

公告本

申請日期	88.7.27	案號	88121528
類別	B65L11/00, B65D1/00, G03F7/00, H01L21/00.		

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

467766

一、發明名稱	中文	半導體基板之旋塗設備與旋塗方法
	英文	APPARATUS FOR SPIN-COATING SEMICONDUCTOR SUBSTRATE AND METHOD OF DOING THE SAME
二、發明人	姓名 (中文)	1. 古尾谷 周一
	姓名 (英文)	1. Shuichi FURUOYA
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 日本國東京都港區芝五丁目7番1號 日本電氣股份有限公司內
三、申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 日本電氣股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. NEC Corporation
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國東京都港區芝五丁目7番1號
	代表人 姓名 (中文)	1. 西垣 浩司
	代表人 姓名 (英文)	1. Koji NISHIGAKI



467766

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

日本 JP

1998/12/07 特願平10-346766

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明背景發明之領域

本發明係關於一種半導體基板的旋塗設備，與半導體基板的旋塗方法。

相關技術之描述

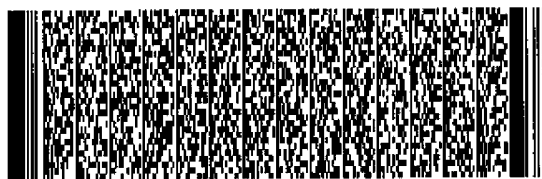
有許多方法用於以化學品例如光阻塗覆半導體基板例如矽晶片與光罩基板。旋塗為其中一典型的方法。

在旋塗中，如圖1所示，藉由真空晶片夾盤3將半導體基板1固定在旋轉台2上。從具有垂直軸線A的塗佈噴嘴4將化學品5滴在半導體基板1的中心部1a。

接著，以箭頭B所指示的方向旋轉主軸6，從而旋轉旋轉台2與半導體基板1。因此，對化學品5產生離心力。化學品5被均一地展開在半導體基板1上，且因此形成一層具有均一厚度的化學品塗覆層5a。

化學品塗覆層5a的厚度取決於許多因素，特別是化學品5的黏度。

上述之旋塗將伴隨著以下問題：化學品塗覆層5a在半導體基板1的中心部1a與周緣部1b的局部厚度增加。原因如下。半導體基板1之中心部1a附近受到的離心力幾乎為零。因此，半導體基板1的中心部1a的化學品未受到離心力，導致中心部1a的化學品塗覆層5的厚度增加。由於周緣部1b附近之半導體基板1的周速相對較高，化學品5中包含的溶劑易於揮發，導致周緣部1b的化學品塗覆層5厚度增加。



五、發明說明 (2)

如上所述，旋塗無法一直提供均一厚度的化學品塗覆層。為了解決此問題，已有許多方法被建議。

圖2顯示已被建議用來解決問題的半導體基板的旋塗設備的一種。

茲參考圖2，在旋塗設備的腔室11中，安裝有一夾盤13由馬達12趨動而旋轉。在夾盤13上設有一噴嘴15，用以將化學品滴在固定於夾盤13的晶片14上。

腔室11具有一排出口11a，用以將未用於塗覆的殘留化學品排出；與一排出口11b，用以將飛散在腔室11中的化學品排出。

電極16嵌進夾盤13中。電極16與dc電源17的負端電性連接。

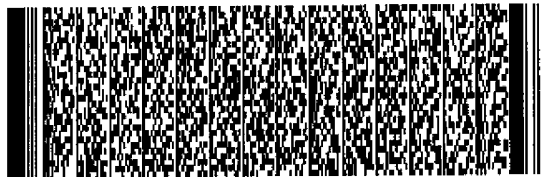
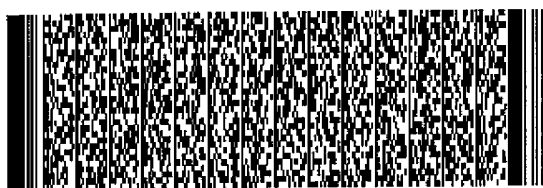
圖2所示之旋塗設備以下述方式操作。

首先，將欲塗佈化學品的晶片14固定在夾盤13上，與接著將化學品18經由噴嘴15滴在晶片14的中心部。

接著，在1000rpm下旋轉晶片14，從而將化學品18在晶片14上均一地展開。因此，形成具有均一厚度的化學品塗覆層。

依照上述之旋塗設備，晶片14表面上所形成的凸部間具有間隙，若是此等間隙相對較大時，舉例而言，若是此等間隙大於等於 $0.5\ \mu\text{m}$ 時，其可以被塗佈至晶片14上的化學品填滿。

然而，當此等間隙相對較小時，舉例而言，若是此等間隙小於等於 $0.1\ \mu\text{m}$ 時，則不可能將化學品填入凸部間形



五、發明說明 (3)

成的間隙中，原因是化學品18的表面張力及／或封在間隙間的空氣的阻力。

因此，圖2所示之旋塗設備將伴隨著問題：產生的光阻所具有的圖案與所欲圖案不同。

為了解決此問題，日本特開平4-135667號公報提出圖3所示之半導體基板的旋塗設備。與圖2所示之旋塗設備相同的部件以相同的參考號數表示。

所示之旋塗設備設計成包含嵌進噴嘴15的第二電極19與嵌進夾盤13的電極16。第二電極19與dc電源20的正端電性連接。

在圖3所示之旋塗設備中，施加極性相反的dc電壓至嵌進夾盤13中的電極16與嵌進噴嘴15中的第二電極19。因此，從噴嘴15滴在表面上的化學品18的電荷與置於夾盤13上之晶片14表面的電荷之間產生庫倫力。因此，可以將化學品18填入形成在晶片14上之凸部間的小間隙中，此確保光阻的圖案不會變成與所欲得到的圖案不同。

為了解決得到的光阻圖案與所欲圖案不同的問題，日本特開平5-259053號公報提出一種半導體基板的旋塗設備。

圖4顯示此旋塗設備。此旋塗設備包含一旋轉台22，其固定在主軸21上以便旋轉；一電極台24面向旋轉台22且可藉由支持軸23對於旋轉台22上升與下降；與一噴嘴27，用以將化學品26滴在晶片25上，其位於旋轉台22上且可垂直地移動。



