



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I746645 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：106132672

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 09 月 22 日

(51)Int. Cl. : H01L23/28 (2006.01)

H01L21/463 (2006.01)

(30)優先權：2016/09/23 日本

2016-185300

(71)申請人：日商岡本工作機械製作所股份有限公司 (日本) OKAMOTO MACHINE TOOL
WORKS, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：三井貴彦 MITSUI, TAKAHIKO (JP)；山本榮一 YAMAMOTO, EIICHI (JP)

(74)代理人：許世正

(56)參考文獻：

TW 201320175A

JP 2015-32679A

WO 2005/038894A1

審查人員：謝介銘

申請專利範圍項數：項 圖式數： 共頁

(54)名稱

半導體裝置的製造方法和半導體製造裝置

(57)摘要

本發明提供半導體裝置的製造方法和半導體製造裝置，能使半導體晶片的厚度均勻並能在抑制端部崩碎的同時使半導體晶片薄化。半導體裝置的製造方法包括：在形成突出部的半導體晶片的表面塗布黏接劑的過程；磨削半導體晶片上塗布的黏接劑的表面的過程；將塗布有黏接劑的半導體晶片的周圍端部和黏接劑一起修邊的過程；將黏接劑的表面被磨削且周圍端部被修邊的半導體晶片借助黏接劑張貼到支撐基板的過程；以及磨削支撐基板上張貼的半導體晶片的背面的過程。可以使半導體晶片的厚度均勻，在抑制半導體晶片的端部崩碎的同時，使半導體晶片薄化。

指定代表圖：

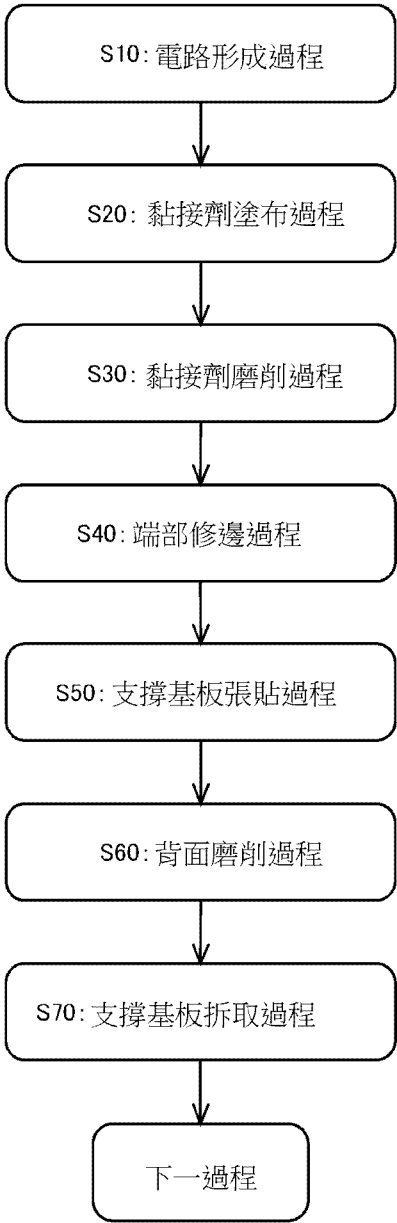


圖 1



I746645

【發明摘要】

【中文發明名稱】 半導體裝置的製造方法和半導體製造裝置

【中文】

本發明提供半導體裝置的製造方法和半導體製造裝置，能使半導體晶片的厚度均勻並能在抑制端部崩碎的同時使半導體晶片薄化。半導體裝置的製造方法包括：在形成突出部的半導體晶片的表面塗布黏接劑的過程；磨削半導體晶片上塗布的黏接劑的表面的過程；將塗布有黏接劑的半導體晶片的周圍端部和黏接劑一起修邊的過程；將黏接劑的表面被磨削且周圍端部被修邊的半導體晶片借助黏接劑張貼到支撐基板的過程；以及磨削支撐基板上張貼的半導體晶片的背面的過程。可以使半導體晶片的厚度均勻，在抑制半導體晶片的端部崩碎的同時，使半導體晶片薄化。

【指定代表圖】 圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 半導體裝置的製造方法和半導體製造裝置

【技術領域】

【0001】 本發明涉及半導體裝置的製造方法和半導體製造裝置。

【先前技術】

【0002】 以往，為了提高半導體裝置的集成率，通過對表面形成有電路等的半導體晶片的未形成有電路等的背面進行磨削，使半導體晶片薄化。此外，在包含層疊的多枚半導體晶片的三維安裝的半導體裝置的製造方法中，通過磨削形成有貫穿電極（TSV：Through Silicon Via）的半導體晶片的背面，使貫穿電極出頭已被公知。

【0003】 例如，日本專利公開公報特開 2015-32679 號中，記述了半導體裝置的製造方法。所述製造方法中的銅貫穿電極的出頭加工中，由杯形砂輪磨削形成有銅貫穿電極的矽基板的背面。這樣，矽和銅同時被除去。按照所述文獻所述的半導體裝置的製造方法，在磨削矽基板的背面前，採用黏接劑片材或黏接劑將矽基板的表面張貼在磨削裝置的基板卡盤上。

【0004】 可是，上述現有技術這種在矽基板的表面張貼黏接劑片材等的方法中，為了通過使半導體晶片薄化而提高半導體裝置的集成率，存在需要改進的問題。

【0005】 具體而言，有時半導體晶片的表面形成凸出等突出部。此時，受到所述突出部的影響，在半導體晶片的表面張貼的黏接劑片等的表面會產生凹凸。因此，將半導體晶片張貼到基板卡盤上後，磨削半導體晶片的背面時，存在出現半導體晶片的厚度不均的問題。

【0006】 這樣，出現半導體晶片的厚度不均，成為半導體裝置的品質降低的要因。特別是，這種情況在三維安裝的半導體裝置中，存在引起各層間的接點不良的危險。按照現有技術的製造方法，難以及在抑制半導體晶片的厚度不均的同時進一步實現薄化。因此，開發將半導體晶片的背面均勻磨削的技術，

成為提高半導體裝置的集成率上的課題。

【0007】 此外，為使半導體晶片的厚度均勻，可以考慮以下的手法。即，在磨削中測定半導體晶片的厚度等。根據其測定結果，改變砂輪與半導體晶片的接觸方法等。可是，所述手法需要測定半導體晶片的厚度的裝置，以及在高度上調整砂輪的位置的裝置等。因此，磨削裝置造價昂貴。

【0008】 此外，背面磨削前的半導體晶片的周圍端部附近，存在薄壁的部分。所述部分例如是倒圓的邊緣部以及形成傾斜的端面。因此，磨削半導體晶片的背面時，半導體晶片的周圍端部附近，形成比其他部分薄的部位。因此，存在容易發生端部的崩碎即崩裂的問題。

【發明內容】

【0009】 鑒於上述問題，本發明的一個目的是提供半導體裝置的製造方法和半導體製造裝置，使半導體晶片的厚度均勻，並且在抑制端部崩碎的同時使半導體晶片薄化。

【0010】 本發明的一個方式的半導體裝置的製造方法（本製造方法）包括：在形成突出部的半導體晶片的表面塗布黏接劑的過程；磨削所述半導體晶片上塗布的所述黏接劑的表面的過程；將塗布有所述黏接劑的所述半導體晶片的周圍端部和所述黏接劑一起修邊的過程；將所述黏接劑的表面被磨削且所述周圍端部被修邊的所述半導體晶片借助所述黏接劑張貼到支撐基板的過程；以及磨削所述支撐基板上張貼的所述半導體晶片的背面的過程。

