

(21)申請案號：102144478

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 04 日

(51)Int. Cl. : H01L21/56 (2006.01)

H01L21/58 (2006.01)

(30)優先權：2013/09/11 日本

2013-188044

(71)申請人：東芝股份有限公司 (日本) KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA (JP)
日本

(72)發明人：前田竹識 MAEDA, TAKEORI (JP)；川戶雅敏 KAWATO, MASATOSHI (JP)；松島良二 MATSUSHIMA, RYOJI (JP)；福田昌利 FUKUDA, MASATOSHI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：5 共 17 頁

(54)名稱

半導體裝置之製造方法、半導體製造裝置、及樹脂密封用片狀樹脂

(57)摘要

本發明之實施形態提供一種能抑制片狀樹脂之熔融不均勻化、及斑痕所致之外觀品質之下降中的至少一者的半導體裝置之製造方法。

實施形態之半導體裝置之製造方法具備如下步驟：準備具有凹部之片狀樹脂 1；將設有半導體晶片 18 之基板 19 配置於壓縮成形用之第 1 模內；將具有凹部之片狀樹脂 1 以與半導體晶片 18 對向之方式配置於壓縮成形用之第 2 模內；對具有凹部之片狀樹脂 1 進行加熱；及，使第 1 模與第 2 模靠近，將半導體晶片 18 浸漬於經加熱而熔融之熔融樹脂內進行壓縮成形，藉此，利用熔融樹脂之硬化物對半導體晶片 18 進行密封。

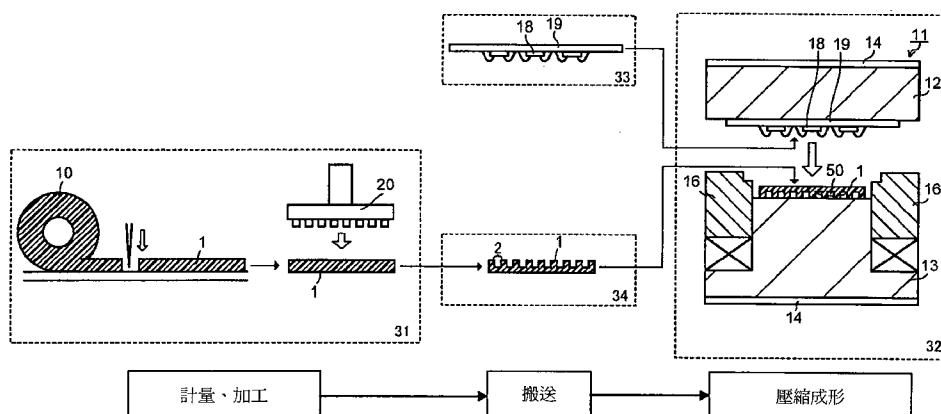


圖1

- 1 . . . 片狀樹脂
- 2 . . . 凹部
- 10 . . . 樹脂
- 12、13 . . . 模具
- 14 . . . 加熱器
- 16 . . . 陰模
- 18 . . . 半導體晶片
- 19 . . . 基板
- 20 . . . 凹部形成器
- 31 . . . 樹脂加工部
- 32 . . . 壓縮成形部
- 33 . . . 基板搬送部
- 34 . . . 樹脂搬送部
- 50 . . . 氣泡

201511144

發明摘要

※ 申請案號： 102144478

H01L 21/56 :2006.01

※ 申請日： 102.12.4

※IPC 分類：H01L 21/56 :2006.01

【發明名稱】

半導體裝置之製造方法、半導體製造裝置、及樹脂密封用片狀樹脂

【中文】

● 本發明之實施形態提供一種能抑制片狀樹脂之熔融不均勻化、及斑痕所致之外觀品質之下降中的至少一者的半導體裝置之製造方法。

實施形態之半導體裝置之製造方法具備如下步驟：準備具有凹部之片狀樹脂1；將設有半導體晶片18之基板19配置於壓縮成形用之第1模內；將具有凹部之片狀樹脂1以與半導體晶片18對向之方式配置於壓縮成形用之第2模內；對具有凹部之片狀樹脂1進行加熱；及，使第1模與第2模靠近，將半導體晶片18浸漬於經加熱而熔融之熔融樹脂內進行壓縮成形，藉此，利用熔融樹脂之硬化物對半導體晶片18進行密封。

【英文】

無

【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 片狀樹脂
- 2 凹部
- 10 樹脂
- 12、13 模具
- 14 加熱器
- 16 陰模
- 18 半導體晶片
- 19 基板
- 20 凹部形成器
- 31 樹脂加工部
- 32 壓縮成形部
- 33 基板搬送部
- 34 樹脂搬送部
- 50 氣泡

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

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】

半導體裝置之製造方法、半導體製造裝置、及樹脂密封用片狀樹脂

【相關申請】

本申請案係享受將日本專利申請案2013-188044號(申請日：2013年9月11日)作為基礎申請案之優先權。本申請案係藉由參照該基礎申請案而包含基礎申請案的所有內容。