五、發明說明 (4)

複數個下電極28呈同軸排列並在旋轉台22中具相等間隔。下電極28經由排列在主軸21上的配線29而與電源(未圖示)電性連接。

複數個上電極30呈同軸排列並在電極台24中具相等間隔。上電極30經由排列在支持軸23上的配線31而與電源(未圖示)電性連接。

圖4所示之旋塗設備操作如下。

在從噴嘴27將化學品26滴在晶片25上後，使噴嘴27上升。接著，使電極台24下降至一定位置。

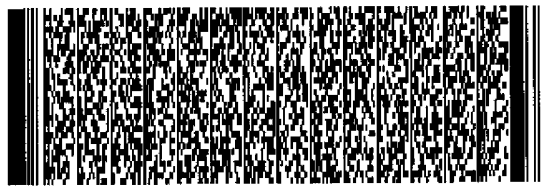
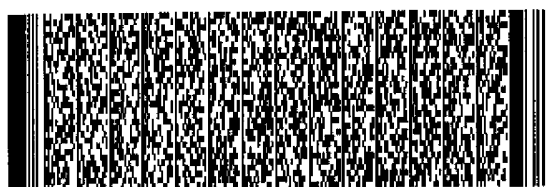
接著，旋轉旋轉台22，從而將化學品26展開在晶片25上。旋轉台22的旋轉期間，將預定電壓施加至下電極28與上電極30。此電壓的施加使得化學品26可以被均一地展開在晶片25上，確保光阻具有所欲圖案。

然而，圖3與4所示之旋塗設備將伴隨著下述問題。

在圖3所示的旋塗設備中，由於第二電極19只面向電極16的中心區，故電極16與第二電極19間產生的電場所具有之強度只有在中心區處較強，且因此電極16周圍產生的電場只具有小的強度。

因此，化學品18易於集中在晶片14的中心區而非晶片14的周緣部。因此，圖3所示之旋塗設備無法一直提供均一厚度的化學品塗覆層。

在圖4所示之旋塗設備中，由於下電極28與上電極30分別被嵌進旋轉台22與電極台24中，使得電極28與30彼此相對，需要以高準確度放置電極28與30，此外，無可避免



五、發明說明 (5)

的是旋塗設備將具有複雜的構造。

發明概要

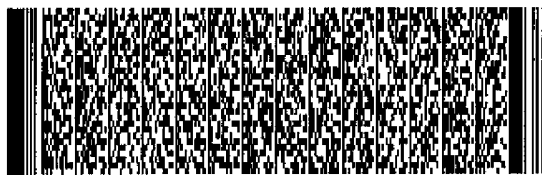
鑑於上述之習用旋塗設備的問題，本發明的一目的為提供一種半導體基板的旋塗設備，其可以提供均一厚度的化學品塗覆層，形成於晶片上，而不增加旋塗設備之構造的複雜度。

本發明的另一目的為提供一種半導體基板的旋塗方法，其可以達成同樣效果。

在本發明的一實施態樣中，提供一種半導體基板的旋塗設備，包含：(a)一旋轉台，可在相反方向旋轉、(b)一噴嘴，將塗覆材料滴在平放於旋轉台上的半導體基板上、(c)一電極，具有環形橫剖面並被配置在旋轉台周圍、與(d)一電源，施加電壓至電極，此電壓具有的電極性與塗覆材料的電極性相反。

在上述之旋塗設備中，將與塗覆材料例如化學品之電極性相反的電壓施加至形成於旋轉台周圍的電極。因此，在旋轉台周圍產生電場，且因此將半導體基板固定在旋轉台上。由於塗覆材料被電場所吸引，故不只在半導體基板的中心區，連其周緣區也均一地被塗覆上塗覆材料。因此，旋塗設備能使形成在半導體基板上的塗覆層具有均一厚度。

電源可將電壓施加至電極，此電壓隨著時間而周期性變化其強度。



五、發明說明 (6)

以此方式，隨著電壓變化將塗覆材料周期性塗覆在半導體基板上。換言之，以掃描模式將塗覆材料塗覆在整個半導體基板上，確保將塗覆材料均一地塗覆在半導體基板上。此方式在半導體基板具有大的直徑時特別有用。

較佳情況是將電極設計成可對於旋轉台的旋轉軸線旋轉。

藉由將電極設計成可對於旋轉台而旋轉、並將旋轉台設計成可以旋轉，則可以抵消電場區中電場強度的差異，確保產生的電場具有均一強度。

較佳情況是電極可以對於旋轉台而上升與下降。

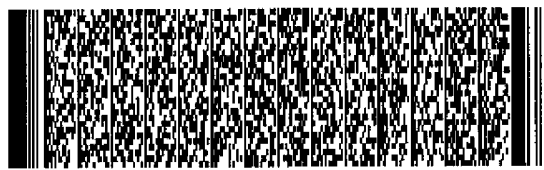
藉由將電極設計成可以對於旋轉台而垂直移動，則可以很容易地將一半導體放置在旋轉台上。

較佳情況是旋塗設備尚包含一第二電極，其嵌進旋轉台中。

依照此實施例，從第二電極產生的電場與該電極所產生的電場合作，從而確保塗覆材料被均一地塗覆在半導體基板上。

較佳情況是電源施加一電壓至電極，使得由電極所產生之電場所施加至塗覆材料的力約等於塗覆材料所受的重力。

由電極所產生的電場施加一實質上水平的力在塗覆材料上。垂直向下的重力施加在塗覆材料上。因此，可以施加一力於塗覆材料上，此力約45度角指向下，藉由控制電壓使得由電極產生之電場施加在塗覆材料上的力約等於塗



五、發明說明 (7)

