



(21)申請案號：109121225

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 22 日

(51)Int. Cl.：

*C09J7/30 (2018.01)**C09J7/20 (2018.01)**H01L21/302 (2006.01)*

(71)申請人：福科膠研股份有限公司 (中華民國) FOCUS TAPE CORP. (TW)

新竹縣新豐鄉中崙村 8 鄰中崙 250-2 號

(72)發明人：詹仕戎 CHAN, SHIH-JUNG (TW)

(74)代理人：李文賢

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 16 頁

(54)名稱

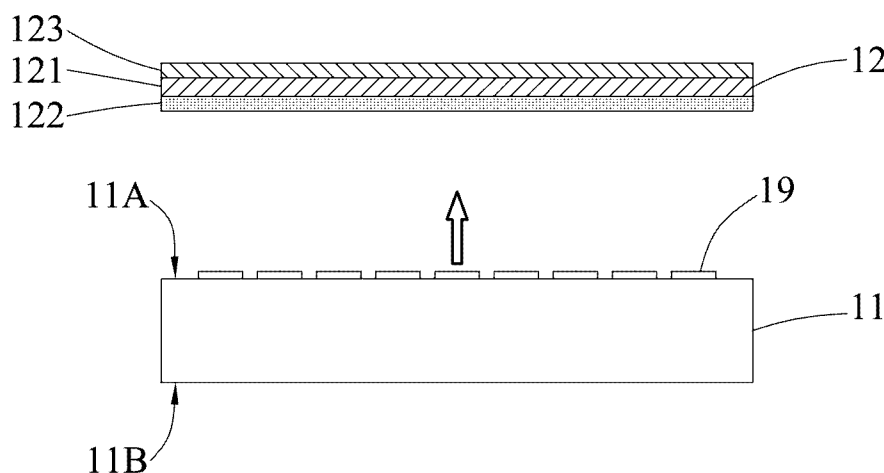
晶圓背面研磨方法與晶圓承載方法

(57)摘要

本發明提出一種晶圓背面研磨方法以及適用於扇外型晶圓級封裝製程的晶圓承載方法，其中晶圓背面研磨方法包含以下步驟。步驟 a) 提供一晶圓以及一膠膜，該晶圓具有一正面與一背面，正面形成有多個晶粒，膠膜包含一基層、一保護層與一黏著層，保護層與黏著層分別形成於該基層之二表面，膠膜係藉由黏著層對晶圓提供一黏著力。步驟 b) 黏貼膠膜於晶圓之正面上。步驟 c) 研磨晶圓之背面。

A method for wafer backside polishing and a method for wafer carrying are disclosed. The method for wafer backside polishing includes the following steps. Step a) providing a wafer and a tape, wherein the wafer has a frontside and a backside, a plurality of dies are formed on the front side, the tape includes a base layer on whose both surfaces are respectively formed a protective layer and an adhering layer, and the adhering layer can provide an adhering force to the wafer. Step b) adhering the tape on the front side of the wafer. Step c) polishing the backside of the wafer.

指定代表圖：



符號簡單說明：

11: 晶圓

11A: 正面

11B: 背面

12: 膠膜

121: 基層

122: 黏著層

123: 保護層

19: 晶粒

圖 1A



202200730

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 晶圓背面研磨方法與晶圓承載方法**【英文發明名稱】** METHOD FOR WAFER BACKSIDE POLISHING AND
METHOD FOR WAFER CARRYING**【中文】**

本發明提出一種晶圓背面研磨方法以及適用於扇外型晶圓級封裝製程的晶圓承載方法，其中晶圓背面研磨方法包含以下步驟。步驟a)提供一晶圓以及一膠膜，該晶圓具有一正面與一背面，正面形成有多個晶粒，膠膜包含一基層、一保護層與一黏著層，保護層與黏著層分別形成於該基層之二表面，膠膜係藉由黏著層對晶圓提供一黏著力。步驟b)黏貼膠膜於晶圓之正面上。步驟c)研磨晶圓之背面。

【英文】

A method for wafer backside polishing and a method for wafer carrying are disclosed. The method for wafer backside polishing includes the following steps. Step a) providing a wafer and a tape, wherein the wafer has a frontside and a backside, a plurality of dies are formed on the front side, the tape includes a base layer on whose both surfaces are respectively formed a protective layer and an adhering layer, and the adhering layer can provide an adhering force to the wafer. Step b) adhering the tape on the front side of the wafer. Step c) polishing the backside of the wafer.

