

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97101685

※ 申請日期： 97.1.16

※IPC 分類：H01L 21/68 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

一晶圓吸盤及形成一晶圓吸盤的方法

A WAFER CHUCK AND A METHOD OF FORMING A WAFER  
CHUCK

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商ASML控股公司

ASML HOLDING N.V.

代表人：(中文/英文)

湯恩 范 赫夫

VAN HOEF, TON

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭維德哈維市魯恩路6501號

DE RUN 6501, NL-5504 DR VELDHOVEN, THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

三、發明人：（共 4 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 馬修 里普森  
LIPSON, MATTHEW
2. 羅伯特 D 哈尼得  
D. HARNED, ROBERT
3. 傑佛瑞 歐康那  
O'CONNOR, GEOFFREY
4. 提摩希 歐尼爾  
O'NEIL, TIMOTHY

國 籍：（中文/英文）

1. 美國 U.S.A.
2. 美國 U.S.A.
3. 美國 U.S.A.
4. 美國 U.S.A.

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2007年01月24日；11/626,747

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於在微影裝置中使用之晶圓吸盤。此外，本發明係關於一種形成一用於在微影裝置中使用之晶圓吸盤的方法及根據該方法所形成之晶圓吸盤。

### 【先前技術】

微影術為用以在基板之表面上形成特徵之過程。在微影術期間，晶圓安置於晶圓平臺上且由吸盤固持於適當位置中。吸盤通常為能夠將晶圓緊緊固持於適當位置中之真空吸盤。晶圓藉由定位於微影術裝置內之曝光光學器件曝光於投影至其表面上的影像下。儘管在光微影術之情形中使用曝光光學器件，但視特定應用而定可使用不同類型之曝光裝置。舉例而言，如熟習相關技術者所知地，x射線、離子、電子或光子微影術各可需要一不同曝光裝置。僅為了說明目的在此論述光微影術之特定實例。

所投影之影像產生了沈積於晶圓表面上之層(例如，光阻)之特性的改變。此等改變對應於在曝光期間投影至晶圓上之特徵。在曝光後，可蝕刻該層以產生一經圖案化之層。該圖案對應於在曝光期間投影至晶圓上之彼等特徵。此經圖案化之層接著用以移除晶圓內之下伏結構層(諸如，導電層、半導體層，或絕緣層)的被曝光部分。

接著，與其他步驟一起重複此過程，直到所要特徵已形成於晶圓之表面上或各種層中為止。

步進及掃描技術結合具有一較窄成像槽之投影光學系統

來發揮作用。不同於一次性曝光整個晶圓，而一次一個地將個別場掃描至晶圓上。此係藉由同時移動晶圓及主光罩以使得在掃描期間使成像槽移動而穿越整個場來執行。接著，必須在場曝光之間使晶圓平臺非同步地步進以允許主光罩圖案之多個複本曝光於晶圓表面上。以此方式，最大化投影至晶圓上之影像的銳度。儘管使用步進及掃描技術一般促進改良整個影像銳度，但影像失真一般會歸因於投影光學系統、照明系統、所使用之特定主光罩內之缺陷及晶圓與微影術工具之間的溫差而發生於該等系統中。

微影術工具通常需要熱穩定環境。微影術期間之光源及照明將熱引入至系統中。掃描微影術工具之典型溫度範圍將在約 $18^{\circ}\text{C}$ 與 $22^{\circ}\text{C}$ 之間。當在穩定狀態掃描條件下時，晶圓吸盤自身中的溫度可發生加或減變化約 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。然而，由於精密平臺之極小容許度(例如，約 $10\text{ nm}$ 之等級或更小)，甚至是較小的溫度改變亦可導致精密平臺之尺寸發生非吾人所要之由熱誘發的改變。因此，需要用於在微影術掃描期間控制微影術工具(且特定而言為晶圓吸盤)中之溫度之方法。

微影術工具亦需要相對於運動及振動之極安靜環境。為此，吸盤通常在微影術工具內以磁性方式定位及推進。此對掃描及對準控制系統寄予極大需要。控制之程度直接與系統頻率相關，其因此直接與吸盤之特定硬度相關。因此，需要具有慮及溫度控制及高品質微影掃描之改良性質的微影術工具，包括晶圓吸盤。

**【發明內容】**

一實施例係關於一種用於在一微影裝置中使用之晶圓吸盤，該吸盤包含一低熱膨脹玻璃陶瓷基板；一矽碳化矽層；及一具有一至少約5百萬帕斯卡之強度之包含矽酸鹽的黏合層，該黏合層將該矽碳化矽層附著至該基板。

另一實施例係關於一種形成一用於在一微影裝置中使用之晶圓吸盤之方法，該方法包含以一黏合溶液來塗覆一低熱膨脹玻璃陶瓷基板及一矽碳化矽層中之一或兩者的一部分；及使該基板與該矽碳化矽層接觸以將該基板與該矽碳化矽層黏合在一起。

另一實施例係關於一種根據本文描述之方法所製造的晶圓吸盤。

以下參看附圖詳細描述本發明之另外實施例、特徵及優點以及本發明之各種實施例的結構及操作。

**【實施方式】**

現將詳細參看本發明之實施例，其實例說明於附圖及實例中。

應瞭解本文中所展示及所描述之特定建構例為本發明之實例且並不意欲另外以任何方式來限制本發明的範疇。實際上，為了簡潔起見，本文中可能未詳細描述習知電子設備、製造設備、半導體設備，及微影術及系統之其他功能態樣(及系統之個別操作組件之組件)。

**微影台之實施例**

圖1描繪可定位吸盤110之實例環境。裝置100為可存在

於掃描微影術工具中之習知投影光學系統。主光罩平臺101之後為一第一透鏡組120、一摺疊鏡130、一第二透鏡組140、一光束分光器150、一波板160、一凹面鏡170、一第三透鏡組180，及一晶圓平臺191。吸盤110通常(例如)用以將主光罩112固持於主光罩平臺101中或將晶圓114固持於晶圓平臺191中。在吸盤110用以將晶圓114固持於晶圓平臺191中之情形中，吸盤被稱作晶圓吸盤。吸盤110亦可視情況具有一用於量測熱膨脹之額外編碼器或干涉計，只要定位要求因此為合理。

吸盤亦可用以將其他物件(諸如，鏡面)固持及定位於微影術工具內。此外，吸盤可用於不含有投影光學器件之微影術工具(諸如，接觸微影術工具)中、無光罩微影術工具中，以及具有實質上不同於此實例之投影光學器件設計之微影術工具中。吸盤經設計以符合微影系統之特定作業要求。

#### 晶圓吸盤材料之實施例

一實施例係關於一種用於在一微影裝置中使用之晶圓吸盤，該晶圓吸盤包含一低熱膨脹玻璃陶瓷、一矽碳化矽層，及一具有至少約5百萬帕斯卡之強度之包含矽酸鹽之黏合層，該黏合層將該矽碳化矽層附著至基板。

在一實施例中，晶圓吸盤之低熱膨脹玻璃陶瓷基板包含流體通道。可藉由一般熟習此項技術者所知之任何方法來將流體通道引入至基板中。舉例而言，於形成基板時於基板中包括通道。在另一實例中，在形成基板後將通道蝕刻