【技術領域】

本發明之實施形態係關於一種半導體裝置之製造方法、半導體製造裝置、及樹脂密封用片狀樹脂。

【先前技術】

作為半導體晶片之樹脂密封方式之一，已知有壓縮成形方式。壓縮成形方式係如下方式：使用分成上模及下模之金屬模具，將欲密封之半導體晶片配置於上模，將樹脂配置於下模，使上模與下模靠近，使上側之半導體晶片浸漬於已熔融之下側的樹脂中進行壓縮成形，藉此進行樹脂密封。例如，與自金屬模具之側面注入樹脂之轉注成形方式相比，壓縮成形方式具有如下優點：因當將半導體晶片浸漬於樹脂中時樹脂流動量較少，故而導線不易變形，而且，容易使樹脂遍佈半導體晶片之整個表面。

作為上述壓縮成形方式中使用之樹脂，可列舉例如顆粒狀樹脂或片狀樹脂等。尤其是片狀樹脂，能比顆粒狀樹脂更加提高樹脂之厚度的均勻性，例如當對大型的基板進行密封時能提高產距時間(takt time)，故而較佳。

當使用片狀樹脂作為上述樹脂時，存在例如壓縮成形時之片狀樹脂的熔融不均勻、或因壓縮成形後產生斑痕而使得外觀品質下降的情形。而且，上述熔融之不均勻或斑痕容易隨著例如欲密封之半導體晶片的尺寸或數量之增大而發生。因此，於壓縮成形方式中，要求使片狀樹脂之熔融均勻、且抑制因斑痕所致之外觀品質的下降。

【發明內容】

本發明所欲解決之課題在於提供一種能抑制片狀樹脂之熔融之不均勻、及因斑痕所致之外觀品質之下降中的至少一者的半導體裝置之製造方法。

實施形態之半導體裝置之製造方法包括如下步驟：準備具有凹部之片狀樹脂，該凹部至少包含貫通孔或非貫通穴中之一者；將設有半導體晶片之電路基材配置於壓縮成形用之第1模內；將具有凹部之片狀樹脂以與半導體晶片對向之方式配置於壓縮成形用之第2模內；對具有凹部之片狀樹脂並進行加熱；及，使第1模與第2模靠近，將半導體晶片浸漬於經加熱而熔融之熔融樹脂內進行壓縮成形，藉此，利用上述熔融樹脂之硬化物將半導體晶片密封。

【圖式簡單說明】

圖1係表示第1實施形態中半導體製造裝置及半導體裝置之製造方法的示意圖。

圖2(A)、(B-1)~(B-5)係表示第2實施形態中片狀樹脂之示例的圖。

圖3(A)~(C)係表示第2實施形態中片狀樹脂之示例的圖。

圖4(A)、(B-1)~(B-3)係表示第2實施形態中片狀樹脂之示例的圖。

圖5(A)~(C)係表示第2實施形態中片狀樹脂之示例的圖。

【實施方式】

以下，參照圖式對實施形態之半導體裝置進行說明。

(第1實施形態)

圖1係表示實施形態之半導體製造裝置及半導體裝置之製造方法的示意圖。圖1所示之半導體製造裝置具備樹脂加工部31、壓縮成形部32、基板(電路基材)搬送部33及樹脂搬送部34。

於樹脂加工部31中，對於半導體晶片18之密封中所需之樹脂的量進行計量，基於所計量出之樹脂的量而將作為供給源之樹脂10的一部分分離。進而，於樹脂加工部31中，藉由在已分離之片狀樹脂1形成凹部而形成具有凹部2之片狀樹脂1。

作為成為供給源之樹脂10，可使用例如板狀樹脂或輥狀樹脂。就板狀樹脂或輥狀樹脂而言，可根據欲分離之樹脂的長度來調整樹脂之量。圖1中，係關於使用輥狀樹脂作為一例之情況進行圖示。作為樹脂10，可列舉環氧樹脂組成物、聚矽氧樹脂組成物、聚醯亞胺樹脂組成物等。再者，亦可將以密封所需之樹脂量加工出的板狀樹脂作為樹脂10而供給至樹脂加工部31。

片狀樹脂1之凹部2係例如使用凹部形成器20而形成。凹部形成器20例如亦可如圖1所示，成為設有凸部之構造，且藉由利用該凸部按壓片狀樹脂1而形成凹部2。再者，並不限於此，例如亦可將凹部形成器20設為具有複數個凸部之輥，利用輥一面使片狀樹脂1延伸一面以該凸部進行按壓，藉此形成凹部2。而且，亦可將凹部形成器20之構造設為能挖去片狀樹脂1之一部分的構造，藉由將片狀樹脂1之一部分挖去而形成凹部。例如，當製造多類型的半導體裝置時，密封所需之樹脂量會根據半導體晶片之尺寸或數量而變化。此情形時，亦可藉由挖去片狀樹脂1之一部分而形成凹部，而調節片狀樹脂1的量，以達到所需樹脂的量。當將經加工之片狀樹脂1供給至樹脂加工部31時，有效的是利用凹部2調整樹脂量。藉由對片狀樹脂1進行加工而調整樹

