會產生該刮痕波紋 S 之原因，乃推測為伴隨著朝外側擴廣抗蝕液 R 之圓形狀輪廓線而會作用大的離心力，使得會顯出突破圓形狀輪廓線之部分於各處之緣故。

由於近年來，為了消滅製造成本等之理由及減少抗蝕劑之消耗量，實施著減少要滴下抗蝕液量之作業，為此，在塗布抗蝕液之前，以塗布稀釋劑等之溶劑來增進抗蝕液之可濕性，以防止刮痕波紋。然而，抗蝕劑量為少之時，在本質上容易產生刮痕波紋，又在溶劑之可濕性不佳時，也容易產生刮痕波紋。

為了防止如此之刮痕波紋且消除「塗布之剩餘」，以往（習知技術）不得不供應較本來所需之量有若干過剩之量的抗蝕劑，使得成為有違反於所謂儘可能地要削減抗蝕劑消耗量之需求的結果。

〔發明之概要〕

本發明之目的，係擬提供一種可防止刮痕波紋之形成或縮小其程度，以消除在基板上形成塗布液之未塗布之部分，使得可減少所使用之塗布液量的塗布膜形成方法及塗

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(3)

布裝置者。

爲了解決上述之課題，依據本發明之觀點，乃一種塗布膜形成方法，係要從塗布液供應管嘴供應塗布液於被收容在處理容器內之基板表面上，以形成塗布膜者，其特徵爲具備有：載置基板於載置台來轉動基板之過程；從前述塗布液供應管嘴吐出塗布液於基板之略中央，以令塗布液從轉動之基板略中央朝向外邊緣擴散之過程；偵測該擴散之塗布液外周的輪廓線之擴廣狀態的過程；及依據前述所偵測之狀態來控制基板之轉速，從前述塗布液供應管嘴之塗布液吐出量及從前述塗布液供應管嘴之塗布液吐出速度中之至少其中之一的過程。

依據本發明之第2觀點，乃一種塗布裝置，其特徵爲具備有：轉動基板用之機構；吐出塗布液於前述轉動基板之略中央的機構；當所吐出之塗布液從轉動中之基板的略中央朝向外邊緣擴散之時，將偵測塗布液外周之輪廓線的擴廣狀態用之偵測機構；及依據前述所偵測之狀態，以控制至少基板之轉速、前述塗布液之吐出量及前述塗布液之吐出速度的其中之一用的機構。

依據本發明人之檢討結果，乃發現刮痕波紋乃大大地依存於塗布液之擴廣速度，當離心力變大而塗布液之擴寬速度成爲所定速度以上之時，就會產生刮痕波紋，倘若適切地控制塗布液之擴廣速度，就可防止刮痕波紋，及刮痕波紋即使有產生，也會在於某程度內並不會造成塗布液之未塗布之部分的原因。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(4)

爲此，於上述本發明，以偵測例如從轉動之基板略中央朝外邊緣擴散之塗布液外周輪廓線之擴廣狀態，並從該輪廓線之擴廣狀態算出擴寬速度，而控制基板之轉速，及／或從前述塗布液供應管嘴的塗布液吐出量或吐出速度，以令該擴寬速度成爲所定速度以下，由而可防止刮痕波紋，使得可防止在基板上具有未塗布之部分，而可塗布塗布液形成均勻之膜厚。因此，並不需要如以往要供應過量之塗布液，可進一步地削減所要塗布之塗布液的量。又以如此地來控制時，事先於塗布液所要塗布之溶劑，即使其可濕性爲不佳之狀態下，也可防止刮痕波紋之產生，可防止產生塗布液之未塗布的部分。

又在上述本發明，以偵測例如從轉動之基板略中央朝向外邊緣擴散之塗布液之外周輪廓線的擴寬狀態，並在從該轉動之基板略中央朝外邊緣擴散時，予以偵測塗布液之外周輪廓線之擴寬狀態，當偵測有突破塗布液外周之輪廓線所形成之刮痕波紋時，就掌握刮痕波紋之直徑方向之寬度，而控制基板之轉速，及／或從前述塗布液供應管嘴的塗布液之吐出量或塗出速度，以令該寬度能形成所定值以下，由而，可防止刮痕波紋會增大成賦與影響給予塗布液之塗布乙事，使得可防止在基板形成未塗布之部分，而可塗布成塗布液具有均勻之膜厚。故在於如此之狀態下，也能同樣地不需要如習知者要供應過量之塗布液，使得可進一步地削減所要使用之塗布液的量，又以如此地來控制時，事先於塗布液所要塗布之溶劑，即使其可濕性爲不佳之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (5)

場合，亦可防止產生塗布液之未塗布之部分。

〔發明之實施形態〕

以下，將參照所附上之圖式來詳細說明有關本發明之實施形態。

圖 1 係顯示使用於實施本發明用之抗蝕劑塗布和顯像處理系統的概略平面圖，圖 2 係其正面圖，圖 3 係其背面圖。

該處理系統具有：做為搬運站之卡匣站 1 0；具有複數之處理單元之處理站 1 1；及與相鄰於處理站 1 1 所配設之曝光裝置（未圖示）要進行授受晶圓 W 用之轉接部（Interface）1 2。

上述卡匣站 1 0 係以裝載做為被處理體之半導體晶圓 W（以下簡稱為晶圓）複數片，例如以 2 5 片為單位於晶圓卡匣 C R 之狀態下，從其他之系統搬入至此一系統，或從此一系統搬出至其他系統，而用以搬運 W 於晶圓卡匣 C R 和處理站 1 1 之間用者。

在於該卡匣站 1 0 係如圖 1 所示，沿著圖中 X 方向形成有複數（在圖中為 4 個）之定位（用）突起 2 0 a 於卡匣載置台 2 0 上，並在該突起 2 0 a 之位置，令各晶圓卡匣 C R 之晶圓出入口能以朝向處理站 1 側成一系列載置。又卡匣站 1 0 具有位於晶卡匣載置台 2 0 和處理站 1 1 之間的晶圓搬運機構 2 1。該晶圓搬運機構 2 1 具有可朝向卡匣排列方向（X 方向）及在於其中之晶圓 W 的晶圓排列方

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明(6)

向(Z方向)移動之晶圓搬運臂21a,而由該搬運臂21a可對於任一之晶圓卡匣CR進行選擇性的接近。又晶圓搬運(用)臂21a乃構成可朝 θ 方向轉動,並對於將後述之屬於處理站11側之第3處理部G₃的對準單元(ALIM)及擴張單元(EXT)也可實施存取。

上述處理站11乃具備有要對於半導體W進行塗布和顯像(顯影)時之一連串過程時用之複數之處理單元,並令該等配置成多層於所定位置,而由該等來一片一片地處理晶圓W。該處理站11係如圖1所示,具有搬運道(路徑)22a於中心部,且在其中配設有主晶圓搬運機構22,並配置所有之處理單元於晶圓搬運道22a周圍。該等之複數處理單元係分成複數之處理部,而各處理部乃沿著垂直方向來配置處理單元成多層。

主晶圓搬運機構22係如圖3所示,將晶圓搬運裝置46裝備成可朝上下方向(Z方向)成升降自如於筒狀支承體49內側。筒狀支承體49乃由馬達(電動機,未圖示)之轉動驅動力而成為可轉動,並伴隨著該轉動,晶圓搬運裝置46也可成為一體轉動。

晶圓搬運裝置46乃具備可朝搬運基台前後方向成移動自如之複數支之保持構件48,並由該等保持構件48來實現在於各處理單元間之晶圓W的授受(交接)。

又如圖1所示,於本實施形態乃實際地配置4個處理部G₁、G₂、G₃、G₄於晶圓搬運道22a周圍,處理部G₅係形成可因應於所需而加以配置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明(7)

在於該等處理部中，第 1 及第 2 之處理部 G_1 、 G_2 係成並列來配置於系統正面（圖 1 中為前面）側，第 3 處理部 G_3 係配置成相鄰於卡匣站 10，第 4 處理部 G_4 則成相鄰於轉接部 12 來配置。又第 5 處理部 G_5 係形成可配置於背面部。

該狀態時，如圖 2 所示，在於第 1 處理部 G_1 ，將配置在於杯狀物 CP 內載置晶圓於旋轉夾盤（未圖示）來進行所定處理用之 2 部的旋轉型處理單元成上下 2 層，而在於本實施形態係從下面以順序重疊要塗布抗蝕劑於晶圓 W 用之抗蝕劑塗布處理單元（COT）及顯像抗蝕劑圖案用之顯像單元（DEV）成 2 層。

以如此地配置抗蝕劑塗布處理單元（COT）等於下層側之理由，乃由於抗蝕液之廢液在於機構性上，在於維修上均較顯像液之廢液在本質上為複雜，因而，當配置塗布處理單元（COT）等於下層，則可緩和其複雜性而配置者。但也可因應於所需而配置抗蝕劑塗布處理單元（COT）等於上層。