至基板中。流體通道在微影術期間促進溫度控制。在微影術期間，在晶圓被照明時，晶圓之溫度增加。安置晶圓使其抵靠晶圓吸盤，且將熱傳送至晶圓吸盤。若晶圓吸盤具有與晶圓不同之膨脹係數，則若微影術系統未補償該非均勻膨脹，則照明之位置控制及微影術精度可能降低。限制此問題之一方法為控制晶圓吸盤及晶圓之溫度，且將晶圓吸盤及晶圓維持於(或儘可能接近地維持於)相同溫度下。本發明之流體通道允許流體經由晶圓吸盤移動，及視需要冷卻或加熱晶圓吸盤及安放於晶圓吸盤上之晶圓。促進晶圓吸盤之溫度控制之任何流體均可用於流體通道中。一實例流體為水。其他流體包括(但不限於)油及氟化烴。該等流體可經調配以包括可選添加劑，諸如，pH緩衝劑、鹽、界面活性劑、抗氧化劑、黏度改質劑，及其他添加劑。

可經由低熱膨脹玻璃陶瓷基板中之流體通道來抽取流體以促進晶圓吸盤及晶圓之溫度控制。經由流體通道所抽取之流體可加熱或冷卻晶圓吸盤及晶圓。在一實施例中，在微影掃描期間將晶圓吸盤及晶圓保持於相同溫度下(在 $\pm 1$ °C內)。

在一實例中，在約65千帕斯卡與350千帕斯卡間之壓力下經由該等通道來抽取流體。一般熟習此項技術者已知必需的抽取裝置及技術。在一實施例中，矽碳化矽層至少部分地與流體通道接觸。在另一實施例中，黏合層經組態以使用矽碳化矽層及基板來密封流體通道。黏合層可至少部分地與流體通道中之流體接觸。因此，存在於晶圓吸盤中



之任何黏合層必須足夠堅固以將低熱膨脹玻璃陶瓷基板黏合至矽碳化矽層，同時準確無誤地經由通道來抽取流體。在通道之邊緣處的剝落力可高至約3.5-5.0百萬帕斯卡。因此，在一實施例中，黏合層經組態以在至少約2.5百萬帕斯卡之流體壓力下密封流體通道。在另一實施例中，黏合層具有至少約5百萬帕斯卡之強度。

在一實施例中，晶圓吸盤包含一低熱膨脹玻璃陶瓷基板。一般包含具有一晶相及一玻璃相之無機無孔材料之玻璃陶瓷對於特殊應用為已知的。藉由選擇適當原料，熔合、精煉、均質化及接著將材料熱形成為一玻璃毛胚來製造該等玻璃陶瓷。在使玻璃毛胚冷卻及退火之後，隨後進行溫度處理，藉此由可控體積晶化(陶瓷化)來將玻璃毛胚轉變成玻璃陶瓷。陶瓷化為一兩步過程；晶核在一溫度下形成於玻璃內，且接著在一更高溫度下生長。玻璃陶瓷材料之雙結構可賦予特殊性質，包括極低熱膨脹係數(CTE)。

在一實例中，低熱膨脹玻璃陶瓷基板包含負熱膨脹材料及正熱膨脹材料之混合物。在另一實例中，玻璃陶瓷包含二氧化矽及氧化鋁。各種形式的二氧化矽可用於本發明之玻璃陶瓷中。一實例為 $\beta$ 石英。在另一實例中，低熱膨脹玻璃陶瓷包含二氧化矽與混合型金屬氧化物之混合物。用於在本發明中使用之混合型金屬氧化物包括(但不限於)矽及鋁之金屬氧化物。可使用之混合型金屬氧化物之一實例為 $\beta$ 鋰霞石。在另一實例中，低熱膨脹玻璃陶瓷為市售

的，例如，Zerodur<sup>®</sup>(可購自 Schott Glass Technologies，Duryea，PA) 或 ULE<sup>®</sup>(可購自 Corning Inc.，Corning，NY)。

低熱膨脹玻璃陶瓷基板表面可經拋光至極高平滑度且可形成與其他經高度拋光表面之光學接觸黏合。低熱膨脹玻璃陶瓷基板之表面具有氧化矽(-O-Si-O-)及水合氧化矽黏合(-Si-OH)。低熱膨脹玻璃陶瓷基板可一般經拋光至小於約1 nm的平滑度(且或者如0.25 nm般平滑)。此等極平滑表面可與同樣經拋光至高平滑度之矽晶圓形成光學接觸黏合。因此，儘管低熱膨脹玻璃陶瓷基板作為用於晶圓吸盤之材料具有一些所要性質，但其使用中仍存在問題。舉例而言，低熱膨脹玻璃陶瓷基板及矽晶圓兩者之表面的高平滑度允許光學接觸黏合形成。此等黏合使得難以在完成掃描微影術之後將矽晶圓與基板分離。再者，基板之表面趨向於容易磨損，從而使得必需定期更換基板。

在一實施例中，晶圓吸盤包含一矽碳化矽層。矽碳化矽亦稱作矽化之碳化矽。矽碳化矽片相較於對應碳化矽片具有耐受高研磨性或嚴峻化學環境之增加的能力。此外，因為碳化矽表面如此平滑使得光學接觸黏合發生於經拋光之碳化矽與經拋光之矽晶圓之間，所以作為晶圓吸盤之碳化矽層為非合意的。此使得在微影術之後進行之晶圓之移除較為困難，且可導致對晶圓的損壞。

可根據此項技術中已知之任何方法來製造本發明之矽碳化矽片。用於備製矽碳化矽物品之一例示性方法包含以下

步驟。碳化矽粉末與一液體(例如，水)及其他可選添加劑(例如，界面活性劑或去絮凝劑)混合。碳化矽粉末可具有各種晶粒大小，其視物品之所要最終性質及尺寸而定。舉例而言，可使用具有200-300微米之晶粒大小的碳化矽粉末來製造具有一英吋或更小橫截面之物品。對於較大尺寸物品，粉末可具有超過1000微米之晶粒大小。在研磨機中徹底混合該混合物以形成傳送至一模具的研磨漿。移除水以形成呈所要物品之形狀之碳化矽的綠色本體。該綠色本體具有多孔結構且可為其理論密度之約20-90%。

該物品經乾燥且以矽粉及其他可選添加劑(例如，碳粉)圍繞。在以下加熱步驟期間，可添加碳粉以導致產生許多物品之反應黏合。將物品及粉末置放於爐中且加熱至高於矽粉之熔合或汽化溫度之溫度(通常為1500-2000 °C)。在加熱步驟期間以矽來灌注綠色物品。現由矽來密化矽化碳化矽物品。矽滲透碳化矽之孔且在物品中形成矽基質。經密化之矽碳化矽物品相較於碳化矽物品實質上無孔隙率。物品接著經冷卻及清洗及經處理以形成最終零件。處理步驟可包括各種步驟，諸如，清洗、檢視、蝕刻，及拋光。

矽化碳化矽具有若干有利性質。首先，矽化碳化矽已增加了抗研磨性及抗磨損力。矽碳化矽為輕量、堅硬、機械堅固及高導熱的。高導熱率允許快速及有效地將熱傳送至晶圓中及傳送出晶圓。此允許在微影掃描期間對晶圓進行精確溫度控制。相較於低熱膨脹玻璃陶瓷基板，矽碳化矽在用作晶圓吸盤材料時並不隨時間推移而磨損，且因此無