脂量，能對片狀樹脂1的量進行微調整，故而，當進行密封時能減少多餘的樹脂，且能抑制製造成本。

凹部2並無特別限定，但較佳為例如具有貫通孔或非貫通穴中之至少一者。可知，當壓縮成形時，片狀樹脂1之熔融變得不均勻、或因壓縮成形後產生較大的斑痕而令外觀品質下降的現象係起因於殘留於片狀樹脂1與壓縮成形用之模具之間的相對較大的氣泡。對此，例如藉由設置貫通孔作為凹部2，從而當進行壓縮成形時能使片狀樹脂1下方的氣泡逃逸。藉由設置非貫通穴作為凹部2，從而當進行壓縮成形時能使殘留於片狀樹脂1下方之氣泡分散。圖1中，作為一例係對於具有作為非貫通穴之複數個凹部2的情況進行圖示。

壓縮成形部32具有使用壓縮成形用之模具12及模具13之壓縮成形模、及對壓縮成形模進行加熱之加熱器14。由模具12及模具13形成模腔。而且，於模腔部分之側面設有陰模16。於壓縮成形部32，藉由使模具12與模具13靠近地進行壓縮成形，而利用片狀樹脂1對半導體晶片18進行密封。再者，圖1中，雖表示將設有半導體晶片18之基板19配置於模具12內，將具有凹部2之片狀樹脂1配置於模具13內的示例，並不限於此，亦可將具有凹部2之片狀樹脂1配置於模具12內，將設有半導體晶片18之基板19配置於模具13內。

於基板搬送部33，將設有半導體晶片18之基板19配置於模具12及模具13中之一者(第1模)內。再者，作為基板19，可例如使用配線基板或引線框架等電路基材。而且，半導體晶片18亦可經由內部配線而電性連接於電路基材及金屬導線等。於基板搬送部33，亦可設置例如可搬送基板19之機械臂等。

於樹脂搬送部34，以與半導體晶片18對向之方式，將具有凹部2之片狀樹脂1配置於模具12及模具13中之另一者(第2模)內。再者，當凹部2具有貫通孔時，接觸於第2模之面可為片狀樹脂1之任一面，而

且，當凹部2具有非貫通穴時，接觸於第2模之面亦可為片狀樹脂1之任一面。例如，為了抑制因殘留於第2模與片狀樹脂1之間的氣泡而引起的片狀樹脂1之熔融之不均勻化或斑痕之產生等，較佳為，將片狀樹脂1之形成有凹部2之面以接觸於第2模之方式配置。於樹脂搬送部34，亦可設置例如可搬送片狀樹脂1的機械臂等。

繼而，參照圖1對半導體裝置之製造方法例進行說明。本實施形態之半導體裝置之製造方法可大致分為計量、加工步驟、搬送步驟、壓縮成形步驟。再者，當使用上述半導體製造裝置製造半導體裝置時，對於該半導體製造裝置設置控制部，利用控制部控制各步驟之動作。

首先，於計量、加工步驟中，對半導體晶片18之密封所需之樹脂的量進行計量，自作為供給源之樹脂10分離出樹脂之一部分。藉由在已分離之片狀樹脂1形成凹部2，而形成具有凹部2之片狀樹脂1。此時，亦可藉由利用凹部形成器20挖去片狀樹脂1之一部分而調節樹脂的量。再者，亦可不設置樹脂加工部31而另外預先準備具有凹部2之片狀樹脂。

繼而，於搬送步驟中，經由基板搬送部33而將設有半導體晶片18之基板19配置於壓縮成形部32的第1模(模具12及模具13中之一者)內。樹脂搬送部34亦可使用例如帶式輸送機等搬送片狀樹脂1。經由樹脂搬送部34而將片狀樹脂1配置於壓縮成形部32的第2模(模具12及模具13中之另一者)內。此時，以將具有凹部2之面朝下、且使片狀樹脂1與半導體晶片18對向之方式，將片狀樹脂1配置於第2模。

繼而，於壓縮成形步驟中，利用加熱器14對模具12及模具13進行加熱，使片狀樹脂1熔融，藉此形成熔融樹脂。進而，藉由使模具12與模具13靠近而將半導體晶片18浸漬於熔融樹脂中進行壓縮成形。利用熔融樹脂之硬化物對半導體晶片18進行密封。利用樹脂進行密封

之後，藉由進行切割而單片化成各個半導體晶片18，從而可獲得半導體裝置。

於搬送步驟中當已將片狀樹脂1配置於第2模時，如圖1所示，存在第2模與片狀樹脂1之間殘留有空氣之氣泡50的情形。若因使片狀樹脂1熔融時之加熱而使氣泡50膨脹，則壓縮成形時會因氣泡50而使熱傳遞發生變化且令片狀樹脂1之熔融變得不均勻，且因壓縮成形後產生較大斑痕而導致外觀品質下降。本實施形態中，係於片狀樹脂1形成凹部2，故而，藉由貫通孔使氣泡50逃逸至外部、或藉由非貫通穴使氣泡50分散至複數個凹部2，從而能減小氣泡50。因此，能減小因壓縮成形後產生之斑痕所致的影響，故而，能提高外觀品質。

(第2實施形態)