【指定代表圖】 圖 1A

【代表圖之符號簡單說明】

11:晶圓

11A:正面

11B:背面

12:膠膜

121:基層

122:黏著層

123:保護層

19:晶粒

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】晶圓背面研磨方法與晶圓承載方法

【英文發明名稱】METHOD FOR WAFER BACKSIDE POLISHING AND
METHOD FOR WAFER CARRYING

【技術領域】

【0001】本發明是關於一種適用於半導體製程的晶圓研磨方法以及適用於扇外型晶圓級封裝的晶圓承載方法。

【先前技術】

【0002】傳統的積體電路晶片的是透過複雜的微影製程手續在晶圓表面上形成多個呈矩陣排列的晶粒，然後再沿著預先配置好的切割道對晶圓進行切割、封裝、測試而成。

【0003】部分應用領域的晶片的厚度有其特殊需求而必須控制在一定的厚度範圍內。例如功率晶片，其厚度不能太厚，否則在工作時容易因散熱不佳而損壞。此外，因應當前的電子裝置體積愈趨輕薄短小，倘若各個晶片能夠予以薄化，對於減少電子裝置的整體厚度將有所助益。

【0004】由於在晶圓裸片上形成具有特定功能的晶粒需要數百甚至數千道製程，因此晶圓的初始厚度不能太薄，否則將會增加破片的風險而提高製程難度。因此，晶片薄化通常是透過對表面上已經形成有多個晶片（晶粒）的晶圓背面進行研磨，藉此降低最終晶片產品的厚度。在進行晶圓背面研磨前，需要在形成有晶片的晶圓正面先貼上一層膜片，藉由膜片的保護讓各個晶粒與外界隔離，如此方可在對晶圓背面進行研磨的過程中不致損害到晶粒。

【0005】 此外，扇外型晶圓級封裝製程中常發現晶圓在聚合物模塑料固化後有翹曲的現象，對於後續製程帶來許多困難與不便。

【發明內容】

【0006】 針對晶圓薄化，本發明的一實施例揭示一種晶圓背面研磨方法，包含下列步驟。步驟a)提供晶圓以及膠膜，該晶圓具有正面與背面，正面形成有多個晶粒，膠膜可對晶圓提供黏著力；膠膜具有基層、保護層與黏著層，其藉由黏著層對晶圓提供所述黏著力；基層的材料係選自聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、乙酸乙烯酯共聚物之烯烴系樹脂，或是聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯之聚酯系樹脂，或是聚氯乙烯，或是聚苯硫醚，或是聚醚醚酮，或是聚醯亞胺，或是聚醯胺之醯胺系樹脂；黏著層之材料係選自橡膠、丁基橡膠、異戊二烯橡膠、氯丁二烯橡膠、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、聚丁二烯樹脂、聚碳酸酯樹脂、熱塑性聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、苯氧基樹脂、丙烯酸樹脂、聚對苯二甲酸伸乙酯及聚對苯二甲酸丁二酯之飽和聚酯樹脂，或碳氟化合物樹脂；該保護層之材料係選自環氧樹脂、鐵氟龍、壓克力樹脂、酚醛樹脂及其組合所構成的群組。步驟b)黏貼膠膜於晶圓之正面上。步驟c)研磨晶圓之背面。