需隨時間推移而更換。矽碳化矽為混合型複合材料。矽碳化矽之表面暴露碳化矽黏合(-Si-C-Si-)、矽金屬(-Si-)與氧化矽黏合(-O-Si-O-)。不同於低熱膨脹玻璃陶瓷，難以將矽碳化矽表面拋光至接近完美之平滑度。將矽碳化矽表面拋光至約2-5 nm之平滑度。

矽碳化矽之獨特性質使得其適用作晶圓吸盤的材料。然而，其為低熱膨脹玻璃陶瓷基板之獨特性質與導致改良的晶圓吸盤之矽碳化矽層之獨特性質的組合。具有此等材料組合之晶圓吸盤為抗磨損及抗研磨的、高導熱的，具有基本上為零之熱膨脹係數且允許易於包括用於在掃描微影術期間之溫度控制的流體通道。

#### 晶圓吸盤結構之實施例

圖2A展示根據本發明之一實施例的晶圓吸盤200。展示矽碳化矽層220。展示低熱膨脹玻璃陶瓷基板230。低熱膨脹玻璃陶瓷基板230包括一開放通道240，流體可經由該開放通道240流動。通道240之上部分暴露，且可由層220密封。通道240具有允許將流體抽取至基板230中及抽取出基板230之開口250。

圖2B-2D展示根據本發明之實施例之流體通道的替代組態。圖2B展示連接至經由基板230延伸之單一通道265的多個分支通道260a及260b。基板230具有用於經由通道265之輸入及輸出的開口250。圖2C展示經由基板230延伸之多個線性通道270，每一線性通道270具有用於流體之輸入及輸出的開口250。圖2D展示經由基板230延伸之多個曲折通道

280，每一曲折通道280具有用於流體之輸入及輸出的開口250。如對於一般熟習此項技術者而言將變得顯而易見地，其他通道組態為可能的且在本發明之範疇內。

圖3A展示根據本發明之一實施例的晶圓吸盤總成300。晶圓310與晶圓吸盤350接觸地安放。晶圓吸盤350包括一矽碳化矽層220、一低熱膨脹玻璃陶瓷基板230，及一包含矽酸鹽之黏合層320。基板230具有允許將流體抽取至基板230中及抽取出基板230以用於加熱或冷卻的開口250(如以上所描述)。

圖3B展示根據本發明之一實施例之晶圓吸盤總成300的橫截面。黏合層320使用層220及基板230來密封開口250。

圖4展示根據本發明之一實施例的晶圓吸盤總成400。晶圓310與晶圓吸盤350接觸地安放。晶圓吸盤350包括一低熱膨脹玻璃陶瓷基板230，及一矽碳化矽層220。將氧化矽層410塗覆至矽碳化矽層220之表面上。將氧化鋁層420塗覆至氧化矽層410上。包含矽酸鹽之黏合層320將基板230與矽碳化矽層220黏合在一起。亦展示於基板230中的為允許將流體抽取至基板230中或抽取出基板230以用於加熱或冷卻之開口250(如以上所描述)。

#### 黏合過程之實施例

另一實施例係關於一種形成一用於在一微影裝置中使用之晶圓吸盤的方法。圖5展示根據一實施例之流程圖500，其展示用於形成晶圓吸盤之實例步驟。流程圖500始於步驟502。在步驟502中，以一黏合溶液來塗覆低熱膨脹玻璃

陶瓷基板及矽碳化矽層中之一或兩者的一部分。一般熟習此項技術者熟知塗覆方法。特定方法包括(但不限於)旋塗或刮塗低熱膨脹玻璃陶瓷基板及矽碳化矽層中之一或兩者。可以任何厚度來塗覆黏合溶液，只要黏合層之強度為至少約5百萬帕斯卡。在一實例中，以在約5-500 nm之範圍內的厚度來塗覆黏合層。返回參看圖5，步驟504緊隨步驟502。在步驟504中，使低熱膨脹玻璃陶瓷基板與矽碳化矽層接觸以將低熱膨脹玻璃陶瓷基板與矽碳化矽層黏合在一起。

在黏合層與流體至少部分接觸且使用矽碳化矽層及低熱膨脹玻璃陶瓷基板來密封流體通道之實施例中，可以黏合溶液來塗覆矽碳化矽層，以在塗覆過程期間黏合溶液不填充流體通道。在一實施例中，黏合溶液可在使低熱膨脹玻璃陶瓷基板與矽碳化矽層接觸之前在矽碳化矽層上部分乾燥。

在一實施例中，在施加黏合溶液之前，視情況以另一材料來塗覆矽碳化矽層以增強黏合之強度。圖6展示流程圖600，其展示用於備製用於黏合之矽碳化矽層之表面的實例可選步驟。流程圖600始於可選步驟602。在步驟602中，以選自由二氧化矽及氧化鋁組成之群組之材料來塗覆矽碳化矽層的一表面。以下論述用於塗覆矽碳化矽層之方法。步驟402接著緊隨步驟602。或者，緊隨可選步驟602，可執行額外可選步驟604，以進一步備製用於黏合之矽碳化矽層的該表面。在步驟604中，以氧化鋁來塗覆該

二氧化矽之表面。

可藉由一般熟習此項技術者已知之任何方法來將氧化矽及氧化鋁施加至矽碳化矽層的表面。舉例而言，可使用蒸氣沈積及濺鍍方法，以及一般熟習此項技術者已知之其他方法。在一實例中，在氧氣氛中濺鍍鋁或矽允許在矽碳化矽層之表面上進行對氧化矽或氧化鋁層之受控制備製。矽氧化矽層藉由以約20-100 nm(或者40-50 nm厚、或者約50 nm厚)之氧化矽層塗覆表面之一部分來備製以用於黏合。氧化鋁層以約20-100 nm的厚度(或者40-50 nm厚、或者約50 nm厚)塗覆於矽碳化矽之表面上(或視情況氧化矽層上)。

用於在本發明中使用之黏合溶液包括能夠形成一具有至少約5百萬帕斯卡之強度之包含矽酸鹽之黏合層的彼等溶液，該黏合層將矽碳化矽層附著至基板。可使用一般熟習此項技術者已知之測試黏合層強度的任何方法。在一實施例中，量測拉伸或剪切黏合強度。舉例而言，可使用Zwick測試機器(Zwick USA, Kennesaw, GA)來執行黏著力測試以判定黏合強度。

在一實施例中，黏合溶液包含矽酸鹽。矽酸鹽溶液為此項技術中所熟知且為市售的。在一實施例中，矽酸鹽包括單體、四面體 $\text{SiO}_4^{-1}$ 陰離子及其對應陽離子，以及其他相關二聚、三聚、環狀或聚合形式之單體矽酸鹽陰離子及對應陽離子。此包括(但不限於)(例如)線性二聚 $\text{Si}_2\text{O}_7$ 陰離子、線性三聚 $\text{Si}_3\text{O}_{10}$ 陰離子、環狀三聚 $\text{Si}_3\text{O}_9$ 陰離子及其類

