202230484

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202230484 A

(43)公開日： 中華民國 111 (2022) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：110145151 (22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 12 月 03 日

(51)Int. Cl.： *H01L21/301 (2006.01)* *C09J7/20 (2018.01)*
C09J7/30 (2018.01)

(30)優先權：2020/12/04 世界智慧財產權組織 PCT/JP2020/045335

(71)申請人：日商昭和電工材料股份有限公司 (日本) SHOWA DENKO MATERIALS CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：松原弘明 MATSUBARA, HIROAKI (JP)；池田大助 IKEDA, DAISUKE (JP)；大河原奎佑 OKAWARA, KEISUKE (JP)；祖父江省吾 SOBUE, SHOGO (JP)；小川紗瑛子 OGAWA, SAEKO (JP)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：10 共 49 頁

(54)名稱

半導體裝置之製造方法

(57)摘要

半導體裝置（1）的製造方法具備：準備分別具有形成有連接端子（10c）之第 1 表面（10a）及處於與第 1 表面（10a）相反的一側的第 2 表面（10b）之複數個半導體元件（10）之步驟；準備在載體（20）上形成有固化性接著劑層（22）之支撐構件（24）之步驟；以複數個半導體元件（10）的各第 2 表面（10b）朝向固化性接著劑層（22）的方式將複數個半導體元件（10）安裝於支撐構件（24）之步驟；使固化性接著劑層（22）固化以使複數個半導體元件（10）固定於支撐構件（24）之步驟；藉由密封材料密封複數個半導體元件（10）之步驟；及去除載體（20）之步驟。

指定代表圖：

TW 202230484 A

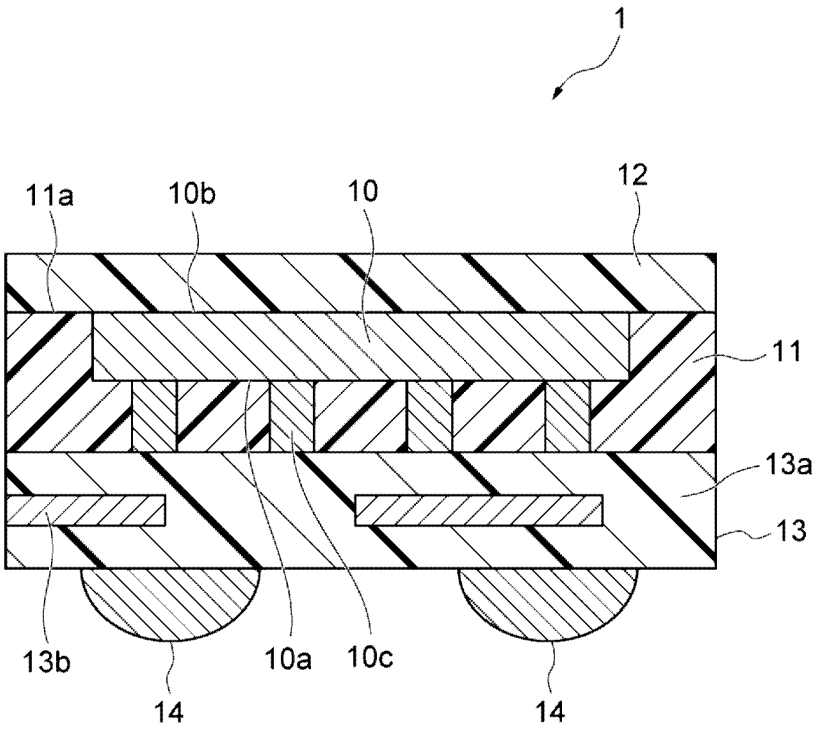

圖 1

符號簡單說明：

1:半導體裝置

10:半導體元件

10a:第 1 表面

10b:第 2 表面

10c:連接端子

11:密封材料層

11a:密封材料層的表面

12:保護層

13:再配線層

13a:絕緣部分

13b:配線部分

14:焊球

【發明摘要】

【中文發明名稱】　半導體裝置之製造方法

【中文】

半導體裝置（1）的製造方法具備：準備分別具有形成有連接端子（10c）之第 1 表面（10a）及處於與第 1 表面（10a）相反的一側的第 2 表面（10b）之複數個半導體元件（10）之步驟；準備在載體（20）上形成有固化性接著劑層（22）之支撐構件（24）之步驟；以複數個半導體元件（10）的各第 2 表面（10b）朝向固化性接著劑層（22）的方式將複數個半導體元件（10）安裝於支撐構件（24）之步驟；使固化性接著劑層（22）固化以使複數個半導體元件（10）固定於支撐構件（24）之步驟；藉由密封材料密封複數個半導體元件（10）之步驟；及去除載體（20）之步驟。

【指定代表圖】　圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

1:半導體裝置

10:半導體元件

10a:第 1 表面

10b:第 2 表面

10c:連接端子

11:密封材料層

11a:密封材料層的表面

12:保護層

13:再配線層

13a:絕緣部分

13b:配線部分

14:焊球

【發明說明書】

【中文發明名稱】　半導體裝置之製造方法

【技術領域】

【0001】　本揭示有關一種半導體裝置之製造方法。

【先前技術】

【0002】　專利文獻 1 中揭示了一種用於製造半導體裝置之加熱剝離型黏著片。

【0003】　[專利文獻 1]日本特開 2003-306653 號公報

【0004】　作為半導體裝置之製造方法之一，已知有扇出封裝。在該扇出封裝中，將單片化之半導體晶片（管芯）排列且密封在其他晶圓上設為再配置晶圓後，形成再配線層（RDL：Re-Distribution Layer）來製造各半導體裝置。例如，如圖 5 所示，在這種扇出封裝的方法中，將半導體元件 10 重新配置於載體 120 上時，在載體 120 的黏著層 122（例如參閱專利文獻 1）上首先配置半導體元件 10。然而，由於黏著層 122 係臨時固定半導體元件 10 者，而並非係在載體 120 上牢固地固定半導體元件 10 者，因此藉由密封材料密封半導體元件時，半導體元件有可能發生位置偏移。

【發明內容】

【0005】　本揭示的目的為，提供一種用於減少半導體元件的位置偏移之製造方法。

【0006】 作為本揭示的一方面，係有關一種半導體裝置的製造方法。該半導體裝置之製造方法具備：準備分別具有形成有連接端子之第 1 表面及處於與該第 1 表面相反的一側的第 2 表面之複數個半導體元件之步驟；準備在載體上形成有固化性接著劑層之支撐構件之步驟；以複數個半導體元件的各第 2 表面朝向固化性接著劑層的方式將複數個半導體元件安裝於支撐構件之步驟；使固化性接著劑層固化以使複數個半導體元件固定於支撐構件之步驟；藉由密封材料密封複數個半導體元件之步驟；及去除載體之步驟。

【0007】 在該方法中，作為用於將複數個半導體元件安裝於載體上的層使用固化性接著劑層，並使其固化以使複數個半導體元件固定於支撐構件。該情況下，複數個半導體元件藉由被固化之固化性接著劑層固定於載體上，因此能夠減少半導體元件的位置偏移。

【0008】 在上述製造方法中，已固化之固化性接著劑層與密封材料的接著強度可以為 4.0MPa 以上。該情況下，能夠牢固地保持固化性接著劑層與密封材料的接著強度，防止封裝裝配後的剝離，從而能夠使固化性接著劑層作為半導體裝置的最終產品的一部分直接發揮作用。該情況下，已固化之固化性接著劑層與密封材料的接著強度可以為 8.0MPa 以下。再者，已固化之固化性接著劑層與密封材料的接著強度可以為 20MPa 以上。該情況下，進一步牢固地保持固化性接著劑層與密封材料的接著強度，防止封裝裝配後的剝離，從而能夠使固化性接著劑層作為半導體裝置的最終產品的一部分直接發揮作用。

【0009】 在上述製造方法中，已固化之固化性接著劑層與複數個半導

體元件的接著強度可以為 4.0MPa 以上。該情況下，能夠牢固地保持固化性接著劑層與複數個半導體元件（例如矽晶片）的接著強度，防止封裝裝配後的剝離，從而能夠使固化性接著劑層作為半導體裝置的最終產品的一部分直接發揮作用。

【0010】 在上述製造方法中，可以獲取已固化之固化性接著劑層保護複數個半導體元件各自的第 2 表面之狀態之半導體裝置。該情況下，能夠使固化性接著劑層作為半導體裝置的最終產品的一部分直接發揮作用。

【0011】 在上述製造方法中，載體為玻璃基板，關於固化性接著劑層對玻璃基板的接著強度，可以係，在使固化性接著劑層固化之情況下為 1MPa 以上，且向固化性接著劑層照射雷射之情況下為 5MPa 以下。關於固化性接著劑層對玻璃基板的接著強度，使固化性接著劑層固化之情況下為 1MPa 以上，藉此使半導體元件進一步牢固地固定於支撐構件，從而能夠進一步減少半導體元件的位置偏移。又，關於固化性接著劑層對玻璃基板的接著強度，向固化性接著劑層照射雷射之情況下為 5MPa 以下，藉此在去除載體時能夠利用雷射照射簡單拆卸，從而能夠改善作業效率。