圖2至圖6係表示作為採用壓縮成形之樹脂密封用片狀樹脂的具有凹部2之片狀樹脂1之示例的圖。再者，具有凹部2之片狀樹脂1可用作例如第1實施形態之具有凹部2的片狀樹脂1。

圖2(A)係表示片狀樹脂1之一例的上表面的俯視圖，圖2(B-1)至圖2(B-5)係分別表示圖2(A)之線段A-B之剖面的一例的剖面圖。

如圖2(A)所示，片狀樹脂1具有複數個凹部2。凹部2係如圖2(B-1)所示，亦可為貫通孔。而且，如圖2(B-2)所示，凹部2亦可為貫通孔且貫通孔之直徑於深度方向縮小。而且，如圖2(B-3)所示，凹部2亦可為非貫通穴且非貫通穴之直徑於深度方向變窄。而且，如圖2(B-4)所示，凹部2亦可為非貫通穴且非貫通穴之直徑於深度方向變窄、且非貫通穴之周緣隆起。而且，如圖2(B-5)所示，凹部2亦可為非貫通穴且非貫通穴之底面為曲面。

而且，凹部2之體積較佳為比當將片狀樹脂1配置於壓縮成形部32之模具13時殘留的空氣之氣泡的體積更小。而且，複數個凹部2之間隔較佳為比空氣之氣泡的寬度更窄。藉此，能使殘留之空氣之氣泡

並非僅積存於一個凹部2內而是容易分散至複數個凹部2，減小殘留之空氣之氣泡。因此，能減小壓縮成形後產生之斑痕的影響，故而，能提高外觀品質。

進而，圖2(A)中，雖然複數個凹部2之形狀及配置間隔均勻，但並非限於此。圖3(A)至圖3(C)分別表示片狀樹脂1之上表面的其他示例的俯視圖。

如圖3(A)所示，複數個凹部2之位置亦可不均勻。而且，如圖3(B)所示，複數個凹部2之直徑亦可不均勻，例如可使中心部之凹部2a之直徑大於周緣部之凹部2b之直徑。藉此，能容易地使易殘留於中心部之空氣之氣泡逃逸至凹部2a及凹部2b，故而，能使殘留之空氣之氣泡分散從而減小氣泡。而且，如圖3(C)所示，亦可使中心部之凹部2的數量多於周緣部之凹部2的數量。藉此，能容易地使易產生於中心部之殘留之空氣之氣泡逃逸至凹部2，故而，能減小氣泡的影響。而且，能與周緣部之凹部2之數量的減少量相應地提高片狀樹脂1的熱傳遞性。

而且，片狀樹脂1並不限於圖2及圖3所示之構成。圖4(A)係表示片狀樹脂1之另一示例之上表面的俯視圖，圖4(B-1)至圖4(B-3)分別表示圖4(A)之線段C-D之剖面的一例的剖面圖。

如圖4(A)所示，片狀樹脂1具有設置成以縱橫交叉之方式延伸之格子狀的凹部2。如圖4(B-1)所示，凹部2亦可為槽且槽的寬度於深度方向變窄。而且，如圖4(B-2)所示，凹部2亦可為槽且槽的寬度於深度方向變窄、且槽的周緣隆起。而且，如圖4(B-3)所示，凹部2亦可為槽且槽之底面為曲面。再者，槽的寬度亦可不均勻。

進而，於圖4(A)中，雖凹部2係成為縱橫交叉之格子狀，但並不限於此。圖5(A)至圖5(C)分別表示片狀樹脂1之上表面之其他示例的俯視圖。如圖5(A)所示，亦可呈向縱向延伸之格子狀而設有複數個凹

部2。而且，如圖5(B)所示，亦可呈向斜向延伸之格子狀而設有複數個。而且，如圖5(C)所示，凹部2亦可呈向斜向延伸之2個方向的直線交叉的格子狀而設置。

藉由在片狀樹脂1設置凹部，能使配置於壓縮成形部之模具時產生的殘存氣泡分散，且減小氣泡。因此，能減小壓縮成形後產生之斑痕的影響，故而，能提高外觀品質。

再者，已對本發明之若干實施形態進行了說明，但該等實施形態僅係作為示例而提出，並非意在限定發明之範圍。該等新穎的實施形態可以其他多種形態實施，且可在不脫離發明之宗旨的範圍內進行多種省略、置換、變更。該等實施形態及其變形屬於發明之範圍或宗旨內，且屬於專利申請範圍內所記載之發明及其均等的範圍內。

【符號說明】

1	片狀樹脂
2、2a、2b	凹部
10	樹脂
12、13	模具
14	加熱器
16	陰模
18	半導體晶片
19	基板
20	凹部形成器
31	樹脂加工部
32	壓縮成形部
33	基板搬送部
34	樹脂搬送部
50	氣泡
A-B、C-D	線段

