

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

接著劑層形成裝置、半導體晶片製造線及積層體的製造方法

ADHESIVE LAYER FORMING APPARATUS,
SEMICONDUCTOR CHIP PRODUCTION LINE, AND
METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種接著劑層形成裝置、半導體晶片製造線及積層體的製造方法。更具體而言，係關於一種在半導體晶圓的至少一側的面形成接著劑層的裝置(接著劑層形成裝置)，具有該接著劑層形成裝置的半導體晶片製造線，以及在半導體晶圓的至少一側的面具有接著劑層的積層體的製造方法。本案主張 2017 年 5 月 12 日在日本申請之特願 2017-095585 號的優先權，並在此援用其內容。

【先前技術】

【0002】 製作積層半導體晶片時，係堆疊矽晶圓並藉由接著劑進行貼合。特別是，晶圓堆疊方式(Wafer-on-Wafer；WOW 方式)中，係以晶圓為單位藉由接著劑來積層，而不將形成有電晶體電路的矽晶圓切成晶片的形狀。

【0003】 上述 WOW 方式中，因有在貼合時包入空氣

(產生氣泡)的疑慮，所以通常在減壓下(特別是在真空下)進行壓接、加熱(例如參照非專利文獻 1)。此時，若接著劑中殘留有溶劑，則溶劑會在減壓下氣化成為氣泡，而引起與產生氣泡同樣的現象，結果，會有導致晶片的接著不良的情況。因此，必須充分地除去所塗佈的接著劑的溶劑(溶劑脫除)，通常，藉由在大氣壓條件下加熱至接近溶劑沸點的溫度(例如 140°C 左右)，或增長加熱時間等來進行溶劑脫除(例如參照專利文獻 1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

專利文獻 1：日本專利公報特許第 5693961 號

[非專利文獻]

【0005】

非專利文獻 1：「功率元件用複合晶圓的精密實裝技術的開發 研究開發成果等報告書」，[online]，2012 年 12 月，公益財團法人新產業創造研究機構，[2017 年 5 月 12 日檢索]，網址<URL：<http://www.chusho.go.jp/keiei/sapoin/portal/seika/2010/22152803010.pdf>>

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0006】 然而，在大氣壓條件下加熱至接近溶劑沸點的溫度之方法，由於必須使接著劑中的接著成分不會在此時硬化，故必須選擇硬化溫度高於大氣壓條件下的溶劑

沸點之接著劑、大氣壓條件下的沸點較低之溶劑、或是不會發生此種問題的硬化形式的接著劑等，而有要使用之接著劑、溶劑的選項受限的問題。另一方面，增長加熱時間即意味著製程的時間(生產節拍時間)變長。

【0007】 為了解決此問題，可考慮使用真空乾燥機。然而，多數的市售真空乾燥器係形成大致立方體的腔室形狀，隨著晶圓尺寸變大，乾燥器整體會跟著變大(例如參照非專利文獻 1)。真空乾燥器較大時，存在有將真空乾燥器內部減壓之時間及恢復常壓之時間變長、且減壓下的真空乾燥器內的均勻的溫度控制變得困難等之問題。因此，就結論而言，存在有因使用市售之真空乾燥機而未顯著地顯現縮短生產節拍時間的效果之問題。

【0008】 因此，本發明的目的係提供一種積層體的製造方法以及該方法中使用的接著劑層形成裝置，該製造方法係在接著成分的硬化(即接著劑的硬化)不易發生且使生產節拍時間縮短的情況下，製造在半導體晶圓的一側的面具有接著劑層且在減壓下之晶圓接著時接著劑層不易發泡的積層體。本發明的另一目的係提供一種具有上述接著劑層形成裝置的半導體晶片製造線。

[解決課題之技術手段]

【0009】 本案發明人為了解決上述課題而努力研究之結果發現，在預定容積以下的封閉空間內，在減壓下，將塗佈有接著劑組成物而形成的塗膜脫除溶劑，以形成接著劑層，藉此可在接著劑的硬化不易發生且使生產節拍時

間縮短的情況下，製造在減壓下之晶圓接著時接著劑層不易發泡之具有接著劑層的半導體晶圓。本發明係基於此等見解而完成者。

【0010】 亦即，本發明提供一種接著劑層形成裝置，係將塗佈形成於半導體晶圓的一側的面的塗膜中的溶劑予以除去而形成接著劑層，該接著劑層形成裝置係具備：下部盤，係載置前述半導體晶圓；上部罩，係與前述下部盤形成容積為 10 公升以下的封閉空間；以及減壓手段，係將前述封閉空間內予以減壓。

【0011】 在前述接著劑層形成裝置中，前述上部罩之成為前述封閉空間之頂部的部分係以圓頂狀為佳。

【0012】 在前述接著劑層形成裝置中，前述上部罩的圓頂部係金屬製者，前述圓頂部的厚度係以 2mm 以下為佳。

【0013】 在前述接著劑層形成裝置中，較佳為具有加熱前述塗膜的加熱手段。

【0014】 在前述接著劑層形成裝置中，前述上部罩係於周緣具有凸緣部，前述下部盤係較佳為具有：載置前述半導體晶圓的載置台；以及於該載置台的周圍與前述凸緣部接觸而形成前述封閉空間的溝。

【0015】 在前述接著劑層形成裝置中，較佳為在前述下部盤的內部之與前述封閉空間的空氣流通被阻斷的位置具有熱電偶。

【0016】 前述接著劑層形成裝置更具有上下驅動單

元，該上下驅動單元係具有爪單元及球單元且使前述上部罩上下移動，以使前述封閉空間開閉，前述上部罩係較佳為連接於分歧管，該分歧管係連接於前述減壓手段及使前述封閉空間內恢復成常壓的解壓手段。

【0017】 在前述接著劑層形成裝置中，前述上部罩係較佳於氣體會流入之部分的內側具有氣體流入擋板，該氣體流入擋板係防止在將封閉空間內恢復成常壓時流入至封閉空間內的氣體直接吹向已形成的接著劑層表面。

【0018】 在前述接著劑層形成裝置中，前述爪單元係較佳為經由臂體連接到升降機。

【0019】 另外，本發明提供一種半導體晶片製造線，係依序具有：在前述半導體晶圓的一側的面塗佈包含接著成分及溶劑的接著劑組成物以形成塗膜的接著劑組成物塗佈裝置；前述接著劑層形成裝置；以及將具有已形成之接著劑層的半導體晶圓與其他的半導體晶圓貼合的裝置。

【0020】 另外，本發明提供一種積層體的製造方法，係製造於半導體晶圓的至少一側的面具有接著劑層的積層體，該製造方法係包含：將含有接著成分及溶劑的接著劑組成物塗佈於半導體晶圓的一側的面以形成塗膜之步驟；以及在容積為 10 公升以下的封閉空間，於減壓下除去前述塗膜中的溶劑而形成接著劑層之步驟。

【0021】 另外，本發明提供一種積層體的製造方法，係製造於半導體晶圓的至少一側的面具有接著劑層的積層體，該製造方法係包含：將含有接著成分及溶劑的接著劑

組成物塗佈於半導體晶圓的一側的面以形成塗膜之步驟；以及利用前述接著劑層形成裝置除去前述塗膜中的溶劑而形成接著劑層之步驟。

[發明的效果]