【0007】 在上述晶圓背面研磨方法之一實施例中，保護層的材料係選自環氧樹脂、鐵氟龍、壓克力樹脂、酚醛樹脂及其組合所構成的群組，且所述保護層之厚度係在1 μm 至100 μm 之範圍間。

【0008】 在上述晶圓背面研磨方法之一實施例中，膠膜可對晶圓提供的黏著力係在200 gf/25mm至1500 gf/25mm的範圍中。

【0009】 在上述晶圓背面研磨方法之一實施例中，膠膜可對晶圓提供的黏著力係在500 gf/25mm至1000 gf/25 mm的範圍中。

【0010】 針對扇外型晶圓級封裝製程中常發現的晶圓翹曲問題，本發明的一實施例揭示一種晶圓承載方法，包含下列步驟。步驟a)提供晶圓以及膠膜，晶圓具有正面、背面與一翹曲度，所述正面形成有多個晶粒，且晶圓因具有翹曲度而使其正面成為一凹面，膠膜可對晶圓提供一黏著力。步驟b)根據一晶圓翹曲度與膠膜張力對照表，取得對應該翹曲度之一張力。步驟c)固定膠膜以對膠膜提供所述張力，使膠膜自未受力之第一狀態轉變成承受所述張力之第二狀態，並於第二狀態下將膠膜黏貼於晶圓之背面上。步驟d)釋放膠膜，此時膠膜具有自第二狀態回復至第一狀態之一回復力，此回復力施加於晶圓之背面而減少晶圓之翹曲度。

【0011】 在上述晶圓承載方法之一實施例中，膠膜具有基層、保護層與黏著層，保護層與黏著層分別形成於基層之二表面，膠膜係藉由黏著層對晶圓提供黏著力。

【0012】 在上述晶圓承載方法之一實施例中，膠膜之基層的材料係選自聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、乙酸乙烯酯共聚物之烯烴系樹脂，或是聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯之聚酯系樹脂，或是聚氯乙烯，或是聚苯硫醚，或是聚醚醚酮，或是聚醯亞胺，或是聚醯胺之醯胺系樹脂；黏著層之材料係選自橡膠、丁基橡膠、異戊二烯橡膠、氯丁二烯橡膠、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、聚丁二烯樹脂、聚碳酸酯樹脂、熱塑性聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、苯氧基樹脂、丙烯酸樹脂、聚對苯二甲酸伸乙

酯及聚對苯二甲酸丁二酯之飽和聚酯樹脂、或碳氟化合物樹脂；保護層之材料係選自環氧樹脂、鐵氟龍、壓克力樹脂、酚醛樹脂及其組合所構成的群組，且保護層之厚度係在1 μm 至100 μm 之範圍間。

【0013】 在上述晶圓承載方法之一實施例中，膠膜之黏著層可對晶圓提供的黏著力係在200 gf/25mm至1500 gf/25mm的範圍中。

【0014】 在上述晶圓承載方法之一實施例中，膠膜之黏著層可對晶圓提供的黏著力係在500 gf/25mm至1000 gf/25mm的範圍中。

【0015】 在上述晶圓承載方法之一實施例中，膠膜於第二狀態下之張力係在7N至40N的範圍中。

【圖式簡單說明】

【0016】

[圖1A] 為本發明之一例示晶圓背面研磨方法的示意圖（一）。

[圖1B] 為本發明之一例示晶圓背面研磨方法的示意圖（二）。

[圖1C] 為本發明之一例示晶圓背面研磨方法的示意圖（三）。

[圖2A] 為本發明之一例示晶圓承載方法的示意圖（一）。

[圖2B] 為本發明之一例示晶圓承載方法的示意圖（二）。

[圖2C] 為本發明之一例示晶圓承載方法的示意圖（三）。

【實施方式】

【0017】 以下各實施例中，「上」或「下」僅僅是用來說明其在圖式中所呈現的方位，並非限制其實際位向。

【0018】 圖中各元件的相對大小、厚薄僅為例示，並非限制各元件的實際相對尺寸關係。

【0019】請參照圖1A至圖1C，其繪示出一種根據本發明概念的一種晶圓研磨方法。如圖1A所示，待薄化的晶圓11具有一正面11A與一背面11B，且晶圓11的正面11A已經形成有多個晶粒19。