【0011】 此外，本發明的一個方式的半導體製造裝置（本製造裝置）包括：工作盤，吸附保持表面具有突出部且所述表面塗布有黏接劑的半導體晶片；黏接劑磨削工具，磨削吸附保持在所述工作盤上的所述半導體晶片的所述黏接劑的表面；以及研磨帶，將吸附保持在所述工作盤上的所述半導體晶片的周圍端部和所述黏接劑一起修邊。

【0012】 本製造方法具備在形成突出部的半導體晶片的表面塗布黏接劑的過程，以及磨削所述半導體晶片上塗布的所述黏接劑的表面的過程。這樣，

可以使塗布的黏接劑的表面平坦。而且，可以使黏接劑層的厚度均勻。因此，能夠將背面磨削後的半導體晶片的厚度高精度統一。

【0013】 此外，本製造方法具備將塗布有所述黏接劑的所述半導體晶片的周圍端部和所述黏接劑一起修邊的過程。這樣，可以除去半導體晶片的周圍端部附近的圓角和傾斜。因此，可以抑制將半導體晶片薄化磨削時的端部附近的崩裂。此外，塗布黏接劑後，對半導體晶片的周圍端部修邊。這樣，可以將黏接劑的端部和半導體晶片的周圍端部一起修邊。因此，可以除去黏接劑層的端部附近的圓角。因此，能夠使黏接劑層的厚度均勻。其結果，可以抑制半導體晶片的端部附近變薄。

【0014】 此外，本製造方法具備將所述黏接劑的表面被磨削且周圍端部被修邊的所述半導體晶片借助所述黏接劑張貼到支撐基板的過程；以及磨削所述支撐基板上張貼的所述半導體晶片的背面的過程。這樣，本製造方法在半導體晶片上的黏接劑的表面被磨削，而且半導體晶片的周圍端部修邊後，將支撐基板張貼到半導體晶片上，磨削半導體晶片的背面。這樣，可以使半導體晶片的厚度均勻，並且抑制半導體晶片的破損。其結果，本製造方法能夠製造比現有技術的半導體晶片更薄且高品質的半導體晶片。

【0015】 此外，本製造方法的磨削所述黏接劑的表面的過程，可以包括向磨削所述黏接劑的表面的黏接劑磨削工具吹拂清洗液。這樣，在用清洗液將黏接劑磨削工具上附著的黏接劑的切削屑除去的同时，可以由黏接劑磨削工具磨削黏接劑。因此，可以使黏接劑的表面高精度且容易磨削。

【0016】 此外，按照本製造方法，可以向所述黏接劑磨削工具的從所述黏接劑的表面分離的砂輪的刃尖吹拂所述清洗液。這樣，抑制了黏接劑的切削屑再次附著到黏接劑的表面。其結果，能使黏接劑的表面平坦且高精度加工黏接劑層的厚度。

【0017】 此外，按照本製造方法，優選所述半導體晶片具有貫穿電極，磨削所述半導體晶片的背面的過程，同時磨削所述半導體晶片和所述貫穿電極。

這樣，可以同時高效進行半導體晶片的薄化過程和貫穿電極的出頭過程。而且，不僅可以使半導體晶片的厚度均勻統一，還可以使半導體晶片上形成的貫穿電極的高度均勻統一。

【0018】 此外，此時優選磨削所述半導體晶片的背面的過程，包括向磨削所述半導體晶片的背面的晶片磨削工具吹拂清洗液。通過向晶片磨削工具吹拂清洗液，可以抑制半導體晶片的污染。因此，能夠高效高品質製造具有高集成率的小型三維安裝的半導體裝置。

【0019】 此外，本製造裝置包括：工作盤，吸附保持表面具有突出部且所述表面塗布有黏接劑的半導體晶片；黏接劑磨削工具，磨削吸附保持在所述工作盤上的所述半導體晶片的所述黏接劑的表面；以及研磨帶，將吸附保持在所述工作盤上的所述半導體晶片的周圍端部和所述黏接劑一起修邊。這樣，通過一個裝置，可以有效進行對半導體晶片的表面上塗布的黏接劑的表面的磨削，以及半導體晶片的周圍端部的修邊。因此，不僅能提高將半導體晶片高精度薄化的製造方法中的生產效率，還可以抑制設備費用的增加。

【0020】 此外，優選本製造裝置還具備向所述黏接劑磨削工具吹拂清洗液的清洗液噴射裝置。這樣，可以高精度、高品質且容易磨削黏接劑的表面。

【圖式簡單說明】

【0021】

圖 1 是表示本發明的實施方式的半導體裝置的製造過程的流程圖。

圖 2 是表示本發明的實施方式的半導體裝置的製造方法中採用的黏接劑磨削裝置的簡要結構的主視圖。

圖 3 是表示本發明的實施方式的半導體裝置的製造方法中採用的邊緣修邊裝置的簡要結構的主視圖。

圖 4A 是表示本發明的實施方式的半導體裝置的製造方法中採用的黏接劑磨削裝置的其他示例的主視圖，圖 4B 是同裝置的俯視圖。

圖 5A~5C 表示了本發明的實施方式的半導體裝置的製造方法的半導體晶片。圖 5A 是形成有電路的半導體晶片的示意圖。圖 5B 是塗布有黏接劑的半導體晶片的示意圖。圖 5C 是表示半導體晶片上的黏接劑被磨削的狀態的示意圖。

圖 6A~6C 表示了本發明的實施方式的半導體裝置的製造方法的半導體晶片。圖 6A 是表示半導體晶片的周圍端部被修邊的狀態的示意圖。圖 6B 是表示張貼有支撐基板的半導體晶片的示意圖。圖 6C 是表示半導體晶片的背面被磨削的狀態的示意圖。

【實施方式】

【0022】 以下，根據附圖具體說明本發明的實施方式的半導體裝置的製造方法和半導體製造裝置。

【0023】 圖 1 是表示本發明的實施方式的半導體裝置的製造過程的流程圖。所述流程圖具體涉及將表面 10a（參照圖 5A）上形成有電路的半導體晶片 10（參照圖 5A）薄化的過程。本實施方式的半導體裝置的製造方法，特別適合磨削表面 10a 上形成有突出部的半導體晶片 10 的背面 10b（參照圖 5A）。

【0024】 如圖 1 所示，本實施方式的半導體裝置的製造方法，具備電路形成過程 S10、黏接劑塗布過程 S20、黏接劑磨削過程 S30、端部修邊過程 S40、支撐基板張貼過程 S50、背面磨削過程 S60 和支撐基板拆取過程 S70。

【0025】 首先，在電路形成過程 S10 中，根據以往的方法，在半導體晶片 10 的表面 10a 形成電路。作為半導體晶片 10，例如採用具有 720 μ m 至 770 μ m 的厚度的矽（Si）基板。此外，可以在半導體晶片 10 上形成貫穿電極。此時，貫穿電極通過電路形成過程 S10 形成。

【0026】 接著，在黏接劑塗布過程 S20 中，向半導體晶片 10 的形成有電路等的面（即表面 10a）塗布黏接劑 12（參照圖 5B）。通過在半導體晶片 10 的表面 10a 塗布黏接劑 12，由黏接劑 12 保護半導體晶片 10 的表面 10a 上形成的電路。而且，可以由黏接劑 12 將半導體晶片 10 張貼到後述支撐基板 13（參

照圖 6B)。

【0027】 使半導體晶片 10 的表面 10a 上塗布的黏接劑 12 固化後，進行黏接劑磨削過程 S30。在黏接劑磨削過程 S30 中，採用後述黏接劑磨削裝置 20（參照圖 2），磨削黏接劑 12 的表面。另外，如後所述，黏接劑磨削過程 S30 可以包括向磨削黏接劑 12 的表面的黏接劑磨削工具吹拂清洗液。