【0012】 在上述製造方法中，固化性接著劑層由包含熱塑性樹脂及環氧固化劑之樹脂組成物形成，熱塑性樹脂的玻璃轉移溫度為-40℃以上且 40℃以下。該情況下，能夠減少完成封裝後的翹曲。再者，固化性接著劑層可以包含光吸收劑，或者可以具有光吸收特性。關於光吸收劑或光吸收特性，例如可以吸收作為 UV 雷射器的一種之準分子雷射器的波長區域亦即 193nm 以上且 351nm 以下的光。作為該準分子雷射器，例如能夠舉出 XeF 準分子雷射器（波長 351nm）、XeCl 準分子雷射器（波長 303nm）、KrF 準

分子雷射器（波長 248nm）、ArF 準分子雷射器（波長 193nm）等。又，可以使用作為其他 UV 雷射器之 YAG 雷射器（3 倍波）（波長 355nm）、YAG 雷射器（4 倍波）（波長 266nm）等。

【0013】 在上述製造方法中，在去除之步驟中，可以以剝離載體之剝離能量成為 1kW/cm^2 以上且 200kW/cm^2 以下的方式照射雷射光來去除載體。該情況下，由於能夠以低能量去除載體，因此能夠最小化對半導體元件等的熱損傷，且能夠最小化在照射雷射後產生之灰塵。又，照射之雷射為低能量，因此能夠縮短去除載體所需之時間。再者，用於剝離之雷射種類並無限定。

【0014】 在上述製造方法中，固化性接著劑層的厚度在固化後可以為 1μm 以上且 400μm 以下。該情況下，藉由已固化之固化性接著劑層進一步可靠地保持複數個半導體元件，從而能夠進一步減少半導體元件的位置偏移。又，藉由厚度為 400μm 以下，能夠實現所製造之半導體裝置的低高度化。

【0015】 在上述製造方法中，載體為玻璃基板或透明樹脂基板，其厚度為 0.1mm 以上且 2.0mm 以下為較佳。該情況下，在抑制藉由載體保持之複數個半導體元件等的位置偏移之狀態下，例如能夠進行密封材料的研磨或再配線層的形成等步驟，從而能夠製作進一步低高度化之精確度良好的半導體裝置。

【0016】 上述製造方法可以進一步具備在複數個半導體元件固定於支撐構件之狀態下，對密封固定於支撐構件之複數個半導體元件之密封材料層進行研磨之步驟。該情況下，無需單獨設置在習知的扇出方法中使用

之半導體元件的保護膜，能夠將從最初開始藉由固化性接著劑層貼附之載體直接用作各步驟中的保護膜。藉此，與單獨使用保護膜之情況相比，能夠簡化製造步驟，並且能夠降低製造成本。又，由於從最初開始直接利用載體，因此與在中途單獨貼附保護膜之情況相比，還能夠進一步降低複數個半導體元件的位置偏移。

【0017】 上述製造方法可以進一步具備在複數個半導體元件固定於支撐構件之狀態下，在固定於支撐構件之複數個半導體元件的第 1 表面上形成再配線層之步驟。在習知的扇出方法中，利用黏著層將半導體元件安裝於載體，或者在中途拆卸具有剛性的載體並對密封材料進行研磨，因此密封材料及被密封材料密封之半導體元件的表面的平坦性變差，從而難以形成微細的再配線層。與此相對，依據本製造方法，在載體上安裝有複數個半導體元件之狀態下利用密封材料進行密封等，因此能夠提高密封材料及被密封材料密封之半導體元件的表面的平坦性。因此，依據本製造方法，能夠容易形成微細的再配線層。

【0018】 上述製造方法可以進一步具備在複數個半導體元件固定於支撐構件之狀態下，在複數個半導體元件的連接端子或再配線層安裝焊球之步驟。該情況下， 由於對在載體上沒有位置偏移地安裝之半導體元件或再配線層安裝焊球，因此能夠精確度良好地安裝焊球。

【0019】 在上述製造方法中，載體為透光性基板，固化性接著劑層包含光吸收劑，在去除之步驟中，從載體側對已固化之固化性接著劑層照射雷射光來去除載體為較佳。該情況下，能夠簡化載體的拆卸作業。又，由於利用雷射光進行處理，因此能夠提高拆卸載體之表面的平坦性或清潔

度。

【0020】 在上述製造方法中，在去除之步驟中，可以藉由切削或溶化載體來去除載體。

【0021】 在上述製造方法中，可以進一步具備在去除之步驟之後，對已固化之固化性接著劑層或基於密封材料之密封材料層中任一個的暴露面進行清理之步驟。在該情況下，可以使所製造之半導體裝置的表面更清潔而使其更美觀。

【0022】 在上述製造方法中，可以進一步具備在去除之步驟之後將複數個半導體元件單片化之步驟。該情況下，直到單片化為止將包含半導體元件之各半導體裝置保持在載體上而對其進行各種步驟，因此可以不使用以往使用之各種保護層（背面塗層等），從而能夠實現製造步驟的削減或製造成本的降低。該情況下，在單片化之步驟中，可以將已固化之固化性接著劑層與複數個半導體元件一起單片化，並且從第 2 表面被固化性接著劑層保護之複數個半導體元件中分別獲取半導體裝置。

【0023】 在上述製造方法中，在安裝之步驟中，將複數個電子零件與複數個半導體元件一起安裝於支撐構件，在固定之步驟中，可以使固化性接著劑層固化以使複數個電子零件固定於支撐構件。該情況下，電子零件亦能夠以較高的位置精確度安裝，並且能夠以簡單的方法製作更複雜的半導體裝置。

[發明效果]

【0024】 依本揭示的一方面，製造半導體裝置時，能夠減少半導體元件的位置偏移。

【圖式簡單說明】

【0025】 圖 1 係表示藉由本揭示的一實施形態之方法製造之半導體裝置的一例之剖面圖。

圖 2 的（a）～（d）係表示製造圖 1 所示之半導體裝置之方法的一部分之圖。

圖 3 的（a）～（d）係表示在製造圖 1 所示之半導體裝置之方法中繼圖 2 的步驟之後進行之步驟之圖。

圖 4 的（a）～（d）係表示在製造圖 1 所示之半導體裝置之方法中繼圖 3 的步驟之後進行之步驟之圖。

圖 5 的（a）～（e）係表示製造半導體裝置之第 1 方法（面朝上、無支撐板）的一部分之圖。

圖 6 的（a）～（d）係表示在製造半導體裝置之第 1 方法中繼圖 5 的步驟之後進行之步驟之圖。

圖 7 的（a）～（d）係表示在製造半導體裝置之第 1 方法中繼圖 6 的步驟之後進行之步驟之圖。

圖 8 的（a）～（e）係表示製造半導體裝置之第 2 方法（面朝上、有支撐板）的一部分之圖。

圖 9 的（a）～（e）係表示在製造半導體裝置之第 2 方法中繼圖 8 的步驟之後進行之步驟之圖。

圖 10 的（a）～（f）係表示在製造半導體裝置之第 2 方法中繼圖 9 的步驟之後進行之步驟之圖。

【實施方式】

【0026】 以下，依需要而參照圖式，對本揭示的幾個實施形態進行詳細說明。但是，本揭示並不限定於以下實施形態。在以下說明中，有時會對相同或相應部分附加相同符號，並省略重複說明。關於上下左右等位置關係，若無特別說明，則基於附圖中所示之位置關係。附圖的尺寸比率並不限定於圖示的比率。

【0027】 在本說明書中，“層”一詞除了包括在以俯視圖觀察時，在整個表面形成之形狀的結構之外，還包括在一部分形成之形狀的結構。在本說明書中，“步驟”一詞並不僅係獨立的步驟，即使無法與其他步驟明確區分的情況下，只要實現該步驟所期望的作用，則亦包含於本用語中。

【0028】 在本說明書中，利用“～”所示之數值範圍表示將記載於“～”前後之數值分別作為最小值及最大值而包含之範圍。在本說明書中階段性地記載之數值範圍內，某一階段的數值範圍的上限值或下限值可以替換為其他階段的數值範圍的上限值或下限值。在本說明書中所記載之數值範圍內，該數值範圍的上限值或下限值可以替換為實施例中所示之值。

【0029】（半導體裝置的構成）

圖 1 係示意性表示藉由本實施形態之製造方法製造之半導體裝置的一例之剖面圖。如圖 1 所示，半導體裝置 1 例如為具有扇出結構之裝置，並且具備半導體元件 10、密封材料層 11、保護層 12、再配線層 13 及焊球 14。半導體裝置 1 例如藉由扇出封裝（FO-PKG）技術製作，例如可以藉由扇出晶圓級封裝（FO-WLP）技術製作，或者，亦可以藉由扇出面板級封裝（F

O-PLP）技術製作。密封材料層 11 係藉由樹脂等密封材料密封半導體元件 10 之層。保護層 12 係保護半導體元件 10 之層，且係配置於半導體元件 10 的第 2 表面 10b 及密封材料層 11 的表面 11a 上之固化層。保護層 12 藉由使後述固化性接著劑層 22 固化而形成（參閱圖 2）。保護層 12 固定成不會與半導體元件 10 的第 2 表面 10b 及密封材料層 11 剝離，半導體元件 10 的第 2 表面 10b 及密封材料層 11 的表面 11a 與保護層 12 的接著強度例如可以為 4.0MPa 以上。再配線層 13 係用於擴寬半導體元件 10 的第 1 表面 10a 側的連接端子 10c 的端子間距的層，例如由聚醯亞胺等絕緣部分 13a 及銅配線等配線部分 13b 構成。焊球 14 連接於藉由再配線層 13 端子間距被擴寬之端子，藉此半導體元件 10 的連接端子 10c 的間距被轉換（被擴寬）而連接於焊球 14。