【0022】 依據本發明的接著劑層形成裝置及本發明的製造方法，由於具有上述構成，因此可在接著劑的硬化不易發生且使生產節拍時間縮短的情況下，製造在半導體晶圓的一側的面具有接著劑層且在減壓下之晶圓接著時接著劑層不易發泡的積層體。

【圖式簡單說明】

【0023】

第 1 圖係顯示本發明的接著劑層形成裝置的一例的示意圖(正面剖視圖)。

第 2 圖(a)係由圓頂部 2a 及凸緣部 2b 所構成之上部罩 2 的俯視圖，(b)係(a)中之 b-b'剖面的剖面前視圖。

第 3 圖(a)係下部盤 1 的俯視圖，(b)係(a)中之 b-b'剖面的剖面前視圖。

第 4 圖係顯示藉由臂體 6b 來連接上下驅動單元 4 的爪單元 4b 與升降機 6a 的一例的示意圖。

第 5 圖(a)係上下驅動單元 4 與臂體 6b 連接之狀態的前視圖，(b)係(a)中之 b-b'剖面的剖面側視圖，(c)係(a)中之 c-c'剖面的剖面俯視圖。

第 6 圖係顯示利用本發明的接著劑層形成裝置來形成接著劑層之過程的示意圖。

第 7 圖係顯示於下部盤 1 的下側設置加熱板 8 之態樣的示意圖。

第 8 圖係氣體流入擋板 2d 的放大圖(立體圖)。

第 9 圖(a)係顯示藉由搬送手段將半導體晶圓從接著劑組成物塗佈裝置搬送到本發明的接著劑層形成裝置之前後的態樣的示意圖(俯視圖)，(b)係顯示藉由搬送手段將半導體晶圓從本發明的接著劑層形成裝置搬送到半導體晶圓積層裝置之前後的態樣的示意圖(俯視圖)。

第 10 圖(a)係拾取治具的俯視圖，(b)係左側側視圖。

【實施方式】

【0024】

[接著劑層形成裝置]

本發明的接著劑層形成裝置係將塗佈形成在半導體晶圓的一側的面的塗膜中的溶媒(溶劑)除去以形成接著劑層的裝置(接著劑層形成裝置)。本發明的接著劑層形成裝置係具備：載置半導體晶圓的下部盤；與上述下部盤形成容積為 10 公升以下的封閉空間的上部罩；以及將上述封閉空間內予以減壓的減壓手段。

【0025】 第 1 圖係顯示本發明的接著劑層形成裝置的一例的示意圖(正面剖視圖)。第 1 圖所示之本發明的接著劑層形成裝置係具有板狀的下部盤 1 以及上部罩 2。藉由使上部罩 2 向下方移動並接觸於下部盤 1，可在上部罩 2 與下部盤 1 之間形成容積為 10 公升以下的封閉空間。另外，由於封閉空間的形成及開放係藉由上部罩 2 的上下移動而

進行，因此不必設置開閉門扇。

【0026】 由上部罩 2 與下部盤 1 形成的封閉空間的容積係如上所述，為 10 公升以下(例如 0.1 至 10 公升)，以 8 公升以下為佳(例如例如 0.1 至 8 公升)，以 7 公升以下為較佳(例如 0.1 至 7 公升)。

【0027】 上部罩 2 中，成為封閉空間的頂部的部分係為圓頂狀(碗狀)，且具有圓頂狀的圓頂部 2a 以及凸緣部 2b。第 2 圖中顯示由圓頂部 2a 及凸緣部 2b 所構成之上部罩 2 的俯視圖(a)，以及俯視圖(a)中之 b-b'剖面的剖面前視圖(b)。如第 2 圖所示，上部罩 2 係具有從上方觀察時中央為圓形的圓頂部 2a，在圓頂部 2a 的圓的中心設有用以吸引封閉空間內部以進行減壓的孔 2c，在圓頂部 2a 的周緣沿著圓周設有凸緣部 2b。上部罩 2 係圓頂狀，但本說明書中，「圓頂狀」係指從上方向觀看時的中心部(孔 2c)朝向外側，且相對於剖面的水平面的角度逐漸增大，而從剖面正面觀察時(例如第 2 圖(b))的上述圓的中心部呈平緩的凸狀之形狀，亦可包含半球狀、半橢圓狀者。由於上部罩 2 為圓頂狀，由上部罩 2 與下部盤 1 形成封閉空間之際，封閉空間內係具有用以設置厚度略小於 1mm 的半導體晶圓的充分的空間，且可形成內部容積極小化的封閉空間。又，本發明的接著劑層形成裝置中，上部罩 2 不限於圓頂狀者，若可形成上述預定容積以下的封閉空間，則亦可為其他形狀。

【0028】 如第 2 圖(b)所示，圓頂部 2a 係於圓頂的邊

緣附近(凸緣部 2b 附近) r_1 與圓頂的底部附近(孔 2c 附近) r_2 具有相異的曲率，底部附近 r_2 的曲率半徑係大於邊緣附近 r_1 的曲率半徑。邊緣附近 r_1 的曲率半徑係以 $R=20$ 至 40 為佳。底部附近 r_2 的曲率半徑係以 $R=250$ 至 400 為佳。另外，從容易進行塗膜的溶劑脫除的觀點來考量，從圓頂內部的底部至圓頂的邊緣的高度 h 係以 50 至 120mm 為佳。圓頂內部的邊緣表面的直徑 w_1 係以略大於半導體晶圓的尺寸為佳，例如 100 至 500mm 。凸緣部 2b 之將內側緣設為圓周時的圓的直徑與將外側緣設為圓周時的圓的直徑的直徑之差(凸緣部 2b 的寬度) w_2 係以 5 至 30mm 為佳。凸緣部 2b 的厚度係 t 以 3 至 20mm 為佳。從輕量化的觀點來考量，圓頂部 2a 的厚度係以 5mm 以下為佳， 2mm 以下為更佳。

【0029】 構成上部罩 2 的圓頂部 2a 的材料係可列舉金屬、樹脂、玻璃等，惟從輕量化、對於封閉空間的減壓之強度的觀點來考量，以金屬為佳，特別以不鏽鋼(Steel Special Use Stainless; SUS)為佳。亦即，圓頂部 2a 係以金屬製為佳，特別以 SUS 製為佳。

【0030】 本發明的接著劑層形成裝置中，即使上部罩 2 的圓頂部 2a 為金屬薄板經曲面加工者，亦可防止因封閉空間減壓下與大氣壓之間的壓差所造成的凹陷，另外，藉由使用此種圓頂部 2a，可使上部罩 2 的輕量化，而可使上部罩 2 之上下移動所需的動力及機構最小化。