於第 3 處理部 G_3 乃如圖 3 所示，重疊載置晶圓 W 於載置台 SP 以進行所定處理用之開放型之處理單元成多層。亦即從下面以順序重疊進行冷卻用之冷卻單元（COL），為增進抗蝕劑之固定性用之所謂進行疏水化處理之黏著單元（AD），要進行對準位置用之對準單元（ALIM），要進行搬入搬出晶圓 W 用之擴張單元（EXT），在曝光處理前或曝光處理後，進而顯像處理後，要對於晶圓 W

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

五、發明說明(8)

進行加熱處理的4個熱板單元(H P)成8層。再者，亦可替代對準單元(A L I M)來配設冷卻單元(C O L)，並使冷卻單元具備對準功能。

第4處理部G₄也重疊有開放型之處理單元成多層。亦即從下面以順序重疊冷卻單元(C O L)、具備冷卻板之晶圓搬入搬出部的擴張和冷卻單元(E X T C O L)、擴張單元(E X T)、冷卻單元(C O L)，及4個熱板單元(H P)成8層。

以如此地，予以配置處理溫度為低之冷卻單元(C O L)、擴張和冷卻單元(E X T C O L)於下層，而配置處理溫度為高之熱板單元(H P)於上層時，就可減少產生單元間之熱性的互相干擾。當然也可形成為任意之多層配置。

以如上述，第5處理部G₅雖可配設於主晶圓搬運機構2 2之背面側，但要配設第5處理部G₅時，配設成可沿著導軌2 5從主晶圓搬運機構2 2朝側方移動。因此，甚至配設了第5處理部G₅之狀態時，也可令其沿著導軌2 5來滑動以確保空間部，使得對於主晶圓搬運機構2 2可容易地從背後進維修作業。該狀態，並不限定於如此之直線狀之移動，甚至構成為可轉動，亦同樣地可意圖確保空間。而做為該第5處理部G₅，基本上可使用與第3及第4之處理部G₃、G₄同樣的具有疊層開放型之處理單元成多層之構造者。

上述轉接部1 2之有關深度方向(X方向)係具有與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明(9)

處理站 1 1 同樣之長度。如圖 1、圖 2 所示，在於該轉接部 1 2 之正面部，配置可搬性之拾取卡匣 C R 和固定型之緩衝卡匣 C R 成 2 層，而在背面部則配設周邊曝光裝置 2 3，中央部則配設有晶圓搬運體 2 4。該晶圓搬運體 2 4 乃形成可朝 X 方向、Z 方向來接近於兩卡匣 C R、B R 及周邊曝光裝置 2 3。又該晶圓搬運體 2 4 可朝 θ 方向轉動，使得也可接近於屬於處理站 1 1 之第 4 處理部 G₄ 之擴張單元 (E X T) 或進而也可接近於相鄰之曝光裝置側之晶圓授受台 (未圖示)。

於如此之抗蝕劑塗布顯像處理系統，首先會在卡匣站 1 0，將晶圓搬運機構 2 1 之晶圓搬運用臂 2 1 a 接近於卡匣載置台 2 0 上之收容有未處理晶圓 W 的晶圓卡匣 C R，並從該卡匣 C R 取出一片晶圓，而搬運至第 3 處理部 G₃ 之擴張單元 (E X T)。

晶圓 W，將從該擴張單元 (E X T) 而由主晶圓搬運機構 2 2 之搬運裝置 4 6 來搬入於處理站 1 1。並在第 3 處理部 G₃ 之對準單元 (A L I M) 被對準位置後，搬運至黏著處理單元 (A D)，且在此處實施要增進抗蝕劑之固定性用之疏水化處理 (H M D S 處理)。由於該處理會帶有加熱，因而，此處理後，晶圓 W 由晶圓搬運裝置 4 6 來搬運至冷卻單元 (C O L) 被冷卻。

完成黏著處理且被冷卻單元 (C O L) 冷卻之晶圓 W，繼續由晶圓搬運裝置 4 6 來搬運至抗蝕劑塗布處理單元 (C O T)，並在此形成塗布膜。完成塗布處理後，晶圓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明(10)

W 將在處理部 G₃、G₄中之某一熱板單元(H P)內實施預烘處理，而後在某一冷卻單元(C O L)予以冷卻。

被冷卻之晶圓 W，將搬運至第 3 處理部 G₃之對準單元(A L I M)，並在該處對準位置後，藉第 4 處理部群 G₄之擴張單元(E X T)來搬運至轉接部 1 2。

於轉接部 1 2，由周邊曝光裝置 2 3 實施周邊曝光而去除多餘之抗蝕劑後，由相鄰於轉接部 1 2 所配設之曝光裝置(未圖示)，依照所定之圖案來對於晶圓 W 之抗蝕劑膜實施曝光處理。

而曝光後之晶圓 W，將再一次回行之轉接部 1 2，並由晶圓搬運體 2 4 來搬運至屬於第 4 處理部 G₄之擴張單元(E X T)。而晶圓 W 乃由晶圓搬運裝置 4 6 被搬運至某一熱板(H P)實施曝光後烘乾處理，接著，由冷卻單元(C O L)來冷卻。

然後，搬運晶圓 W 至顯像單元(D E V)，並在該處實施曝光圖案之顯像。完成顯像後，晶圓 W 將被搬運至任一之熱板單元(H P)而實施顯像後烘乾處理，接著，由冷卻單元(C O L)被冷卻。完成了如此之一連串之處理後，藉第 3 處理單元群 G₃之擴張單元(E X T)來回行至卡匣站 1 0，並被收容於任一之晶圓卡匣 C R。

接著，說明有關抗蝕劑塗布處理單元(C O T)。圖 4 及圖 5 係顯示抗蝕劑塗布處理單元(C O T)的整體結構之概略剖面圖及概略平面圖。

在該抗蝕劑塗布處理單元(C O T)中央部，予以配

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明(11)

置環狀之杯狀物 C P，而旋轉夾盤 5 2 則配置於杯狀物 C P 內側。旋轉夾盤 5 2 將由真空吸著固定保持晶圓 W 之狀態下，由驅動馬達 5 4 被轉動驅動。驅動馬達 5 4 乃被配置成對於設在單元底板 5 0 之開口 5 0 a 可實施升降移動，而藉例如由鋁所形成之帽狀之凸緣構件 5 8 來與例如由氣缸所構成之升降驅動機構 6 0 及升降導引機構 6 2 相結合著。而驅動馬達 5 4 側面安裝有例如由材質 S U S 所形成之筒狀的冷卻套 6 4，而凸緣構件 5 8 係以覆蓋該冷卻套 6 4 之上半部狀來安裝。

與實施抗蝕劑塗布時，凸緣構件 5 8 下端 5 8 a 會在開口 5 0 a 外周附近形成緊密地貼住於單元底板 5 0，而可密閉單元內部。當在旋轉夾盤 5 2 和主晶圓搬運機構 2 2 之保持構件 4 8 之間要進行授受晶圓 W 時，升降驅動機構 6 0 以提升驅動馬達 5 4 及旋轉夾盤 5 2，使得凸緣構件 5 8 下端形從單元底板 5 0 浮起。

要供應抗蝕液於晶圓 W 表面用之抗蝕劑管嘴 8 6 乃藉抗蝕劑供應管 8 8 來連接於抗蝕液供應部 8 9。該抗蝕液管嘴 8 6 乃藉管嘴保持體 1 0 0 來安裝於抗蝕劑管嘴掃描臂 9 2 前端部成裝卸自如。而該抗蝕劑管嘴掃描臂 9 2 乃被安裝於會在單元底板 5 0 上朝一方向 (Y 方向) 所鋪設之導軌 9 4 上可水平移動的垂直支承構件 9 6 上端部，且由未圖示之 Y 方向驅動機構形成能與垂直支承構件 9 6 成一體朝 Y 方向移動。

又抗蝕劑管嘴 8 6 被形成爲一旦吐出抗蝕液後，可吸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (12)

回之狀態，由而，可防止抗蝕液之滴下，同時防止抗蝕液弄乾之情事產生。

再者，抗蝕劑管嘴掃描臂 9 2，爲了能選擇性的安裝抗蝕劑管嘴 8 6 於抗蝕劑管嘴待命部 9 0，也可朝與 Y 方向成直角之 X 方向移動，而由未圖示之 X 方向驅動機構來朝 X 方向移動。

再者，抗蝕劑管嘴 8 6 之吐出口，又會在抗蝕劑管嘴待命部 9 0 被插入於溶媒環境室之口 9 0 a，而由於曝露於溶媒環境中，使得管嘴前端之抗蝕液並不會產生凝固或劣化。又配設有複數支之抗蝕劑管嘴 8 6，而可因應於例如抗蝕液之種類來使用該等管嘴。

在於抗蝕劑管嘴掃描臂 9 2 前端部（管嘴保持體 1 0 0），安裝有會事先於供應抗蝕液至晶圓表面，對於晶圓表面供應要弄濕晶圓表面用之溶劑，例如稀釋劑的溶劑管嘴 1 0 1。該溶劑管嘴 1 0 1 係藉未圖示之溶劑供應管來連接於溶劑供應部。溶劑管嘴 1 0 1 和抗蝕劑管嘴 8 6 乃被安裝成各吐出口位於沿著抗蝕劑管嘴掃描臂 9 2 之朝 Y 移動方向之直線上。