【0030】（半導體裝置之製造方法）

接著，參閱圖 2～圖 4，對製造半導體裝置 1 之方法進行說明。圖 2～圖 4 係依序表示製造半導體裝置 1 之方法之圖。在該半導體裝置之製造方法中，首先，準備分別具有形成有連接端子 10c 之第 1 表面 10a 及處於與第 1 表面 10a 相反的一側的第 2 表面 10b 之複數個半導體元件 10（參閱圖 1 及圖 2 的（b））。複數個半導體元件 10 例如藉由通常的半導體製程一併形成，之後，藉由切割被單片化而製作成各半導體元件 10。該製作步驟能夠使用習知的方法，因此省略說明。

【0031】 又，如圖 2 的（a）所示，在玻璃基板等具有透光性之載體 20 上形成固化性接著劑層 22，藉此，形成（準備）用於支撐複數個半導體元件 10 之支撐構件 24。在本製造方法中，直到將安裝於管芯再配置體上之

半導體元件 10 再次單片化為止在載體 20 上進行各種步驟，因此將載體 20 的厚度設為例如 0.1mm 以上且 2.0mm 以下。然而，載體 20 的厚度並不限定於此。載體 20 係玻璃基板為較佳，但亦可以係具有透光性之透明樹脂基板。又，在俯視下，載體 20 可以為圓板狀的晶圓形狀，亦可以為矩形狀的面板形狀。

【0032】 固化性接著劑層 22 例如能夠由將作為固化性接著劑之樹脂組成物設為膜狀之構件（固化性樹脂膜）形成，藉由貼附於載體 20 能夠作為支撐構件 24。構成固化性接著劑層 22 之固化性接著劑係藉由熱及光中的至少一個固化之接著劑，例如係包含熱塑性樹脂及環氧固化劑之樹脂組成物。該固化性接著劑中包含之熱塑性樹脂的其玻璃轉移溫度可以為-40℃以上且 40℃以下。這種固化性接著劑層 22 可以預先構成為固化後的厚度例如成為 1μm 以上且 400μm 以下。又，構成固化性接著劑層 22 之固化性樹脂膜在 25℃可以具有黏性，更具體而言，可以具有在 25℃的環境下貼合於玻璃基板之程度的黏性。固化性接著劑層 22 對載體 20 的接著強度可以構成為，在使固化性接著劑層 22 固化之情況下為 1MPa 以上，且向固化性接著劑層 22 照射雷射之情況下成為 5MPa 以下。

【0033】 固化性接著劑層 22 係在後述雷射剝離步驟（參閱圖 3 的（d））中藉由雷射照射被加熱之部分，其樹脂組成物包含吸收雷射光之光吸收劑為較佳。固化性接著劑層 22 為包含光吸收劑之固化性樹脂膜之情況下，固化性接著劑層 22 具有充分低的透光性。作為固化性接著劑層 22 中包含之光吸收劑，可以選擇吸收基於準分子雷射器的雷射光而產生熱之材料，例如作為光吸收劑可以添加黑色的顏料或染料等。作為光吸收劑的具體例，

可以舉出碳黑、鋁、鎳、氧化鈦。光吸收劑的含量例如能夠設在構成固化性接著劑層22之固化性樹脂膜對波長351nm的光之透射率成為20%以下之範圍內。具體而言，以固化性接著劑層22的質量為基準，光吸收劑的含量可以為1質量%以上且30質量%以下或1質量%以上且20質量%以下。此處的透射率係指，使具有規定波長之光從一個主表面側入射於固化性接著劑層22時，透射光的強度相對於入射光的強度之比例。

【0034】 構成固化性接著劑層22之熱塑性樹脂可以具有反應性基團。熱塑性樹脂的反應性基團例如可以為環氧基。熱塑性樹脂可以為（甲基）丙烯酸共聚物，亦可以為具有反應性基團之（甲基）丙烯酸共聚物。在本說明書中，“（甲基）丙烯酸”用作表示丙烯酸或甲基丙烯酸之術語。其他類似的術語亦以相同的方式解釋。

【0035】 （甲基）丙烯酸共聚物係以單體單元包含具有（甲基）丙烯醯基之（甲基）丙烯酸單體之共聚物。（甲基）丙烯酸共聚物可以為以單體單元包含形成具有50℃以上的玻璃轉移溫度之均聚物之（甲基）丙烯酸單體、形成具有0℃以下的玻璃轉移溫度之均聚物之（甲基）丙烯酸單體、及具有環氧基之（甲基）丙烯酸單體之共聚物。藉由具有環氧基之（甲基）丙烯酸單體形成之均聚物的玻璃轉移溫度並無限制。形成具有50℃以上的玻璃轉移溫度之均聚物之（甲基）丙烯酸單體、及形成具有0℃以下的玻璃轉移溫度之均聚物之（甲基）丙烯酸單體可以為不具有環氧基之單體。

【0036】 構成固化性接著劑層22之熱塑性樹脂的重量平均分子量可以為200,000以上且1,000,000以下。此處的重量平均分子量可以係藉由凝膠滲透色譜法測定之標準聚苯乙烯換算值。又，以構成固化性接著劑層22

之膜的質量為基準，熱塑性樹脂的含量可以為 10 質量%以上且 80 質量%以下。

【0037】 構成固化性接著劑層 22 之固化性樹脂膜可以進一步含有作為具有反應性基團之化合物之固化性樹脂。固化性樹脂可以為具有 2 以上環氧基之環氧樹脂，作為其例子，可以舉出雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、苯酚酚醛清漆型環氧樹脂、及甲酚酚醛型環氧樹脂。固化性樹脂的分子量可以為 3000 以下。包含固化性樹脂之固化性接著劑層 22 具有固化性，並且容易具有適當的黏性。以構成固化性接著劑層 22 之固化性樹脂膜的質量為基準，固化性樹脂的含量可以為 1 質量%以上且 50 質量%以下。

【0038】 固化性接著劑層 22 可以進一步包含二氧化矽填料。以構成固化性接著劑層 22 之膜的質量為基準，二氧化矽填料的含量可以為 1 質量%以上且 60 質量%以下或 5 質量%以上且 60 質量%以下。

【0039】 固化性接著劑層 22 可以進一步包含熱塑性樹脂的反應性基團、固化性樹脂的反應性基團、或與它們兩者反應之固化劑。固化劑例如可以為酚樹脂。固化性接著劑層 22 包含固化劑之情況下，可以進一步包含促進固化劑的反應之固化促進劑。例如，固化劑為酚樹脂之情況下，固化促進劑可以為咪唑化合物。

【0040】 接著，若支撐構件 24 的準備結束，則如圖 2 的（b）所示，進行以複數個半導體元件 10 的各第 2 表面 10b 朝向固化性接著劑層 22 的方式將複數個半導體元件 10 安裝於支撐構件 24 之步驟。

【0041】 接著，若在支撐構件 24 的固化性接著劑層 22 上安裝了半導

體元件 10，則如圖 2 的（c）所示，藉由熱及光中的至少一個使固化性接著劑層 22 固化來作為固化層 22a。藉由該固化，複數個半導體元件 10 固定於支撐構件 24a 的固化層 22a。此時的固化層 22a 與半導體元件 10 的接著強度例如可以為 4.0MPa 以上，可以為 20MPa 以上，亦可以為 8.0MPa 以下。

【0042】 接著，若半導體元件 10 固定於支撐構件 24a，則如圖 2 的（d）所示，藉由環氧等密封樹脂（密封材料）密封複數個半導體元件 10。藉此，半導體元件 10 其整體被密封樹脂覆蓋而包含在密封材料層 26 內。此時，由於複數個半導體元件 10 固定於支撐構件 24a，因此不會產生各半導體元件 10 相對於載體 20（支撐構件 24a）之位置偏移。密封半導體元件 10 之材料可以為環氧以外的絕緣樹脂。再者，此時的固化層 22a 與密封材料層 26 的接著強度例如可以為 4.0MPa 以上，可以為 20MPa 以上，亦可以為 8.0MPa 以下。又，固化層 22a 與密封材料層 26 的接著強度可以大於固化層 22a 與半導體元件 10 的接著強度，亦可以相同。

【0043】 接著，若藉由密封樹脂密封了半導體元件 10，則如圖 3 的（a）所示，進行在複數個半導體元件 10 固定於支撐構件 24a（載體 20）之狀態下，對密封材料層 26 進行研磨之步驟。在該研磨步驟中，例如，將密封材料層 26 研磨至配置於半導體元件 10 的第 1 表面 10a 側之連接端子 10c 從密封樹脂暴露至外側之程度。藉此，半導體元件 10 的連接端子 10c 從完成研磨的密封材料層 26a 的表面暴露而能夠進行連接。

【0044】 接著，若密封材料層的研磨結束，則如圖 3 的（b）所示，在複數個半導體元件 10 固定於支撐構件 24a（載體 20）之狀態下，在固定於支撐構件 24a 之複數個半導體元件 10 的第 1 表面 10a 上形成再配線層 28。