【0031】 在第 1 圖所示之本發明的接著劑層形成裝

置中，下部盤 1 係從上方觀看時呈四角形，於中央具有用以載置已形成塗膜的半導體晶圓的載置台 1a。另外，下部盤 1 係於載置台 1a 的周圍具有溝 1b，該溝 1b 係與上部罩 2 的凸緣部 2b(特別是凸緣部 2b 的底部)接觸以形成封閉空間。第 3 圖中顯示下部盤 1 的俯視圖(a)、以及俯視圖(a)中之 b-b'剖面的剖面前視圖(b)。載置台 1a 係以高於其他部分的方式設置成圓形，溝 1b 係於載置台 1a 的周圍設置成環形。由於上部罩 2 及下部盤 1 分別具有凸緣部 2b 及溝 1b，形成封閉空間之際，上部罩 2 與下部盤 1 係以凸緣部 2b 與溝 1b 接觸，因此上部罩 2 與下部盤 1 之間的密著性會提升，在減壓之下，空氣難以進入封閉空間。又，在本發明的接著劑層形成裝置中，下部盤 1 亦可不具有溝 1b，另外，上部罩 2 亦可不具有凸緣部 2b。本發明的接著劑層形成裝置係具有未圖示的加熱手段。並且，下部盤 1 的內部中，於與形成之封閉空間之空氣流通被阻斷的位置，埋設有熱電偶 1c。因此，在下部盤 1 中設有用以設置熱電偶 1c 的孔穴。使用熱電偶 1c 時，可藉由測定更接近半導體晶圓的溫度。

【0032】 在第 3 圖所示之下部盤 1 中，下部盤 1 的寬度 w_3 及長度 w_4 係取決於已形成塗膜之半導體晶圓的尺寸，例如分別為 200 至 600mm。從使封閉空間的容積極小化且使半導體晶圓的載置及拾取容易的觀點來考量，載置台 1a 的直徑 w_5 係以略小於半導體晶圓的尺寸之程度為佳，例如 80 至 470mm。溝 1b 之將內側緣設為圓周時之圓的直

徑 w_6 係大於 w_5 ，且只要不接觸半導體晶圓，以較小為佳。溝 1b 之將內側緣設為圓周時之圓的直徑 w_6 與將外側緣設為圓周時之圓的直徑的直徑差(溝 1b 的寬度) w_7 ，係以略大於凸緣部 2b 的寬度 w_2 為佳，例如 12 至 60mm。載置台 1a 的高度 h_2 係以 5 至 20mm 為佳。溝 1b 的深度 h_3 係以 1 至 10mm 為佳。

【0033】 構成下部盤 1 的材料係可列舉金屬、樹脂、玻璃等，惟從對於封閉空間的減壓之強度、導熱性的觀點來考量係以金屬為佳，特別以 SUS 為佳。亦即，下部盤 1 係以金屬製為佳，特別以 SUS 製為佳。

【0034】 另外，凸緣部 2b 的底部與溝 1b 的表面係藉由相互對向研磨等進行一對的表面加工。藉此，即使不使真空用的膏狀材料等密封劑，凸緣部 2b 與溝 1b 亦能夠無間隙地接觸，使得在減壓下空氣難以進入封閉空間。此外，使上部罩 2 與下部盤 1 接觸而形成封閉空間時，初期只要輕輕地施加荷重即可，且上部罩 2 的凸緣部 2b 藉由上部罩 2 的本身重量及大氣壓力而密接於下部盤 1，因此可保持 300mmHg 以下的壓力。又，需進一步減壓時，可在凸緣部 2b 的底部等塗佈矽氧樹脂膏等密封劑，亦可設置鐵氟龍片等密封件。

【0035】 在第 1 圖所示的本發明的接著劑層形成裝置中，上部罩 2 係懸吊於管分歧單元 3。並且，在上部罩 2 的孔 2c 中插入有管 3c，該管 3c 係連通於與減壓手段及恢復成常壓的手段(解壓手段)連接的分歧管 3b，經由此管 3c

進行封閉空間的減壓及解壓。管 3c 與上部罩 2 係以減壓時空氣不會進入封閉空間內之方式熔接。又，孔 2c 不必如第 2 圖所示地設於上部罩 2 的圓頂狀的中心部，而可設於上部罩 2 的任意部位，惟從在上部罩 2 懸吊的情況下，可通過懸吊上部罩 2 的管分歧單元 3 的內部來進行減壓及解壓的觀點來考量，以圓頂狀的中心部為佳。

【0036】 管分歧單元 3 係在單元本體 3a 的內部具有分歧管 3b。單元本體 3a 係具有三個母螺紋部，該母螺紋部中螺合具有公螺紋部之管接頭 3d、3e 及 3f(例如快速接頭)，分歧管 3b 的三個末端係分別連接至管接頭 3d、3e 及 3f。並且，分歧管 3b 的一端係經由管接頭 3f 而連接有管 3c，管 3c 係插通至上部罩 2 的孔 2c。分歧管 3b 的另一端係經由管接頭 3d，連接至與未圖示的減壓手段連接的螺管 5a，分歧管 3b 的又一端係經由管接頭 3e，連接至與未圖示的解壓手段連接的螺管 5b。藉由使用螺管 5a 及 5b，上部罩 2 的自由上下移動可不受妨礙而順利地進行上下移動。減壓手段亦可例如經由用以防止灰塵侵入的空氣過濾器而連接到大氣。

【0037】 管分歧單元 3 係藉由具有球單元 4a 及爪單元 4b 的上下驅動單元 4 而可上下移動。詳細而言，球單元 4a 的棒部的前端係形成為公螺紋部，將該公螺紋部與管分歧單元 3 的單元本體 3a 的母螺紋部螺合而固定，將爪單元 4b 抬升之際球單元 4a 的球部會卡住爪，藉此將管分歧單元 3 及上部罩 2 抬升(第 1 圖所示的狀態)。另一方面，將

爪單元 4b 降下之際，管分歧單元 3 及上部罩 2 係下降至上部罩 2 接觸於下部盤 1 而不會進一步地降低為止，卡住在爪的球部會從爪分離，上部罩 2 的凸緣部 2b 僅以本身重量嵌入至下部盤 1 的溝 1b，以下部盤 1 與上部罩 2 形成封閉空間。依此，藉由使上下驅動單元 4 上下驅動，可使上部罩 2 上下移動，藉此可操作封閉空間的開閉。又，本發明的接著劑層形成裝置係於未使用時，如第 1 圖所示可為上部罩 2 抬起之狀態，但通常係設為凸緣部 2b 嵌入至下部盤 1 的溝 1b 之狀態。

【0038】 上下驅動單元 4 的爪單元 4b 係連接到與升降機連接的臂體，藉由升降機而使臂體上下移動，驅動爪單元 4b 會上下移動而驅動上下驅動單元 4 上下移動。

【0039】 如第 4 圖所示，上下驅動單元 4 的爪單元 4b 與升降機 6a 係經由臂體 6b 連接。藉由升降機 6a 使臂體 6b 抬升時，上下驅動單元 4 會上升，藉由升降機 6a 使臂體 6b 下降時，上下驅動單元 4 會下降。又，在本發明的接著劑層形成裝置中，若上下驅動單元 4 可上下驅動則無特別限制，亦可藉由升降機以外的手段而上下驅動。

【0040】 第 5 圖係分別顯示上下驅動單元 4 與臂體 6b 連接之狀態的前視圖(a)，(a)中之 b-b'剖面之剖面側視圖(b)，以及(a)中之 c-c'剖面的剖面前視圖(c)。爪單元 4b 係於爪單元 4b 的中心附近，形成有底部呈曲面的凹坑 4c，球單元 4a 係以不與爪單元 4b 固著之方式固定於凹坑 4c 中。此外，凹坑 4c 係於前部具有使球部不會向前面掉落的