似物，及對應陽離子。在另一實例中，矽酸鹽黏合溶液包括矽酸鈉或矽酸鉀。矽酸鈉及矽酸鉀可由 $\text{SiO}_2$ 與 $\text{Na}_2\text{O}$ 或 $\text{K}_2\text{O}$ 之比(例如， $x\text{SiO}_2:\text{M}_2\text{O}$ )來表示(其中M為鈉或鉀，且x為矽石與金屬氧化物之重量比)。矽酸鉀可獲得有廣泛範圍之重量比，包括自1.8至2.5  $\text{SiO}_2:\text{K}_2\text{O}$ 之範圍的彼等重量比。市售矽酸鹽溶液之實例包括彼等可購自PQ Corporation之矽酸鹽溶液，PQ Corporation製造具有低至1.6之 $\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$ 比的液體矽酸鈉，及具有1.0之比的無水偏矽酸鈉。

在一實施例中，黏合溶液包含一選自由氫氧化鋰、氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化銻、氫氧化銻、氫氧化鉍、氫氧化鎂、氫氧化鈣、氫氧化鋁及氫氧化鋇組成之群組的水性氫氧化物溶液。

在一實施例中，黏合層包含矽酸鹽。舉例而言，黏合層包含矽與氧原子之間的黏合。在另一實例中，黏合層進一步包含鋁酸鹽。舉例而言，黏合層進一步包含鋁與氧原子之間的黏合。

另一實施例係關於一種根據本文描述之方法製造的晶圓吸盤。

本文中所描述之黏合過程具有優於已知黏合過程之不同益處及優點。黏合層在存在流體(諸如，水)的情況下並不移動(亦即，膨脹及收縮)。黏合層及對應晶圓吸盤之移動會使得無法滿足對於微影成像之精確定位要求。此項技術中已知之環氧黏合層具有與隨時間推移而移動相關聯的問



題，此係因為該等黏合層在存在水之情況下收縮及膨脹。此外，本文中所描述之黏合層允許並不完全平滑之兩個表面的黏合。光學接觸黏合要求接近完全平滑之表面以達成黏合所需之分子接觸。此外，本文中所描述之混合型材料晶圓吸盤具有不同益處。矽碳化矽層為機械堅韌的且並不隨時間推移而磨損，同時低熱膨脹玻璃陶瓷基板在改變溫度中並不膨脹且可經加工以包括促進溫度控制之流體通道。

### 結論

已呈現本發明之例示性實施例。本發明並不限於此等實例。本文中為說明而非限制目的呈現了此等實例。熟習該(該等)相關技術者基於本文中所含之教示將顯而易見替代例(包括本文中所描述之內容的等效物、延伸物、變體、偏差體，等)。該等替代例在本發明之範疇及精神內。因此，應僅根據以下申請專利範圍及其等效物來界定本發明之寬度及範疇。

### 【圖式簡單說明】

圖1展示可定位晶圓吸盤之實例微影環境。

圖2A展示具有經由低熱膨脹玻璃陶瓷基板之流體通道的實例晶圓吸盤。

圖2B-2D展示經由低熱膨脹玻璃陶瓷基板之替代實例流體通道組態。

圖3A及圖3B展示具有一矽碳化矽層、一低熱膨脹玻璃陶瓷基板及一黏合層之實例晶圓吸盤總成及其對應橫截

面。

圖4展示具有一塗覆有氧化矽及氧化鋁之矽碳化矽層、一低熱膨脹玻璃陶瓷基板及一黏合層之實例晶圓吸盤總成。

圖5為根據一實施例之用於形成一晶圓吸盤之過程中之步驟的流程圖。

圖6為根據一實施例之用於形成一晶圓吸盤之過程中之額外可選步驟的流程圖。

### 【主要元件符號說明】

100	習知投影光學系統
101	主光罩平臺
110	吸盤
112	主光罩
114	晶圓
120	第一透鏡組
130	摺疊鏡
140	第二透鏡組
150	光束分光器
160	波板
170	凹面鏡
180	第三透鏡組
191	晶圓平臺
200	晶圓吸盤
220	矽碳化矽層

230	低熱膨脹玻璃陶瓷基板
240	開放通道
250	開口
260a	分支通道
260b	分支通道
265	單一通道
270	線性通道
280	曲折通道
300	晶圓吸盤總成
310	晶圓
320	黏合層
350	晶圓吸盤
400	晶圓吸盤總成
410	氧化矽層
420	氧化鋁層

## 五、中文發明摘要：

本發明描述一種用於在一微影裝置中使用之晶圓吸盤，其包括一低熱膨脹玻璃陶瓷基板；一矽碳化矽層；及一具有一至少約5百萬帕斯卡之強度之包含矽酸鹽的黏合層，該黏合層將該矽碳化矽層附著至該基板。再者，描述一種形成一用於在一微影裝置中使用之晶圓吸盤之方法，其包括以一黏合溶液來塗覆一低熱膨脹玻璃陶瓷基板及一矽碳化矽層中之一或兩者的一部分；及使該基板與該矽碳化矽層接觸以將該基板與該矽碳化矽層黏合在一起。

## 六、英文發明摘要：

A wafer chuck for use in a lithographic apparatus, which includes a low-thermal expansion glass ceramic substrate, a silicon silicon carbide layer, and a bonding layer comprising silicate having a strength of at least about 5 megapascals, the bonding layer attaching the silicon silicon carbide layer to the substrate is described. Also, a method of forming a wafer chuck for use in a lithographic apparatus, which includes coating a portion of one or both of a low-thermal expansion glass ceramic substrate and a silicon silicon carbide layer with a bonding solution, and contacting the substrate and the silicon silicon carbide layer to bond the substrate and the silicon silicon carbide layer together is described.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於在一微影裝置中使用之晶圓吸盤，其包含：
  - 一低熱膨脹玻璃陶瓷基板；
  - 一矽碳化矽層；及
  - 一具有一至少約5百萬帕斯卡之強度之包含矽酸鹽的黏合層，該黏合層將該矽碳化矽層附著至該基板。
2. 如請求項1之晶圓吸盤，其中該基板包含流體通道。
3. 如請求項2之晶圓吸盤，其中該矽碳化矽層至少部分地與該等流體通道接觸。
4. 如請求項2或3之晶圓吸盤，其中該黏合層經組態以使用該矽碳化矽層及該基板來密封該等流體通道。
5. 如請求項2或4之晶圓吸盤，其中該黏合層經組態以在至少約2.5百萬帕斯卡之流體壓力下密封該等流體通道。
6. 如任一前述請求項之晶圓吸盤，其中該基板包含氧化矽及氧化鋁。
7. 如請求項1至5中任一項之晶圓吸盤，其中該基板包含 $\beta$ 石英及 $\beta$ 鋰霞石。
8. 如任一前述請求項之晶圓吸盤，其中相對該基板之該矽碳化矽層之一表面經拋光至一約2-5 nm的平滑度。
9. 如請求項6至8中任一項之晶圓吸盤，其中鄰近該基板之該矽碳化矽層之一表面進一步包含二氧化矽或氧化鋁之一表面層。
10. 如請求項9之晶圓吸盤，其中該表面層具有約20-100 nm之厚度。