再配線層 28 係與上述半導體裝置 1 的再配線層 13 對應之部分，並由聚醯亞胺等絕緣層部分 28a 及絕緣層部分 28a 中的銅配線等配線部分 28b 構成。在再配線層 28 的形成步驟中，反覆進行規定次數的絕緣層的形成和配線部分的形成，而形成用於進行間距轉換的配線層。在該製造方法中，由於在半導體元件 10 及密封材料層 26a 等穩定地配置於載體 20 上之狀態下形成再配線層 28，因此容易構建微細的再配線層。

【0045】 接著，若形成了再配線層，則如圖 3 的（c）所示，在複數個半導體元件 10 固定於支撐構件 24a（載體 20）之狀態下，以複數個半導體元件 10 的連接端子 10c 經由再配線層 28 連接於焊球 30 的方式形成焊球 30。此時，焊球 30 的間距形成為寬於半導體元件 10 的連接端子 10c 的端子間距。該焊球 30 與上述半導體裝置 1 中的焊球 14 對應。

【0046】 接著，若進行了焊球 30 的安裝，則從載體 20 側對固化層 22a 照射雷射光 L，對固化層 22a 進行雷射標記來寫入產品名稱等所需的資訊，並且藉由雷射光 L 的照射，如圖 3 的（d）所示，將載體 20 從固化層 22a 去除。用於去除載體 20 之雷射器例如為 UV 雷射器的一種亦即準分子雷射器，由玻璃基板形成之載體 20 的雷射光的透射率為 99%以上。更具體而言，例如藉由從準分子雷射器朝向固化層 22a 照射波長 351nm 的雷射光，使固化層 22a 中的光吸收劑產生熱，從而使固化層 22a 與載體 20 之間剝離。再者，從準分子雷射器向固化層 22a 照射之雷射光的波長可以為 532nm，亦可以為其他波長。例如，在此使用之雷射器可以為 XeF 準分子雷射器（波長 351nm）、XeCl 準分子雷射器（波長 303nm）、KrF 準分子雷射器（波長 248nm）、ArF 準分子雷射器（波長 193nm）等準分子雷射器，亦可以為其

他 UV 雷射器亦即 YAG 雷射器（3 倍波）（波長 355nm）、YAG 雷射器（4 倍波）（波長 266nm）等。在以下使用之雷射器亦相同。

【0047】 將載體 20 從固化層 22a 去除時，可以以剝離載體 20 之剝離能量成為 1kW/cm^2 以上且 200kW/cm^2 以下的方式照射雷射光來去除載體 20。該情況下，由於能夠以低能量去除載體，因此能夠最小化對半導體元件 10 等的熱損傷，且能夠最小化在照射雷射後產生之灰塵。又，照射之雷射為低能量，因此能夠縮短去除載體所需之時間。

【0048】 在上述載體去除步驟中，利用了基於雷射光剝離載體之方法，但載體的去除方法並不限定於此。例如 ，可以從固化層 22a 削掉載體 20，或者亦可以藉由規定溶劑來溶解（溶化）載體 20 等。在進行該去除步驟時，可以將固化層 22a 一起去除。又，在該去除步驟後，可以利用規定的方法對固化層 22a 的暴露面進行清理、或在去除固化層 22a 之情況下，對基於密封材料之密封材料層 26a 的暴露面進行清理。藉此，能夠使作為最終產品之半導體裝置 1 的表面側更清潔。再者，利用這種方法去除載體 20 之情況下，載體 20 可以不是透光性基板，或者固化性接著劑層 22 可以不包含光吸收劑。

【0049】 接著，若去除了載體 20，則如圖 4 的（a）所示，在固化層 22a 的暴露面側貼附切割帶 32 來作為晶圓形狀或面板形狀的管芯再配置體。而且，如圖 4 的（b）及圖 4 的（c）所示，在規定部位 S 處切割管芯再配置體，將包含半導體元件 10 之各部分分別單片化來作為各半導體裝置 1。藉此，能夠從重新配置複數個半導體元件 10 之管芯再配置體獲得圖 4 的（d）及圖 1 所述之複數個半導體裝置 1。再者，單片化時，將固化層 22a 與半導

體元件 10 一起單片化，藉此從第 2 表面 10b 被固化層 22a 保護之複數個半導體元件 10 中分別獲取半導體裝置 1。

【0050】 在此，關於基於本實施形態之半導體裝置 1 之製造方法之作用效果，與比較例的方法進行比較來說明。圖 5～圖 7 係依序說明製造具有扇出結構之半導體裝置之第 1 方法（面朝上、無支撐板）之圖。圖 8～圖 10 係依序說明製造具有扇出結構之半導體裝置之第 2 方法（面朝上、有支撐板）之圖。首先，關於圖 5～圖 7 所示之第 1 方法及與其的比較進行說明。

【0051】（第 1 方法及比較）

如圖 5 的（a）所示，在比較例之第 1 方法中，首先，在金屬製載體 120 上設置黏著層 122。作為黏著層 122，例如使用雖然在常溫下具有黏著力但黏著力因加熱而降低之剝離片等。而且，如圖 5 的（b）所示，以複數個半導體元件 10 的第 2 表面 10b 朝向黏著層 122（亦即面朝上）的方式，在黏著層 122 上配置複數個半導體元件 10。之後，如圖 5 的（c）所示，利用密封材料密封半導體元件 10 以形成密封材料層 124，若密封結束，則加熱黏著層 122 等而從半導體元件 10 剝離黏著層 122 來去除載體 120（參閱圖 5 的（d））。

【0052】 接著，如圖 5 的（e）所示，在密封材料層 124 中半導體元件 10 所暴露之側的面貼附保護膜 126。保護膜 126 例如係被稱為背面塗層（BSC）等者，且係保護半導體元件 10 之膜，以免半導體元件 10 在之後的步驟中受到污染。該保護膜例如由環氧樹脂構成。而且，如圖 6 的（a）所示，將保護膜 126 上的密封材料層 124 研磨至半導體裝置 1 的連接端子 10c 暴露為止來作為密封材料層 124a。之後，如圖 6 的（b）及圖 6 的（c）所

示，在配置於保護膜 126 上之半導體元件 10 上依序形成再配線層 128 及焊球 130。

【0053】 接著，若形成了焊球 130，則如圖 6 的（d）所示，進一步貼附保護焊球 130 之保護帶 132（BG 帶）。保護帶 132 例如由聚烯烴構成。而且，如圖 7 的（a）所示，在焊球 130 被保護帶 132 保護之狀態下，進行削掉保護膜 126 之處理。此時，可以切削半導體元件 10 的第 2 表面 10b 側的一部分使其薄型化。之後，如圖 7 的（b）及圖 7 的（c）所示，進行經由 BSC 膜 134 貼附切割帶 136，並且在該狀態下去除保護帶 132 之步驟。BSC 膜 134 例如由環氧樹脂構成。而且，若保護帶 132 的去除結束，則如圖 7 的（d）所示，藉由雷射光 L 對 BSC 膜 134 進行雷射標記來寫入產品名稱等所需的資訊。BSC 膜 134 構成半導體裝置的一部分。之後，利用與圖 4 的（a）～圖 4 的（d）所示之方法相同的方法，切割包含半導體元件 10 之各部分而使其單片化以獲得各半導體裝置。

【0054】 如上，在比較例之第 1 方法中，在處理半導體元件 10 之步驟中，至少使用載體 120 及黏著層 122（參閱圖 5 的（a））、保護膜 126（參閱圖 5 的（e））及 BSC 膜 134（參閱圖 7 的（b））這 3 種膜。與此相對，在本實施形態之方法中，在步驟的多個部分中使用包含載體 20 及固化性接著劑層 22 之 1 種構件，從而匯集成該 1 個構件。因此，依據本實施形態之製造方法，與第 1 方法相比，能夠大幅減少所使用之構件，又，能夠大幅減少各構件的安裝步驟及其去除步驟，從而能夠大幅簡化製造半導體裝置 1 之製程。

【0055】 又，在第 1 方法中，在圖 5 的（b）及圖 5 的（c）所示之步

驟中，在黏著層 122 上配置半導體元件 10，並用密封材料密封。因此，載體 120 上的半導體元件 10 容易發生位置偏移。並且，作為黏著層 122，有時還使用熱発泡膜，該情況下，半導體元件 10 更容易發生位置偏移。與此相對，在本實施形態之方法中，在圖 2 的（b）及圖 2 的（c）所示之步驟中，進行如下處理之前，亦即，在固化性接著劑層 22 上配置半導體元件 10，並利用密封材料密封等處理，使固化性接著劑層 22 固化以使半導體元件 10 固定於載體 20 等。因此，依據本實施形態之製造方法，與第 1 方法相比，能夠可靠地防止半導體元件 10 的位置偏移。

【0056】 又，如圖 5 的（c）～圖 5 的（e）所示，在第 1 方法中，載體 120 等有時係不具有耐熱/耐化學品性的材料，從而在處理步驟的早期階段拆卸載體 120，並且在由比較柔軟的材料形成之保護膜 126 上進行密封材料層 124 的研磨。因此，重新配置複數個半導體元件 10 之管芯再配置體上的平坦性變差，亦即，密封材料層 124 或半導體元件 10 的平坦性變差，從而之後形成之再配線層 128 難以微細地形成。與此相對，如圖 2 的（d）及圖 3 的（a）所示，在本實施形態之方法中，載體 20 由具有耐熱/耐化學品性的材料構成，因此能夠繼續使用載體 20，從而在將密封材料層 26 配置於載體 20 上之狀態下進行研磨。因此，依據本實施形態之製造方法，與第 1 方法相比，容易使密封材料層 26 及半導體元件 10 的平坦性變得良好，從而能夠使之後所形成之再配線層 28 微細地形成。