擋板，且於前部具有比球部的直徑細但比球單元的棒部的剖面直徑粗的柱狀間隙，以使球單元 4a 能夠容易地從爪單元 4b 裝卸。由於上下驅動單元 4 具有此種結構，在上部罩 2 上下移動之際，上部罩 2 能夠以球單元 4a 的球部作為支點進行較自由之移動。並且，使上部罩 2 下降而接觸於下部盤 1 之後，球單元 4a 係從爪單元 4b 分離，上部罩 2 的凸緣部 2b 僅以本身重量嵌入至下部盤 1 的溝 1b，形成封閉空間。之後，進行塗膜的溶劑脫除，在解除封閉空間內的減壓後，僅藉由爪單元 4b 抬升球單元 4a，即可打開封閉空間，取出形成有接著劑層的半導體晶圓。另外，臂體 6b 係藉由安裝螺絲 6c 固定在爪單元 4b 的後部。

【0041】 利用第 6 圖來說明使用本發明的接著劑層形成裝置來形成接著劑層的過程。第 6 圖(a)係藉由上下驅動單元 4 將管分歧單元 3 及上部罩 2 抬升之狀態，且為未形成封閉空間之狀態(與第 1 圖所示之狀態相同)。在此狀態下，將具有塗佈接著劑組成物而形成的塗膜 7a 的半導體晶圓 7b 載置於下部盤 1 的載置台 1a(第 6 圖(b))。又，載置台 1a 的載置面的面積係略小於半導體晶圓 7b 的底面的面積。

【0042】 接著，使爪單元 4b 下降至上部罩 2 的凸緣部 2b 接觸於下部盤 1 的溝 1b，且之後球單元 4a 的球部從爪單元 4b 的爪分離，而形成封閉空間(第 6 圖(c))。又，在所形成的封閉空間內，形成有塗膜 7a 的半導體晶圓 7b 係載置於載置台 1a 上。並且，通過管 3c、分歧管 3b 及螺管

5a，藉由未圖示的減壓手段，從孔 2c 將封閉空間內的壓力減小至預定壓力。

【0043】 減壓後的上述封閉空間內的壓力、亦即脫除溶劑化時的封閉空間內的壓力並無特別限制，但以 0 至 300mmHg 為佳，0 至 50mmHg 較佳，0 至 10mmHg 更佳。上述壓力為 300mmHg 以下(以 150mmHg 為佳，特別是 100mmHg 以下)時，即使塗膜中包含高沸點(例如大氣壓條件下超過 100°C 的沸點)的溶劑時，亦可在難以發生接著劑的硬化的狀態下，效率良好地進行脫除溶劑。

【0044】 上述減壓狀態下，藉由未圖示的加熱手段來加熱塗膜 7a，使塗膜 7a 中的溶劑揮發並脫除溶劑，而形成接著劑層 7c(第 6 圖(d))。又，若封閉空間內充分減壓而不加熱亦可充分地進行脫除溶劑時，則亦可不進行加熱。之後，通過管 3c、分歧管 3b 及螺管 5b，藉由未圖示的解壓手段，從孔 2c 將封閉空間內恢復到常壓。然後，抬升爪單元 4a，使上部罩 2 上升，成為可使形成有接著劑層 7c 的半導體晶圓 7b 移動的狀態(第 6 圖(e))。又，使封閉空間內恢復到常壓之際，為了防止從孔 2c 流入封閉空間內的氣體直接吹向已形成的接著劑層表面，藉由熔接將氣體流入擋板 2d 設置於氣體流入部分的內側(亦即上部罩 2 中設有孔 2c 的部分之圓頂部 2a 的內側)。

【0045】 上述脫除溶劑時的塗膜的溫度並無特別限定，但以 80°C 下(例如 10 至 80°C)為佳，60°C 以下較佳。上述溫度為 80°C 以下時，可在更難以發生接著劑的硬化的

情況下，效率良好地進行脫除溶劑。上述溫度為 10°C 以上時，即使在塗膜中(接著劑組成物中)含有高沸點的溶劑，亦可效率良好地進行脫除溶劑。又，可適當地藉由上述加熱手段進行加熱，以使塗膜的溫度於上述範圍內。

【0046】 就上述加熱手段而言，若為可加熱塗膜的手段則無特別限定，惟可舉例如第 7 圖所示之將加熱板 8 設於下部盤 1 的下側之狀態下(亦即加熱板 8 為加熱手段之態樣)、將加熱手段埋設於下部盤 1 內之態樣(亦即下部盤 1 亦為加熱手段之態樣)等。如此，加熱手段可與下部盤 1 成為一體，亦可與下部盤 1 分離。

【0047】 第 8 圖係氣體流入擋板 2d 的放大圖(立體圖)。氣體流入擋板 2d 係具有將正方形的四個角彎折成三角形之形狀，位於該四個角的三角形的頂端熔接於圓頂部 2a 的內部。又，氣體流入擋板 2d 的形狀並無特別限定，亦可為圓形、橢圓形、多邊形之任一者。另外，彎折之角的形狀亦不限於三角形。藉由設置氣體流入擋板 2d，解壓時從孔 2c 流入封閉空間內的氣體係從藉由上部罩 2 與氣體流入擋板 2d 而形成之熔接點之間的狹縫狀的間隙，以相對於下部盤 1 的表面平行的氣流沿著上部罩 2 的內壁面流入之方式，流入封閉空間內，而可防止直接吹向已形成的接著劑層表面。上述狹縫狀的間隙的高度(從氣體流入擋板 2d 的底面至上部罩 2 的內壁的高度)，例如為 0.5 至 3mm 左右，以 0.7 至 1.5mm 左右為佳。

【0048】 又，雖利用第 1 圖至第 8 圖顯示了本發明

的接著劑層形成裝置的一例，但本發明的接著劑層形成裝置不限於此種裝置。例如，使用圓盤狀的半導體晶圓時，以第 1 圖至第 8 圖所示的接著劑層形成裝置為佳，但使用四角形等多邊形的半導體晶圓時，上部罩係可使用俯視時形狀呈該多邊形的上部罩，且下部盤係可使用具有與此種上部罩的形狀對應的形狀的載置台、溝的下部盤。

【0049】 本發明的接著劑層形成裝置由於具有可形成預定容積以下的封閉空間的上部罩及下部盤之構成，因此不需要設置開閉門，可簡單地進行半導體晶圓的設置、封閉空間的形成、封閉空間內的減壓、塗膜的脫除溶劑、封閉空間內的解壓、及從封閉空間取出半導體晶圓，而可縮短生產節拍時間。另外，依據本發明的接著劑層形成裝置，例如使用沸點為 146°C 的聚乙二醇甲醚乙酸酯 (polyethylene glycol monomethyl ethyl acetate) 作為溶劑之接著劑組成物時，減壓下可在 60°C 以下進行塗膜的脫除溶劑，所以接著劑成分難以在脫除溶劑時開始聚合反應，並且可縮短生產節拍時間，且亦可減少接著劑層中的殘留溶劑量。此外，本發明的接著劑層形成裝置由於為簡單的構造，所以可容易地組裝於半導體晶片製造線中。