【0020】膠膜12具有基層121以及分別形成於基層121之二表面之黏著層122與保護層123。膠膜12用於承載晶圓11且藉由黏著層122提供晶圓11一適度的黏著力。基層121的材料係選自聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、乙酸乙烯酯共聚物之烯烴系樹脂，或是聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯之聚酯系樹脂，或是聚氯乙烯，或是聚苯硫醚，或是聚醚醚酮，或是聚醯亞胺，或是聚醯胺之醯胺系樹脂。黏著層122之材料係選自橡膠、丁基橡膠、異戊二烯橡膠、氯丁二烯橡膠、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、聚丁二烯樹脂、聚碳酸酯樹脂、熱塑性聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、苯氧基樹脂、丙烯酸樹脂、聚對苯二甲酸仲乙酯及聚對苯二甲酸丁二酯之飽和聚酯樹脂，或碳氟化合物樹脂。保護層123之材料係選自環氧樹脂、鐵氟龍、壓克力樹脂、酚醛樹脂及其組合所構成的群組，因而具有抗酸鹼的功用。在部分實施例中，保護層123的厚度係依照所適用的產品不同而可以在1 μm 至100 μm 之範圍間。

【0021】如圖1B所示，接著將膠膜12的黏著層122朝著晶圓11之正面11A而將膠膜12平整均勻地黏貼於晶圓11之正面11A上，使晶粒19完全被膠膜12所覆蓋。需特別說明的是，實際施作時，膠膜12並非是單一片狀而是捲繞成卷筒狀並沿著一個方向連續被拉出撐平。然後透過晶圓載台帶動晶圓11由下至上移動而使晶圓11之正面11A貼附膠膜12之黏著層122。當

膠膜12平整均勻地黏貼於晶圓11之正面11A上之後，便沿著晶圓11的周緣切割，因此最終膠膜12和晶圓11的尺寸是一致的。然而本發明並不以此為限，也可以是膠膜12朝下移動而貼附於晶圓11之正面11A上。

【0022】 由於晶圓11之正面11A上的所有晶粒19已經被膠膜12所完全覆蓋保護，因此可以進行如圖1C所示的晶圓11之背面11B進行化學機械研磨，使晶圓11的厚度從初始厚度 t_1 減少至目標厚度 t_2 ，其中目標厚度 t_2 小於初始厚度 t_1 。

【0023】 請參照圖2A至圖2C，其繪示出根據本發明的一種晶圓研磨方法，適用於扇外型晶圓級封裝製程。如圖2A所示，晶圓21具有正面21A以及背面21B，正面21A形成有多個晶粒29，且晶粒29的表面被高分子模塑料（molding compound）所包覆。由於高分子模塑料在硬化（curing）過程中會收縮，因此會沿著晶圓21的正面21A施加一收縮應力，導致晶圓21具有一翹曲度。翹曲度一般是以晶圓21放置於平坦表面時，晶圓21的最高點至最低點之間的高低差來表示。參照圖2A，晶圓21的正面21A會因為收縮應力的存在而成為一個凹面。實務上，工程人員會管控晶圓21的翹曲度不能大於一個上限值，倘若晶圓翹曲度大於該上限值，將導致後續製程偏差加大，甚至晶圓21的加工變得困難。例如半導體製程常使用真空吸附手段來固定晶圓21，倘若晶圓21的翹曲度過於嚴重，將會減少真空吸附力道而增高破片風險。

【0024】 因此，本發明所提出的適用於扇外型晶圓級封裝製程的晶圓承載方法便是在晶圓21的背面21B貼上一層膠膜22，用來補償高分子模塑料硬化過程中對晶圓21的正面21A所施加的收縮應力，進而減少甚至消除