【0057】 又，如圖 5 的（d）～圖 7 的（b）所示，在第 1 方法中，配置複數個半導體元件 10 之管芯再配置體的背面（例如保護膜 126 及 BSC 膜 134）為環氧樹脂，因此有可能污染步驟。又，該環氧樹脂成分有可能藉

由在步驟中使用之藥品溶出，該情況下，還有可能對再配線層上的基於電鍍步驟（配線形成）之銅配線等的產率產生影響。與此相對，如圖 3 的（a）～圖 3 的（d）所示，在本實施形態之方法中，各步驟中，載體 20 持續覆蓋管芯再配置體的背面，因此能夠防止上述污染或溶出。亦即，能夠將製造半導體裝置 1 之步驟維持成高清潔度的狀態。

【0058】 又，如圖 6 的（b）～圖 7 的（b）所示，在第 1 方法中，重新配置半導體元件 10 之管芯再配置體的背面為環氧樹脂，且還有可能污染裝置環境等，因此需要與用於製造背面為矽等之扇入（Fan-in）晶圓級封裝（WLP）之殼體、製造裝置、傳送/吸附機構分開設置。與此相對，如圖 3 的（a）～圖 3 的（d）所示，在本實施形態之製造方法中，各步驟中，載體 20 覆蓋由玻璃等形成之管芯再配置體的背面，因此能夠防止如上述的污染等。其結果，只要係本實施形態之製造方法，則能夠使用與扇入 WLP 相同的製造設備等來製造 FO-WLP 等扇出結構的半導體裝置。

【0059】 又，如圖 6 的（d）及圖 7 的（a）所示，在第 1 方法中，去除在載體 120 之後安裝之保護膜 126，因此進一步使用保護帶 132 來保護焊球 130。與此相對，在本實施形態之製造方法中，主要使用載體 20 及固化性接著劑層 22，從而利用 1 個構件匯集了在各處理步驟中使用之構件。因此，依據本實施形態之製造方法，與第 1 方法相比，能夠進一步減少所使用之構件，又，能夠進一步減少各構件的安裝步驟及其去除步驟，從而能夠進一步簡化製造半導體裝置 1 之製程。

【0060】 又，如圖 5 的（b）及圖 5 的（c）所示，在第 1 方法中，在早期階段去除載體 120，因此無法過度減薄重新配置半導體元件 10 之管芯

再配置體而進行各步驟，從而難以實現低高度化。與此相對，在本實施形態之方法中，主要使用載體 20 及固化性接著劑層 22，從而從步驟的初期階段使用 1 個構件來進行各處理步驟。因此，依據本實施形態之製造方法，能夠從最初開始減薄管芯再配置體，從而能夠實現半導體裝置 1 的進一步低高度化。

【0061】 再者，在本實施形態之製造方法中，已固化之固化性接著劑層（固化層 22a）與密封材料層 26 的接著強度可以為 4.0MPa 以上。該情況下，能夠牢固地保持固化層 22a 與密封材料層 26 的接著強度，防止封裝裝配後的剝離，從而能夠使固化層 22a 作為半導體裝置 1 的最終產品的一部分（保護層 12）直接發揮作用。該情況下，已固化之固化性接著劑層與密封材料的接著強度可以為 8.0MPa 以下。再者，固化層 22a 與密封材料層 26 的接著強度可以為 20MPa 以上。該情況下，進一步牢固地保持固化層 22a 與密封材料層 26 的接著強度，防止封裝裝配後的剝離，從而能夠使固化層 22a 作為半導體裝置 1 的最終產品的一部分（保護層 12）直接發揮作用。

【0062】 又，在本實施形態之製造方法中，已固化之固化性接著劑層（固化層 22a）與複數個半導體元件 10 的接著強度可以為 4.0MPa 以上。該情況下，能夠牢固地保持固化層 22a 與複數個半導體元件 10（例如矽晶片）的接著強度，防止封裝裝配後的剝離，能夠使固化層 22a 作為半導體裝置 1 的最終產品的一部分直接發揮作用。

【0063】 又，在本實施形態之製造方法中，可以獲取已固化之固化性接著劑層（固化層 22a）保護複數個半導體元件 10 各自的第 2 表面 10b 之狀態之半導體裝置 1。該情況下，能夠使用於製造之固化層 22a 作為半導體

裝置 1 的最終產品的一部分（保護層 12）直接發揮作用。

【0064】（第 2 方法及比較）

接著，對圖 8～圖 10 所示之比較例之第 2 方法及與其的比較進行說明。如圖 8 的（a）所示，在第 2 方法中，首先在玻璃製載體 220 上設置固化性剝離層 222。而且，如圖 8 的（b）所示，藉由熱等烘烤固化性剝離層 222 來作為固化層 222a。之後，如圖 8 的（c）及圖 8 的（d）所示，將熱塑性臨時固定層 224 形成於固化層 222a 上，藉由熱等烘烤臨時固定層 224 使其固化來作為固化層 224a。

【0065】 接著，如圖 8 的（e）所示，以複數個半導體元件 10 的第 2 表面 10b 朝向固化層 224a（亦即面朝上）的方式，在固化層 224a 上配置複數個半導體元件 10。此時，成為臨時固定材料之固化層 224a 為熱塑性樹脂，在高溫及高壓力下臨時固定半導體元件 10。之後，如圖 9 的（a）所示，利用密封材料密封半導體元件 10 以形成密封材料層 226。若密封結束，則如圖 9 的（b）所示，將密封材料層 226 研磨至半導體元件 10 的連接端子 10c 暴露為止來作為密封材料層 226a。此時，可以包括連接端子 10c 在內進行研磨來使連接端子 10c 成為更短的連接端子 10d。之後，如圖 9 的（c）及圖 9 的（d）所示，在半導體元件 10 上依序形成再配線層 228 及焊球 230。

【0066】 接著，如圖 9 的（e）所示，從載體 220 側對固化層 222a 照射雷射光 L，藉由熱溶化固化層 222a 並剝離載體 220。藉此，如圖 10 的（a）所示，固化層 224a 暴露於表面側。之後，如圖 10 的（b）所示，進一步貼附保護焊球 230 之保護帶 232。保護帶 232 例如由聚烯烴構成。而且，在焊球 230 被保護帶 232 保護之狀態下，藉由規定的清理處理除去固化層 2

24a，以使半導體元件 10 的第 2 表面 10b 暴露於外側。此外，如圖 10 的（c）所示，可以對半導體元件 10 的第 2 表面 10b 側進行研磨使其減薄來作為半導體元件 10A。

【0067】 接著，如圖 10 的（d）及圖 10 的（e）所示，進行經由 BSC 膜 234 貼附切割帶 236，並且在該狀態下去除保護帶 232 之步驟。BSC 膜 234 例如由環氧樹脂構成。而且，若保護帶 232 的去除結束，則如圖 10 的（f）所示，藉由雷射光 L 對 BSC 膜 234 進行雷射標記來寫入產品名稱等所需的資訊。之後，利用與圖 4 的（a）～圖 4 的（d）所示之方法相同的方法，切割包含半導體元件 10 之各部分而使其單片化以獲得各半導體裝置。

【0068】 如上，在比較例之第 2 方法中，在處理半導體元件 10 之步驟中，至少使用固化性剝離層 222（參閱圖 8 的（a）及圖 8 的（b））、熱塑性臨時固定層 224（參閱圖 8 的（c）及圖 8 的（d））及保護帶 232（參閱圖 10 的（b）及圖 10 的（c））這 3 種構件。與此相對，在本實施形態之方法中，主要使用包含載體 20 及固化性接著劑層 22 之 1 種構件，並且匯集成使用該 1 個構件進行各處理步驟。因此，依據本實施形態之製造方法，與第 2 方法相比，能夠大幅減少所使用之構件，又，能夠大幅減少各構件的安裝步驟及其去除步驟，從而能夠大幅簡化製造半導體裝置 1 之製程。

【0069】 又，在第 2 方法中，在圖 8 的（e）所示之步驟中，作為臨時固定材料之固化層 224a 為熱塑性，因此需要對固化層 224a 進行長時間加壓來將半導體元件 10 安裝於載體 220。因此，圖 8 的（e）的步驟的循環時間趨於變長。與此相對，在本實施形態之方法中，在圖 2 的（b）及圖 2 的（c）所示之步驟中，進行如下處理之前，亦即，在固化性接著劑層 22 上配

置半導體元件 10，並利用密封材料密封等處理，使固化性接著劑層 22 固化以使半導體元件 10 固定於載體 20 等。因此，依據本實施形態之製造方法，與第 2 方法相比，能夠在低溫及低壓下，並且以短循環時間將半導體元件 10 固定於載體 20。

【0070】 又，在第 2 方法中，在圖 8 的（a）～圖 8 的（d）所示之步驟中，進行固化性剝離層 222 的設置及烘烤、熱塑性臨時固定層 224 的設置及烘烤，以將半導體元件 10 安裝於載體 220。因此，用於將半導體元件 10 安裝於載體 220 之步驟變得複雜，並且所使用之構件增加。與此相對，在本實施形態之方法中，在圖 2 的（b）及圖 2 的（c）所示之步驟中，進行在固化性接著劑層 22 上配置半導體元件 10，使固化性接著劑層 22 固化以使半導體元件 10 固定於載體 20 等。因此，依據本實施形態之製造方法，與第 2 方法相比，能夠更簡單地將半導體元件 10 連接於載體 20。