導軌 9 4 上，不僅配設有支承抗蝕劑管嘴掃描臂 9 2 用之垂直支承構件 9 6 而已，也安裝有支承沖洗管嘴掃描臂 1 2 0 且可朝 Y 方向移動之垂直支承構件 1 2 2。在該沖洗管嘴掃描臂 1 2 0 前端部安裝有測面沖洗用之沖洗管嘴 1 2 2。沖洗管嘴掃描臂 1 2 0 及沖洗管嘴 1 2 2 係由 Y 方向驅動機構（未圖示）來實施並列行走或直線移動於

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (13)

設定在杯狀物 C P 側方之沖洗管嘴待命位置 (實線位置) 和被設置於旋轉夾盤 5 2 之晶圓 W 周邊部之正上方的沖洗液吐出位置 (虛線位置) 之間。

又在晶圓 W 正上方，配設有在於吐出抗蝕液於轉動中之晶圓 W 略中央，以令抗蝕液從晶圓 W 之略中央朝外邊緣擴散抗蝕液時，用以偵測抗蝕液外周圍之輪廓線擴寬狀態用之偵測察覺器 1 0 5。而做為該偵測察覺器 1 0 5 可使用例如 C C D (計算機控制顯示) 攝像機。

接著，參照圖 6 來說明有關抗蝕劑塗布處理單元 (C O T) 之控制系。如圖 6 所示，抗蝕液供應部 8 9 乃具備有供應抗蝕液用之風箱式泵 1 1 1 及驅動該風箱式泵用之步進馬達 1 1 2。該步進馬達 1 1 2 及驅動馬達 5 4 乃被連接於單元控制器 1 1 0。又偵測察覺器 1 0 5 也被連接於單元控制器 1 1 0。並將來自偵測察覺器 1 0 5 之信號輸入於單元控制器 1 1 0，且依據該輸入而由單元控制器 1 1 0 來控制步進馬達 1 1 2 及驅動馬達 5 4。再者，並非僅限定於步進馬達 1 1 2，只要可控制位置或速度之馬達時，也可使用。

具體地說明時，單元控制器 1 1 0 乃由以偵測察覺器 1 0 5 所偵測之資訊來算出抗蝕液 R 之擴寬速度，並如將後述，予以控制晶圓 W 之轉速，或來自抗蝕液供應管嘴 8 6 之抗蝕液吐出量或吐出速度，以令該擴寬速度不具有會引起刮痕波紋之虞的所定速度以下。

以下，將說明以如上述所構成之抗蝕劑塗布處理單元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (14)

(C O T) 之較習知者能以少的抗蝕液消耗量所進行之省抗蝕劑方式之抗蝕液塗布處理動作。

首先，由主晶圓搬運機構 2 2 之保持構件 4 8 來搬運晶圓 W 至抗蝕劑塗布處理單元 (C O T) 內之杯狀物 C P 的正上方，則該晶圓 W 可由例如以氣缸所形成之升降驅動機構 6 0 及升降導引機構 6 2 所上升之旋轉夾盤 5 2 被真空吸著。主晶圓搬運機構 2 2 乃真空吸著晶圓 W 於旋轉夾盤 5 2 之後，將保持構件 4 8 從抗蝕劑塗布處理單元 (C O T) 內拉回，而完成授受晶圓 W 至抗蝕劑塗布處理單元 (C O T) 之動作。

接著，旋轉夾盤 5 2 會下降至晶圓 W 在於杯狀物 C P 內之所定位置，並由驅動馬達 5 4 來開始轉動驅動旋轉夾盤 5 2。而後，從抗蝕劑管嘴待命部 9 0 開始移動管嘴保持體 1 0 0。該管嘴保持體 1 0 0 之移動係沿著 Y 方向移動。

在於溶劑管嘴 1 0 1 之吐出口到達於旋轉夾盤 5 2 之中心 (晶圓 W 中心) 上時，就供應溶劑，例如稀釋劑於旋轉中之晶圓 W 表面。而所供應於晶圓 W 之表面的溶劑，可由離心力而從晶圓中心均勻地擴廣至周圍整個區域。以如此，事先於塗布抗蝕液，以稀釋劑等溶劑來弄濕半導體晶圓 W 表面之表面整體，亦即進行所謂之預弄濕處理，則可令抗蝕劑更容易擴散，其結果，能以少量之抗蝕液量就可形成均勻之抗蝕劑膜。

接著，抗蝕劑管嘴 8 6 之吐出口朝 Y 方向移動直至旋

五、發明說明 (15)

轉夾盤 5 2 之中心 (晶圓 W 中心) 上為止，以從抗蝕劑管嘴 8 6 之吐出口滴下轉動中之晶圓 W 表面中心，使得可由離心力而從晶圓 W 之中心朝向周邊擴散，並形成抗蝕劑膜於晶圓 W 上。

當滴下抗蝕液 R 於旋轉中之晶圓 W 時，抗蝕液 R 將如圖 6 所示，由離心力而從晶圓 W 中心部朝向周緣部擴散。該時，抗蝕液 R 之外周圍之圓形狀輪廓線，可由離心力逐漸地擴大其直徑來擴廣。

於本實施形態，將由 C C D 攝影機等之偵測察覺器 1 0 5 偵測該抗蝕液 R 外周輪廓線之擴寬狀態，並輸入該偵測資訊於單元控制器 1 1 0。單元控制器 1 1 0 將由該偵測資訊來算出抗蝕液 R 外周之輪廓線擴寬速度，以辨別該輪廓線之擴寬速度是否不具有會引起刮痕波紋之虞的所定速度以下。倘若輪廓線之擴寬速度有超過所定速度時，就從單元控制器 1 1 0 輸出控制信號給予例如驅動馬達 5 4，並依據該控制信號在於其次之塗布處理時，就降晶圓 W 之旋轉數，由而可減低抗蝕液 R 之輪廓線的擴寬速度，使得不會形成刮痕波紋。

由於如上述，能防止形成刮痕波紋 S，使得可防止在晶圓 W 上形成未塗布之部分，而可塗布抗蝕液成為均勻之膜厚且較習知者可進一步地削減所使用之抗蝕液 R 之量。又甚至事先於抗蝕液所要塗布之稀釋劑等的溶劑形成「弄濕性」有不良之時，也可由進行如此之控制而能防止產生刮痕波紋之情事。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (16)

爲了防止形成刮痕波紋，也可替代控制晶圓 W 之轉速，採用控制抗蝕液 R 之吐出量或吐出速度。該狀態時，將會在單位控制器 1 1 0 辨別輪廓線之擴寬速度已超過所定速度時，由單位控制器 1 1 0 控制驅動風箱式泵 1 1 1 用之步進馬達 1 1 2，以控制抗蝕液 R 之吐出量或吐出速度，由而，可防止刮痕波紋之產生。

再者，爲了防止刮痕波紋，也可控制晶圓 W 之轉速和抗蝕液之吐出量或吐出速度雙方。該時，將在辨別輪廓線之擴寬速度已超過所定速度時，由單位控制器 1 1 0 來控制驅動馬達 5 4 和步進馬達 1 1 2 之雙方。

以如上述來完成滴下抗蝕液之後，予以加速晶圓 W 之轉速，而抖落（甩落）剩餘之抗蝕液並予以弄乾，以形成所定厚度之抗蝕劑膜。

而後，管嘴保持體 1 0 0 被回行至原來位置，並由未圖示之洗淨機構沖洗晶圓 W 之背面，又有需要時，由未圖示之洗淨機構進行沖洗晶圓 W 之側緣部。然後，加速晶圓 W 之轉速，以甩掉進行背面沖洗及側緣沖洗的沖洗液，而後，停止轉動晶圓 W 而完成塗布處理過程。

接著，參照圖 7 及圖 8 來說明有關本發明之其他實施形態的抗蝕劑塗布處理單元（C O T）。

如圖 7 所示，該實施形態之抗蝕劑塗布處理單元（C O T）的控制系係與圖 6 同樣，要驅動抗蝕液供應部 8 9 之風箱式泵 1 1 1 的步進馬達 1 1 2 及驅動馬達 5 4 乃被連接於單元控制器 1 1 0，偵測察覺器 1 0 5 也被連

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (17)

接於單元控制器 1 1 0。而輸入來自偵測察覺器 1 0 5 之信號於單元控制器 1 1 0，並依據該輸入，由單元控制器 1 1 0 控制步進馬達 1 1 2 及驅動馬達 5 4。

具體地說明時，當由偵測察覺器 1 0 5 偵測有刮痕波紋 S 時，單元控制器 1 1 0 將依據所偵測資訊來量測刮痕波紋 S 之直徑方向之寬度 d，並以如將後述之方法來控制晶圓 W 之轉速，或來自抗蝕液供應管嘴 8 6 之抗蝕液的吐出量或吐出速度，以令刮痕波紋 S 之廣度並不會增大成會賦於塗布抗蝕液產生影響之大小。