申請專利範圍

1. 一種半導體裝置之製造方法，其包括如下步驟：
 - 準備具有凹部之片狀樹脂，該凹部至少包含貫通孔或非貫通穴中之一者；
 - 將設有半導體晶片之電路基材配置於壓縮成形用之第1模內；
 - 將上述具有凹部之片狀樹脂以與上述半導體晶片對向之方式配置於壓縮成形用之第2模內；
 - 對具有上述凹部之片狀樹脂進行加熱；及
 - 使上述第1模與上述第2模靠近，將上述半導體晶片浸漬於經加熱而熔融之熔融樹脂中並進行壓縮成形，藉此，利用上述熔融樹脂之硬化物對上述半導體晶片進行密封。
2. 如請求項1之半導體裝置之製造方法，其中準備具有上述凹部之片狀樹脂之步驟包括如下步驟：
 - 對上述半導體晶片之密封所需之樹脂的量進行計量，基於所計量出之上述樹脂的量將成為供給源之樹脂的一部分分離；及
 - 於上述分離之樹脂形成凹部。
3. 如請求項1或2之半導體裝置之製造方法，其中，
 - 上述凹部具有非貫通穴，
 - 具有上述非貫通穴作為上述凹部之片狀樹脂係以形成有上述非貫通穴之面與上述第2模接觸之方式配置於上述第2模內。
4. 一種半導體製造裝置，其包括：
 - 樹脂加工部，其於片狀樹脂形成至少包含貫通孔或非貫通穴中之一者的凹部；
 - 壓縮成形部，其包括具有第1模及第2模之壓縮成形模、及對上述壓縮成形模進行加熱之加熱部，且藉由使上述第1模與上述