晶圓21的翹曲度。所使用的膠膜22具有基層221以及分別形成於基層221之二表面的黏著層222與保護層223。膠膜22用於承載晶圓21且藉由黏著層222而可對晶圓21的背面21B提供一適度的黏著力。基層221的材料係選自聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、乙酸乙烯酯共聚物之烯烴系樹脂，或是聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯之聚酯系樹脂，或是聚氯乙烯，或是聚苯硫醚，或是聚醚醚酮，或是聚醯亞胺，或是聚醯胺之醯胺系樹脂。黏著層222之材料係選自橡膠、丁基橡膠、異戊二烯橡膠、氯丁二烯橡膠、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、聚丁二烯樹脂、聚碳酸酯樹脂、熱塑性聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、苯氧基樹脂、丙烯酸樹脂、聚對苯二甲酸伸乙酯及聚對苯二甲酸丁二酯之飽和聚酯樹脂，或碳氟化合物樹脂。保護層223之材料係選自環氧樹脂、鐵氟龍、壓克力樹脂、酚醛樹脂及其組合所構成的群組，因而具有抗酸鹼的功用。在部分實施例中，保護層223的厚度係依照所適用的產品不同而可以在1 μm 至100 μm 之範圍間。

【0025】 在將膠膜22黏貼於晶圓21的背面21B之前，必須先固定膠膜22，並對膠膜22預施加一適度的張力TF，使膠膜22自未受力之一第一狀態轉變成承受張力之一第二狀態，並於第二狀態下黏貼膠膜22於晶圓21之背面21B上，如圖2B所示。預施加的張力TF大小和翹曲度的大小正相關，其可以依據事先透過實驗所建立的晶圓翹曲度與膠膜張力對照表而取得。

【0026】 當膠膜22平整地貼附晶圓21的背面21B之後，便可解除對膠膜22所施加的張力TF，然後沿著晶圓21的周緣切割以去除多餘的膠膜。

此時，膠膜22會具有自第二狀態回復至第一狀態之一回復力RF，且此回復力RF會施加於晶圓21之背面21B而減少甚至消除晶圓21之翹曲度。

【0027】 在本發明之一實施例中，膠膜22之黏著層222對晶圓21之背面21B所提供的黏著力係在200 gf/25mm至1500 gf/25mm的範圍中。在本發明的另一實施例中，膠膜22之黏著層222對晶圓21之背面21B所提供的黏著力係在500 gf/25mm至1000 gf/25mm的範圍中。上述黏著力的測試方法是依照JIS Z0237規範所量測而得。此外，膠膜22之張力須留意不可導致回復力大於黏著層222對晶圓21之背面21B所提供的黏著力，例如可以視晶圓21翹曲的情況而沿膠膜22的水平方向（X軸方向與Y軸方向）施加7N（牛頓）至40N的力。

【0028】 雖然本發明已以實施例揭露如上然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之專利申請範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0029】