【0028】 而後，在端部修邊過程 S40 中，利用後述邊緣修邊裝置 40（參照圖 3）磨削或研磨半導體晶片 10 的端部。此時，黏接劑 12 也同時被磨削或研磨。另外，黏接劑磨削過程 S30 和端部修邊過程 S40，可以將順序交替執行。即，可以在半導體晶片 10 的表面 10a 上塗布黏接劑 12 後，進行半導體晶片 10 的端部的修邊，之後磨削黏接劑 12 的表面。

【0029】 接著，在支撐基板張貼過程 S50 中，在半導體晶片 10 的表面 10a 側張貼支撐基板 13。通過張貼支撐基板 13，可以將半導體晶片 10 的表面 10a 側固定在背面磨削裝置等上。這樣，能夠容易實施半導體晶片 10 的磨削以及薄化磨削後的半導體晶片 10 的搬送等。

【0030】 而後接著，在背面磨削過程 S60 中，磨削或研磨半導體晶片 10 的背面 10b。這樣，使半導體晶片 10 薄化。另外，半導體晶片 10 上形成有貫穿電極的情況下，背面磨削時半導體晶片 10 和貫穿電極被同時磨削。此外，在背面磨削過程 S60 中，採用和黏接劑磨削裝置 20 同等的裝置。即，半導體晶片 10 的背面 10b 的磨削可以採用和黏接劑 12 的磨削同樣的裝置。另外，如後所述，背面磨削過程 S60 可以包括向磨削半導體晶片 10 的背面 10b 的晶片磨削工具吹拂清洗液。

【0031】 另外，半導體晶片 10 的背面 10b 的磨削結束後，可以執行精加工過程和/或檢查過程等。精加工過程例如包括在貫穿電極的頂面形成罩層的過程，通過對未形成罩層的矽面進行鹼性蝕刻或化學機械研磨（CMP）加工使貫穿電極第二次出頭的過程，以及在背面 10b 上堆疊絕緣膜後利用研磨加工或蝕刻加工除去貫穿電極的頂面的絕緣膜的過程。

【0032】 在支撐基板拆取過程 S70 中，從半導體晶片 10 取下支撐基板 13。此時，為了根據使用的黏接劑 12 的特性降低黏接劑 12 的黏接力，例如進行紫外線照射或者溶劑或者剝離劑等的供給。

【0033】 取下的半導體晶片 10 可以層疊到其他半導體晶片等上。半導體晶片 10 取下後（或者，半導體晶片 10 層疊到其他半導體晶片等上後），經過切割過程、晶片裝配過程、引線接合過程、澆注過程、修邊過程和檢查過程等各種後續過程，完成半導體裝置。

【0034】 圖 2 是表示黏接劑磨削裝置 20 的簡要結構的主視圖。黏接劑磨削裝置 20 是在前述圖 1 所示的黏接劑磨削過程 S30 中磨削黏接劑 12 的表面的裝置。

【0035】 如圖 2 所示，黏接劑磨削裝置 20 具有砂輪 22。砂輪 22 是用於磨削工作盤 30（後述）上吸附保持的半導體晶片 10 的黏接劑 12 的黏接劑磨削工具。砂輪 22 例如為杯形磨削砂輪。砂輪 22 設置在磨削頭 21 的大體水準的下表面。磨削頭 21 與旋轉軸 23 連接，而被旋轉驅動。

【0036】 砂輪 22 的砂粒根據被磨削的黏接劑 12 適當選擇。作為砂輪 22 的砂粒，例如採用砂號 #300～#1200 的鑽石、立方氮化硼（cBN）以及碳化矽（SiC）。此外，作為固定砂粒的連接材料，採用陶瓷結合劑、金屬結合劑和樹脂結合劑等。

【0037】 旋轉軸 23 與磨削頭 21 的上部連接。所述旋轉軸 23 例如與未圖示的電機連接。通過所述電機驅動，使旋轉軸 23 和磨削頭 21 旋轉。這樣，砂輪 22 以規定的速度旋轉移動，砂輪 22 的刃尖摩擦黏接劑 12 的表面，將規定量的黏接劑 12 除去。

【0038】 此外，黏接劑磨削裝置 20 具有用於承載半導體晶片 10 的工作盤 30。工作盤 30 的上表面設有用於保持半導體晶片 10 的基板卡盤 31。基板卡盤 31 的上表面與包圍基板卡盤 31 的工作盤 30 的上表面，形成在彼此大體同一個面上且大體水準。

【0039】 基板卡盤 31 例如是多孔陶瓷構成的板狀體。成為基板卡盤 31 的下方的工作盤 30 的內部，形成有與基板卡盤 31 相連的流體室 33。流體室 33 與抽氣管 34 和供水管 35 連接。抽氣管 34 與未圖示的真空泵等連接。供水管 35 與未圖示的供水泵等連接。

【0040】 這種結構下，通過利用所述真空泵等並借助抽氣管 34 排出流體室 33 內的空氣，使流體室 33 減壓。這樣，半導體晶片 10 的背面 10b 被基板卡盤 31 吸附並保持。即，借助基板卡盤 31，半導體晶片 10 固定在工作盤 30 的上表面。

【0041】 通過解除基板卡盤 31 的吸附來取下半導體晶片 10 時，將與抽氣管 34 連接的真空泵等停止，或將與真空泵等相連的未圖示的閥等關閉。而且，利用與供水管 35 連接的供水泵等並借助供水管 35，向流體室 33 供給純水。這樣，可以將半導體晶片 10 容易拆下。

【0042】 此外，工作盤 30 的下部連接有用於支承工作盤 30 的旋轉軸 32。旋轉軸 32 連接例如未圖示的電機。通過所述電機驅動，使旋轉軸 32 和工作盤 30 旋轉。這樣，可以使半導體晶片 10 以規定的速度旋轉，並且可以磨削黏接劑 12 的表面整體。

【0043】 此外，黏接劑磨削裝置 20 具有供給磨削液的磨削液供給噴嘴 26 以及清洗液噴射裝置 27。磨削液供給噴嘴 26 例如向黏接劑 12 的表面即被磨削或研磨的面供給磨削液。作為使用的磨削液，例如可以列舉純水、乙醇胺水溶液、羥化四甲銨水溶液、苛性鹼水溶液、二氧化鈾水分散液和氧化鋁水分散液。

【0044】 清洗液噴射裝置 27 是用於清洗砂輪 22 的裝置，具有用於向砂輪 22 吹拂清洗液的噴射噴嘴 28。清洗液噴射裝置 27 從噴射噴嘴 28，例如以 3MPa 至 17MPa 的壓力，向非磨削加工中的砂輪 22（從黏接劑 12 的表面分離的砂輪 22）的刃尖噴射清洗液。這樣，可以洗掉磨削或研磨黏接劑 12 時附著在砂輪 22 上的切削屑。這樣，能夠高精度、高品質且容易磨削黏接劑 12 的表面。

【0045】 另外，作為從噴射噴嘴 28 噴射的清洗液，可以採用和前述的磨

削液相同的。例如作為使用的清洗液，可以列舉純水、乙醇胺水溶液、脛化四甲銨水溶液、苛性鹼水溶液、二氧化鈾水分散液和氧化鋁水分散液等。

【0046】 另外，背面磨削過程 S60 中使用磨削半導體晶片 10 的背面 10b 的背面磨削裝置（未圖示）。所述背面磨削裝置可以和參照圖 2 說明的用於磨削黏接劑 12 的表面的黏接劑磨削裝置 20 具有大體同等的結構。

【0047】 此外，作為用於磨削半導體晶片 10 的背面 10b 的晶片磨削工具，可以採用和前述用於磨削黏接劑 12 的砂輪 22 具有大體同樣結構的砂輪。但是，作為晶片磨削工具的規格（砂粒和黏接劑等），選擇適於切削半導體晶片 10 的矽和貫穿電極的規格。

【0048】 此外，背面磨削裝置具有和前述的工作盤 30 大體相同的工作盤。在背面磨削過程 S60 中，半導體晶片 10 的表面 10a 側上張貼的支撐基板 13（參照圖 6C），被吸附保持在所述工作盤的上表面。