第2模靠近並進行壓縮成形，而利用上述片狀樹脂對半導體晶片進行密封；

電路基材搬送部，其將設有上述半導體晶片之電路基材配置於上述第1模內；及

樹脂搬送部，其將具有上述凹部之片狀樹脂以與上述半導體晶片對向之方式配置於上述第2模內。

5. 一種樹脂密封用片狀樹脂，其係使用於採用壓縮成形方式之半導體晶片的樹脂密封中之片狀樹脂，

於至少一個表面具有至少包含貫通孔或非貫通穴中之一者的凹部。

圖式

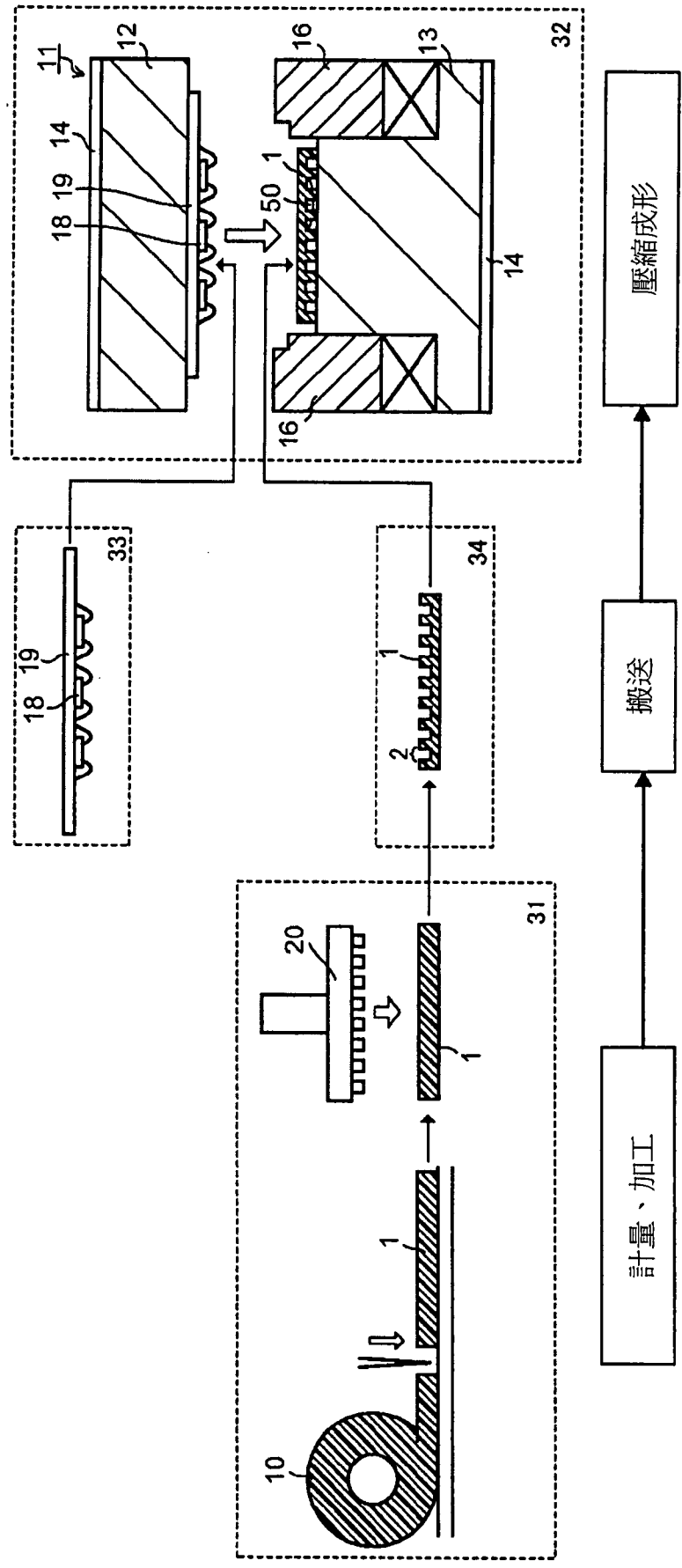
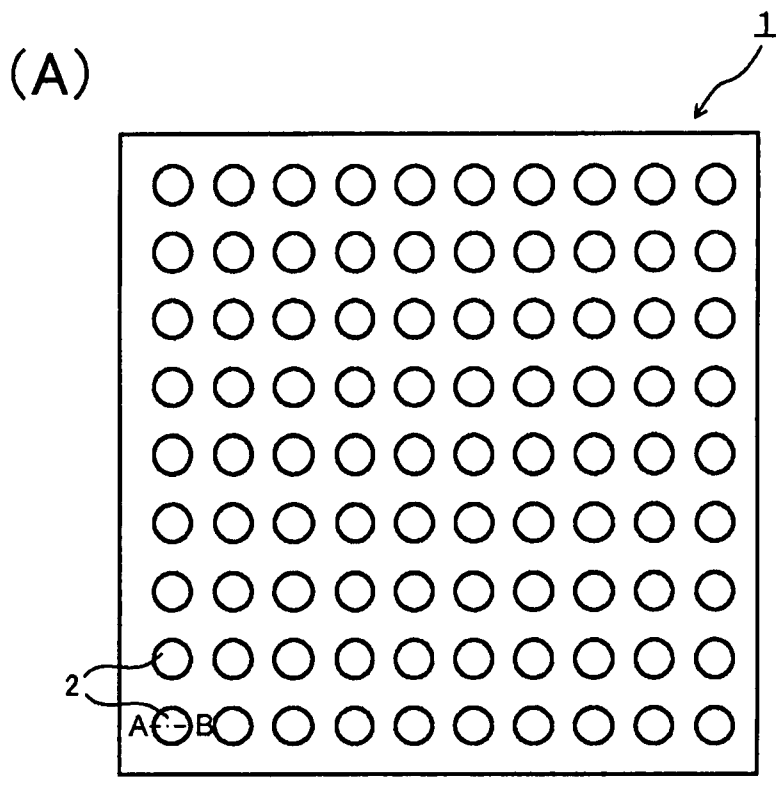
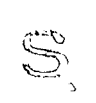
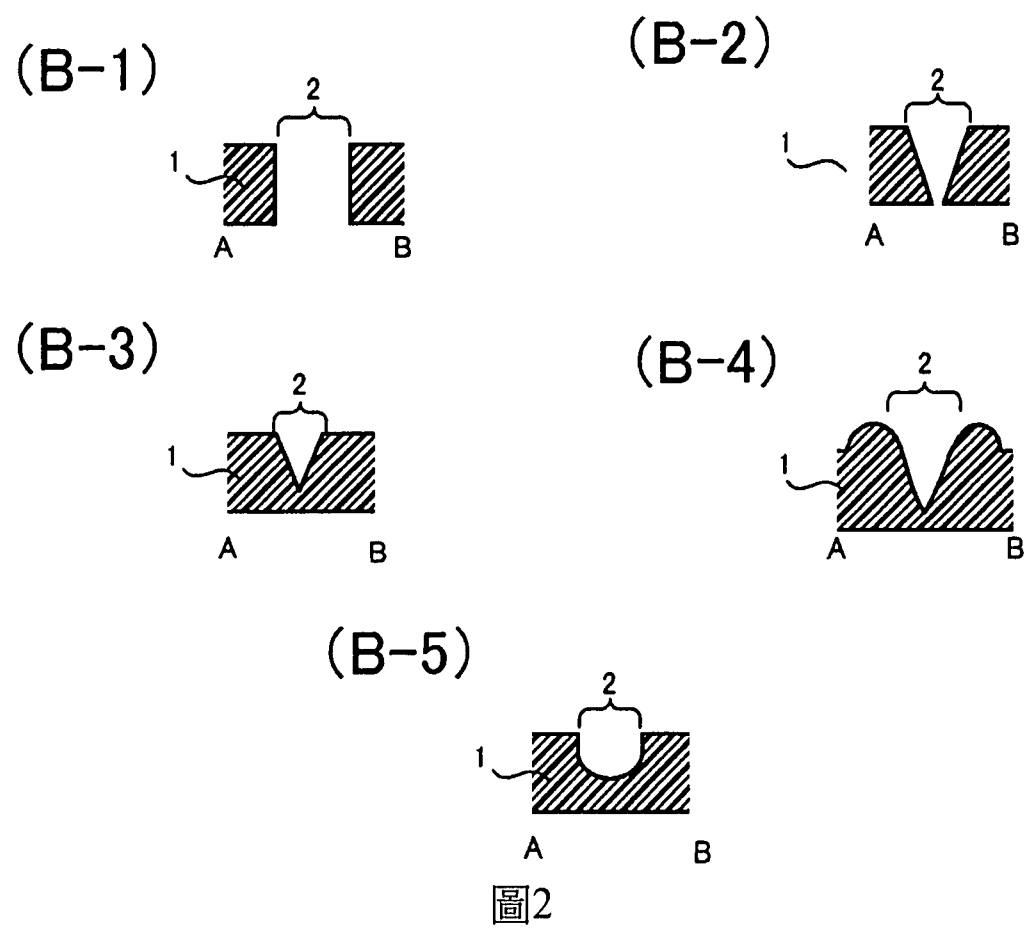