11:晶圓

11A:正面

11B:背面

12:膠膜

121:基層

122:黏著層

123:保護層

19:晶粒

21:晶圓

21A:正面

21B:背面

22:膠膜

221:基層

222:黏著層

223:保護層

29:晶粒

t1:厚度（研磨前）

t2:厚度（研磨後）

TF:張力

RF:回復力

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種晶圓背面研磨方法，包含：

a)提供一晶圓以及一膠膜，該晶圓具有一正面與一背面，該正面形成有多個晶粒，該膠膜可對該晶圓提供一黏著力；該膠膜具有一基層、一保護層與一黏著層，該保護層與該黏著層分別形成於該基層之二表面，該膠膜藉由該黏著層對該晶圓提供該黏著力；該基層的材料係選自聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、乙酸乙烯酯共聚物之烯烴系樹脂，或是聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯之聚酯系樹脂，或是聚氯乙烯，或是聚苯硫醚，或是聚醚醚酮，或是聚醯亞胺，或是聚醯胺之醯胺系樹脂；該黏著層之材料係選自橡膠、丁基橡膠、異戊二烯橡膠、氯丁二烯橡膠、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、聚丁二烯樹脂、聚碳酸酯樹脂、熱塑性聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、苯氧基樹脂、丙烯酸樹脂、聚對苯二甲酸仲乙酯及聚對苯二甲酸丁二酯之飽和聚酯樹脂、或碳氟化合物樹脂；該保護層之材料係選自環氧樹脂、鐵氟龍、壓克力樹脂、酚醛樹脂及其組合所構成的群組；

b)黏貼該膠膜於該晶圓之該正面上；及

c)研磨該晶圓之背面。

【請求項2】 如請求項1所述之晶圓背面研磨方法，其中該保護層之材料係選自環氧樹脂、鐵氟龍、壓克力樹脂、酚醛樹脂及其組合所構成的群組，且該保護層之厚度係在1 μm 至100 μm 之範圍間。

【請求項3】 如請求項2所述之晶圓背面研磨方法，其中該黏著力係在200 gf/25mm至1500 gf/25mm的範圍中。

【請求項4】 如請求項3所述之晶圓背面研磨方法，其中該黏著力係在500 gf/25mm至1000 gf/25 mm的範圍中。

【請求項5】 一種晶圓承載方法，包含：

a)提供一晶圓以及一膠膜，該晶圓具有一正面、一背面與一翹曲度，該正面形成有多個晶粒，且該晶圓之正面因該翹曲度而成為一凹面，該膠膜可對該晶圓提供一黏著力；

b)根據一晶圓翹曲度與膠膜張力對照表，取得對應該翹曲度之一張力；

c)固定該膠膜以對該膠膜提供該張力，使該膠膜自未受力之一第一狀態轉變成承受該張力之一第二狀態，並於該第二狀態下黏貼該膠膜於該晶圓之該背面上；及

d)釋放該膠膜，該膠膜具有自該第二狀態回復至該第一狀態之一回復力，且該回復力施加於該晶圓之背面而減少該晶圓之該翹曲度。

【請求項6】 如請求項5所述之晶圓承載方法，其中該膠膜具有一基層、一保護層與一黏著層，該保護層與該黏著層分別形成於該基層之二表面，該膠膜藉由該黏著層對該晶圓提供該黏著力。

【請求項7】 如請求項6所述之晶圓承載方法，其中該基層的材料係選自聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物、乙酸乙烯酯共聚物之烯烴系樹脂，或是聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚對苯二甲酸丁二醇酯之聚酯系樹脂，或是聚氯乙烯，或是聚苯硫醚，或是聚醚醚酮，或是聚醯亞胺、或聚醯胺之醯胺系樹脂；該黏著層之材料係選自橡膠、丁基橡膠、異戊二烯橡膠、氯丁二烯橡膠、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙

烯酸共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、聚丁二烯樹脂、聚碳酸酯樹脂、熱塑性聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、苯氧基樹脂、丙烯酸樹脂、聚對苯二甲酸伸乙酯及聚對苯二甲酸丁二酯之飽和聚酯樹脂、或碳氟化合物樹脂；該保護層之材料係選自環氧樹脂、鐵氟龍、壓克力樹脂、酚醛樹脂及其組合所構成的群組，且該保護層之厚度係在1 μm 至100 μm 之範圍間。