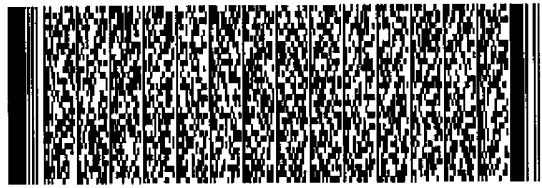
覆材料所受的重力。因此，可以將塗覆材料導向半導體基板的周緣部。

尚提供一種半導體基板的旋塗設備，包含：(a)一旋轉台，可在相反方向旋轉、(b)一噴嘴，將塗覆材料滴在平放於旋轉台上的半導體基板上、(c)複數個圓周方向分割電極，其彼此合作從而形成一具有環形橫剖面並被配置在旋轉台周圍的電極、與(d)一電源，施加一電壓至圓周方向分割電極，此電壓所具有的電極性與塗覆材料的電極性相反。

舉例而言，圓周方向分割電極可被設計成四分體。藉由使電極由複數個圓周方向分割電極所構成，此電極可以較單一部分形成的電極更易製造。若是圓周方向分割電極之一損壞時，則只有損壞的部分需更換，而不需更換整個電極。

較佳情況是電源由複數個第二電源所構成，其各與各個圓周方向分割電極結合，各個該第二電源施加一獨立控制的電壓至所結合的垂直分割電極。

藉由施加不同電壓至圓周方向分割電極，可以使圓周方向分割電極產生具有不同強度的電場。舉例而言，當以不同密度在半導體基板上形成元件與欲使塗覆材料集中在半導體基板的預定區時，則將較施加至其它圓周方向分割電極之電壓為大的電壓施加至位於接近預定區之圓周方向分割電極。因此，在預定區產生一具有較大強度的電場，其確保較塗覆在半導體基板的其它區的塗覆材料之量為大。



五、發明說明 (8)

的塗覆材料被塗覆在半導體基板的預定區上。

較佳情況是各個第二電源施加一電壓至所結合的圓周方向分割電極，此電壓隨著時間而周期性變化其強度。

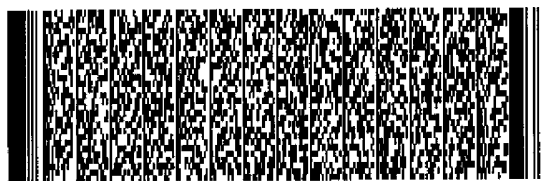
較佳情況是第二電源施加一電壓至彼此相對的圓周方向分割電極，此電壓隨著時間而周期性變化其強度。

以此方式，隨著電壓變化將塗覆材料周期性塗覆在半導體基板上與圓周方向分割電極相對的區域。換言之，以掃描模式將塗覆材料塗覆在半導體基板上，確保塗覆材料被均一地塗覆在半導體基板上。此方式對於具有大直徑的半導體基板特別有用。

又提供一種半導體基板之旋塗設備，包含：(a)一旋轉台，可在相反方向旋轉、(b)一噴嘴，將塗覆材料滴在平放於旋轉台上的半導體基板上、(c)複數個垂直分割電極，其彼此合作從而形成一具有環形橫剖面並被配置在旋轉台周圍的電極、與(d)一電源，施加一電壓至垂直分割電極上，此電壓所具有的電極性與塗覆材料的電極性相反。

舉例而言，藉由只施加電壓至下方的垂直分割電極，可以使電場較電壓施加至所有垂直分割電極以產生電場的情況下更集中在半導體基板的周緣部。此確保有效將塗覆材料集中在半導體基板的表面。

較佳情況是電源由複數個第二電源所構成，其各與各個垂直分割電極結合，各個第二電源施加一獨立控制的電壓至所結合的垂直分割電極。



五、發明說明 (9)

較佳情況是各個第二電源施加電壓至所結合的垂直分割電極上，此電壓隨著時間而周期性變化其強度。

在本發明的另一實施態樣，提供一種半導體基板的旋塗方法，包含以下各步驟：(a) 將塗覆材料滴在半導體基板上、(b) 對於半導體基板的中心部旋轉半導體基板、與(c) 在半導體基板周圍產生電場，此電場所具有的電極性與塗覆材料的電極性相反。

以下將說明本發明之上述優點。

依照本發明，滴在半導體基板上的塗覆材料被半導體基板周圍之電極所產生的電場所吸引。因此，塗覆材料並不集中在半導體基板的中心部，但易於均一地展開在半導體基板上，確保在半導體基板上形成均一厚度的塗覆材料層。

符號說明

- 1 半導體基板
- 1a 中心部
- 1b 周緣部
- 2 旋轉台
- 3 真空晶片夾盤
- 4 塗佈噴嘴
- 5 化學品
- 5a 化學品塗覆層
- 6 主軸



五、發明說明 (10)

9 垂直分割電極

11 腔室

11a 排出口

11b 排出口

12 馬達

13 夾盤

14 晶片

15 噴嘴

16 電極

17 dc 電源

18 化學品

19 第二電極

20 dc 電源

21 主軸

22 旋轉台

23 支持軸

24 電極台

25 晶片

26 化學品

27 噴嘴

28 電極

29 配線

30 上電極

31 配線



五、發明說明 (11)

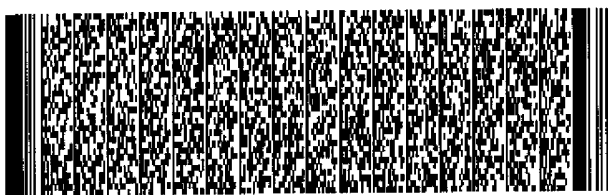
- 40 旋轉台
- 41 主軸
- 42 半導體基板
- 43 化學品
- 44 噴灑嘴
- 45 電極
- 45a、45b、45c、45d 四分體電極
- 46 電絕緣體
- 47a 單點虛線
- 47b 二點虛線
- 48 第二電極
- 49 電源
- 50a、50b 垂直分割電極
- 51 電絕緣體

較佳實施例之詳細說明

[第一實施例]

圖5與6顯示依照第一實施例之半導體基板的旋塗設備。

如圖5所示，依照第一實施例的旋塗設備包含：一旋轉台40，設計成可在相反方向旋轉；一主軸41，其連接至旋轉台40並使之旋轉；一噴灑嘴44，將化學品43滴在平放於旋轉台40上的半導體基板42上；與一電極45，其具有環形橫剖面且被配置在旋轉台40周圍。