【0050】

[半導體晶片製造線]

藉由將本發明的接著劑層形成裝置組裝到半導體晶片製造線，可作為本發明的半導體晶片製造線。又，在本說明書中，有將具有本發明的接著劑層形成裝置的半導體

晶片製造線稱為「本發明的半導體晶片製造線」的情況。

【0051】 本發明的半導體晶片製造線係較佳為在本發明的接著劑層形成裝置之前具有接著劑組成物塗佈裝置為佳，該接著劑組成物塗佈裝置係在半導體晶圓的一側的面塗佈包含接著成分及溶劑的接著劑組成物以形成塗膜的裝置。並且，本發明的半導體晶片製造線係較佳為在本發明的接著劑層形成裝置之後具有半導體晶圓積層裝置為佳，該半導體晶圓積層裝置係將具有已形成之接著劑層的半導體晶圓與其他的半導體晶圓等貼合的裝置。亦即，本發明的半導體晶片製造線係較佳為依序具有接著劑組成物塗佈裝置、本發明的接著劑層形成裝置、及半導體晶圓積層裝置。

【0052】 上述接著劑組成物塗佈裝置係將包含接著成分及溶劑的接著劑組成物塗佈於半導體晶圓的一側的面以形成塗膜的裝置。就接著劑組成物塗佈裝置而言，可使用具有習知或慣用的塗佈機之裝置，其中，以具有旋塗機者為佳。

【0053】 半導體晶圓係藉由上述接著劑組成物塗佈裝置於表面塗佈接著劑組成物而形成塗膜之後，藉由搬送手段搬送到本發明的接著劑層形成裝置，藉由本發明的接著劑層形成裝置將塗膜予以脫除溶劑，而形成接著劑層。並且，形成有接著劑層的半導體晶圓係於之後藉由搬送手段搬送到半導體晶圓積層裝置。

【0054】 第 9 圖顯示在依序具有接著劑組成物塗佈

裝置、本發明的接著劑層形成裝置、及半導體晶圓積層裝置之本發明的半導體晶片製造線中組裝搬送手段的一例的示意圖(俯視圖)。第 9 圖(a)係藉由搬送手段將半導體晶圓從接著劑組成物塗佈裝置搬送到本發明的接著劑層形成裝置之前後的態樣的示意圖(俯視圖)，第 9 圖(b)係藉由搬送手段將半導體晶圓從本發明的接著劑層形成裝置搬送到半導體晶圓積層裝置之前後的態樣的示意圖(俯視圖)。又，圖中的箭頭係顯示可動方向，虛線所示的部分係顯示搬送後的狀態。

【0055】 第 9 圖(a)中，搬送手段 9 伸長臂體 9a 並拾取位在接著劑組成物塗佈裝置 11 上之形成有塗膜的半導體晶圓 10 之後，以半導體晶圓 10 來到本發明的接著劑層形成裝置 12 上之方式進行旋轉，然後將半導體晶圓 10 載置於本發明的接著劑層形成裝置 12 上。之後，搬送手段 9 係再次回到拾取位於接著劑組成物塗佈裝置 11 上之形成有塗膜的半導體晶圓 10 的位置。

【0056】 第 9 圖(b)中，搬送手段 13 伸長臂體 13a 並拾取位在本發明的接著劑層形成裝置 12 上之形成有接著劑層的半導體晶圓 14 之後，以半導體晶圓 14 來到半導體晶圓積層裝置 15 上之方式進行旋轉，然後將半導體晶圓 14 載置於半導體晶圓積層裝置 15 上。之後，搬送手段 13 係再次回到拾取位於本發明的接著劑層形成裝置 12 上之已形成接著劑層的半導體晶圓 14 的位置。

【0057】 搬送手段 9 拾取半導體晶圓 10 而於之後載

置之際，以及搬送手段 13 拾取半導體晶圓 14 而於之後載置之際，可使用第 10 圖所示的拾取治具。第 10 圖(a)係顯示拾取治具的俯視圖，第 10 圖(b)係顯示左側側視圖。又，第 10 圖中記載的各數值係表示各部分的距離(mm)，且為適於搬送直徑 300mm 的圓盤狀的半導體晶圓的數值。因此，搬送手段 9 及搬送手段 13 係較佳為在臂體的前端具有第 10 圖所示的拾取治具(半導體晶圓為直徑 300mm 的圓盤狀時為圖中所示的距離)。第 10 圖中記載的各部分的距離係可依據要搬送之半導體晶圓的尺寸而適當地變更。此外，半導體晶圓的搬送以手動進行時，可使用第 10 圖所示之拾取治具之具有握持部者。

【0058】 本發明的接著劑層形成裝置及本發明的半導體晶片製造線係用於製造記憶體、運算元件等各種半導體元件的裝置，惟亦可使用於板狀、晶圓狀或盤狀之基板上塗佈的塗膜的形成。

【0059】

[積層體的製造方法]

本發明之於半導體晶圓的至少一側的面具有接著劑層的積層體的製造方法，係包含：將含有接著成分及溶劑的接著劑組成物塗佈於半導體晶圓的一側的面以形成塗膜之步驟；以及在容積為 10 公升以下的封閉空間，於減壓下除去上述塗膜中的溶劑(脫除溶劑)而形成接著劑層之步驟。又，本說明書中，亦有將上述積層體的製造方法簡稱為「本發明的製造方法」的情況。

【0060】 就上述半導體晶圓而言，可為板狀且採用矽、玻璃、及塑料之任一者。

【0061】 於半導體晶圓的一側的面塗佈含有接著成分及溶劑的接著劑組成物而形成塗膜的步驟(亦有稱為「接著劑組成物塗佈步驟」的情況)中使用的接著劑組成物係包含接著成分及溶劑。就上述接著劑組成物中所含的接著成分而言，並無特別限制，可列舉例如習知或慣用的半導體晶圓的接著所使用的接著成分。依據本發明的製造方法，接著劑層形成步驟中進行之加熱脫除溶劑步驟中，可使接著劑的硬化難以發生，因此，就上述接著成分而言，可使用具有熱硬化性的接著成分(特別是低溫(特別是 100°C 以下)下硬化的接著成分)。

【0062】 就上述接著成分而言，例如可使用聚有機矽倍半氧烷(polyorganosilsesquioxane)等，該聚有機矽倍半氧烷係在形成該聚有機矽倍半氧烷之矽倍半氧烷(Silsesquioxane)構成單元中之矽原子上具有含有環氧基之基者。

【0063】 就上述接著劑組成物中包含的溶劑而言，並無特別限制，可列舉例如用於習知或慣用的半導體晶圓的接著劑的有機溶劑。依據本發明的製造方法，在接著劑層形成步驟中，難以發生接著劑的硬化，並且可促進脫除溶劑，縮短生產節拍時間，因此，就上述溶劑而言，以大氣壓條件下的沸點超過 100°C (例如超過 100°C、200°C 以下)的有機溶劑為佳，沸點為 110 至 170°C 的有機溶劑則更佳。