11. 如請求項10之晶圓吸盤，其中該表面層具有約50 nm之厚度。
12. 如任一前述請求項之晶圓吸盤，其中該黏合層進一步包含矽原子與氧原子之間的黏合。
13. 如任一前述請求項之晶圓吸盤，其中該黏合層進一步包含鋁酸鹽。
14. 一種形成一用於在一微影裝置中使用之晶圓吸盤的方法，其包含：

以一黏合溶液來塗覆一低熱膨脹玻璃陶瓷基板及一矽碳化矽層中之一或兩者的一部分；及

使該基板與該矽碳化矽層接觸以將該基板與該矽碳化矽層黏合在一起。
15. 如請求項14之方法，其在該塗覆步驟之前進一步包含：

以一選自由二氧化矽及氧化鋁組成之群組之材料來塗覆該矽碳化矽層的一表面。
16. 如請求項14或15之方法，其中該黏合溶液包含矽酸鹽。
17. 如請求項14或15之方法，其中該黏合溶液包含一選自由氫氧化鋰、氫氧化鈉、氫氧化鉀、氫氧化銻、氫氧化銻、氫氧化鉍、氫氧化鈣、氫氧化鋁及氫氧化鋇組成之群組的水性氫氧化物溶液。
18. 一種如請求項14之方法所形成之晶圓吸盤。