單元控制器 1 1 0 連接有顯示裝置 1 1 3，並會監視該時之狀況。而在顯示器（裝置）1 1 3 係如圖 8 所示，當晶圓 W 在轉動時，會顯示黑色圓狀者為抗蝕液 R 之部分，而刮痕波紋 S 部分則顯示成灰色之環狀帶，該灰色之環狀帶寬度就成為刮痕波紋 S 直徑方向之寬度 d。

以下，將說明對於在構成如上述之本實施形態之抗蝕劑塗布處理單元（COT）的有關抗蝕液消耗量較習知者更少之省抗蝕劑方式之抗蝕液塗布處理之動作。

首先，以與前述之實施形態同樣來進行授受晶圓 W 至抗蝕劑塗布處理單元（COT）之後，旋轉夾盤 5 2 將降低晶圓 W 至杯狀物 CP 內之所定位置，並由驅動馬達 5 4 來開始轉動驅動旋轉夾盤 5 2。而後，進行與前述之實施形態同樣之預弄濕處理，接著從抗蝕劑管嘴 8 6 滴下抗蝕液於旋轉中之晶圓 W 表面中心，而由離心力從晶圓 W 中心朝周邊擴散抗蝕液，以形成抗蝕劑膜於晶圓 W 上。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

五、發明說明 (18)

當滴下抗蝕液 R 於晶圓 W 之略中央，令抗蝕液 R 由離心力而從晶圓 W 中心部朝周邊緣部擴散時，抗蝕液 R 外周圍之圓形狀輪廓線，將會由離心力而逐漸加大其直徑來擴寬，倘若該輪廓線之擴寬速度超過所定速度時，就會突破該輪廓線而產生刮痕波紋 S。

該時，以如 C C D 攝影機之偵測察覺器 1 0 5 來偵測抗蝕液之輪廓線狀態，且將該狀態傳輸給予單元控制器 1 1 0 之同時，由顯示裝置 1 1 3 來監視該時之狀態。當由偵測察覺器 1 0 5 偵測有刮痕波紋 S 時，就由單元控制器 1 1 0 測定刮痕波紋 S 之寬度 d。此時，會如圖 8 所示，顯示晶圓 W 之整體圖像於顯示裝置 1 1 3，而晶圓 W 在轉動時，因刮痕波紋 S 會顯示為灰色之環狀帶，因而，也可由顯示裝置 1 1 3 來讀取刮痕波紋 S 之直徑方向的寬度 d。

在於單元控制器 1 1 0，將辨別所量測之直徑方向之寬度 d 是否形成所定值以下，若該寬度 d 有超過所定值時，就從單元控制器 1 1 0 例如輸出控制信號給予驅動馬達 5 4，並依據該控制信號，將在其次之塗布處理時，予以降低晶圓 W 之轉數，由而可減低抗蝕液 R 之輪廓線的擴寬速度，以令刮痕波紋 S 之寬度 d 成為不會賦與影響給予塗布抗蝕液 R 之程度的值。

由於如上述，將刮痕波紋 S 之寬度 d 控制成不會賦與影響給予塗布抗蝕液 R 之程度的值，使得可防止晶圓 W 上形成未塗布之部分，而可塗布抗蝕液成均勻之膜厚，並可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (19)

進一步地削減所使用之抗蝕液 R 之量。又事先於抗蝕液所要塗布之稀釋劑等的溶劑，即使形成「弄濕性」不佳之狀態下，也不會產生未塗布之部分之狀態下來塗布抗蝕液。

在於本實施形態，也可構成爲以控制抗蝕液 R 之吐出量或吐出速度來替代控制晶圓 W 之轉動速度，再者，亦可構成爲予以控制晶圓 W 之轉動速度和抗蝕液 R 之吐出量或吐出速度之雙方。

以如上述來完成抗蝕液之滴下後，將與前述實施形態同樣，甩掉剩餘之抗蝕液並予以弄乾而形成所定厚度之抗蝕劑膜，並接著進行背面沖洗及因應於所需進行側面沖洗，進而甩掉沖洗液，然後，停止轉動晶圓 W 而終結塗布處理過程。

接著，說明本發明之另一實施形態。

如圖 9 所示，該實施形態之抗蝕劑塗布處理單元 (C O T) 之控制系係與上述實施形態同樣，連接要驅動抗蝕液供應部 8 9 之風箱式泵 1 1 1 的步進馬達 1 1 2 及驅動馬達 5 4 於單元控制器 1 1 0，偵測察覺器 1 0 5 也被連接於單元控制器 1 1 0。除此之外，本實施形態又具有從擴散於晶圓 W 上之抗蝕液外周輪廓線朝外周供應稀釋劑的稀釋劑供應部 1 3 1。該稀釋劑供應部 1 3 1 具有：配置於晶圓 W 上之稀釋劑吐出管嘴 1 3 2；貯存有稀釋劑之稀釋劑貯存部 1 3 3；送出貯存於稀釋劑貯存部 1 3 3 的稀釋劑至稀釋劑吐出管嘴 1 3 2 用之泵 1 3 4；及要朝晶圓 W 之直徑方向驅動稀釋劑吐出管嘴 1 3 2 用之驅動部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(20)

135。而來自偵測察覺器105之信號輸入於單元控制器110時，單元控制器110就依據該輸入信號來控制步進馬達112、驅動馬達54、泵134及驅動部135。

具體地說明時，乃與上述之實施形態同樣，當由偵測察覺器105偵測有刮痕波紋S時，單元控制器110將依據偵測資訊來量測刮痕波紋S直徑方向之寬度d，並以如將後述般，予以控制晶圓W之轉動速度，或來自抗蝕液供應管嘴86之抗蝕液吐出量或吐出速度，以令刮痕波紋S之寬度並不會成為會賦與塗布抗蝕液產生影響之大小。而在本實施形態，除此之外，如圖10所示，當例如刮痕波紋S之寬度成為所定寬度以上時，就從稀釋劑吐出管嘴132對於晶圓W上之擴散晶圓W上之抗蝕液外周的輪廓線起朝外周供應稀釋劑，以令刮痕波紋S之寬度不會成為會賦與塗布擴抗蝕液產生影響之大小。

依據本實施形態，除了上述之實施形態之外，又由稀釋劑之供應而更有效地來去除刮痕波紋S之不良影響。

再者，上述實施形態係從稀釋劑吐出管嘴132來供應稀釋劑於晶圓W上者，但也可構成爲供應稀釋劑環境於晶圓上來替代供應稀釋劑於晶圓上。

接著，說明再另一實施形態。

本實施形態之抗蝕劑塗布處理單元(COT)之控制系係與圖7所示者相同。在於本實施形態之抗蝕劑塗布處理單元(COT)，當單元控制器110藉偵測察覺器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (21)

1 0 5 來偵測刮痕波紋 S 時，乃如圖 1 1 所示，予以偵測從突破擴散晶圓 W 上之抗蝕液外周輪廓線所形成之刮痕波紋 S 的複數突出部 P 間所成之複數角度 $\theta_1 \sim \theta_3$ 的變化（變動）性（參照圖 1 2 之步驟 1 2 0 1）。再者，突出部 P 中，若其中之突出量在於所定量以下時，亦可對於該突出部不做為突出部而從複數之突出部予以刪除。

接著，所偵測之變化在於所定值以下時（步驟 1 2 0 2），就以第 1 加速度（ $-a$ ）來減速晶圓 W 之轉速（步驟 1 2 0 3，當變化為所定以上時（步驟 1 2 0 2），將其顯示於顯示器（裝置）1 1 3 上之同時，以較第 1 加速度（ $-a$ ）更大之第 2 加速度（ $-b$ ）來減速晶圓 W 之轉速（步驟 1 2 0 4）。再者，當然也可不採用顯示於顯示器 1 1 3，而是採用警報聲等之其他通知方法。

當如上述地減速後，突出部 P 有消失時（步驟 1 2 0 5），亦即，突破抗蝕液外周輪廓線所形成之刮痕波紋成為接近於圓形時，就停止減速以令晶圓 W 之轉速成為一定速度（步驟 1 2 0 6）。

而在從刮痕波紋 S 所突出之複數突出部 P 間所形成之複數角度 $\theta_1 \sim \theta_3$ 之變化性成為所定以上之時，乃表示抗蝕劑管嘴 8 6 之位置或在於旋轉夾盤上之晶圓 W 的位置有產生偏差，因而，有需要進行維護之必要性極為大。因此，如本實施形態，因能在該狀況時，就會發生警報通知，因而，對於以後之晶圓 W 予以進行維護，就可防止連續地產生例如起因於上述之偏位而形成之膜厚不均等之不良狀

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

五、發明說明 (22)

況。又在本實施形態，尤其，所產生之變動具有所定以上之時，將晶圓 W 之轉速以較通常為大之第 2 加速度 (- b) 來減速，使得在晶圓上欲擴寬之抗蝕液會受致與晶圓 W 之轉動方向為反方向之力，因而會停止朝突出 P 之法線方向之展延，又該時減速程度極大而會使原來所具有之突出部 P 和新產生之突出部 P 會朝切線方向展延而形成接近於圓形。由而，甚至在於晶圓 W 本身，也可迴避起因於上述之偏位的膜厚之不均勻等之不良狀況。