【0049】 圖 3 是表示邊緣修邊裝置 40 的簡要結構的主視圖。如圖 3 所示，邊緣修邊裝置 40 如上所述，是對半導體晶片 10 的周圍端部修邊的裝置。邊緣修邊裝置 40 具備修邊頭 41。修邊頭 41 具有將工作盤吸附保持的半導體晶片 10 的周圍端部和黏接劑 12 一起修邊（磨削或研磨）的研磨帶 42。

【0050】 研磨帶 42 例如為大體帶狀的構件。研磨帶 42 具有 100 μ m 至 150 μ m 厚度的聚對苯二甲酸乙二醇酯等薄膜基材，以及設置在所述薄膜基材上的碳化矽或者鑽石等的砂粒。所述砂粒設置在研磨帶 42 的摩擦半導體晶片 10 的面（即研磨面）上。研磨帶 42 捲繞在未圖示的供給卷軸和卷取卷軸上。對半導體晶片 10 的端部修邊時，研磨帶 42 從供給卷軸送出，並被卷取卷軸捲繞。

【0051】 研磨帶 42 張掛在修邊頭 41 的規定位置上排列的多個導輥 44 上。這樣，研磨帶 42 以使研磨帶 42 的研磨面摩擦半導體晶片 10 的規定位置的方式配置。另外，修邊頭 41 設置成通過未圖示的伺服電機等位置調整自如。

【0052】 此外，邊緣修邊裝置 40 具有用於使研磨帶 42 與半導體晶片 10 的端部抵接的抵板 43。抵板 43 例如由發泡矽樹脂形成。抵板 43 從研磨帶 42 的

研磨面的相反側的面（即背面）抵接研磨帶 42。抵板 43 使研磨帶 42 的研磨面從半導體晶片 10 的側方壓抵半導體晶片 10 的端部。即，研磨帶 42 在被夾持於抵板 43 和半導體晶片 10 的端部之間的狀態下，磨削或研磨半導體晶片 10 的端部。

【0053】 此外，邊緣修邊裝置 40 和前述的黏接劑磨削裝置 20（參照圖 2）同樣，具備用於吸附保持半導體晶片 10 的工作盤 45 以及旋轉驅動自如地支承工作盤 45 的旋轉軸 46。通過由未圖示的電機等使旋轉軸 46 和工作盤 45 旋轉，使半導體晶片 10 旋轉。這樣，可以對半導體晶片 10 的全周端部修邊。另外，作為工作盤 45 的用於吸附保持半導體晶片 10 的吸附卡盤機構，可以採用和上述說明的工作盤 30 的吸附卡盤機構同樣的結構。

【0054】 邊緣修邊裝置 40 具有冷卻水噴射噴嘴 49。這樣，邊緣修邊裝置 40 邊從冷卻水噴射噴嘴 49 向摩擦半導體晶片 10 的研磨帶 42 的研磨面噴射冷卻水，邊磨削或研磨半導體晶片 10 的端部。利用這種結構，邊緣修邊裝置 40 可以將半導體晶片 10 的周圍端部和黏接劑 12 一起高精度修邊。

【0055】 另外，黏接劑磨削裝置 20 和邊緣修邊裝置 40，可以作為分別獨立的裝置構成，也可以作為將這些功能一體組裝的一個裝置構成。

【0056】 以下，參照圖 4A 和圖 4B，說明黏接劑磨削裝置 20 的結構和邊緣修邊裝置 40 的結構一體組裝在一個裝置的示例。

【0057】 圖 4A 是表示黏接劑磨削裝置 120 的簡要結構的主視圖。圖 4B 是同裝置的俯視圖。另外，在圖 4A 和圖 4B 中，對於和已說明的實施方式的結構要素相同的結構要素或發揮同樣的作用和效果的結構要素，標註相同的附圖標記。

【0058】 如圖 4A 和圖 4B 所示，黏接劑磨削裝置 120 具有磨削頭 21 和修邊頭 41。磨削頭 21 具有砂輪 22。砂輪 22 是用於磨削黏接劑 12 的表面的黏接劑磨削工具。修邊頭 41 具有用於磨削或研磨半導體晶片 10 的周圍端部的研磨帶 42。

【0059】 此外，黏接劑磨削裝置 120 具備用於吸附保持半導體晶片 10 的工作盤 45。工作盤 45 的結構和功能如上所述。但是，在黏接劑磨削過程 S30 和端部修邊過程 S40 兩過程中，黏接劑磨削裝置 120 採用共通的工作盤 45。

【0060】 這裏，工作盤 45 以其外徑小於半導體晶片 10 的外徑為特徵。這樣，可以在工作盤 45 與修邊頭 41 不接觸的情況下，將承載在工作盤 45 的上表面並被吸附保持的半導體晶片 10 的周圍端部，用修邊頭 41 的研磨帶 42 修邊。

【0061】 黏接劑磨削裝置 120 在上述的構件以外，具備磨削液供給噴嘴 26、清洗液噴射裝置 27 和冷卻水噴射噴嘴 49 等和已說明的黏接劑磨削裝置 20 及邊緣修邊裝置 40 大體相同的構件。

【0062】 按照具有上述結構的黏接劑磨削裝置 120，用一個黏接劑磨削裝置 120，可以執行磨削黏接劑 12 的表面的黏接劑磨削過程 S30，以及對半導體晶片 10 的周圍端部修邊的端部修邊過程 S40。這樣，能夠削減半導體晶片 10 的搬送過程和設置過程。其結果，不僅可以提高生產效率，還能夠削減設備費用。

【0063】 接著，參照圖 5A～圖 5C 和圖 6A～圖 6C，具體說明圖 1 所示的半導體裝置的製造方法。

【0064】 圖 5A 是表面 10a 上形成有電路的半導體晶片 10 的示意圖。圖 5B 是表面 10a 塗布有黏接劑 12 的半導體晶片 10 的示意圖。圖 5C 是表示半導體晶片 10 上的黏接劑 12 被磨削的狀態的示意圖。此外，圖 6A 是表示半導體晶片 10 的周圍端部被修邊狀態的示意圖。圖 6B 是張貼有支撐基板 13 的半導體晶片 10 的示意圖。圖 6C 是表示半導體晶片 10 的背面 10b 被磨削狀態的示意圖。

【0065】 如圖 5A 所示，在電路形成過程 S10 中，通過對半導體晶片 10 的表面 10a 實施（或者重複實施）規定的過程，形成電路。規定的過程例如包含光刻膠塗布過程、通過光掩模的圖形電鍍過程、蝕刻過程、氧化過程、擴散過程、化學氣相沉積（CVD）過程、離子注入過程和 CMP 過程。

【0066】 此外，在電路形成過程 S10 中，在半導體晶片 10 上形成未圖示的貫穿電極。而且，作為突出部（具有凸出形狀的部分），半導體晶片 10 的表

面 10a 形成有例如與貫穿電極連接的凸出 11。例如，在形成有電路的半導體晶片 10 上，通過蝕刻加工或者鐳射加工等形成多個孔。形成的所述孔的內表面上設有絕緣膜。隨後，由鉭或鈦在所述孔的表面形成金屬晶種層。而後，金屬晶種層的進一步內側，填充銅樹脂膏等。這樣，形成貫穿電極。而後，在貫穿電極的表面 10a 側的頂面上形成凸出形狀的凸出 11。

【0067】 另外，半導體晶片 10 不限於具有上述的貫穿電極。半導體晶片 10 上也可以不形成貫穿電極。此外，半導體晶片 10 的表面 10a 的突出部，不限於與貫穿電極連接的凸出 11。突出部可以由其他電路和標記等形成的各種凸出狀部等。