十一、圖式：

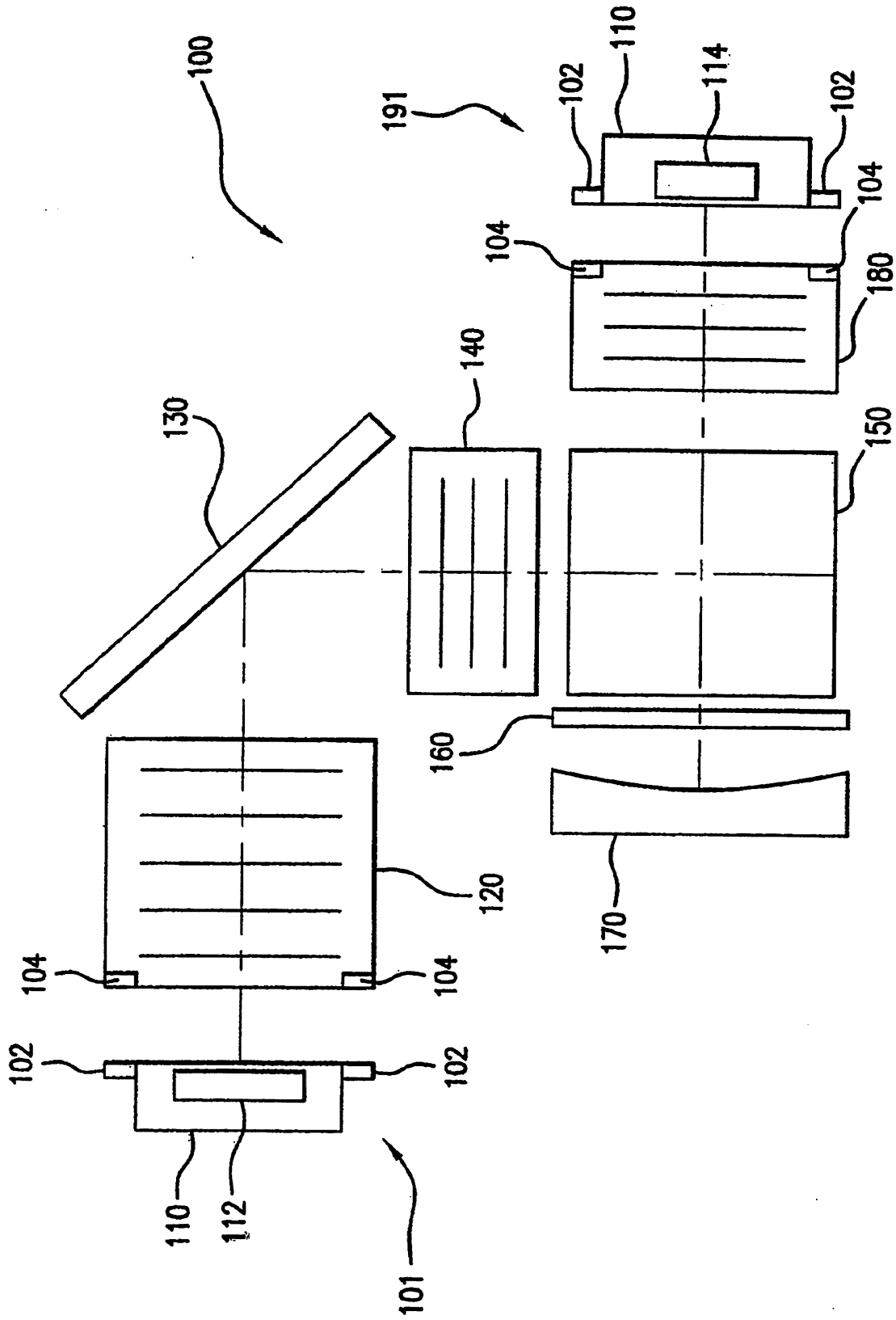


圖1

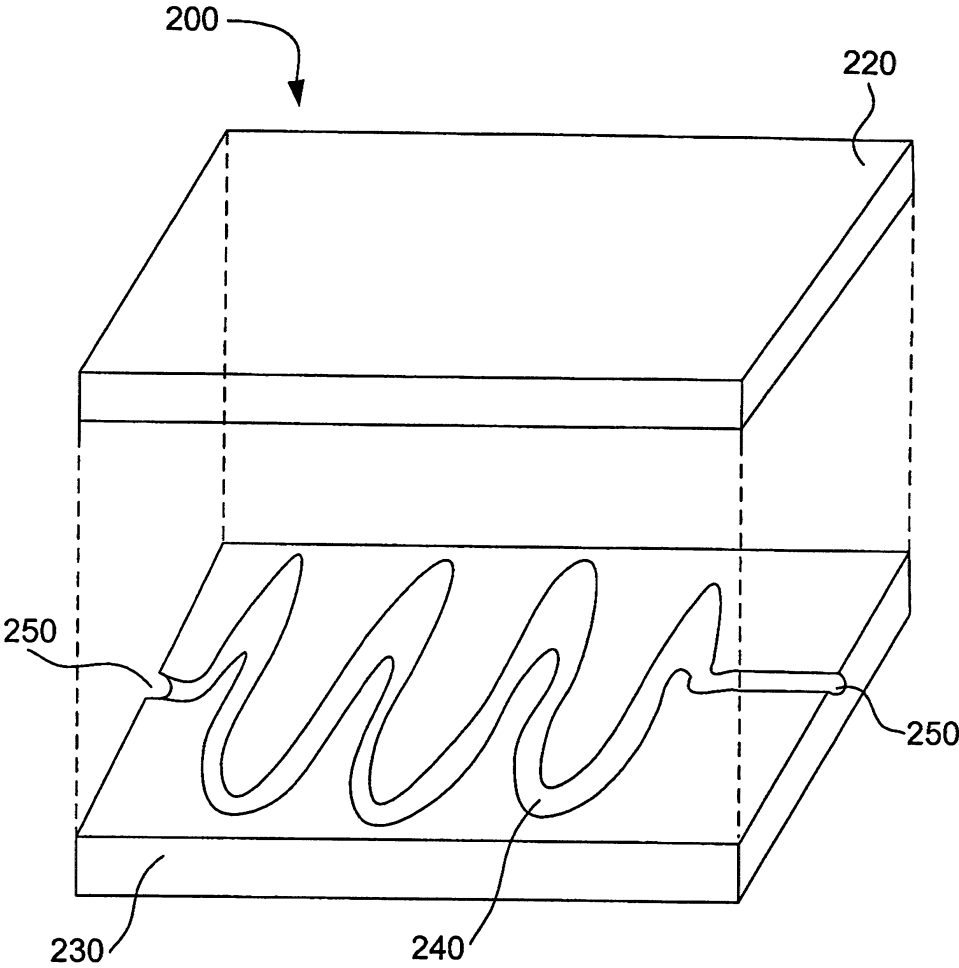


圖 2A

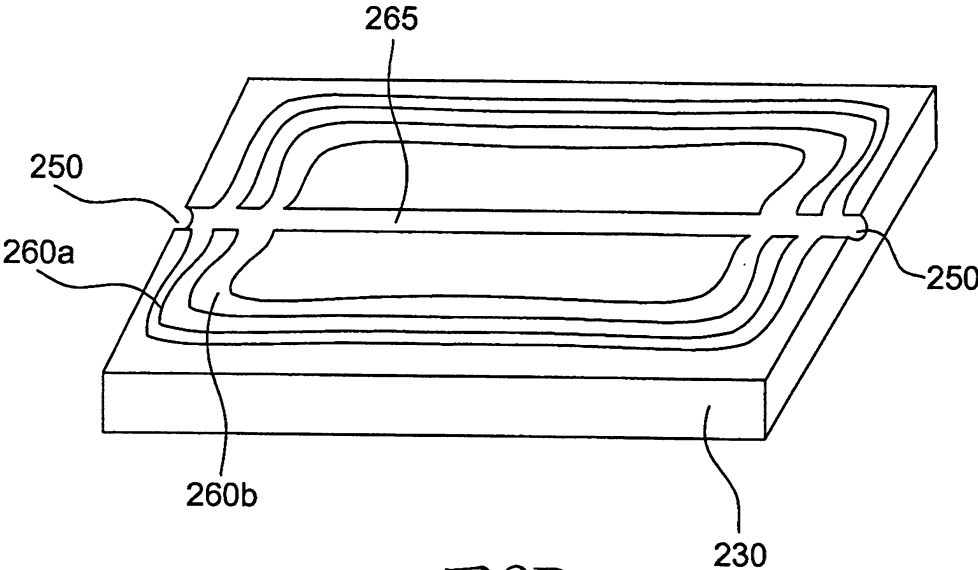


圖 2B