五、發明說明 (12)

如圖6所示，電極45係由第一至第四四分體電極45a、45b、45c、與45d相互連接所構成，從而形成一環形電極。電絕緣體46夾在第一至第四四分體電極45a、45b、45c、與45d之間。

第一至第四四分體電極45a、45b、45c、與45d分別電性連接至第一至第四電源 V_1 、 V_2 、 V_3 、與 V_4 。第一至第四電源 V_1 、 V_2 、 V_3 、與 V_4 分別將電極性與化學品43之粒子的電極性相反的電壓施加至第一至第四四分體電極45a、45b、45c、與45d。

如圖5的箭頭C所示，電極45係設計成可以對於旋轉台40而上升與下降。

噴灑嘴44接地。

具有上述之構造的旋塗設備使用方法如下。

首先，使電極45保持在升高至旋轉台40上方的狀態。

接著，藉由例如真空夾盤將半導體基板42固定在旋轉台40上。

接著，將電極45下降至使電極45的下端與半導體基板42的上表面同高。

接著，從噴灑嘴44將化學品43向半導體基板42的中心部滴下。同時當開始滴下化學品43時，電源 V_1 、 V_2 、 V_3 、與 V_4 開始分別施加電壓至第一至第四四分體電極45a、45b、45c、與45d。因此產生一個力會吸引半導體基板42周圍的化學品43，且因此化學品43被吸引向半導體基板42的周緣部。



五、發明說明 (13)

同時當開始滴下化學品43時，開始旋轉主軸41，換言之，旋轉台40與半導體基板42開始在箭頭B所指示的方向旋轉，造成離心力的產生，從而將已被滴在半導體基板42上的化學品43展開在半導體基板42上。

如上所述，依照此旋塗設備，不只是在半導體基板42的中心部，就連周緣部也能夠均一地塗覆化學品43。

在下文中說明第一實施例。

首先說明經由噴灑嘴44被滴下的化學品43之粒子的軌道。

滴下的化學品43的粒子包含帶正電與負電的離子。當電源 V_1 、 V_2 、 V_3 、與 V_4 將正或負電壓分別施加至第一至第四分體電極45a、45b、45c、與45d時，在包含負離子的粒子上產生吸引力或排斥力。

在此，假設使用氫氟酸蝕刻氧化膜。氧化膜用的蝕刻劑為 HF_2 ，其為負離子。若是將電壓 V_1 、 V_2 、 V_3 、與 V_4 ($V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V > 0$) 分別施加至第一至第四分體電極45a、45b、45c、與45d時，包含負離子的粒子被吸引向電極45，且因此可以達成將化學品流向引導至半導體基板42的周緣部。

在此，條件之定義如下。

化學品43之粒子的質量： $M = 1\text{g}$

包含於1g粒子中之離子的數量： $N = 3 \times 10^{17}$

重力加速度： $g = 9.8\text{m/s}^2$

基本電荷： $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$

五、發明說明 (14)

電極45的直徑： $d = 20\text{cm}$

電極45的高度： $h = 10\text{cm}$

噴灑嘴44與半導體基板42之間的間隔： $s = 10\text{cm}$

半導體基板42的半徑： $r = 10\text{cm}$

為了將化學品43的粒子展開在整個半導體基板42上，由電極45產生之電場所產生的力大約等於重力。因此，由電極45所產生的電場 E 必需具有強度 $E = Mg / Ne = 200 \text{ (V / m)}$ 。此表示施加至電極45的電壓以下式計算。

$$V = d \times E = 40 \text{ (V)}$$

雖然在上述之第一實施例中電極45在圓周方向上被分成四部分45a、45b、45c、與45d，但分割的數量並不限制在四。電極45可以被分成2、3、5或更多的部分。

[第二實施例]

圖7顯示依照第二實施例的旋塗設備。與圖5所示之旋塗設備的部件相同者以相同的參考號數表示。

在第二實施例中，將隨著時間周期性變化的電壓施加至彼此相對放置的四分體電極。舉例而言，電源 V_1 與 V_3 將電壓 V_1 與 V_3 分別施加至第一與第三四分體電極45a與45c。第一與第三四分體電極45a與45c彼此相對，且電壓 V_1 與 V_3 隨著時間而周期性變化。

舉例而言，電壓 V_1 與 V_3 可定義如下。

$$V_1 = V \cos(at)$$

$$V_3 = -V \cos(at)$$



五、發明說明 (15)

當電壓 V_1 與 V_3 變化時，如圖7所示，化學品43的流動為在單點虛線47a所表示的路徑與二點虛線47b所表示的路徑之間周期性移動。換言之，化學品43係以掃描模式滴下。因此，可以將化學品43展開至半導體基板42的周緣部。

依照第二實施例的旋塗設備對於具有長直徑的半導體基板42特別有用。此外，由於依照第二實施例的旋塗設備在機械上不具有可移動的部分，沒有粒子產生，且因此可以長時間以掃描模式滴下化學品43。

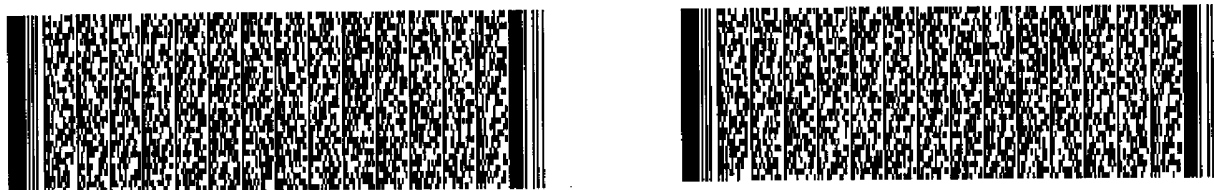
再者，噴灑嘴44的大小與噴灑嘴44的位置變異可以藉控制施加至第一與第三四分體電極45a與45c的電壓 V_1 與 V_3 而吸收。

[第三實施例]