再者，在於本實施形態，也可構成為如上述之實施形態，由輪廓線朝外周實施供應稀釋劑或供應稀釋劑之環境。

本發明並非僅限定於上述之實施形態而已，可進行種種之變形。例如上述實施形態，雖做為塗布液說明了有關使用抗蝕液為例者，但也可適用於使用聚醯亞胺等之其他塗布液之時。又上述實施形態，做為被處理體以使用半導體晶圓時之狀態來說明，但並未僅限定於此而已，也可適用於對於 LCD 基板等之其他基板的塗布膜形成。

如上所說明，依據本發明，以偵測從旋轉中之基板略中朝向外周邊緣擴散之塗布液外周輪廓線之擴寬狀態，而由該輪廓線之擴寬狀態來算出擴寬速度，並控制基板之轉速及 / 或來自前述塗布液供應管嘴之塗布液的吐出量或吐出速度，就可防止刮痕波紋之產生，因而，可防止在基板上具有未塗布之部分，並可塗布塗布液形成均勻之膜厚。

又偵測從旋轉中之基板略中央朝外周邊緣擴散之塗布

五、發明說明(23)

液外周輪廓線之擴寬狀態，並在從該旋轉之基板略中央朝外周邊緣擴散時，予以偵測塗布液之外周輪廓線之擴寬狀態，當偵測有突破塗布液外周之輪廓線所形成之刮痕波紋時，就掌握刮痕波紋之直徑方向之寬度，而控制基板之轉速，及／或從前述塗布液供應管嘴的塗布液之吐出量或塗出速度，以令該寬度能形成所定值以下，由而，可防止刮痕波紋會增大成賦與影響給予塗布液之塗布乙事，使得可防止在基板形成未塗布之部分，而可塗布成塗布液具有均勻之膜厚。

因此，依據本發明並不需要如習知者需要供應過量之塗布液，可進一步地削減所要使用之塗布液的量。又甚至事先於塗布液所要塗布之溶劑之可濕性為不佳之狀態時，也可防止產生塗布液有未塗布之部分的情事。

〔圖式之簡單說明〕

圖1係顯示要適用本發明之一實施形態的半導體晶圓之抗蝕劑塗布顯像處理系統之整體結構的平面圖。

圖2係顯示圖1所示之塗布顯像處理系統之正面圖。

圖3係顯示圖1所示之塗布顯像處理系統之背面圖。

圖4係安裝於圖1所示之塗布顯像處理系統的抗蝕劑塗布裝置整體結構之剖面圖。

圖5係圖4所示之抗蝕劑塗布裝置的平面圖。

圖6係顯示有關本發明之一實施形態的抗蝕劑塗布單元控制系的模式圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (24)

圖 7 係顯示有關本發明之其他實施形態的抗蝕劑塗布單元控制系的模式圖。

圖 8 係在安裝於圖 7 所示之抗蝕劑塗布單元的顯示裝置所監視之晶圓上的抗蝕液狀態之模式圖。

圖 9 係顯示有關本發明之另一實施形態的抗蝕劑塗布單元控制系之模式圖。

圖 10 係顯示在圖 9 所示之抗蝕劑塗布單元的晶圓上面之稀釋劑供應管嘴的狀態之模式圖。

圖 11 係顯示有關再另一實施形態之在於抗蝕劑塗布單元的晶圓上面之抗蝕液狀態的模式圖。

圖 12 係顯示在於有關再另一實施形態之抗蝕劑塗布單元的處理內容之流程圖。

圖 13 係顯示有關習知之抗蝕劑塗布單元的模式圖。

圖 14 係顯示在圖 13 所示之抗蝕劑塗布單元產生刮痕波紋之狀態的模式圖。

〔符號之說明〕

- 40：旋轉夾盤（基板轉動機構）
- 54：驅動馬達（基板轉動機構）
- 86：抗蝕液供應管嘴（塗布液供應管嘴）
- 89：抗蝕液供應部
- 101：溶媒供應管嘴
- 105：偵測察覺器（偵測機構）
- 110：單元控制器（控制機構）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (25)

1 1 1 : 風箱式泵 (吐出機構)

1 1 2 : 步進馬達

C O T : 抗蝕劑塗布處理單元

W : 晶圓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：塗布膜形成方法及塗布裝置）

本發明係由偵測察覺器（感測器）來偵測塗布液外周圍之輪廓線之擴廣狀態來控制做為基板之晶圓旋轉速度等，以令該輪廓線之擴廣速度不會形成刮痕波紋（SCRATCH PAD）之虞之所定速度以下。又測量刮痕波紋之直徑方向之廣度，以控制晶圓（旋）轉速（度），以令該直徑方向之寬度能成為所定之值以下。由而，可防止形成刮痕波紋或縮小其所形成之程度，以消除塗布之塗布液殘留於基板上，又可減少塗布液之使用量者。

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

六、申請專利範圍

1. 一種塗布膜形成方法，係從塗布液供應管嘴供應塗布液來形成塗布膜於被收容在處理容器內之基板表面上，其特徵為具備有：

載置基板於載台，而轉動基板的過程；

從前述塗布液供應管嘴吐出塗布液於基板之略中央，以從轉動之基板的略中央朝外周邊緣擴散塗布液之過程；

用以偵測該擴散的塗布液外周輪廓線之擴寬狀態的過程；及

依據前述所偵測之狀態來控制基板之轉速，來自前述塗布液供應管嘴之塗布液的吐出量及來自前述塗布液供應管嘴之塗布液的吐出速度中之至少其中之一的過程。

2. 如申請專利範圍第1項之塗布膜形成方法，其中前述控制過程係從前述輪廓線之擴寬狀態來算出擴寬速度，並控制基板之轉速，來自前述塗布液供應管嘴之塗布液吐出量及來自前述塗布液供應管嘴之塗布液吐出速度中之至少其中之一，以令該擴寬速度能成為所定速度以下。

3. 如申請專利範圍第1項之塗布膜形成方法，其中前述控制過程係在偵測有突破塗布液外周輪廓線所形成之刮痕波紋（Scratch pad）之時，就掌握刮痕波紋之直徑方向之寬度，並控制基板之轉速，來自前述塗布液供管嘴之塗布液吐出量及來自前述塗布液供應管嘴之塗布液吐出速度中之至少其中之一，以令該廣度能成為所定值以下。

4. 如申請專利範圍第1項之塗布膜形成方法，其中前述控制過程係在偵測有突破塗布液外周輪廓線所形成之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

六、申請專利範圍

刮痕波紋時，就掌握刮痕波紋之直徑方向之廣度，而在該寬度已超過所定值時，就會執行降低基板之轉速，增加來自前述塗布液供應管嘴之塗布液吐出量及增加來自前述塗布液供應管嘴之塗布液吐出速度中之至少其中之一。

5．如申請專利範圍第1項之塗布膜形成方法，其中更具備有，依據前述所偵測之狀態，將執行從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑及從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑環境中之至少其中之一的過程。

6．一種塗布膜形成方法，係從塗布液供應管嘴供應塗布液來形成塗布膜於被收容在處理容器內之基板表面上，其特徵為具備有：

載置基板於載台，而轉動基板的過程；

從前述塗布液供應管嘴吐出塗布液於基板之略中央，以從轉動之基板的略中央朝外周邊緣擴散塗布液之過程；

用以偵測該擴散的塗布液外周輪廓線之擴寬狀態的過程；及

依據前述所偵測之狀態，而執行從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑及從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑環境中之至少其中之一的過程。

7．一種塗布膜形成方法，係從塗布液供應管嘴供應塗布液來形成塗布膜於被收容在處理容器內之基板表面上，其特徵為具備有：

載置基板於載台，而轉動基板的過程；

從前述塗布液供應管嘴吐出塗布液於基板之略中央，

訂

線

六、申請專利範圍

以從轉動之基板的略中央朝外周邊緣擴散塗布液之過程；
及

偵測從突破該擴散之塗布液外周輪廓線所形成之刮痕波紋所突出之複數突出部間所成的複數角度之變化（變動）的過程。

8．如申請專利範圍第7項之塗布膜形成方法，其中前述偵測過程乃在前述突出部中之其突出量為所定以下之時，有關該突出部將從前述複數突出部中予以去除。

9．如申請專利範圍第7項之塗布膜形成方法，其中更具備有，當前述變動在於所定以下時，就以第1加速度來減速基板之轉速，而在前述變動在於所定以上時，就會發出警報通知之過程。

10．如申請專利範圍第9項之塗布膜形成方法，其中更具備有，前述變動在於所定以上時，就以較前述第1加速度更大之第2加速度來減速基板之轉速的過程。

11．如申請專利範圍第9項之塗布膜形成方法，其中更具備有，在前述減速後，有消除前述突出部之時，就停止前述減速的過程。

12．如申請專利範圍第9項之塗布膜形成方法，其中更具備有，當偵測有前述突出部時，就會執行從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑及從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑環境中之至少其中之一的過程。