【0068】 如圖 5B 所示，在黏接劑塗布過程 S20 中，在半導體晶片 10 的表面 10a 上塗布黏接劑 12。作為使用的黏接劑 12，例如可以列舉丙烯酸樹脂系、橡膠系、矽樹脂系和苯酚樹脂系等各種樹脂膠、黏接劑和黏合劑。黏接劑 12 可以是紫外線固化型黏合劑等。黏接劑 12 例如通過旋塗法塗布。另外，以黏接劑 12 形成的層的厚度大於凸出 11 的高度的方式，塗布黏接劑 12。

【0069】 而後，塗布黏接劑 12 後，通過與使用的黏接劑 12 的種類對應的規定的方法，進行使黏接劑 12 固化的處理。

【0070】 這樣，通過在半導體晶片 10 的表面 10a 塗布黏接劑 12，半導體晶片 10 的表面 10a 上形成的電路被黏接劑 12 保護。而且，可以將半導體晶片 10 張貼到後述支撐基板 13（參照圖 6B）上。

【0071】 這裏，黏接劑 12 覆蓋半導體晶片 10 的表面 10a 上形成的凸出 11。因此，黏接劑 12 的表面容易因凸出 11 而成為一部分略微隆起的狀態。

【0072】 半導體晶片 10 的表面 10a 上塗布的黏接劑 12 固化後，進行黏接劑磨削過程 S30。如圖 5C 所示，在黏接劑磨削過程 S30 中，採用參照圖 2 說明的黏接劑磨削裝置 20 的磨削頭 21，磨削黏接劑 12 的表面。這樣，黏接劑 12 的表面形成的隆起等被除去，使黏接劑 12 的表面平坦。另外，黏接劑 12 的厚度大於凸出 11 的高度。因此，磨削黏接劑 12 的表面時，凸出 11 不會和黏接劑 12

一起被磨削。

【0073】 這樣，磨削半導體晶片 10 的表面 10a 上塗布的黏接劑 12 的表面。如此，可以使從半導體晶片 10 的表面 10a 至黏接劑 12 的表面的高度，即黏接劑 12 的厚度均勻。其結果，可以高精度統一黏接劑 12 的厚度尺寸。

【0074】 如圖 6A 所示，在端部修邊過程 S40 中，採用參照圖 3 說明的邊緣修邊裝置 40，對半導體晶片 10 的周圍端部進行修邊。在端部修邊過程 S40 中，半導體晶片 10 的端部和黏接劑 12 同時被磨削或研磨。這樣，半導體晶片 10 的端部和黏接劑 12 的端部的圓角和傾斜被除去。這樣，抑制了通過磨削半導體晶片 10 的背面 10b 使半導體晶片 10 薄化時半導體晶片 10 的端部附近變得比其他部分薄。由此，能夠抑制半導體晶片 10 的端部附近的崩裂。

【0075】 如圖 6B 所示，在支撐基板張貼過程 S50 中，在塗布有黏接劑 12 的半導體晶片 10 的表面 10a 側，張貼支撐基板 13。即，支撐基板 13 利用半導體晶片 10 的表面 10a 上塗布的黏接劑 12，黏接到半導體晶片 10 的表面 10a 側。

【0076】 支撐基板 13 是高剛性的板狀體。作為支撐基板 13 的材料，可以列舉玻璃、金屬、陶瓷和合成樹脂等。另外，作為在黏接劑 12 的表面黏接支撐基板 13 的方法，根據使用的黏接劑 12 的特性等，可以採用各種方法。

【0077】 如上所述，通過黏接劑磨削過程 S30（參照圖 5C）使黏接劑 12 的表面平坦，使黏接劑 12 的厚度均勻化。在所述黏接劑 12 上張貼高剛性的支撐基板 13。這樣，半導體晶片 10 的背面 10b 與支撐基板 13 的主面大體平行。

【0078】 如圖 6C 所示，在背面磨削過程 S60 中，採用和圖 2 所示的黏接劑磨削裝置 20 大體相同的背面磨削裝置，對半導體晶片 10 的背面 10b 進行磨削。半導體晶片 10 以支撐基板 13 在下的狀態承載在背面磨削裝置的工作盤的上表面，由基板卡盤吸附、保持。即，半導體晶片 10 以其背面 10b 朝向上方的狀態，設置在工作盤的上表面上。而後，半導體晶片 10 的背面 10b 被晶片磨削工具磨削。

【0079】 如上所述，在黏接劑磨削過程 S30（參照圖 5C）中使黏接劑 12

的厚度均勻化。其結果，半導體晶片 10 的背面 10b 與支撐基板 13 的主面大體平行。因此，半導體晶片 10 的背面 10b 與背面磨削裝置的工作盤的上表面大體平行。即，半導體晶片 10 大體水準承載在工作盤的上表面。

【0080】 如上所述，在本實施方式中，半導體晶片 10 上的黏接劑 12 的表面被磨削，而且半導體晶片 10 的周圍端部被修邊後，將支撐基板 13 張貼到半導體晶片 10 上，磨削半導體晶片 10 的背面 10b。這樣，可以使半導體晶片 10 的厚度均勻，並且可以抑制半導體晶片 10 的破損。其結果，本實施方式能夠製造比現有技術的半導體晶片更薄且高品質的半導體晶片 10。

【0081】 此外，在背面磨削過程 S60 中，同時磨削半導體晶片 10 和貫穿電極。這樣，可以同時高效進行半導體晶片的薄化過程和貫穿電極的出頭過程。而且，不僅使半導體晶片 10 的厚度均勻統一，還可以使半導體晶片 10 上形成的貫穿電極的高度均勻統一。此外，向磨削半導體晶片 10 的背面 10b 的晶片磨削工具吹拂清洗液。這樣，可以抑制半導體晶片 10 的污染。因此，能夠高效製造具有高集成率的小型三維安裝的半導體裝置。

【0082】 另外，也可以在磨削半導體晶片 10 的背面 10b 後，執行用於精加工的各种過程。作為所述過程，例如可以列舉在背面 10b 上形成絕緣膜的過程。

【0083】 具體可以對半導體晶片 10 進行無電解鍍鎳（Ni）過程。所述過程可以僅在從半導體晶片 10 的背面 10b 的矽面露出的貫穿電極的頂面上選擇性形成罩層。無電解鍍鎳液在鎳（Ni）以外，可以包含硼（B）、磷（P）或鈷（Co）等。

【0084】 接著，可以通過對未形成罩層的矽面進行鹼性蝕刻或 CMP 加工，進行貫穿電極的第二次出頭加工。

【0085】 而後，可以在進行過貫穿電極的第二次出頭加工的半導體晶片 10 的背面 10b 上，進行堆疊絕緣膜（insulator）的處理。隨後，可以採用 CMP 組合物和研磨拋光輪進行研磨加工。而且，也可以將貫穿電極的頂面的所述絕

緣膜除去。

【0086】 另外，本發明不限於上述實施方式。上述的實施方式在不脫離本發明的發明思想的範圍內可以進行各種變更。

【符號說明】

【0087】

- 10 半導體晶片
- 10a 表面
- 10b 背面
- 11 凸出
- 12 黏接劑
- 13 支撐基板
- 20 黏接劑磨削裝置
- 21 磨削頭
- 22 砂輪
- 23 旋轉軸
- 26 噴嘴
- 27 清洗液噴射裝置
- 28 噴射噴嘴
- 30 工作盤
- 31 基板卡盤
- 32 旋轉軸
- 33 流體室
- 34 抽氣管
- 35 供水管
- 40 邊緣修邊裝置
- 41 修邊頭