此種有機溶劑可列舉例如甲苯(沸點 110°C)、聚乙二醇甲醚乙酸酯(沸點 146°C)、環己酮(沸點 156°C)、均三甲苯(沸點 165°C)等。

【0064】 就於半導體晶圓的至少一側的面塗佈上述接著劑組成物的方法而言，可使用習知或慣用的塗佈機，其中以旋塗機為佳。

【0065】 在上述容積為 10 公升以下的封閉空間，於減壓下除去上述溶劑以形成接著劑層的步驟(亦有稱為「接著劑層形成步驟」的情況)中，將已形成於半導體晶圓的塗膜予以脫除溶劑以形成接著劑層。在上述接著劑層形成步驟中，接著劑層的形成係以使用上述本發明的接著劑層形成裝置來進行為佳。

【0066】 上述封閉空間的容積係如上所述，為 10 公升以下(例如 0.1 至 10 公升)，以 8 公升以下為佳(例如 0.1 至 8 公升)，以 7 公升以下為更佳(例如 0.1 至 7 公升)。

【0067】 上述脫除溶劑係在減壓下，因應需要進行加熱而藉以進行為佳。上述減壓下的壓力、即進行脫除溶劑時之上述封閉空間內的壓力並無特別限定，但以 0 至 300mmHg 為佳，0 至 150mmHg 為較佳，0 至 100mmHg 為更佳。若上述壓力於上述範圍內，則可在難以發生接著劑的硬化的狀態下，高效率地進行脫除溶劑(特別是除去沸點在上述範圍內的有機溶劑)。

【0068】 上述脫除溶劑係在塗膜成為 80°C 以下(以 60°C 以下為佳)的溫度下，進行 0.5 至 60 分鐘(以 2 至 30

分鐘為佳)為佳。

【0069】 上述減壓下的脫除溶劑結束之後，將上述封閉空間內恢復到常壓，藉此形成接著劑層。

【0070】 本發明的製造方法亦可包含接著劑組成物塗佈步驟及接著劑層形成步驟以外的步驟(其他步驟)。就上述其他步驟而言，可列舉例如將形成有接著劑層的半導體晶圓與其他的半導體晶圓等進行積層之步驟(半導體晶圓積層步驟)等。藉此，可製造具有多層半導體晶圓的積層半導體晶片。

[實施例]

【0071】 以下，依據實施例更詳細地說明本發明，惟本發明不限於此等實施例。

【0072】

實施例 1

(接著劑層形成裝置)

就接著劑層形成裝置而言，使用第 2 圖所示的上部罩(r_1 的曲率半徑： $R=32$ 、 r_2 曲率半徑： $R=320$ 、 w_1 ： 320mm 、 w_2 ： 25mm 、 h ： 80mm)的孔的內側設置有氣體流入擋板(底面積 25cm^2)者，以及第 3 圖所示的下部盤(w_3 ： 400mm 、 w_4 ： 400mm 、 w_5 ： 294mm 、 w_6 ： 310mm 、 w_7 ： 32.5mm 、 h_2 ： 15mm 、 h_3 ： 2mm)，並且如第 4 圖所示組裝該等者。又，就加熱手段而言，使用設置於下部盤的下側的加熱板。

【0073】

(1)減壓到達時間

利用上述接著劑層形成裝置，使上部罩降低至接觸於下部盤(凸緣部接觸於溝)為止形成封閉空間(容積約 6 公升)，並且以經由螺管及分歧管連接的減壓手段開始進行上述封閉空間內的減壓，以測定從減壓開始至封閉空間內的壓力到達 100mmHg 以下的時間(減壓時間)。結果，減壓時間為 10 秒。

【0074】

(2)洩漏的有無

將封閉空間內的壓力設為 100mmHg 以下，在此狀態下停止減壓手段的減壓，靜置一小時，測定封閉空間內的壓力變化。結果，未發現封閉空間內的壓力變化，確認了無洩漏(空氣洩漏到封閉空間內)。

【0075】

(3)解壓時間

以經由螺管及分歧管而連接的解壓手段開始進行上述封閉空間內的解壓，來測定封閉空間內恢復至常壓(大氣壓)為止的時間(減壓時間)。結果，減壓時間為 10 秒。

【0076】

(4)接著劑層的形成

將用於製作積層半導體的接著劑(以具有於矽原子上含有環氧基之基者為矽氧烷構成單元而含有之聚有機矽倍半氧烷)溶解於溶劑(聚乙二醇甲醚乙酸酯(沸點：146℃))，以製作接著劑組成物(溶劑濃度：67.9 重量%)。將所製得的接著劑組成物塗佈於直徑為 300mm 的圓盤狀的半導體

晶圓的表面，以形成塗膜。使用上述接著劑層形成裝置，將半導體晶圓載置於表面溫度加熱至 50°C 的下部盤的載置台，使上部罩下降以形成封閉空間，藉由減壓手段減壓至封閉空間內的壓力成為 100mmHg 以下為止，在此狀態下，從減壓開始起經 7 分鐘之後(脫除溶劑時間為 5 分鐘)進行脫除溶劑，以形成接著劑層。然後，對於將所形成的接著劑層溶解於丙酮中的溶液，使用氣相色譜分析溶劑量。結果，接著劑層中的殘留溶劑的量為檢測界限以下。

【0077】

比較例 1

將實施例 1 中使用的接著劑組成物塗佈於直徑 300mm 的圓盤狀半導體晶圓的表面以形成塗膜，並將其載置於實施例 1 中使用的下部盤及設定為相同溫度的加熱板，在大氣壓下，以與實施例 1 的脫除溶劑時間相同的時間進行脫除溶劑，以形成接著劑層。然後，對於所形成的接著劑層，在與實施例 1 相同的條件下，使用氣相色譜分析溶劑量。結果，接著劑層中的殘留溶劑的量為 0.5 重量%。

【0078】 綜上所述，本發明的構成及其變化係如下所述。

[1]一種接著劑層形成裝置，係將塗佈形成於半導體晶圓的一側的面的塗膜中的溶劑除去而形成接著劑層，該接著劑層形成裝置係具備：下部盤，係載置前述半導體晶圓；上部罩，係與前述下部盤形成容積為 10 公升以下的封閉空間；以及減壓手段，係將前述封閉空間內予以減壓。

[2]如[1]所述之接著劑層形成裝置，其中，前述上部罩之成為前述封閉空間的頂部的部分係呈圓頂狀。

[3]如[2]所述之接著劑層形成裝置，其中，前述上部罩的圓頂部係金屬製者，前述圓頂部的厚度為 2mm 以下。

[4]如[1]至[3]中任一項所述之接著劑層形成裝置，其具有加熱前述塗膜的加熱手段。

[5]如[1]至[4]中任一項所述之接著劑層形成裝置，其中，前述上部罩係於周緣具有凸緣部，前述下部盤係具有載置前述半導體晶圓的載置台、以及於該載置台的周圍與前述凸緣部接觸而形成前述封閉空間的溝。