13．一種塗布裝置，其特徵為具備有：

轉動基板用之機構；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

六、申請專利範圍

要吐出塗布液於前述轉動中之基板略中央的機構；

當所吐出之塗布液從轉動中之基板略中央朝外周邊緣擴散時，會偵測塗布液外周輪廓線之擴寬狀態的偵測機構；及

依據前述所偵測之狀態，而控制基板之轉速、前述塗布液之吐出量及前述塗布液之吐出速度中之至少其中之一的機構。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 3 項之塗布裝置，其中前述控制機構會從前述輪廓線之擴寬狀態算出擴寬速度，並控制基板之轉速、前述塗布液之吐出量及前述塗布液之吐出速度中之至少其中之一，以令該擴寬速度會成為所定速度以下。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 4 項之塗布裝置，其中前述控制機構係在偵測有突破塗布液外周輪廓線所形成之刮痕波紋之時，就掌握刮痕波紋之直徑方向的寬度，並控制基板之轉速、前述塗布液之吐出量及前述塗布液之吐出速度中之至少其中之一，以令該寬度能成為所定值以下。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 4 項之塗布裝置，其中前述控制機構係在偵測有突破塗布液外周輪廓線所形成之刮痕波紋時，就掌握刮痕波紋之直徑方向的寬度，而在該寬度已起過所定值時，就會執行降低基板之轉速，增加前述塗布液之吐出量及增加前述塗布液之吐出速度中之至少其中之一。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 4 項之塗布裝置，其中更

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

具備有，依據前述所偵測之狀態，將執行從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑及從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑環境中之至少其中之一。

18．一種塗布裝置，其特徵為具備有：

轉動基板用之機構；

要吐出塗布液於前述轉動中之基板略中央的機構；

當所吐出之塗布液從轉動中之基板略中央朝外周邊緣擴散時，會偵測塗布液外周輪廓線之擴寬狀態的偵測機構；及

依據前述所偵測之狀態，而執行從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑及從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑環境中至少其中之一。

19．一種塗布裝置，其特徵為具備有：

轉動基板用之機構；

要塗出塗布液於前述轉動中之基板略中央的機構；及

偵測從突破該擴散之塗布液外周輪廓線所形成之刮痕波紋所突出之複數突出部間所形成的複數角度之變動的機構。

20．如申請專利範圍第19項之塗布裝置，其中前述偵測機構乃在前述突出部中之其突出量為所定以下之時，有關該突出部將從前述複數突出部中予以去除。

21．如申請專利範圍第19項之塗布裝置，其中更具備有，當前述變動在於所定以下時，就以第1加速度來減速基板之轉速，而在前述變動在於所定以上時，就會發

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

發

訂

線

六、申請專利範圍

出警報通知之機構。

2 2 . 如申請專利範圍第 1 9 項之塗布裝置，其中更具備有，前述變動在於所定以上時，就以較前述第 1 加速度更大之第 2 加速度來減速基板之轉速的機構。

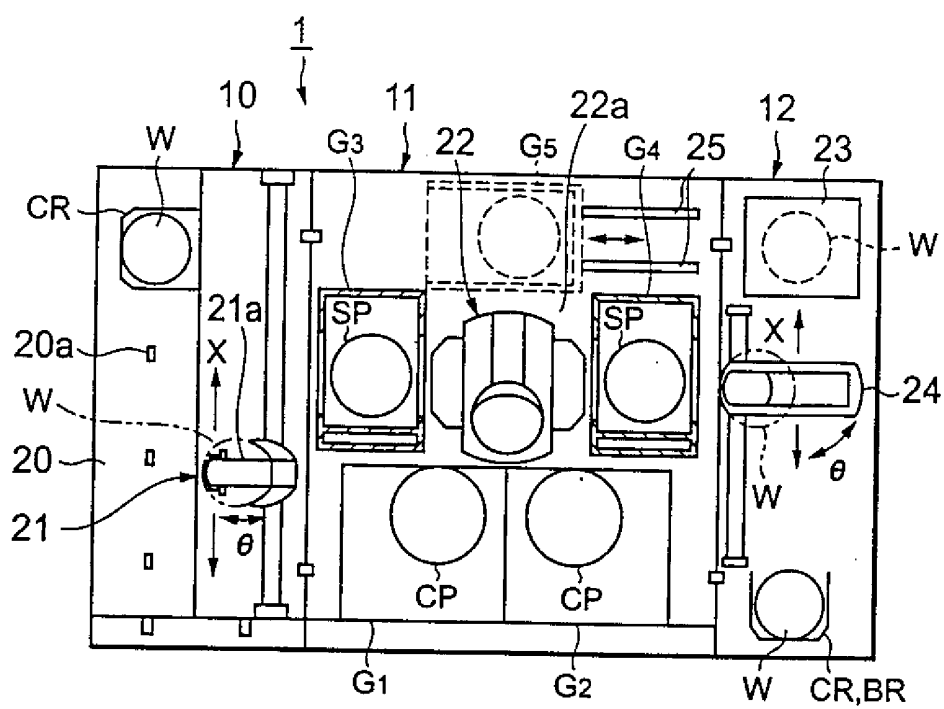
2 3 . 如申請專利範圍第 1 9 項之塗布裝置，其中更具備有，在前述減速後，有消除前述突出部之時，就停止前述減速的機構。

2 4 . 如申請專利範圍第 1 9 項之塗布裝置，其中更具備有，當偵測有前述突出部時，就會執行從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑及從前述輪廓線朝外周供應稀釋劑環境中之至少其中之一的機構。

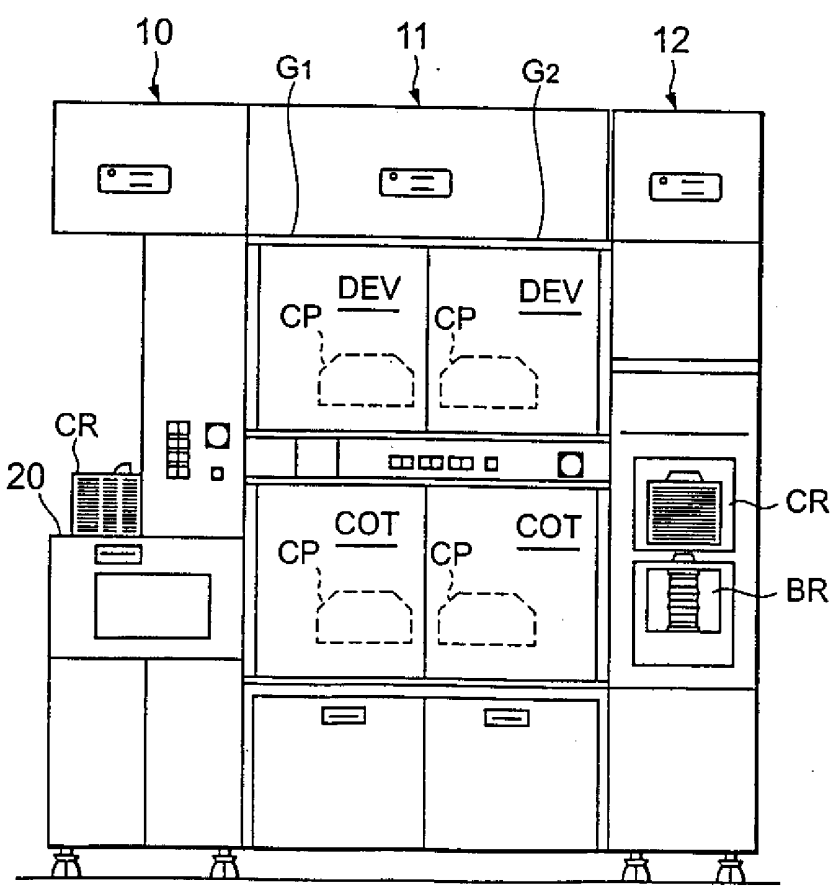
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