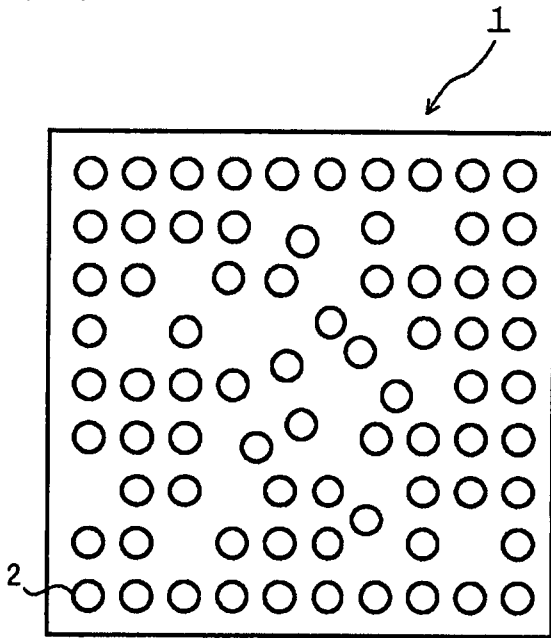
圖1



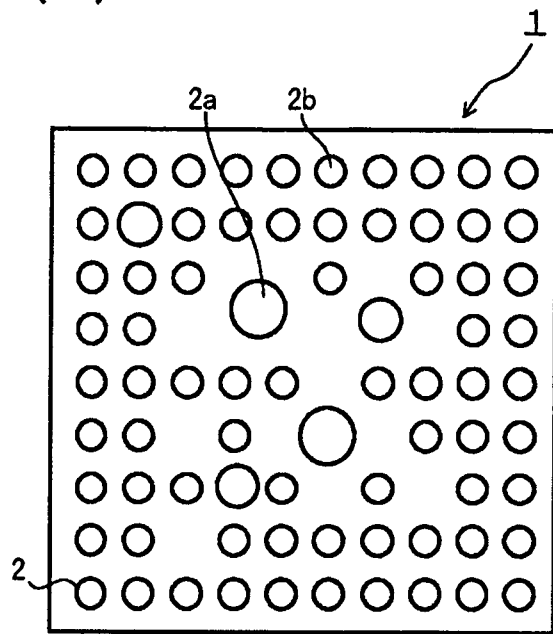
2



(A)



(B)



(C)

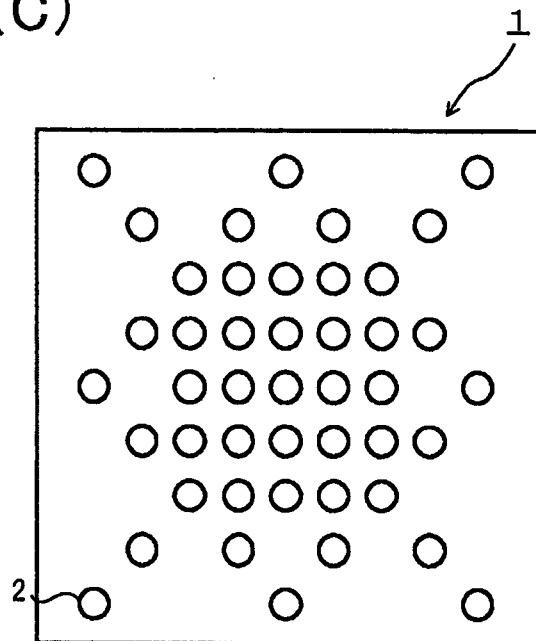
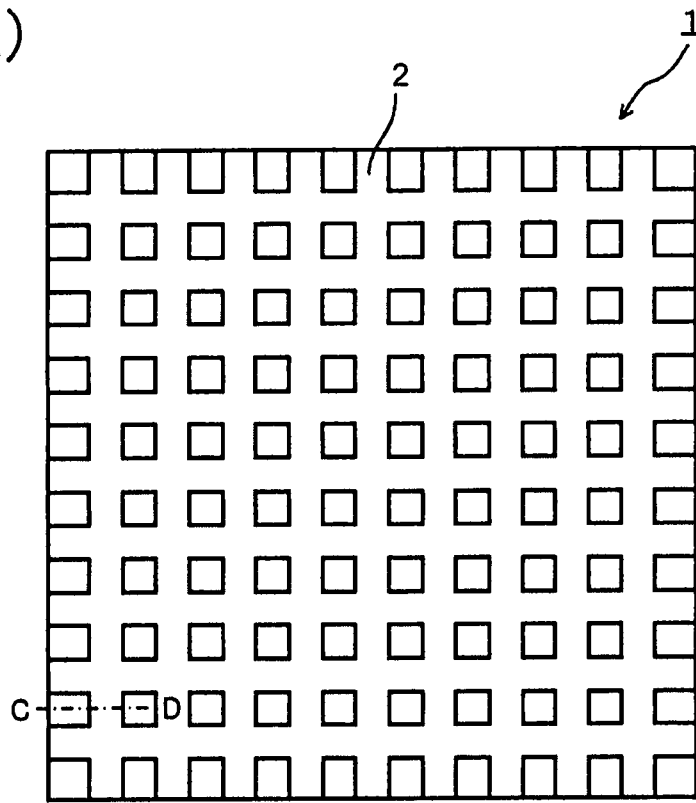
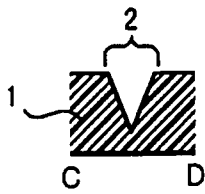