42	研磨帶
43	抵板
45	工作盤
46	旋轉軸
49	噴射噴嘴
120	黏接劑磨削裝置

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種半導體裝置的製造方法，其特徵在於包括：

在形成一突出部的一半導體晶片的一表面塗布一黏接劑的過程；

磨削所述半導體晶片上塗布的所述黏接劑的表面的過程；

將塗布有所述黏接劑的所述半導體晶片的一周圍端部和所述黏接劑一起修邊的過程；

將所述黏接劑的表面被磨削且所述周圍端部被修邊的所述半導體晶片借助所述黏接劑張貼到一支撐基板的過程；以及

磨削所述支撐基板上張貼的所述半導體晶片的一背面的過程，

使用一個黏接劑磨削裝置並採用共通的工作盤執行磨削所述半導體晶片上塗布的所述黏接劑的表面的過程，以及將塗布有所述黏接劑的所述半導體晶片的周圍端部和所述黏接劑一起修邊的過程。

【第2項】 如請求項 1 所述的半導體裝置的製造方法，其特徵在於，磨削所述黏接劑的表面的過程，包括向磨削所述黏接劑的表面的一黏接劑磨削工具吹拂一清洗液。

【第3項】 如請求項 2 所述的半導體裝置的製造方法，其特徵在於，向所述黏接劑磨削工具的從所述黏接劑的表面分離的一砂輪的一刃尖吹拂所述清洗液。

【第4項】 如請求項 1 至 3 中任意一項所述的半導體裝置的製造方法，其特徵在於，

所述半導體晶片具有一貫穿電極，

磨削所述半導體晶片的所述背面的過程，同時磨削所述半導體晶

片和所述貫穿電極。

【第5項】 如請求項 4 所述的半導體裝置的製造方法，其特徵在於，磨削所述半導體晶片的所述背面的過程，包括向磨削所述半導體晶片的所述背面的所述晶片磨削工具吹拂所述清洗液。