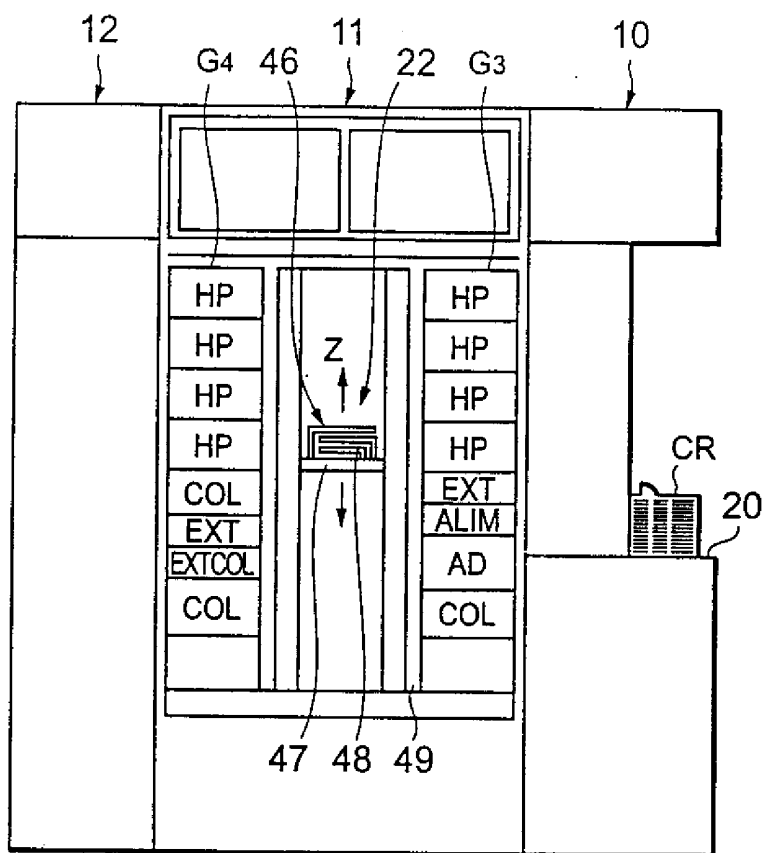
線



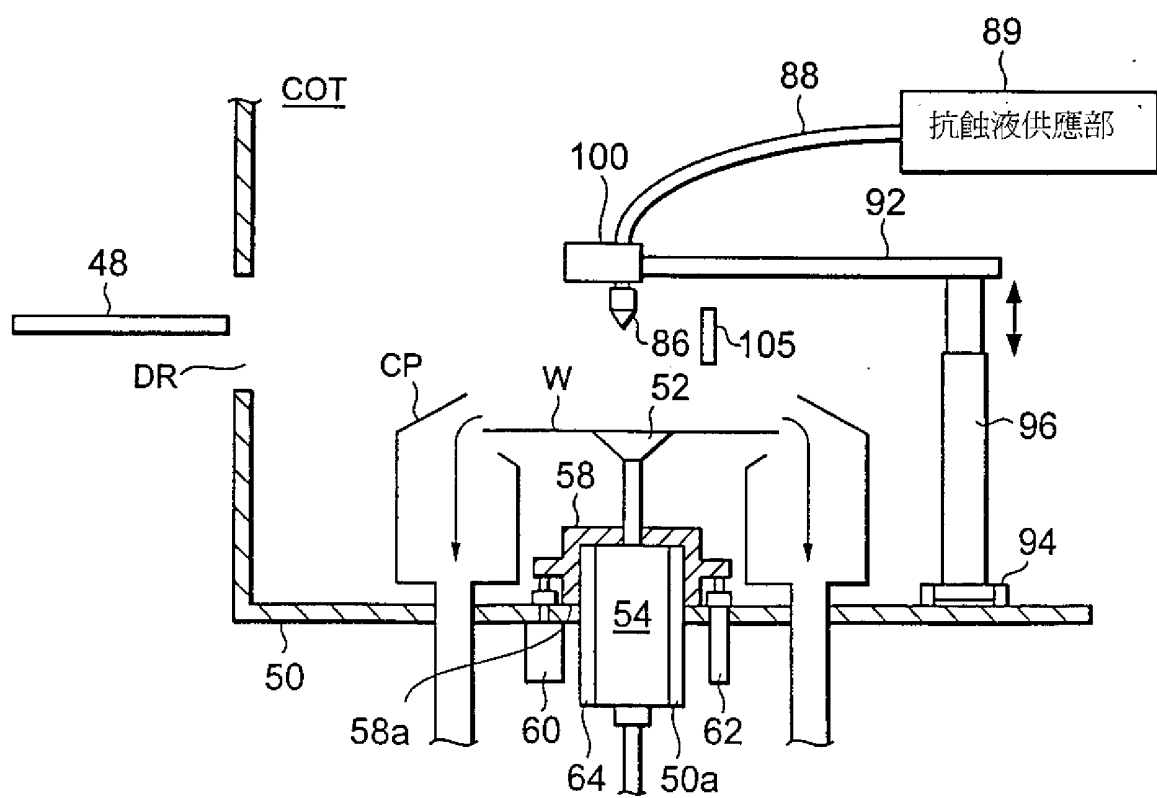
第 1 圖



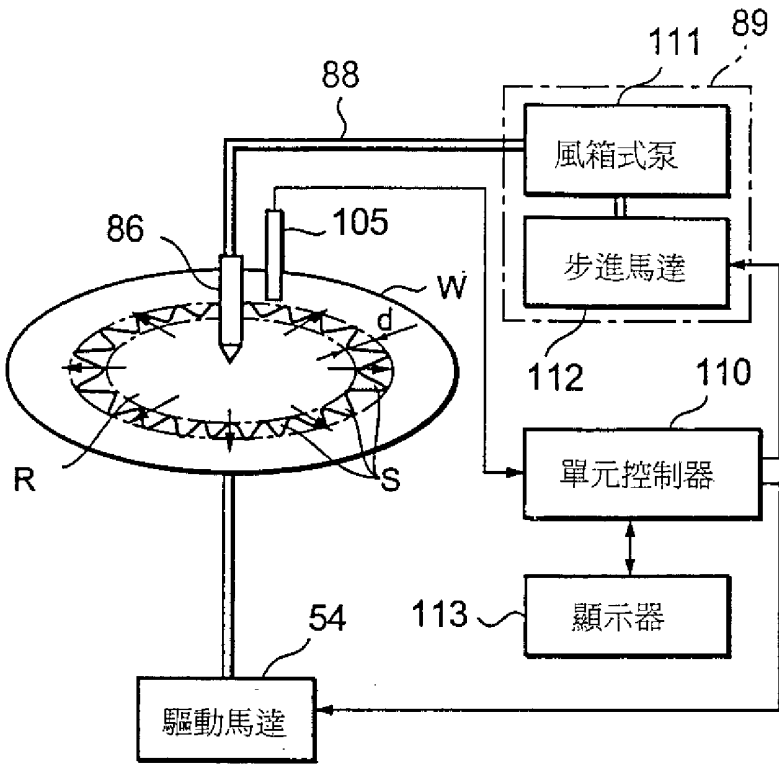
第 2 圖



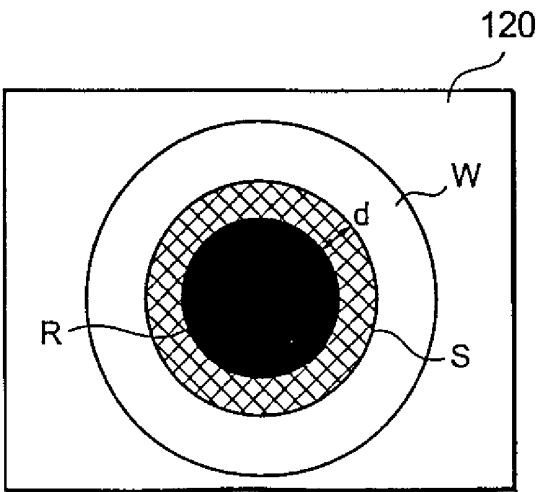
第 3 圖



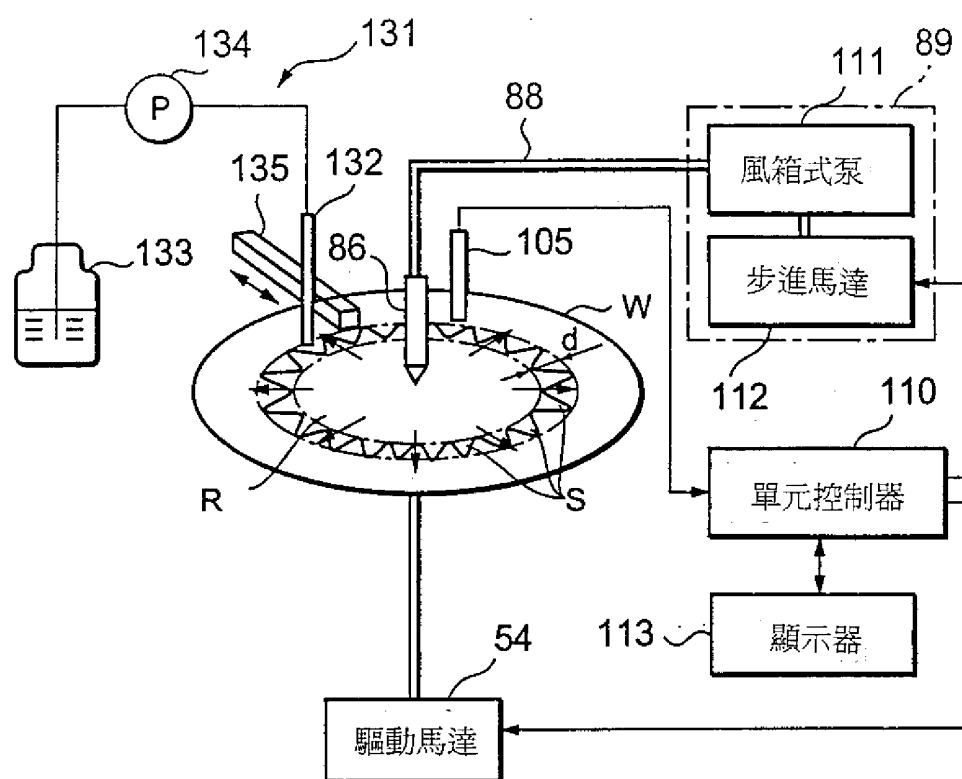
第 4 圖



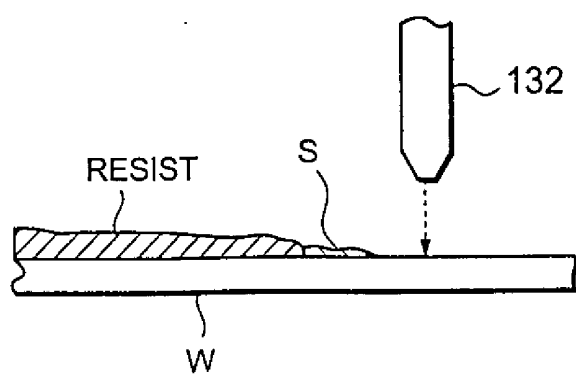