【0071】 又，如圖 10 的（d）所示，在第 2 方法中，有時使用在研磨後切割帶 236 與 BSC 膜 234 成為一體之產品。該一體產品大多沒有充分的殘膠、切割性及拾取性等，難以使半導體裝置 1 成為低高度化。與此相對，在本實施形態之方法中，將最初的用於將半導體元件 10 固定於載體 20 之固化性接著劑層 22 直接使用於半導體裝置 1，因此無需使用這種一體型產品，而能夠使用個別的切割帶。因此，能夠使用適於低高度化之切割帶來實現半導體裝置的低高度化。又，在本實施形態之製造方法中，主要使用載體 20 及固化性接著劑層 22，從而從步驟的初期階段使用 1 個構件來進行各處理步驟。因此，依據本實施形態之製造方法，能夠從最初開始減薄管芯再配置體，從而能夠實現半導體裝置 1 的進一步低高度化。

【0072】 又，如圖 9 的（e）及圖 10 的（a）所示，在第 2 方法中，需要在步驟中途藉由雷射對剝離用固化層 222a 與載體 220 進行剝離，並且需要利用溶劑清理去除殘留在管芯再配置體上之接著劑亦即固化層 224a。因此，存在用於拆卸載體 220 的步驟變得複雜，與此相應地需要花費時間及精力之問題。與此相對，如圖 3 的（d）所示，在本實施形態之製造方法中，向固化層 22a 照射雷射以去除載體 20，並且將固化層 22a 的大部分直接作為半導體裝置 1 的一部分（保護層 12）。因此，能夠簡化載體 20 的去除作業。

【0073】 如上，在本實施形態之製造方法中，與比較例之第 1 方法及第 2 方法相比，能夠大幅簡化製造具有扇出結構之半導體裝置 1 之步驟。又，能夠減少半導體元件 10 的位置偏移，因此能夠製作精確度更良好，且更小型且低高度化的半導體裝置 1。

【0074】 以上，對本發明的實施形態進行了詳細說明，但本發明並不限定於上述實施形態，能夠應用於各種實施形態中。例如，在上述實施形態中，對包含半導體元件 10 之半導體裝置 1 之製造方法進行了說明，但亦可以除了半導體元件 10 以外還使用複數個電子零件或代替半導體元件 10 而使用複數個電子零件，在具備複數個電子零件之半導體裝置或裝置之製造方法中應用本發明。該情況下，在圖 2 的（b）所示之安裝步驟中，將複數個電子零件與複數個半導體元件 10 一起安裝於支撐構件 24，在圖 2 的（c）所示之固定步驟中，使固化性接著劑層 22 固化來將複數個電子零件與半導體元件 10 一起固定於支撐構件 24。其他步驟能夠設為與上述步驟相同。依據這種製造方法，能夠形成更複雜的半導體裝置等。再者，在此所言之電

子零件例如可以為電容器或電阻器等被動元件，亦可以為 MEMS 等零件。

[實施例]

【0075】 以下，舉出實施例對本發明進行更具體的說明。但是，本發明並不限定於該等實施例。再者，在以下的實施例中，對上述實施形態之半導體裝置之製造方法中使用之固化性接著劑層 22(固化後的固化層 22a、保護層 12）與密封材料層 26 的接著強度及從固化層 22a 剝離玻璃基板的剝離能量進行說明。再者，固化層 22a 與密封材料層 26 的接著強度能夠應用於固化層 22a 與半導體元件 10 的接著強度。

【0076】 作為固化性接著劑層的原料準備如下。

[熱塑性樹脂]

・具有環氧基之丙烯酸聚合物：（玻璃轉移溫度：12℃）

[環氧樹脂]

・雙酚 F 型液狀環氧樹脂：YDF-8170C（產品名稱、NIPPON STEEL Chemical & Material Co., Ltd.）

・甲酚酚醛型環氧樹脂：N-500P-10（產品名稱、DIC Corporation）

[固化劑]

・酚樹脂：PSM-4326（產品名稱、Gun Ei Chemical Industry Co., Ltd.）

・酚樹脂：MEH-7800M（產品名稱、Meiwa Plastic Industries, Ltd.）

[二氧化矽填料]

・SC2050-HLG（產品名稱、Admatechs Corporation Limited.）

・R972（產品名稱、NIPPON AEROSIL CO., LTD.）

[光吸收劑]

・碳黑：FP-Black（產品名稱、SANYO COLOR WORKS, Ltd.）

[偶合劑]

・（3-巯基丙基）三甲氧基矽烷：A-189（產品名稱、Momentive Performance Materials Inc. ）

・3-脲基丙基三乙氧基矽烷：A-1160（產品名稱、Momentive Performance Materials Inc. ）

[固化促進劑]

・1-氰基乙基-2-苯基咪唑：2PZ-CN（產品名稱、SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION）

【0077】 接著，作為用於固化性接著劑層之材料，製備了如下材料，亦即，以表 1 所示之配製比包含各原料，且包含環己酮作為溶劑之樹脂清漆。以清漆的質量為基準，樹脂清漆中的溶劑以外的成分的合計濃度為 40 質量%。

【0078】【表 1】

原料		固化性樹脂膜	
		A	B
熱塑性樹脂（玻璃轉移溫度：12℃）		15	65
環氧樹脂	YDF-8170C	15	-
	N-500P-10	5	15
固化劑	PSM-4326	15	-
	MEH-7800M	-	10
二氧化矽填料	SC2050-HLG	50	-
	R972	-	10
光吸收劑	FP-Black	3	3
偶合劑	A-189	0.1	0.4
	A-1160	0.3	1.1
固化促進劑	2PZ-CN	0.05	0.03

【0079】 將各清漆塗佈於支撐膜，並乾燥塗膜，藉此在支撐膜上形成了固化性樹脂膜。在固化性樹脂膜上載置保護膜，獲得了由支撐膜、固化性樹脂膜、及保護膜構成之膜 A 或 B。固化性樹脂膜設為固化時的厚度成為 20μm。

【0080】 [與密封材料的密接性評價]

使用刀片切片機（產品名稱、DAD3360、DISCO 社製造）將 12inch 尺寸的玻璃基板（厚度 700μm）切割成 9mm×9mm 尺寸。從膜 A 或膜 B 剝下保護膜，將所暴露之固化性樹脂膜載置於 9mm×9mm 尺寸的玻璃基板上，並且利用真空層壓機（產品名稱、V-130、Nikko-Materials Co.,Ltd.製造）貼附固化性樹脂膜與玻璃基板。真空層壓機的條件設為上壓板溫度 90℃、下壓板溫度 40℃、壓力 0.5MPa、加壓時間 60 秒。

【0081】 接著，若貼附結束，使用大氣烤箱（產品名稱、PHH-202、

ESPEC Corp.製造）或氮氣烤箱（產品名稱、CLH—21CD、KOYO THERMO SYSTEMS CO., LTD.製造）在各條件下使固化性樹脂膜固化。在已固化之固化性樹脂膜亦即保護層上，使用密封材料（產品名稱、CEL—400ZHF40、Showa Denko Materials Co., Ltd.製造）和模具裝置（產品名稱、ADM-12、MEIHO CO.,LTD.製造），將密封體（密封材料層）形成於保護層上。密封體與保護層的接著面積為 $10mm^2$。模具裝置的條件設為密封溫度 130℃、固化時間 600 秒。對使用烤箱形成之密封體以 175℃加熱 4 小時，使密封體進一步固化。藉此，獲得了由玻璃基板、保護層、密封體構成之評價用積層體。

【0082】 接著，將使用接著試驗機（產品名稱、System650、Royce Instruments, Inc.製造），與玻璃基板的主表面平行地掃描剪切夾具，並將藉由排擠所形成之密封體獲得之剪切應力作為密封體與保護層的接著強度進行了測定。密封體與保護層的接著面積為 $10mm^2$，剪切夾具的操作速度為 50μm/s，且以形成在玻璃基板上之保護層為基準而將間隙設定為 100μm。將各實施例的保護層固化條件下的接著強度的結果示於表 2 及表 3。下述表 2 及表 3 所示之與密封體的接著強度表示每個實施例進行了 10 次試驗之平均值。又，接著強度的測定時的溫度為室溫（25℃）。再者，本說明書中的接著強度藉由上述方法測定。

【0083】【表 2】

項目	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4
保護層的種類	A	A	A	A
保護層的固化條件	130℃30 分鐘 170℃60 分鐘 大氣下	170℃60 分鐘 大氣下	170℃60 分鐘 氮氣氛圍下	200℃60 分鐘 氮氣氛圍下
與密封體的接著強度 [MPa]	4.9	6.0	6.9	7.5

【0084】【表 3】

項目	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8
保護層的種類	B	B	B	B
保護層的固化條件	130℃30 分鐘 170℃60 分鐘 大氣下	170℃60 分鐘 大氣下	170℃60 分鐘 氮氣氛圍下	200℃60 分鐘 氮氣氛圍下
與密封體的接著強度 [MPa]	25.3	25.4	24.0	26.0