圖8顯示依照第三實施例的旋塗設備。與圖5所示之旋塗設備的部件相同者以相同的參考號數表示。

依照第三實施例的旋塗設備包含第二電極48，其嵌進旋轉台40中。第二電極48電性連接至電源49。與第一至第四電源 V_1 、 V_2 、 V_3 、與 V_4 相同，電源49將電極性與化學品43之粒子的電極性相反的電壓施加至第二電極48。

依照旋塗設備，電極45將化學品43吸引向半導體基板42的周緣部，從而將化學品43均一地展開於半導體基板42上，且同時第二電極48將化學品43吸引向半導體基板42的表面。因此，確保化學品43被均一地塗覆在半導體基板42



五、發明說明 (16)

上。

[第四實施例]

圖9顯示依照第四實施例的旋塗設備。與圖5所示之旋塗設備的部件相同者以相同的參考號數表示。

在第三實施例中，各個第一至第四四分體電極45a至45d係由兩垂直分割電極50a與50b所構成。電絕緣體51夾在垂直分割電極50a與50b之間。

將垂直分割電極50a與50b分別電性連接至電源V5與V6。

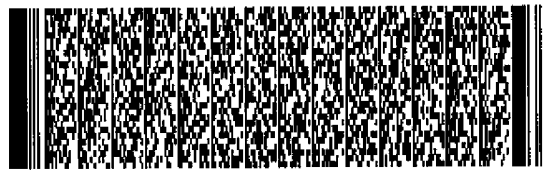
舉例而言，電源V₅將電壓V5施加至下電極50a，且電源V₆將小於電壓V5的電壓V6施加至上電極50b (V₅ > V₆)。

因此，當化學品43接近半導體基板42時，電場將對化學品43施加較大的力，此會確保化學品43被展開至半導體基板42的周緣部。

雖然第一至第四四分體電極45a至45d被垂直分割成兩部分，但分割的數目並不限制在二。電極45可被垂直分割成3或更多部分。

在上述之第一至第四實施例中，將電極45設計成可以對於半導體基板42垂直移動。此外，電極45可以設計成可在半導體基板42周圍旋轉。

舉例而言，當電極45欲形成為單一圓柱形電極時，若是電極45之區域中產生電場強度差異時，藉由在半導體基



五、發明說明 (17)

板42周圍旋轉電極45可以抵消此種電場強度的差異。因此，可以產生具有均一強度的電場。

[第五實施例]

在下文中參考圖5與6說明依照第五實施例之半導體基板的旋塗方法。

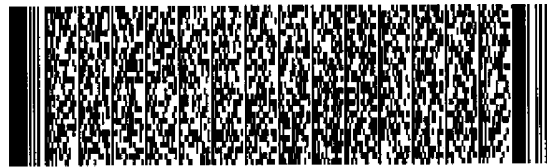
此方法係由下列步驟所構成：第一步驟，將化學品43滴在半導體基板42上；第二步驟，對於半導體基板42的旋轉軸線旋轉半導體基板42；與第三步驟，在半導體基板42周圍產生電場，此電場之電極性與化學品43所包含之粒子的電極性相反。

舉例而言，第三步驟可以藉由將具有環形橫剖面的電極45排列於半導體基板42周圍予以進行，如圖6所示。

進行第一至第三步驟的順序並不限定在第一—第二—第三的順序。舉例而言，第一與第三步驟可以同時進行，且之後可以進行第二步驟。進行第一至第三步驟的順序可以是任意選擇，除非在將化學品43滴在半導體基板42上的同時將電場施加在化學品43上。

電場強度可以在半導體基板42的圓周方向上變化。舉例而言，如圖6所示，藉由變化施加至第一至第四四分體電極45a、45b、45c、與45d的電壓，可以在半導體基板42之圓周方向上變化電場強度。

可以不對全部的第一至第四四分體電極45a、45b、45c、與45d變化電場強度，而是只對部分。舉例而言，強



五、發明說明 (18)

度電場可以對於彼此相對的第一與第三四分體電極45a與45c而變化。

另一選擇為，強度電場可以對於半導體基板42而垂直變化。

舉例而言，如圖9所示，第一至第四四分體電極45a至45d可以垂直分割成兩部分，且可以將不同電壓施加至此兩部分上，從而垂直地變化強度。

另一選擇為，電場強度可以隨著時間而周期性變化。舉例而言，電源 V_1 與 V_3 可以將電壓 $V1$ 與 $V3$ 分別施加至第一與第三四分體電極45a與45c。電壓 $V1$ 與 $V3$ 為隨著時間而周期性變化的電壓。舉例而言，電壓 $V1$ 與 $V3$ 可以定義如下。

$$V1 = V \cos(at)$$

$$V3 = -V \cos(at)$$

如圖8所示，可以在半導體基板42之下產生第二電場，以吸引化學品43的粒子。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明

圖1為半導體基板之旋塗設備的前視圖。

圖2為習用之半導體基板的旋塗設備的概要圖。

圖3為另一習用之半導體基板的旋塗設備的概要圖。

圖4為再一習用之半導體基板的旋塗設備的概要圖。

圖5為依照本發明第一實施例之半導體基板的旋塗設備的概要圖。

圖6為圖5所示之旋塗設備的頂視平面圖。

圖7為依照本發明之第二實施例的半導體基板旋塗設備的概要圖。

圖8為依照本發明之第三實施例的半導體基板的旋塗設備的概要圖。

圖9為依照本發明之第四實施例的半導體基板的旋塗設備的概要圖。

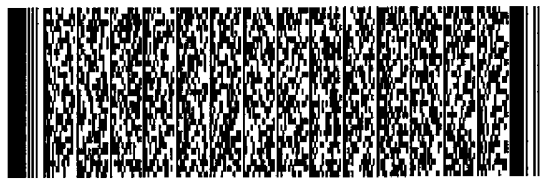


四、中文發明摘要 (發明之名稱：半導體基板之旋塗設備與旋塗方法)