第 7 圖



第 8 圖

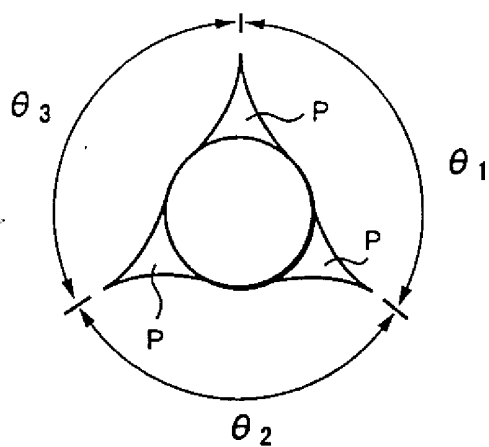


第 9 圖

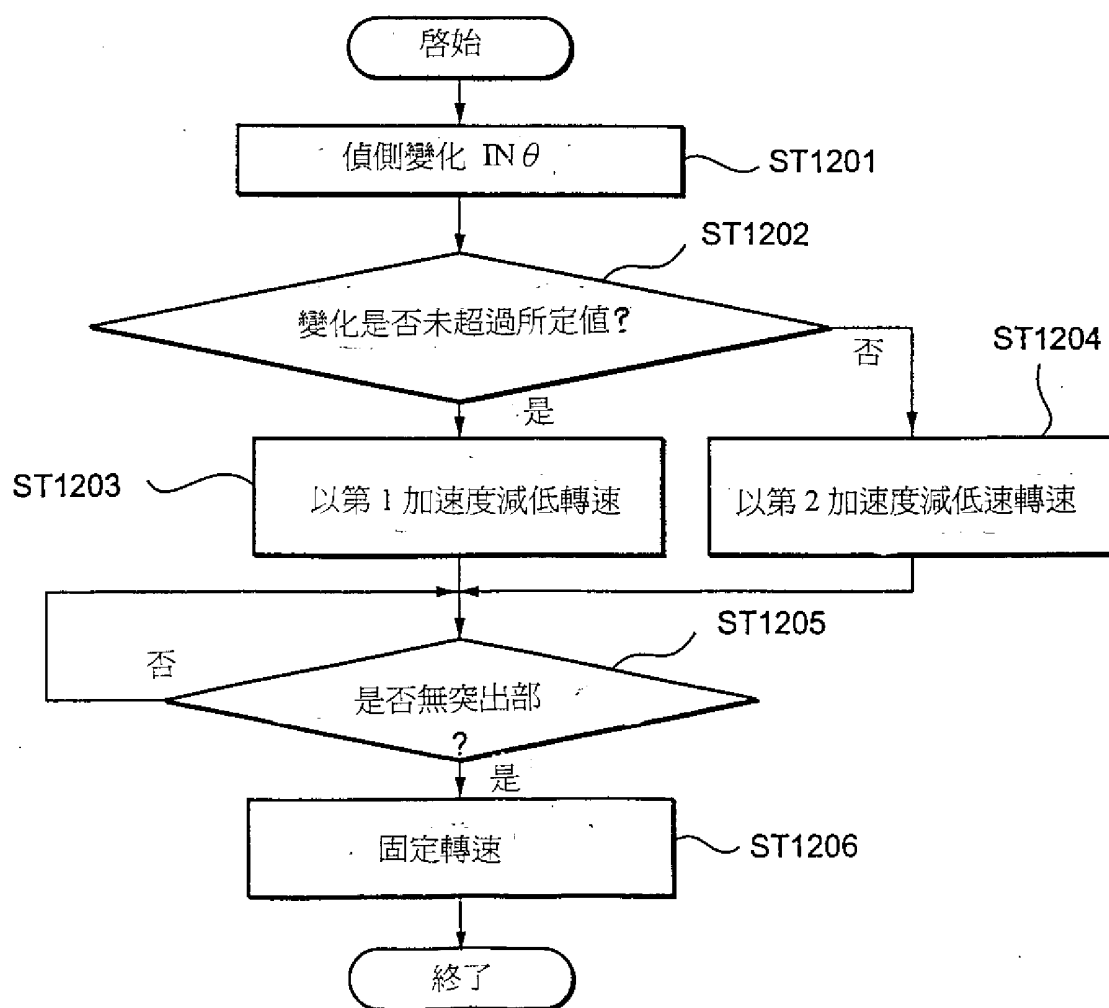


第 10 圖

6/7

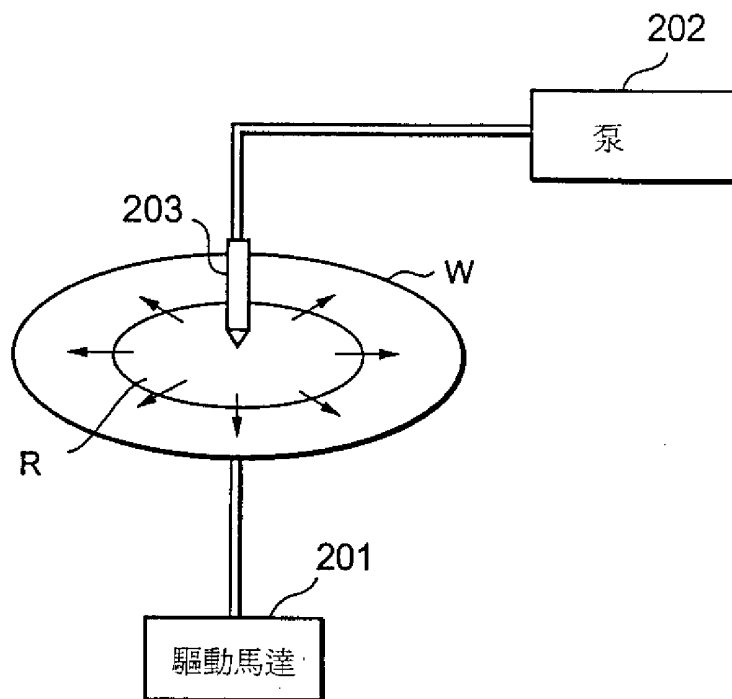


第 11 圖



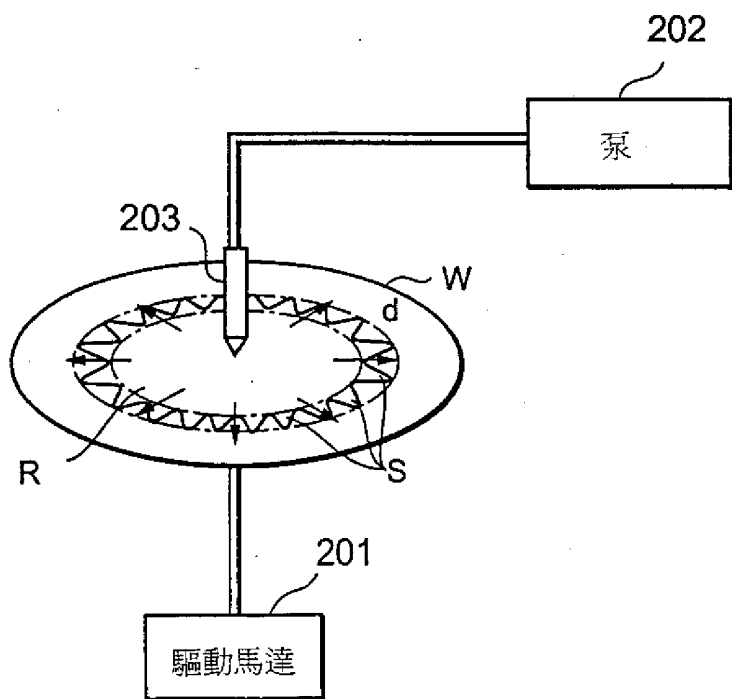
第 12 圖

習知技術



第 13 圖

習知技術



第 14 圖