【請求項8】 如請求項7所述之晶圓承載方法，其中該黏著力係在200 gf/25mm至1500 gf/25mm的範圍中。

【請求項9】 如請求項8所述之晶圓承載方法，其中該黏著力係在500 gf/25mm至1000 gf/25mm的範圍中。

【請求項10】 如請求項8或9所述之晶圓承載方法，其中該張力係在7N至40N的範圍中。

【發明圖式】

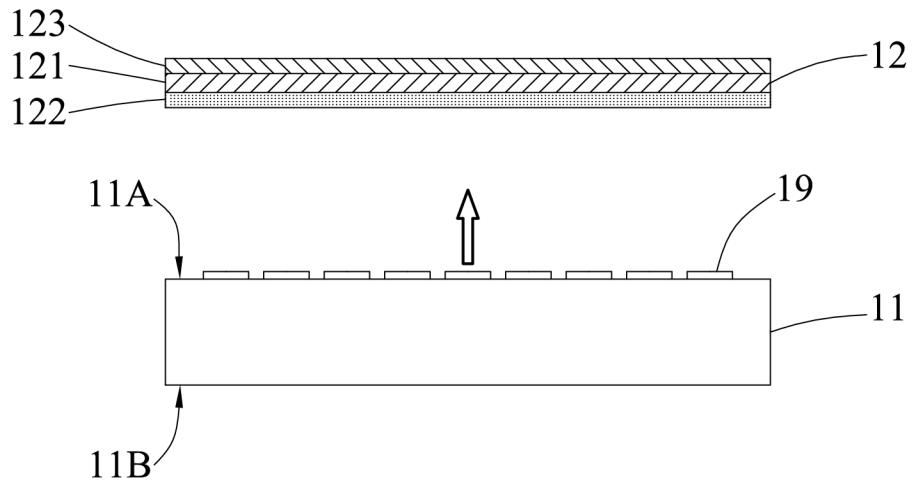


圖 1A