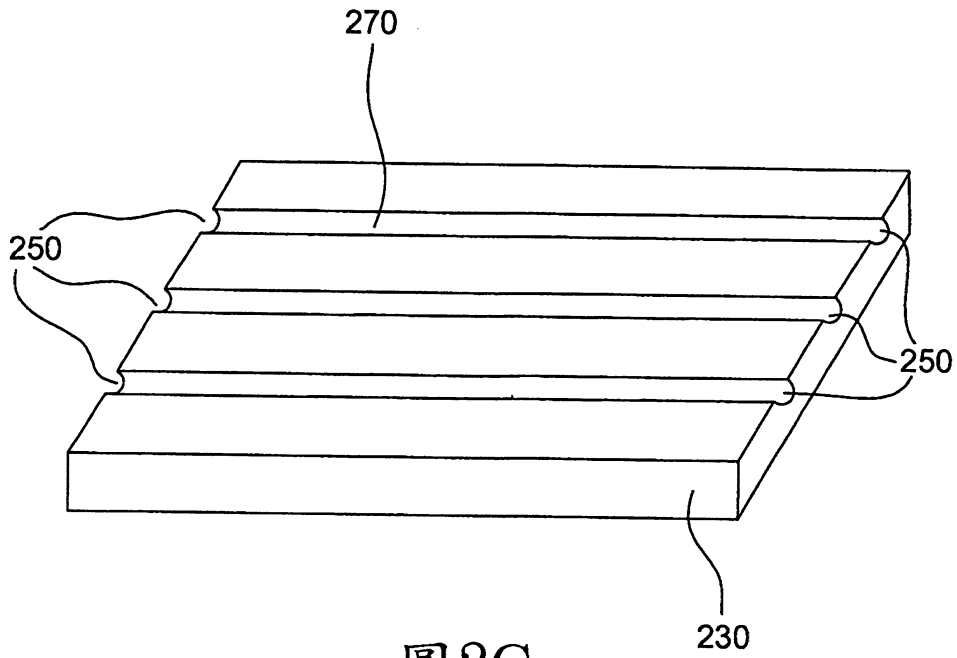


圖 2C

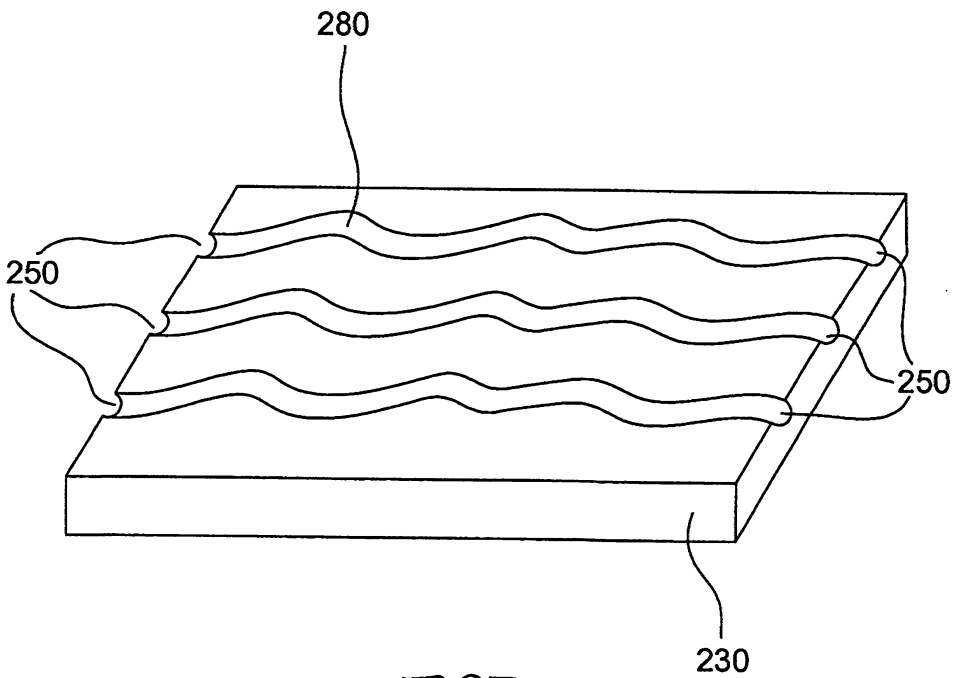
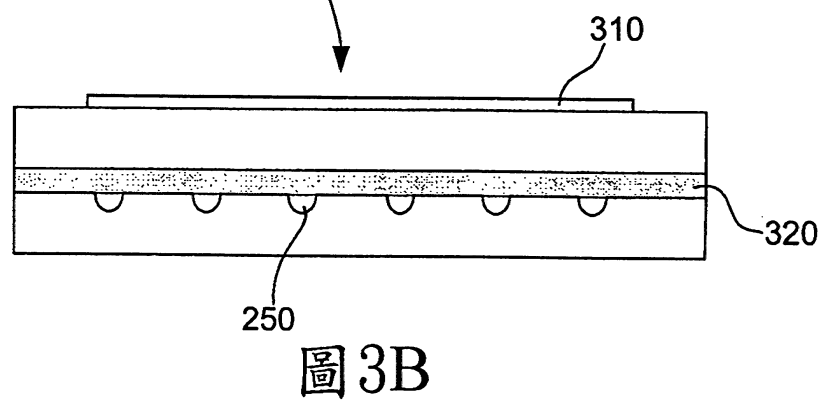
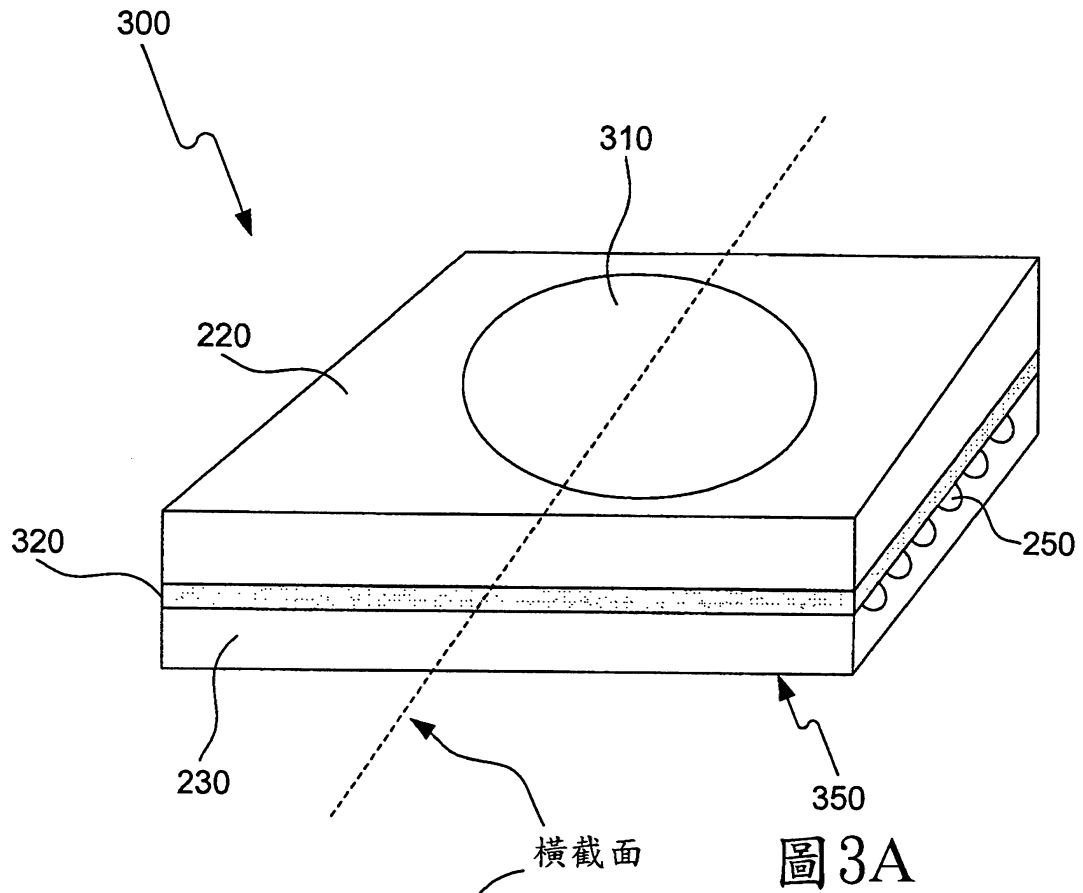