[6]如[5]所述之接著劑層形成裝置，其中，前述凸緣部的寬度為 5 至 30mm，前述溝的寬度係大於前述凸緣部的寬度且為 12 至 60mm。

[7]如[5]或[6]所述之接著劑層形成裝置，其中，前述凸緣部的底部與前述溝的表面係藉由相互對向研磨進行一對的表面加工。

[8]如[1]至[7]中任一項所述之接著劑層形成裝置，其中，在所述下部盤的內部之與前述封閉空間的空氣流通被阻斷的位置具有熱電偶。

[9]如[1]至[8]中任一項所述之接著劑層形成裝置，其更具有上下驅動單元，該上下驅動單元係具有爪單元及球單元且使前述上部罩上下移動，以使前述封閉空間開閉，前述上部罩係連接於分歧管，該分歧管係連接於前述減壓手段以及使前述封閉空間恢復成常壓的解壓手段。

[10]如[9]所述之接著劑層形成裝置，其中，前述上部罩係於氣體會流入之部分的內側具有氣體流入擋板，該氣體流入擋板係防止在將封閉空間內恢復成常壓時流入封閉空間內的氣體直接吹向已形成的接著劑層表面。

[11]如[9]或[10]所述之接著劑層形成裝置，其中，前述爪單元係經由臂體連接到升降機。

[12]一種半導體晶片製造線，係依序具有：在前述半導體晶圓的一側的面塗佈包含接著成分及溶劑的接著劑組成物以形成塗膜的接著劑組成物塗佈裝置；[1]至[11]中任一項所述之接著劑層形成裝置；以及將具有已形成之接著劑層的半導體晶圓與其他的半導體晶圓貼合的裝置。

[13]一種積層體的製造方法，係製造於半導體晶圓的至少一側的面具有接著劑層的積層體，該製造方法係包含：將含有接著成分及溶劑的接著劑組成物塗佈於半導體晶圓的一側的面以形成塗膜之步驟；以及在容積為10公升以下的封閉空間，於減壓下除去前述塗膜中的溶劑而形成接著劑層之步驟。

[14]一種積層體的製造方法，係製造於半導體晶圓的至少一側的面具有接著劑層的積層體，該製造方法係包含：將含有接著成分及溶劑的接著劑組成物塗佈於半導體晶圓的一側的面以形成塗膜之步驟；以及利用[1]至[11]中任一項所述之接著劑層形成裝置除去前述塗膜中的溶劑而形成接著劑層之步驟。

[產業上之可利用性]

【0079】 依據本發明的接著劑層形成裝置，可於以晶圓堆疊方式(WOW方式)獲得的晶圓的積層體中，形成介設於晶圓間的接著劑層。

【符號說明】

【0080】

1	下部盤	1a	載置台
1b	溝	1c	熱電偶
2	上部罩	2a	圓頂部
2b	凸緣部	2c	孔
2d	氣體流入擋板	3	管分歧單元
3a	單元本體	3b	分歧管
3c	管	3d、3e、3f	管接頭
4	上下驅動單元	4a	球單元
4b	爪單元	4c	凹坑
5a、5b	連接減壓手段之螺管		
6a	升降機	6b、9a、13a	臂體
6c	安裝螺絲	7a	塗膜
7b	半導體晶圓	7c	接著劑層
8	加熱板	9、13	搬送手段
10	已形成塗膜的半導體晶圓		
11	接著劑組成物塗佈裝置		
12	本發明的接著劑層形成裝置		
14	已形成接著劑層的半導體晶圓		
15	半導體晶圓積層裝置		

h、h2	高度	h3	深度
r1	邊緣附近	r2	底部附近
t	厚度	w1、w5、w6	直徑
w2、w7	直徑差	w3	寬度
w4	長度		

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

接著劑層形成裝置、半導體晶片製造線及積層體的製造方法

ADHESIVE LAYER FORMING APPARATUS,
SEMICONDUCTOR CHIP PRODUCTION LINE, AND
METHOD FOR MANUFACTURING LAMINATE

【中文】

本發明係提供一種積層體的製造方法，係在接著劑的硬化不易發生且使生產節拍時間縮短的情況下，製造於半導體晶圓的一側的面具有接著劑層且減壓下之晶圓接著時接著劑層不易發泡之積層體，且提供一種用於該方法的接著劑層形成裝置。該接著劑層形成裝置係將塗佈形成於半導體晶圓的一側的面的塗膜中的溶劑除去而形成接著劑層，且具備：下部盤，係載置前述半導體晶圓；上部罩，係與前述下部盤形成容積為 10 公升以下的封閉空間；以及減壓手段，係將前述封閉空間內予以減壓。

【英文】

Provided is a method for manufacturing a laminate having an adhesive layer on one side of a semiconductor wafer wherein foaming of the adhesive layer during bonding of the wafer under reduced pressure hardly occurs, by which hardening of the adhesive hardly occurs and the tact time is shortened. Also provided is an adhesive layer forming apparatus used in the method. The adhesive layer forming apparatus forms an adhesive layer by removing a solvent in a coating film formed on one side of the semiconductor wafer, the apparatus including: a lower plate on which the semiconductor wafer is mounted; an upper cover for forming a closed space having a volume of 10 liters together with the lower plate; and a decompression means for decompressing the inside of the closed space.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	下部盤	1a	載置台
1b	溝	2	上部罩
2a	圓頂部	2b	凸緣部
2d	氣體流入擋板	3	管分歧單元
3a	單元本體	3b	分歧管
3c	管	3d、3e、3f	管接頭
4	上下驅動單元	4a	球單元
4b	爪單元		
5a、5b	連接減壓手段之螺管		