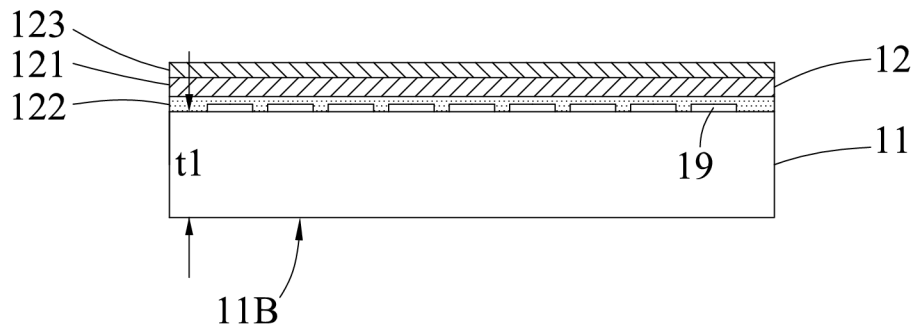


圖 1B

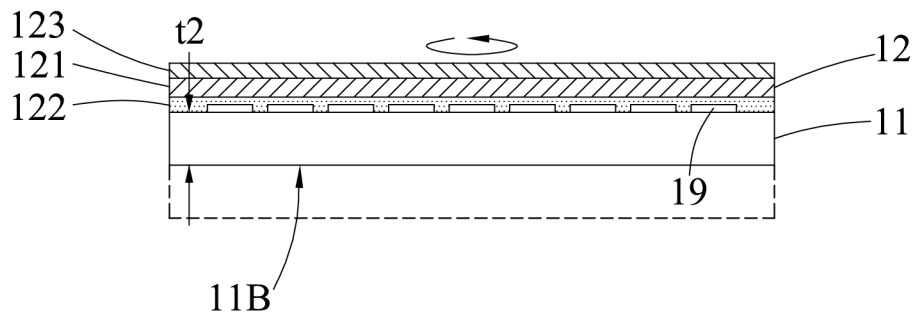


圖 1C

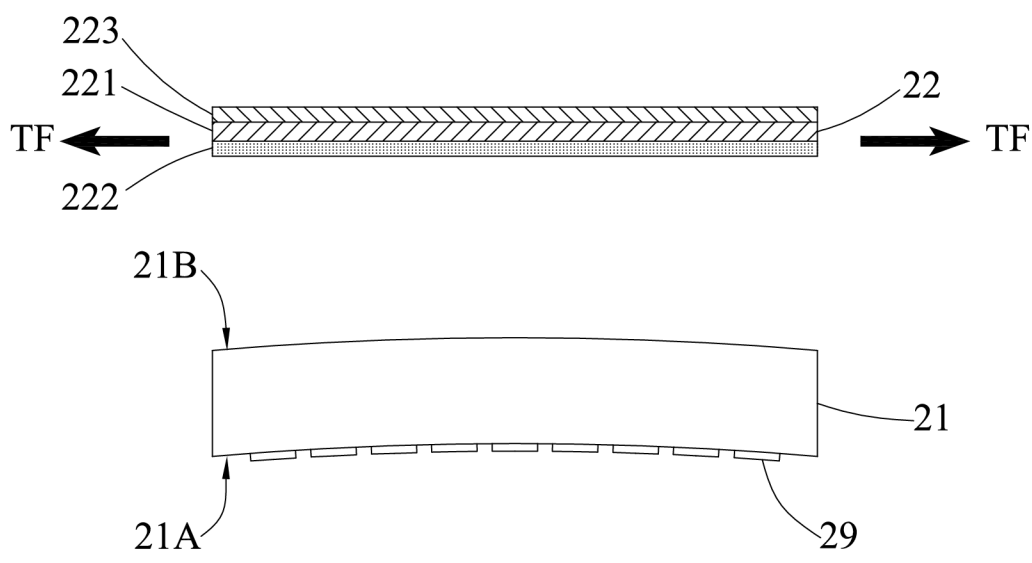


圖 2A

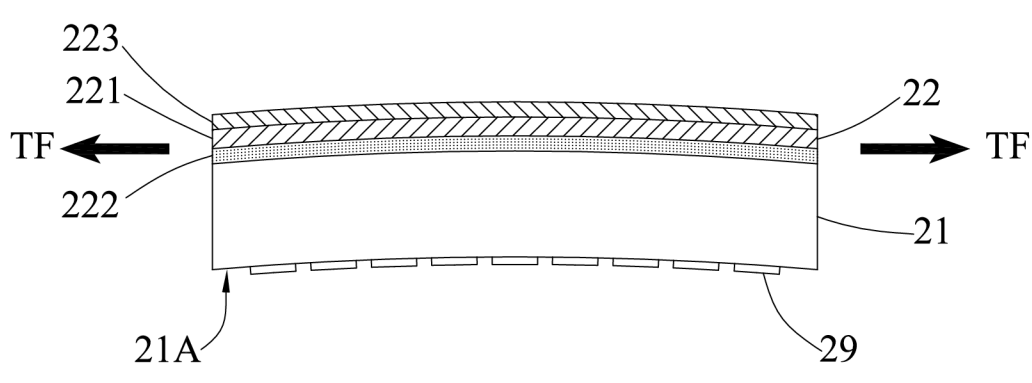


圖 2B

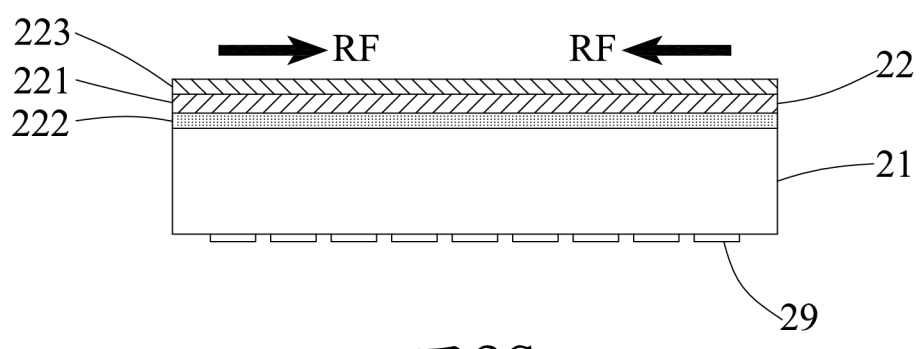


圖 2C