圖 2D



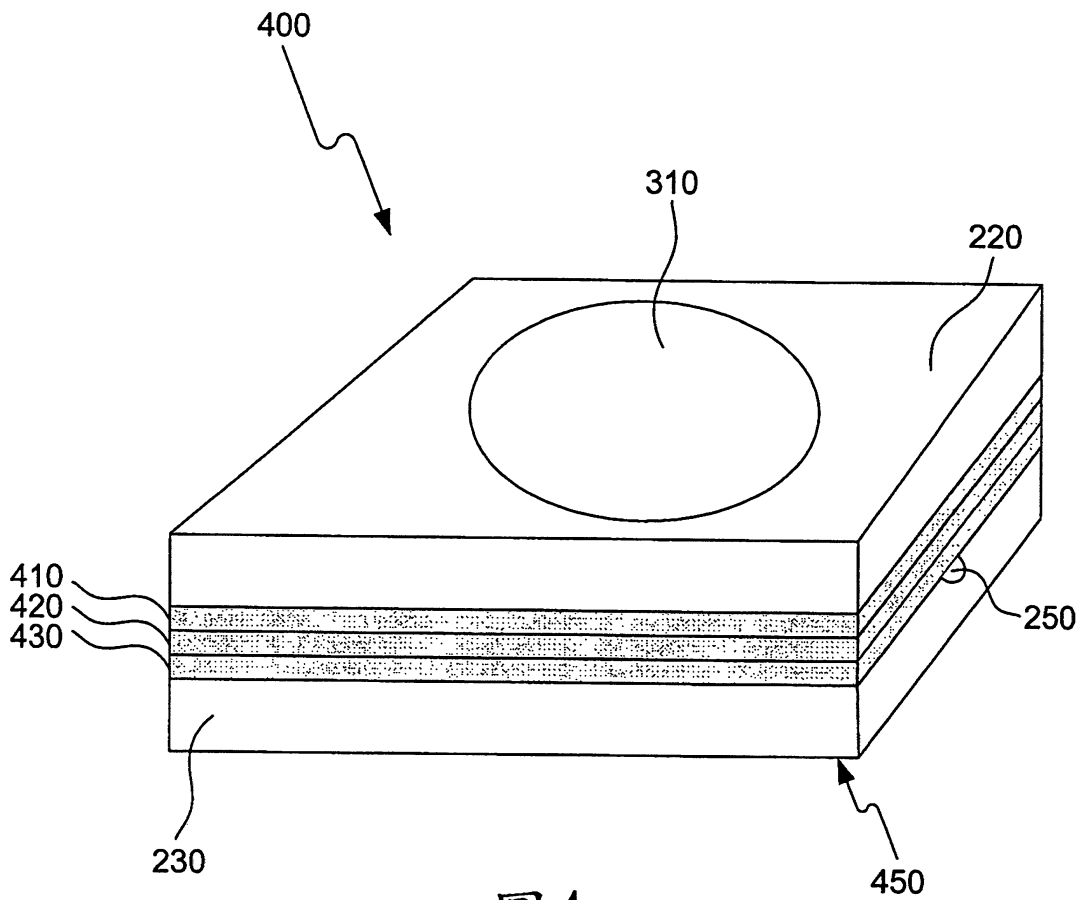


圖 4

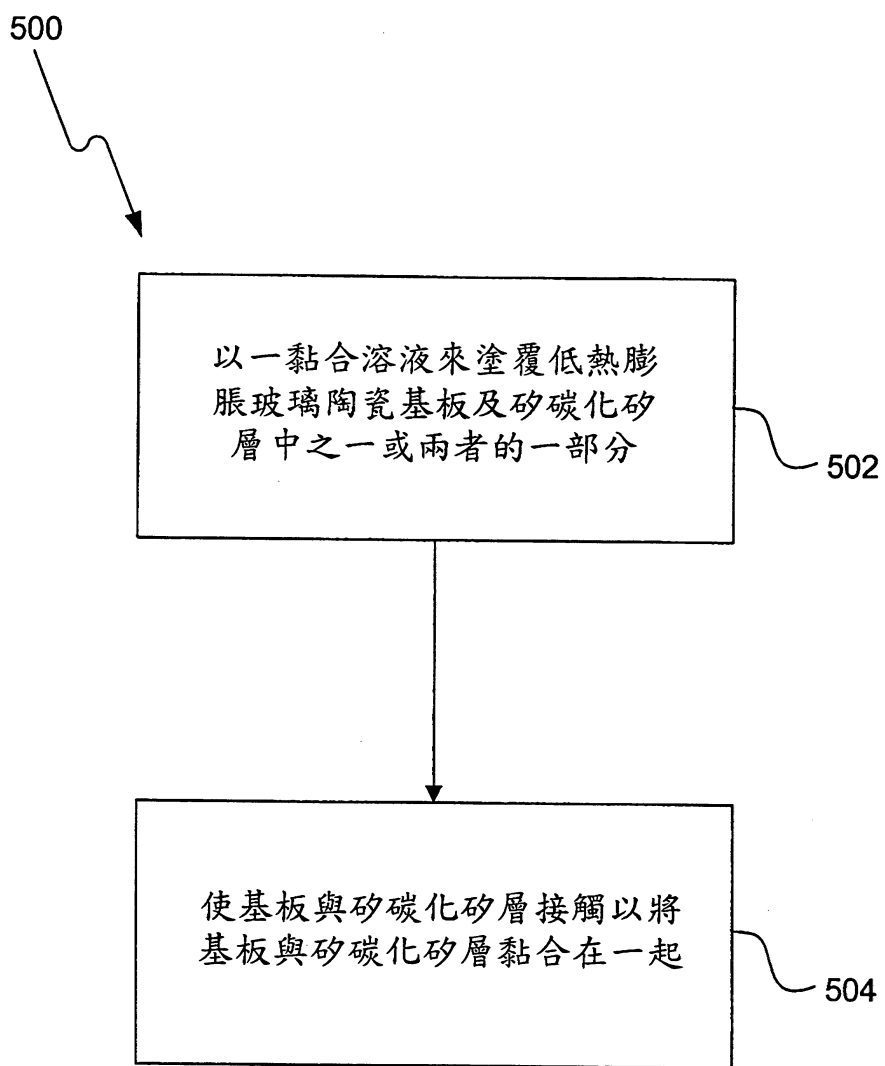


圖5

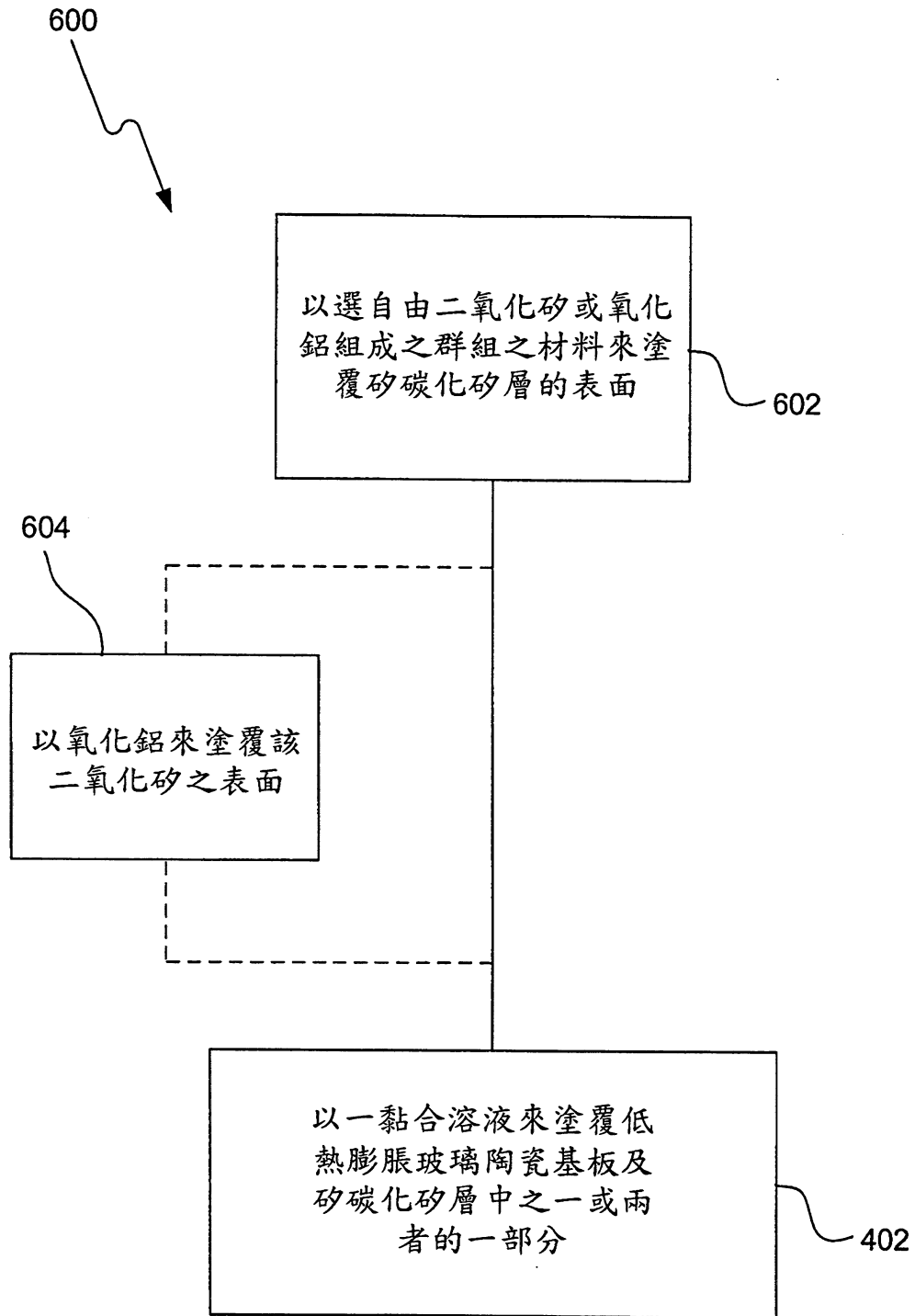


圖6

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(2A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	晶圓吸盤
220	矽碳化矽層
230	低熱膨脹玻璃陶瓷基板
240	開放通道
250	開口

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

(無)