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式

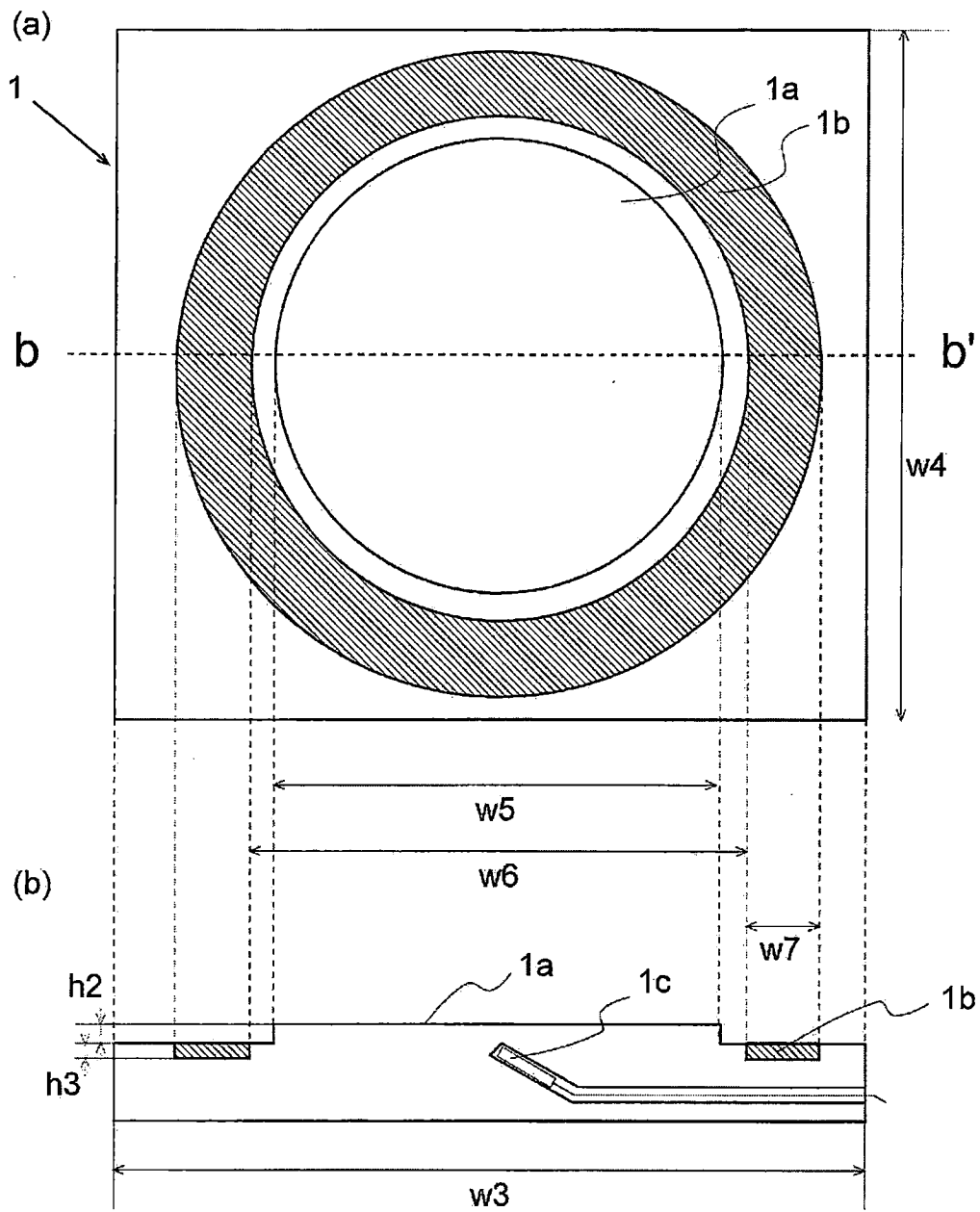
申請專利範圍

1. 一種接著劑層形成裝置，係將塗佈形成於半導體晶圓的一側的面的塗膜中的溶劑除去而形成接著劑層，該接著劑層形成裝置係具備：下部盤，係載置前述半導體晶圓；上部罩，係與前述下部盤形成容積為 10 公升以下的封閉空間；以及減壓手段，係將前述封閉空間內予以減壓。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之接著劑層形成裝置，其中，前述上部罩之成為前述封閉空間的頂部的部分係為圓頂狀。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之接著劑層形成裝置，其中，前述上部罩的圓頂部係金屬製者，前述圓頂部的厚度為 2mm 以下。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之接著劑層形成裝置，係具有加熱前述塗膜的加熱手段。
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述之接著劑層形成裝置，其中，前述上部罩係於周緣具有凸緣部，前述下部盤係具有載置前述半導體晶圓的載置台、及於該載置台的周圍與前述凸緣部接觸而形成前述封閉空間的溝。
6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所述之接著劑層形成裝置，其中，在前述下部盤的內部之與前述封閉空間的空氣流通被阻斷的位置具有熱電偶。
7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項所述之接著劑層形

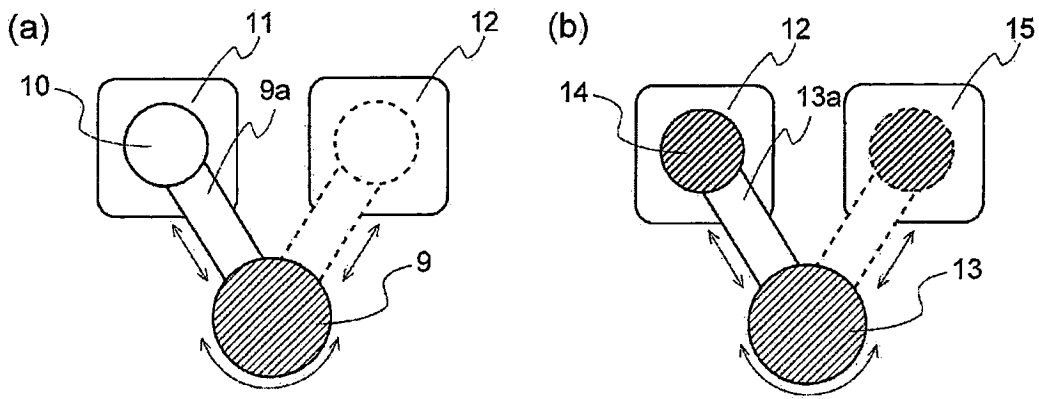
成裝置，係更具有上下驅動單元，該上下驅動單元係具有爪單元及球單元且使前述上部罩上下移動，以使前述封閉空間開閉，前述上部罩係連接於分歧管，該分歧管係連接於前述減壓手段以及使前述封閉空間恢復成常壓的解壓手段。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之接著劑層形成裝置，其中，前述上部罩係於氣體會流入之部分的內側具有氣體流入擋板，該氣體流入擋板係防止在將封閉空間內恢復成常壓時流入至封閉空間內的氣體直接吹向已形成的接著劑層表面。
9. 如申請專利範圍第 7 或 8 項所述之接著劑層形成裝置，其中，前述爪單元係經由臂體而連接到升降機。
10. 一種半導體晶片製造線，係依序具有：在前述半導體晶圓的一側的面塗佈包含接著成分及溶劑的接著劑組成物以形成塗膜的接著劑組成物塗佈裝置；申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項所述之接著劑層形成裝置；以及將具有已形成之接著劑層的半導體晶圓與其他的半導體晶圓貼合的裝置。
11. 一種積層體的製造方法，係製造於半導體晶圓的至少一側的面具有接著劑層的積層體，該製造方法係包含：將含有接著成分及溶劑的接著劑組成物塗佈於半導體晶圓的一側的面以形成塗膜之步驟；以及在容積為 10 公升以下的封閉空間，於減壓下除去前述塗膜中的溶劑而形成接著劑層之步驟。

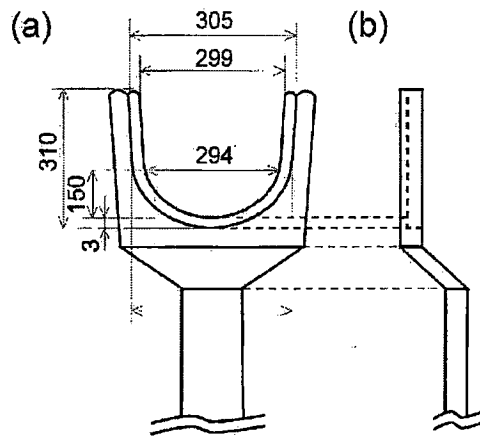
12. 一種積層體的製造方法，係製造於半導體晶圓的至少一側的面具有接著劑層的積層體，該製造方法係包含：將含有接著成分及溶劑的接著劑組成物塗佈於半導體晶圓的一側的面以形成塗膜之步驟；以及利用申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項所述之接著劑層形成裝置除去前述塗膜中的溶劑而形成接著劑層之步驟。



【第3圖】



【第9圖】



【第10圖】