提供一種半導體基板的旋塗設備，包含：(a)一旋轉台，可在相反方向旋轉、(b)一噴嘴，將塗覆材料滴在平放於旋轉台上的半導體基板上、(c)一電極，具有環形橫剖面並被配置在旋轉台周圍、與(d)一電源，施加電壓至電極，此電壓所具有的電極性與塗覆材料的電極性相反。滴在半導體基板上的塗覆材料被半導體基板周圍之電極所產生的電場所吸引。因此，塗覆材料並不集中在半導體基板之中心部附近，而易於均一地展開在半導體基板上，確保形成具有均一厚度的塗覆層。

英文發明摘要 (發明之名稱：APPARATUS FOR SPIN-COATING SEMICONDUCTOR SUBSTRATE AND METHOD OF DOING THE SAME)

There is provided an apparatus for spin-coating a semiconductor substrate, including (a) a rotary table rotatable in opposite directions, (b) a nozzle dropping coating material onto a semiconductor substrate lying on the rotary table, (c) an electrode having a ring-shaped cross-section and disposed around the rotary table, and (d) a power source applying a voltage to the electrode, the voltage having an electric polarity opposite to an electric polarity of the



四、中文發明摘要 (發明之名稱：半導體基板之旋塗設備與旋塗方法)

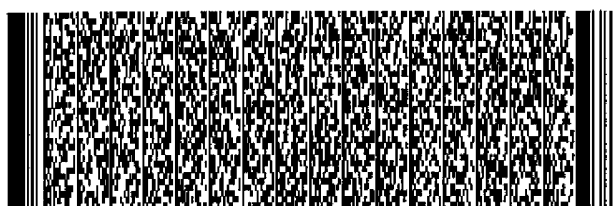
英文發明摘要 (發明之名稱：APPARATUS FOR SPIN-COATING SEMICONDUCTOR SUBSTRATE AND METHOD OF DOING THE SAME)

coating material. Coating material dropped onto the semiconductor substrate is attracted to an electric field generated by the electrode around the semiconductor substrate. Hence, the coating material is not concentrated around a center of the semiconductor substrate, but is facilitated to uniformly spread over the semiconductor substrate, ensuring formation of a coating layer having a uniform thickness.



六、申請專利範圍

1. 一種半導體基板的旋塗設備，包含：
 - (a) 一旋轉台，可在相反方向旋轉；
 - (b) 一噴嘴，將塗覆材料滴在平放於該旋轉台上的半導體基板上；
 - (c) 一電極，具有環形橫剖面並被配置在該旋轉台周圍；與
 - (d) 一電源，將電壓施加至該電極，該電壓所具有的電極性與該塗覆材料的電極性相反。
2. 如申請專利範圍第1項所述之設備，其中該電源將電壓施加至該電極，該電壓隨著時間周期性變化其強度。
3. 如申請專利範圍第1項所述之設備，其中該電極可以對於該旋轉台的旋轉軸線旋轉。
4. 如申請專利範圍第1項所述之設備，其中該電極可以對於該旋轉台而上升與下降。
5. 如申請專利範圍第1至4項任一項所述之設備，尚包含一第二電極，其嵌進該旋轉台中。
6. 如申請專利範圍第1至4項任一項所述之設備，其中該電源施加一電壓至該電極，使得由該電極所產生之電場所施加至該塗覆材料的力約等於該塗覆材料所受的重力。



六、申請專利範圍

7. 一種半導體基板的旋塗設備，包含：

(a) 一旋轉台，可在相反方向旋轉；

(b) 一噴嘴，將塗覆材料滴在平放於該旋轉台上的半導體基板上；

(c) 複數個圓周方向分割電極，其彼此合作從而形成具有環形橫剖面並被配置在該旋轉台周圍的電極；與

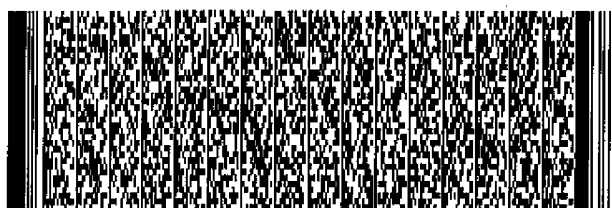
(d) 一電源，施加電壓至該圓周方向分割電極，該電壓所具有的電極性與該塗覆材料的電極性相反。

8. 如申請專利範圍第7項所述之設備，其中該電源係由複數個第二電源所構成，其各與各個該圓周方向分割電極結合，各個該第二電源施加一獨立控制的電壓至所結合的圓周方向分割電極。