【0085】 如上述表 2 及表 3 所示，能夠確認到，藉由將保護層的固化條件設為規定範圍，能夠以 4.0MPa 以上將成為保護層之固化層接著於密封材料層。又，同樣地，確認到能夠以 20MPa 以上將成為保護層之固化層接著於密封材料層。

【0086】 [雷射剝離試驗]

接著，準備與上述實施例 1～8 的試驗相同的膜 A 及膜 B，將從膜 A 或膜 B 剝下保護膜而暴露之固化性樹脂膜載置於玻璃基板（60mm×60mm、厚度 700μm）並且藉由真空層壓機（產品名稱、V-130、Nikko-Materials Co., Ltd.製）將固化性樹脂膜與玻璃基板貼合。真空層壓機的條件設為上壓板溫度 90℃、下壓板溫度 40℃、壓力 0.5MPa、加壓時間 60 秒。使用烤箱以 130℃加熱 20 分鐘後，接著以 170℃加熱 2 小時，藉此使固化性樹脂膜固化。

在作為已固化之固化性樹脂膜之保護層上，使用包含環氧樹脂之密封材料和模具裝置（產品名稱、CPM1080、TOWA CORPORATION 製造），在 150℃且 300 秒的條件下形成了密封材料層。藉由對所形成之密封材料層以 150℃加熱 6 小時，使其進一步固化。藉此，獲得了由玻璃基板、保護層及密封材料層構成之 3 層結構的評價用積層體。

【0087】 向與玻璃基板垂直的方向對評價用積層體照射波長 355nm 的 UV 雷射光，進行了玻璃基板的剝離。在照射後，將能夠容易剝離帶保護層之密封材料層與玻璃基板者設為 A，能夠利用切刀切入切口來剝離者設為 B，且在表 4 及表 5 中示出各 UV 雷射光照射條件下的剝離結果。再者，藉由照射雷射光，保護層與密封材料層的接著強度未降低。

【0088】【表 4】

項目		實施例 9	實施例 10	實施例 11	實施例 12
保護層的種類		A	A	A	A
雷射剝離試驗	剝離能量 [kW/cm^2]	18.5	46.8	73.9	100.6
	輸出[mW]	58	147	232	316
	反覆頻率 [kHz]	76	65	59	55
	掃描速度 [mm/s]	760	650	590	550
	間距[μm]	9	9	9	9
	重疊 [%]	50	50	50	50
	剝離性	B	A	A	A

【0089】【表 5】

項目		實施例 13	實施例 14	實施例 15
保護層的種類		B	B	B
雷射剝離試驗	剝離能量 [kW/cm^2]	18.5	100.6	166.6
	輸出[mW]	58	316	523
	反覆頻率 [kHz]	76	55	47
	掃描速度 [mm/s]	760	550	470
	間距[μm]	9	9	9
	重疊 [%]	50	50	50
	剝離性	B	B	A

【0090】 如上述表 4 及表 5 所示，能夠確認到，能夠使從帶保護層之密封材料層剝離成為載體之玻璃基板時的剝離能量保持在 1kW/cm^2 以上且 200kW/cm^2 以下而進行剝離。

【符號說明】

【0091】

1:半導體裝置

10:半導體元件

10a:第 1 表面

10b:第 2 表面

10c:連接端子

20:載體

22:固化性接著劑層

22a:固化層

24,24a:支撐構件

26,26a:密封材料層

28:再配線層

30:焊球

32:切割帶

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】

一種半導體裝置之製造方法，其具備：

準備分別具有形成有連接端子之第 1 表面及處於與前述第 1 表面相反的一側的第 2 表面之複數個半導體元件之步驟；

準備在載體上形成有固化性接著劑層之支撐構件之步驟；

以前述複數個半導體元件的前述各第 2 表面朝向前述固化性接著劑層的方式將前述複數個半導體元件安裝於前述支撐構件之步驟；

使前述固化性接著劑層固化以使前述複數個半導體元件固定於前述支撐構件之步驟；

藉由密封材料密封前述複數個半導體元件之步驟；及

去除前述載體之步驟。

【請求項 2】

如請求項 1 所述之半導體裝置之製造方法，其中

已固化之前述固化性接著劑層與前述密封材料的接著強度為 4.0MPa 以上。

【請求項 3】

如請求項 2 所述之半導體裝置之製造方法，其中

已固化之前述固化性接著劑層與前述密封材料的接著強度為 8.0MPa 以下。

【請求項 4】

如請求項 1 所述之半導體裝置之製造方法，其中

已固化之前述固化性接著劑層與前述密封材料的接著強度為 20MPa 以上。

【請求項 5】

如請求項 1 至請求項 4 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其中

已固化之前述固化性接著劑層與前述複數個半導體元件的接著強度為 4.0MPa 以上。

【請求項 6】

如請求項 1 至請求項 5 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其中

獲取已固化之前述固化性接著劑層保護前述複數個半導體元件各自的前述第 2 表面之狀態之前述半導體裝置。

【請求項 7】

如請求項 1 至請求項 6 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其中

前述載體為玻璃基板，

關於前述固化性接著劑層對前述玻璃基板的接著強度，在使前述固化性接著劑層固化之情況下為 1MPa 以上，且向前述固化性接著劑層照射雷射之情況下成為 5MPa 以下。

【請求項 8】

如請求項 1 至請求項 7 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其中

前述固化性接著劑層由包含熱塑性樹脂及環氧固化劑之樹脂組成物形成，前述熱塑性樹脂的玻璃轉移溫度為-40℃以上且 40℃以下。

【請求項 9】

如請求項 1 至請求項 8 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其中

前述固化性接著劑層的厚度在固化後為 1μm 以上且 400μm 以下。

【請求項 10】

如請求項 1 至請求項 9 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其中

前述載體為玻璃基板或透明樹脂基板，其厚度為 0.1mm 以上且 2.0mm 以下。

【請求項 11】

如請求項 1 至請求項 10 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其進一步具備在前述複數個半導體元件固定於前述支撐構件之狀態下，對密封固定於前述支撐構件之前述複數個半導體元件之密封材料層進行研磨之步驟。

【請求項 12】

如請求項 1 至請求項 11 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其進一步具備在前述複數個半導體元件固定於前述支撐構件之狀態下，在固定於前述支撐構件之前述複數個半導體元件的前述第 1 表面上形成再配線層之步驟。

【請求項 13】

如請求項 1 至請求項 12 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其進一步具備在前述複數個半導體元件固定於前述支撐構件之狀態下，在前述複數個半導體元件的前述連接端子或前述再配線層安裝焊球之步驟。

【請求項 14】

如請求項 1 至請求項 13 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其中

前述載體為透光性基板，前述固化性接著劑層包含光吸收劑，

在前述去除之步驟中，從前述載體側對已固化之前述固化性接著劑層照射雷射光來去除前述載體。

【請求項 15】

如請求項 1 至請求項 14 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其中

在前述去除之步驟中，以剝離前述載體之剝離能量成為 1kW/cm^2 以上且 200kW/cm^2 以下的方式照射雷射光來去除前述載體。

【請求項 16】

如請求項 1 至請求項 13 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其中

在前述去除之步驟中，藉由切削或溶化前述載體來去除前述載體。

【請求項 17】

如請求項 1 至請求項 16 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其進一步具備在前述去除之步驟之後，對已固化之前述固化性接著劑層或基於前述密封材料之密封材料層中任一個的暴露面進行清理之步驟。

【請求項 18】

如請求項 1 至請求項 17 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其進一步具備在前述去除之步驟之後將前述複數個半導體元件單片化之步驟。