【第6項】 一種半導體製造裝置，其特徵在於包括：

一工作盤，吸附保持一表面具有一突出部且所述表面塗布有一黏接劑的一半導體晶片；

一杯形磨削砂輪，邊旋轉邊磨削吸附保持在所述工作盤上並處於旋轉狀態的所述半導體晶片的所述黏接劑的表面；以及

一研磨帶，將吸附保持在所述工作盤上的所述半導體晶片的一周圍端部和所述黏接劑一起修邊。

【第7項】 如請求項 6 所述的半導體製造裝置，其特徵在於，還具備向所述杯形磨削砂輪吹拂一清洗液的一清洗液噴射裝置。

【發明圖式】

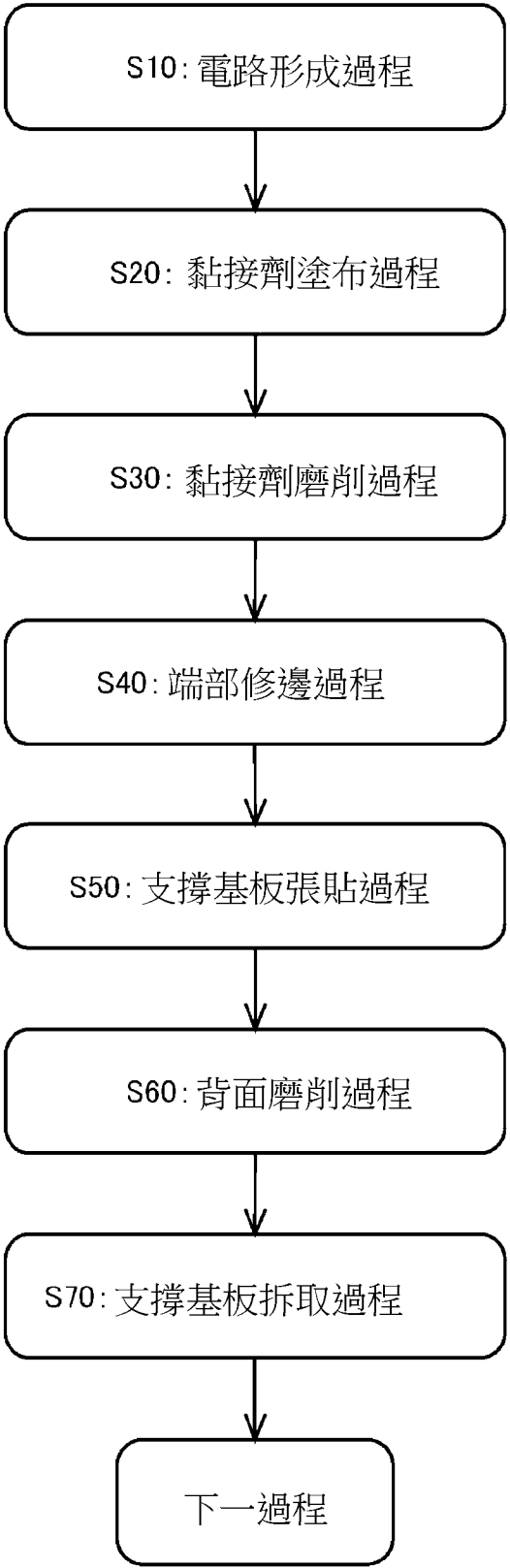


圖 1

S30

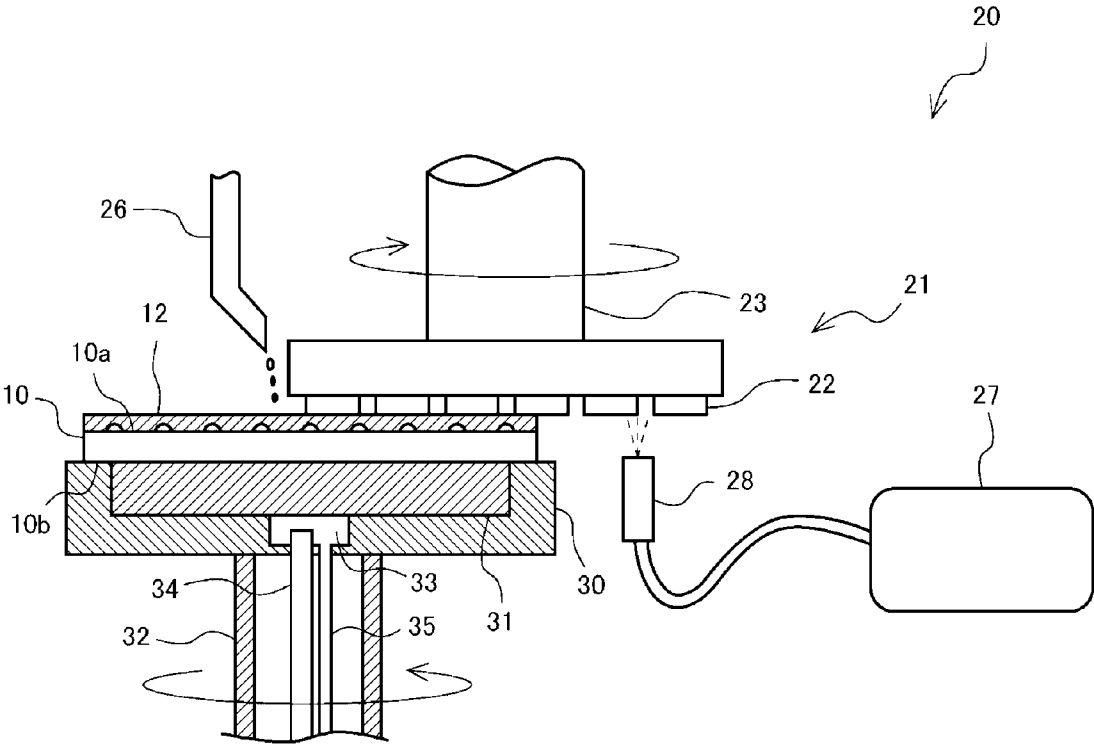


圖 2

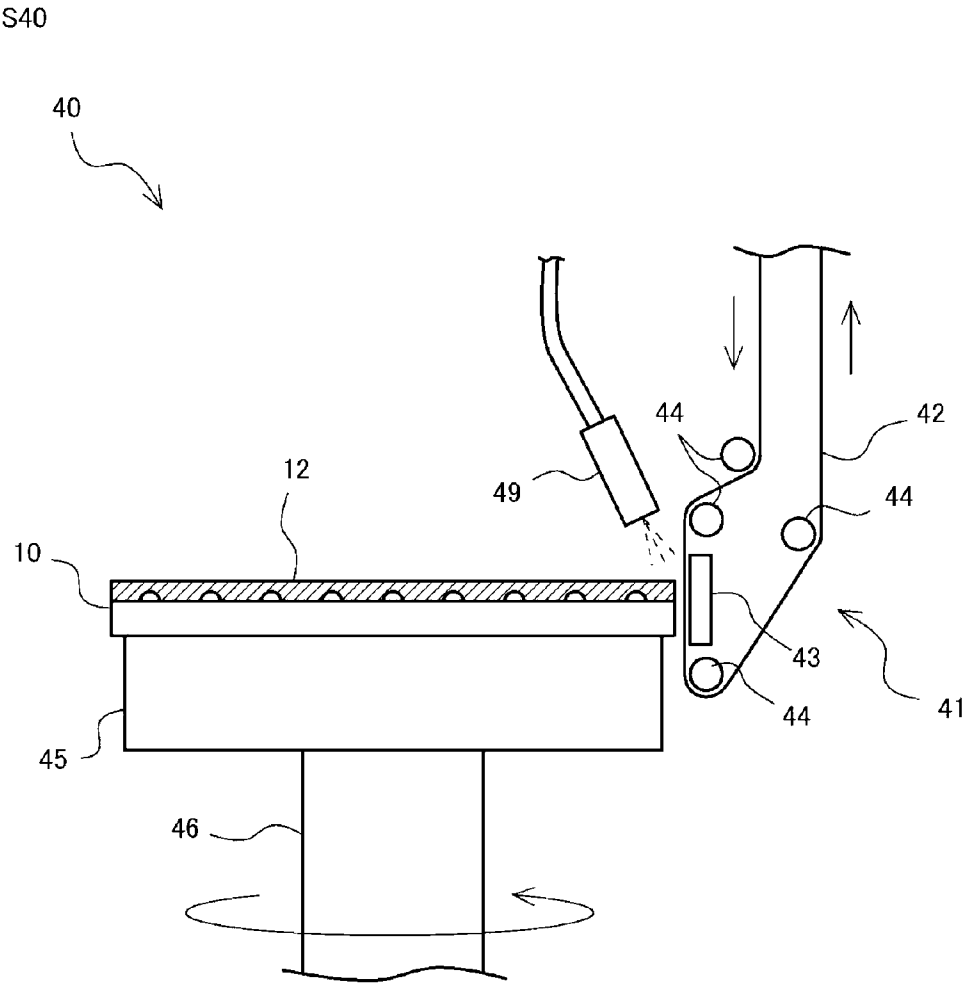


圖 3

S30、S40