9. 如申請專利範圍第8項所述之設備，其中各個該第二電源施加一電壓至所結合的圓周方向分割電極，該電壓隨著時間而周期性變化其強度。

10. 如申請專利範圍第9項所述之設備，其中該第二電源施加一電壓至彼此相對之該圓周方向分割電極，該電壓隨著時間而周期性變化其強度。

11. 如申請專利範圍第7至10項任一項所述之設備，其中



六、申請專利範圍

該電極可以對於該旋轉台的旋轉軸線而旋轉。

12. 如申請專利範圍第7至10項任一項所述之設備，其中該電極可以對於該旋轉台而上升與下降。

13. 如申請專利範圍第7至10項任一項所述之設備，尚包含一第二電極，其嵌進該旋轉台中。

14. 如申請專利範圍第7至10項任一項所述之設備，其中該電源施加一電壓至該電極，使得由該電極所產生之電場所施加至該塗覆材料的力約等於該塗覆材料所受的重力。

15. 一種半導體基板的旋塗設備，包含：

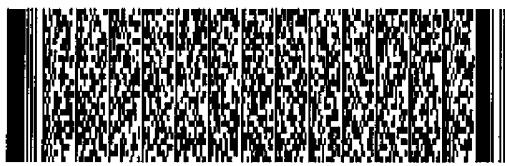
(a) 一旋轉台，可在相反方向旋轉；

(b) 一噴嘴，將塗覆材料滴在平放於該旋轉台上的半導體基板上；

(c) 複數個垂直分割電極，其彼此合作從而形成具有環形橫剖面並被配置在該旋轉台周圍的電極；與

(d) 一電源，施加一電壓至該垂直分割電極，該電壓所具有的電極性與該塗覆材料的電極性相反。

16. 如申請專利範圍第15項所述之設備，其中該電源係由複數個第二電源所構成，其各與各個該垂直分割電極結合，各個該第二電源施加一獨立控制的電壓至所結合的垂



六、申請專利範圍

直分割電極。

17. 如申請專利範圍第16項所述之設備，其中各個該第二電源施加一電壓至所結合的垂直分割電極，該電壓隨著時間而周期性變化其強度。
18. 如申請專利範圍第15至17項任一項所述之設備，其中該電極可以對於該旋轉台的旋轉軸線而旋轉。
19. 如申請專利範圍第15至17項任一項所述之設備，其中該電極可以對於該旋轉台而上升與下降。
20. 如申請專利範圍第15至17項任一項所述之設備，尚包含一第二電極，其嵌進該旋轉台中。
21. 如申請專利範圍第15至17項任一項所述之設備，其中該電源施加一電壓至該電極，使得由該電極所產生之電場所施加至該塗覆材料的力約等於該塗覆材料所受的重力。
22. 一種半導體基板的旋塗方法，包含以下各步驟：
 - (a) 將塗覆材料滴在半導體基板上；
 - (b) 對於該半導體基板的中心部旋轉該半導體基板；與
 - (c) 產生一電場包圍該半導體基板，該電場所具有的