圖3

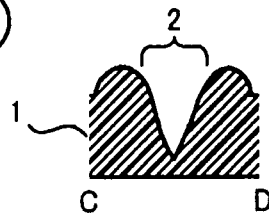
(A)



(B-1)



(B-2)



(B-3)

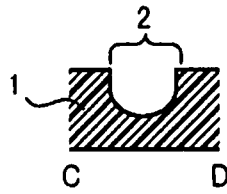


圖4

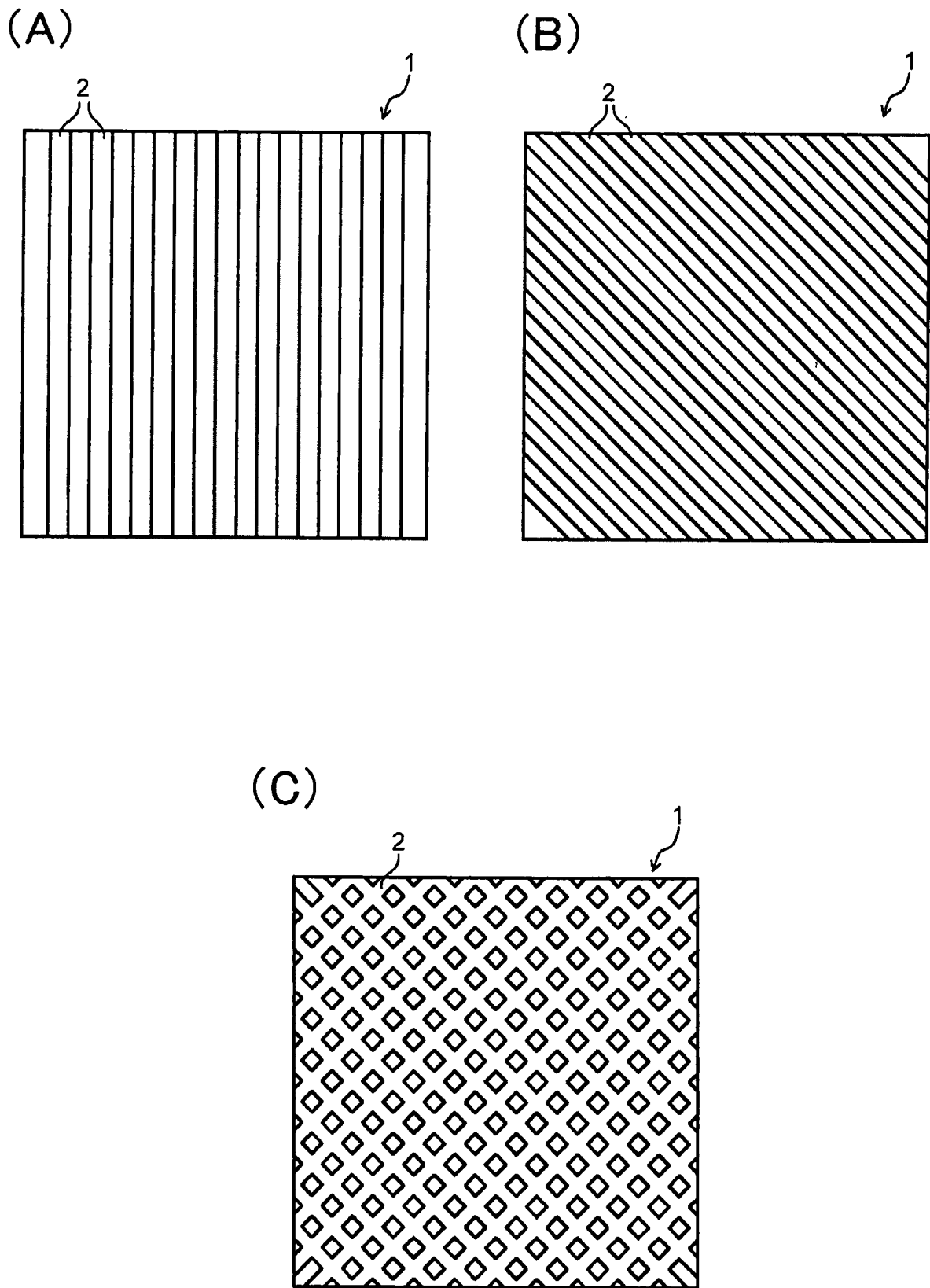


圖5