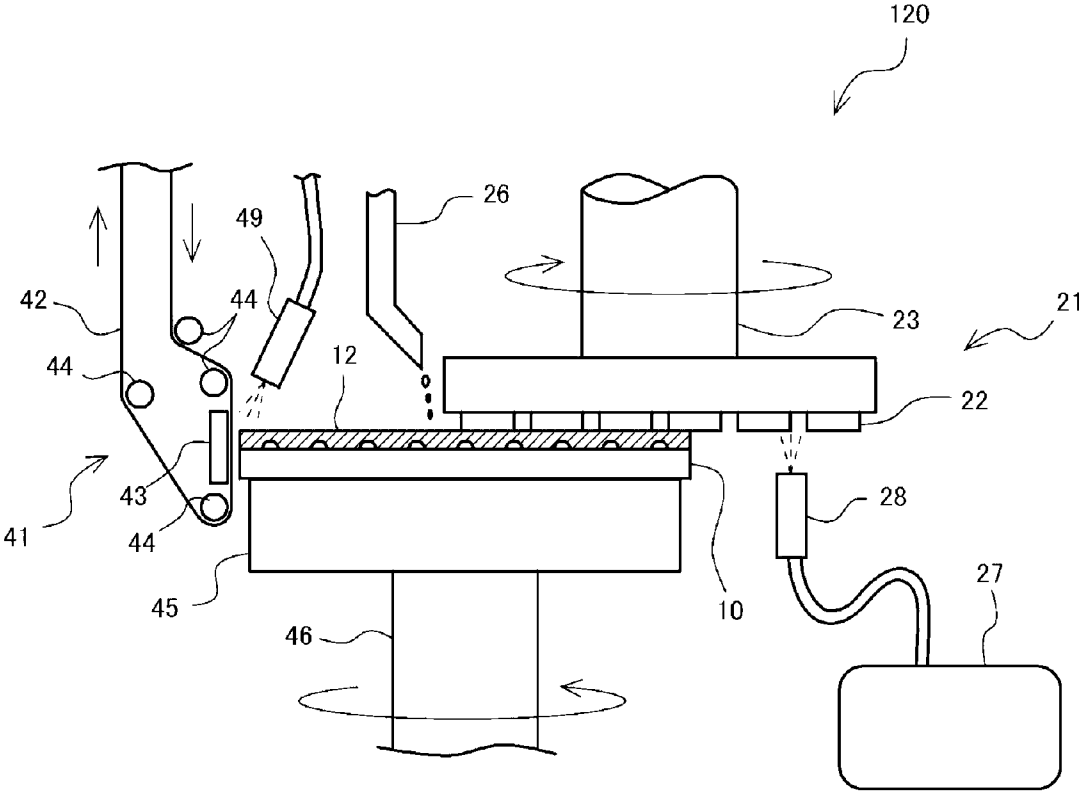


圖 4A

S30、S40

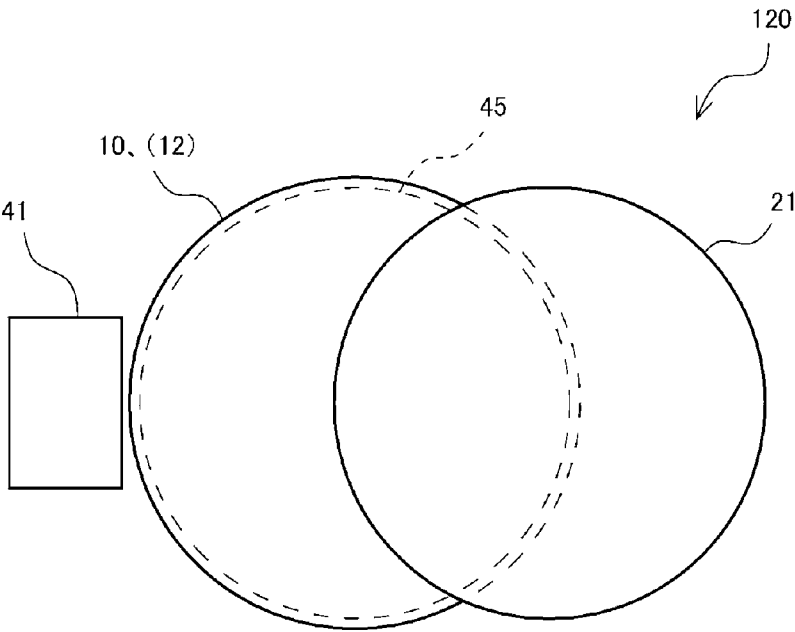


圖 4B

S10

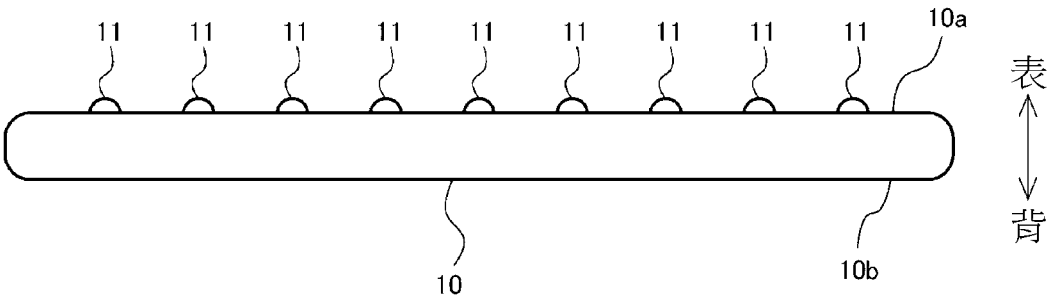


圖 5A

S20

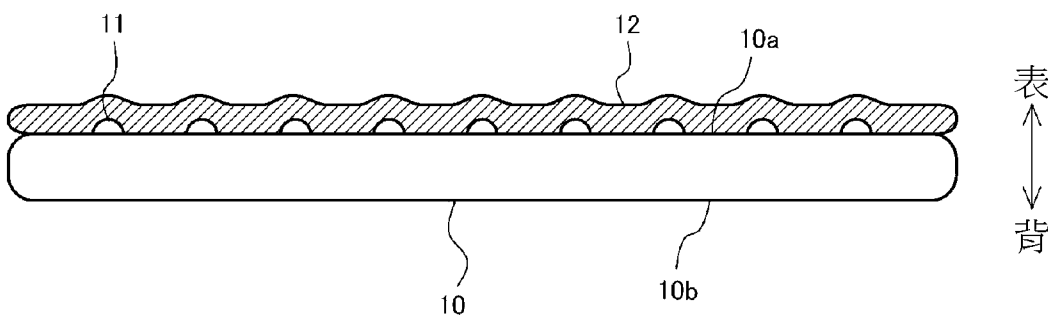


圖 5B

S30

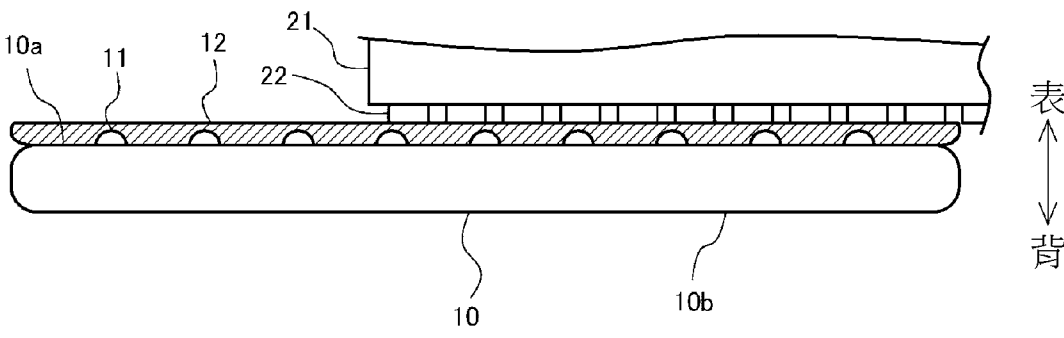


圖 5C

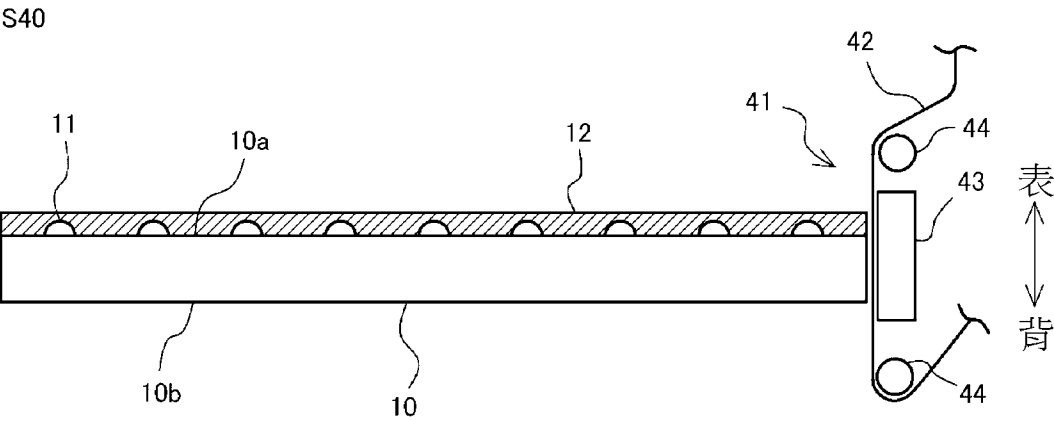


圖 6A

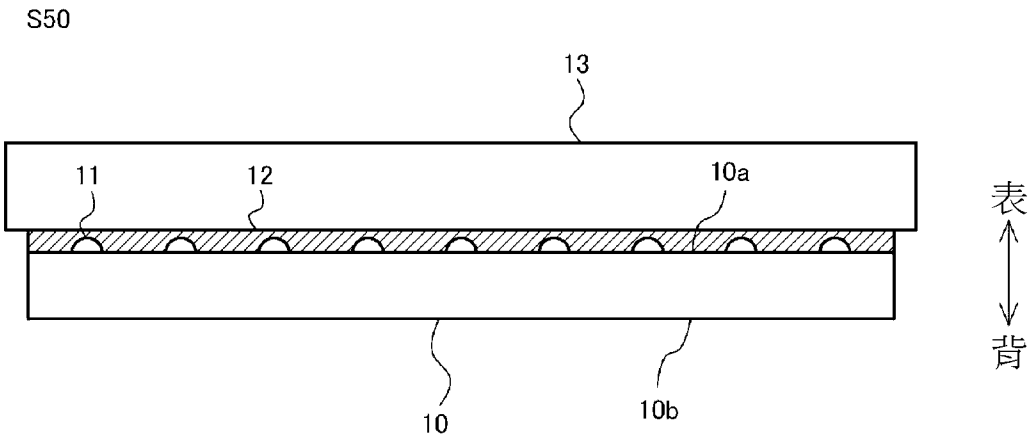


圖 6B

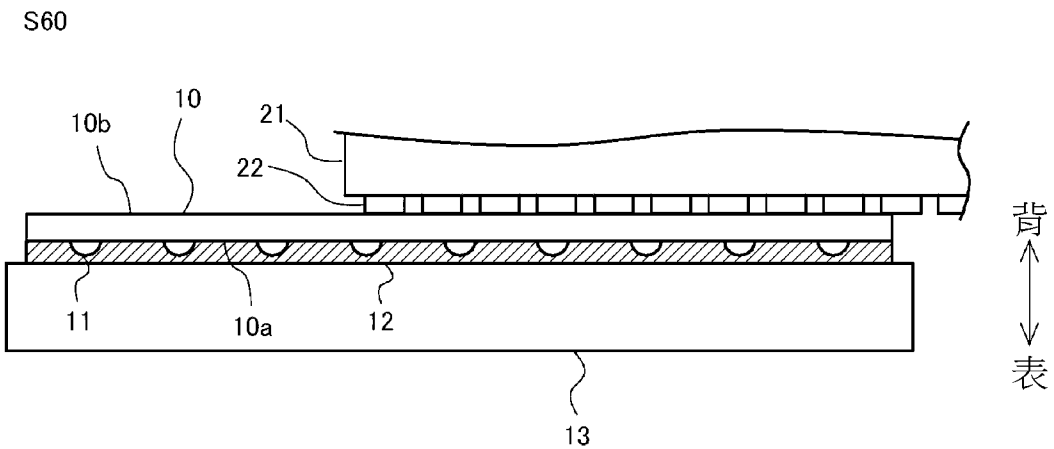


圖 6C