六、申請專利範圍

電極性與該塗覆材料的電極性相反。

23. 如申請專利範圍第22項所述之方法，尚包含在該半導體基板的圓周方向上變化該電場強度的步驟。

24. 如申請專利範圍第23項所述之方法，其中該電場的強度在該半導體基板之圓周方向上相對的區域變化。

25. 如申請專利範圍第22、23、或24項所述之方法，尚包含垂直地變化該半導體基板之該電場強度的步驟。

26. 如申請專利範圍第22、23、或24項所述之方法，尚包含隨著時間周期性變化該電場強度的步驟。

27. 如申請專利範圍第22、23、或24項所述之方法，尚包含藉由電極性與該塗覆材料之電極性相反的電壓在該半導體基板下方產生第二電場的步驟。

28. 如申請專利範圍第22、23、或24項所述之方法，其中由該電場施加至該塗覆材料的力約等於該塗覆材料所受的重力。



圖式

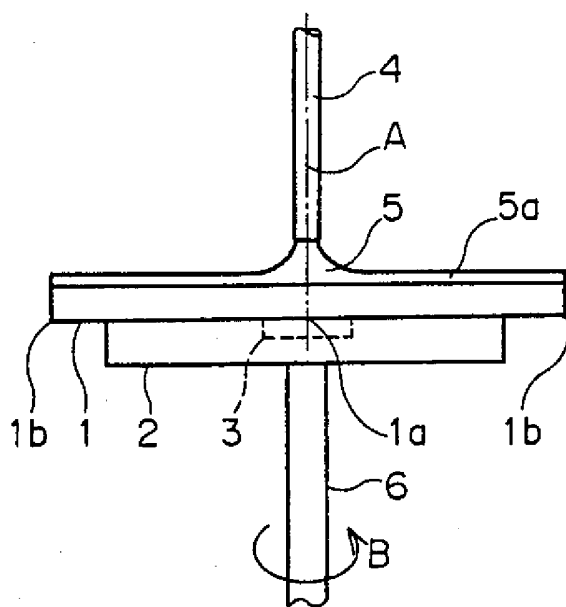


圖 1

圖式

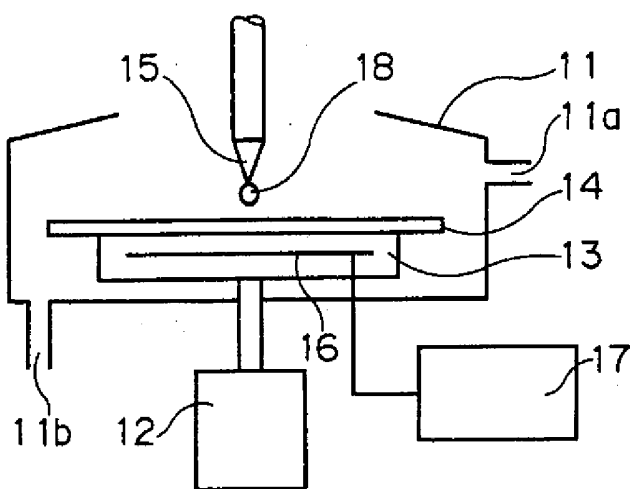


圖 2

圖式

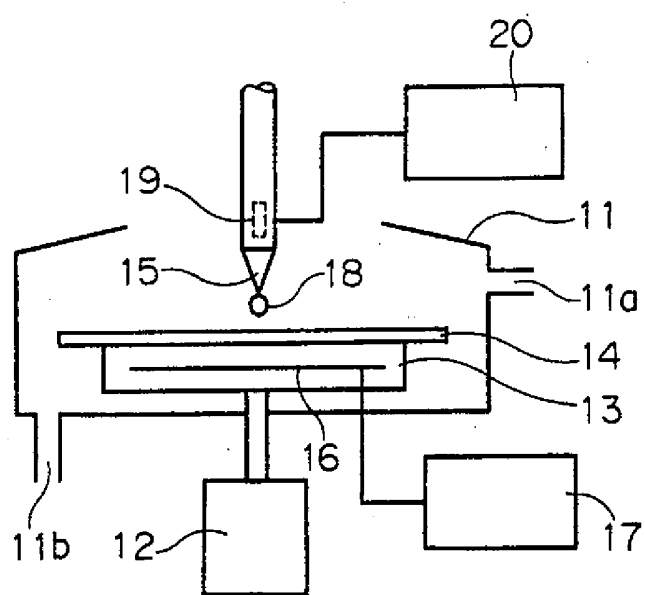


圖 3

圖式

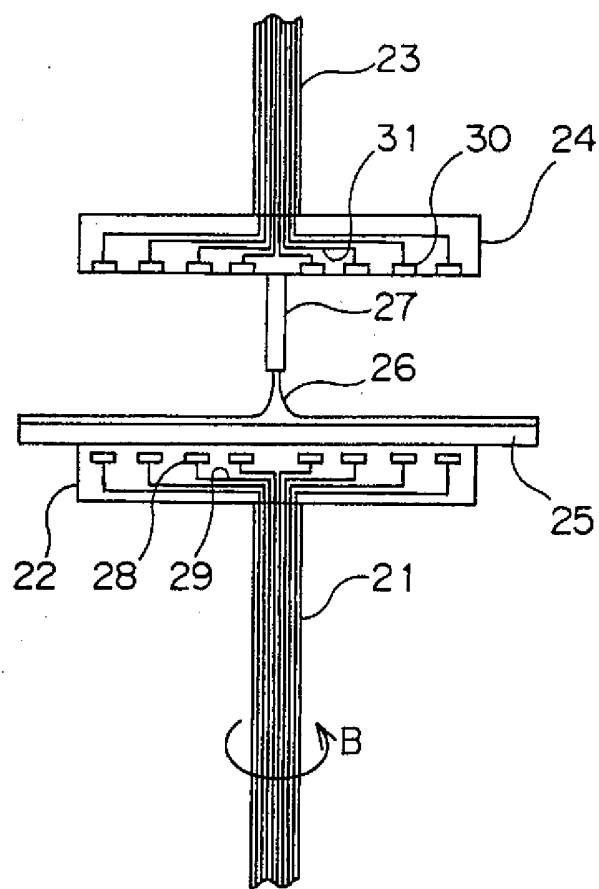


圖 4

圖式

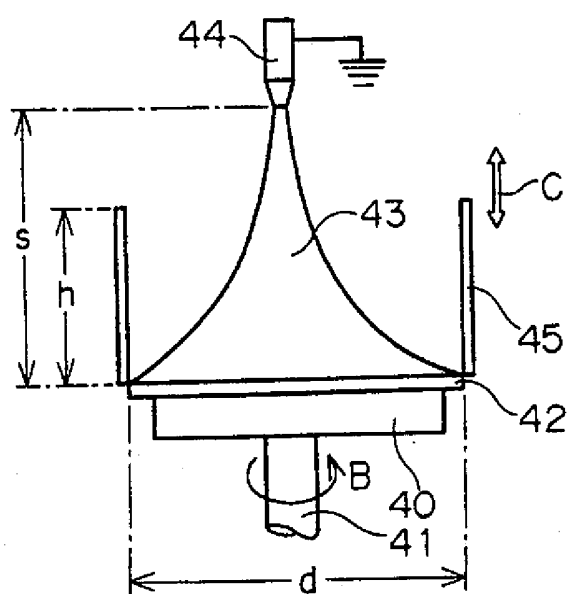


圖 5

圖式

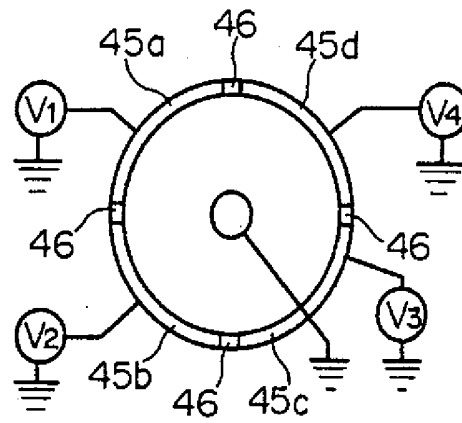


圖 6

圖式

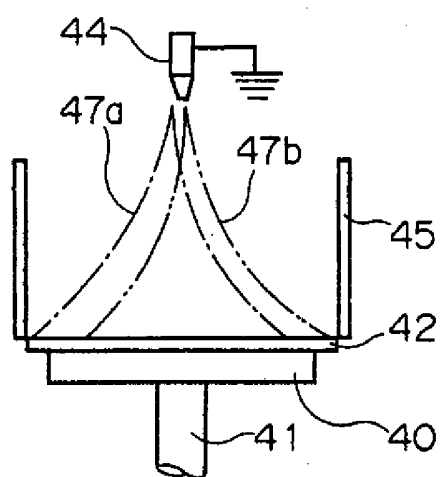


圖 7

圖式

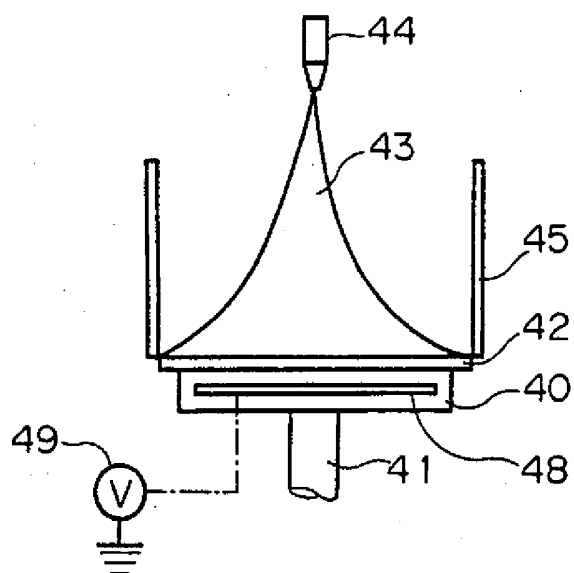


圖 8

圖式

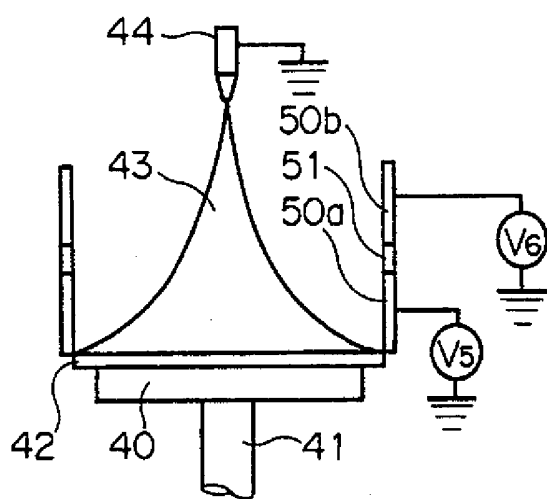


圖 9