【請求項 19】

如請求項 18 所述之半導體裝置之製造方法，其中

在前述單片化之步驟中，將已固化之前述固化性接著劑層與前述複數個半導體元件一起單片化，

從前述第 2 表面被前述固化性接著劑層保護之前述複數個半導體元件中分別獲取前述半導體裝置。

【請求項 20】

如請求項 1 至請求項 19 之任一項所述之半導體裝置之製造方法，其中

在前述安裝之步驟中，將前述複數個電子零件與前述複數個半導體元件一起安裝於前述支撐構件，

在前述固定之步驟中，使前述固化性接著劑層固化以使前述複數個電子零件固定於前述支撐構件。

【図面】

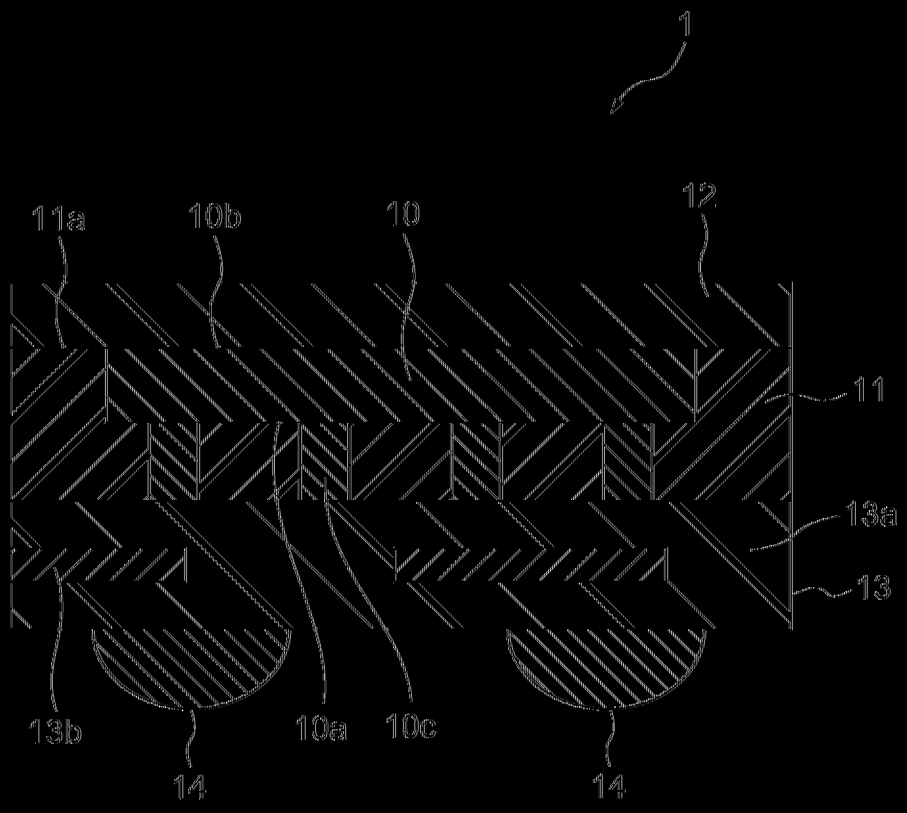

図 1

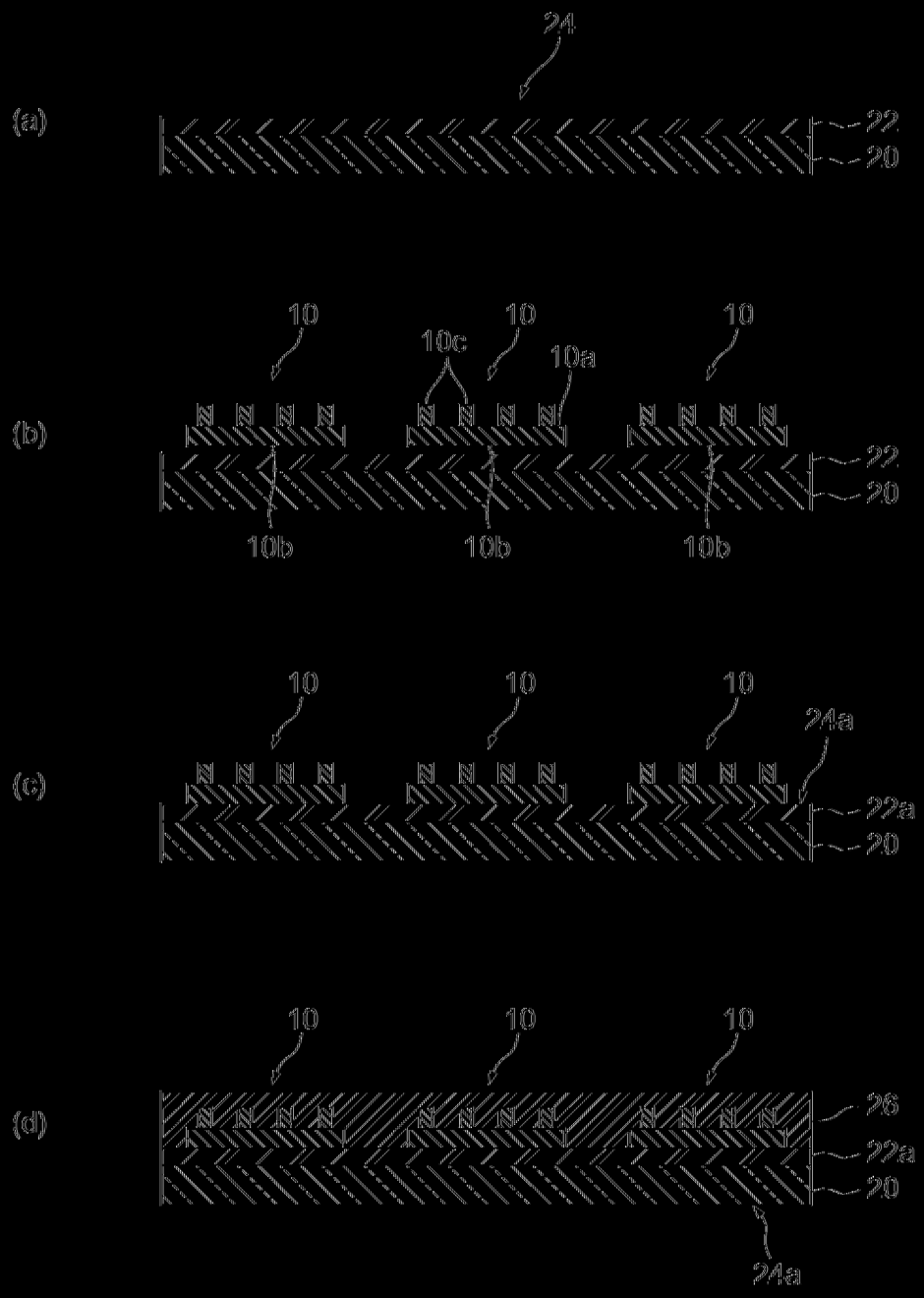
(a)
24
22
20
(b)
10
10c
10
10a
10
22
20
10b
10b
10b
(c)
10
10
10
24a
22a
20
(d)
10
10
10
26
22a
20
24a

圖 2

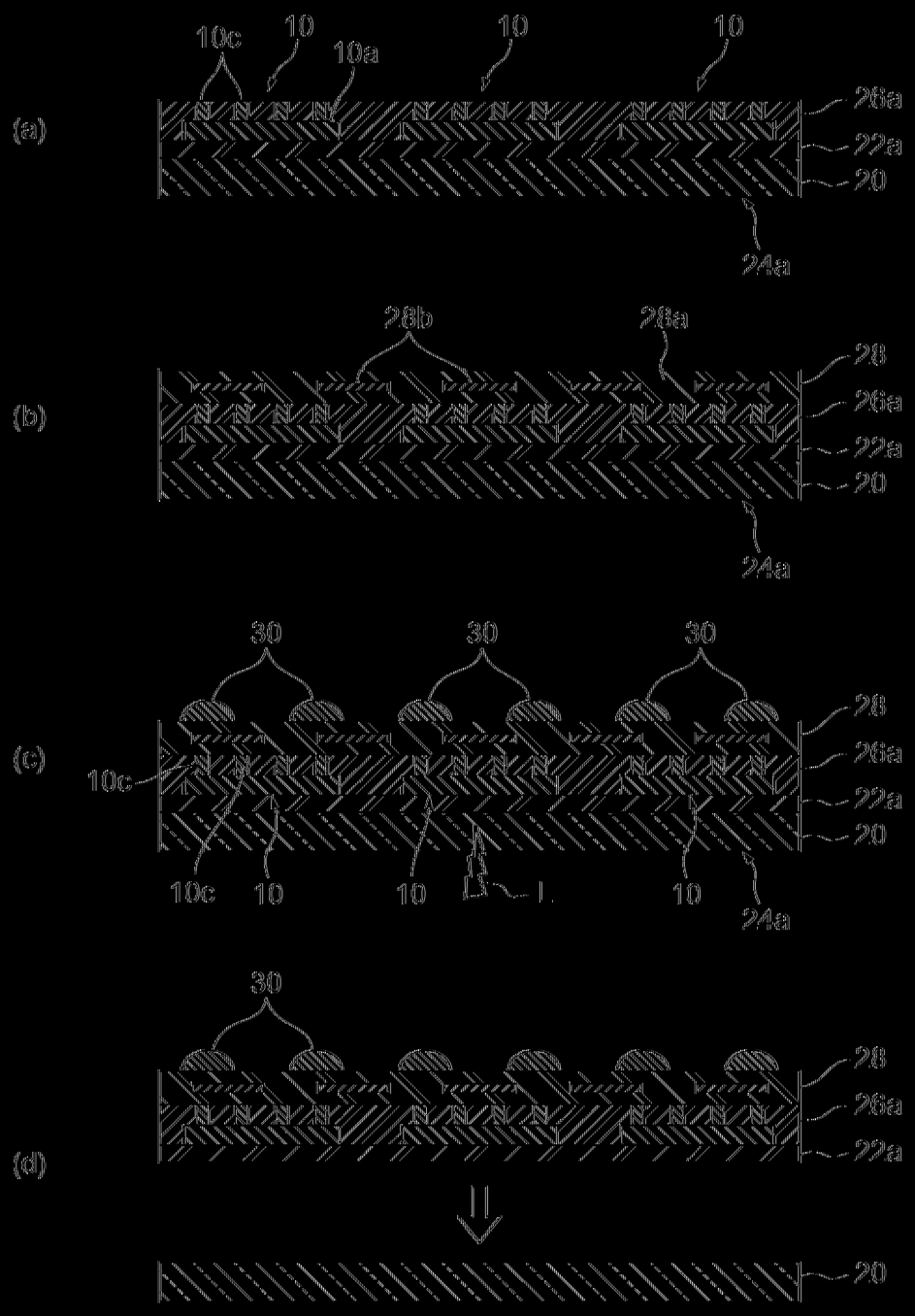
(a)
10c
10
10a
10
10
26a
22a
20
24a
(b)
26b
26a
26
26a
22a
20
24a
(c)
30
30
30
26
26a
22a
20
10c
10c
10
10
L
10
24a
(d)
30
26
26a
22a
20

圖 3

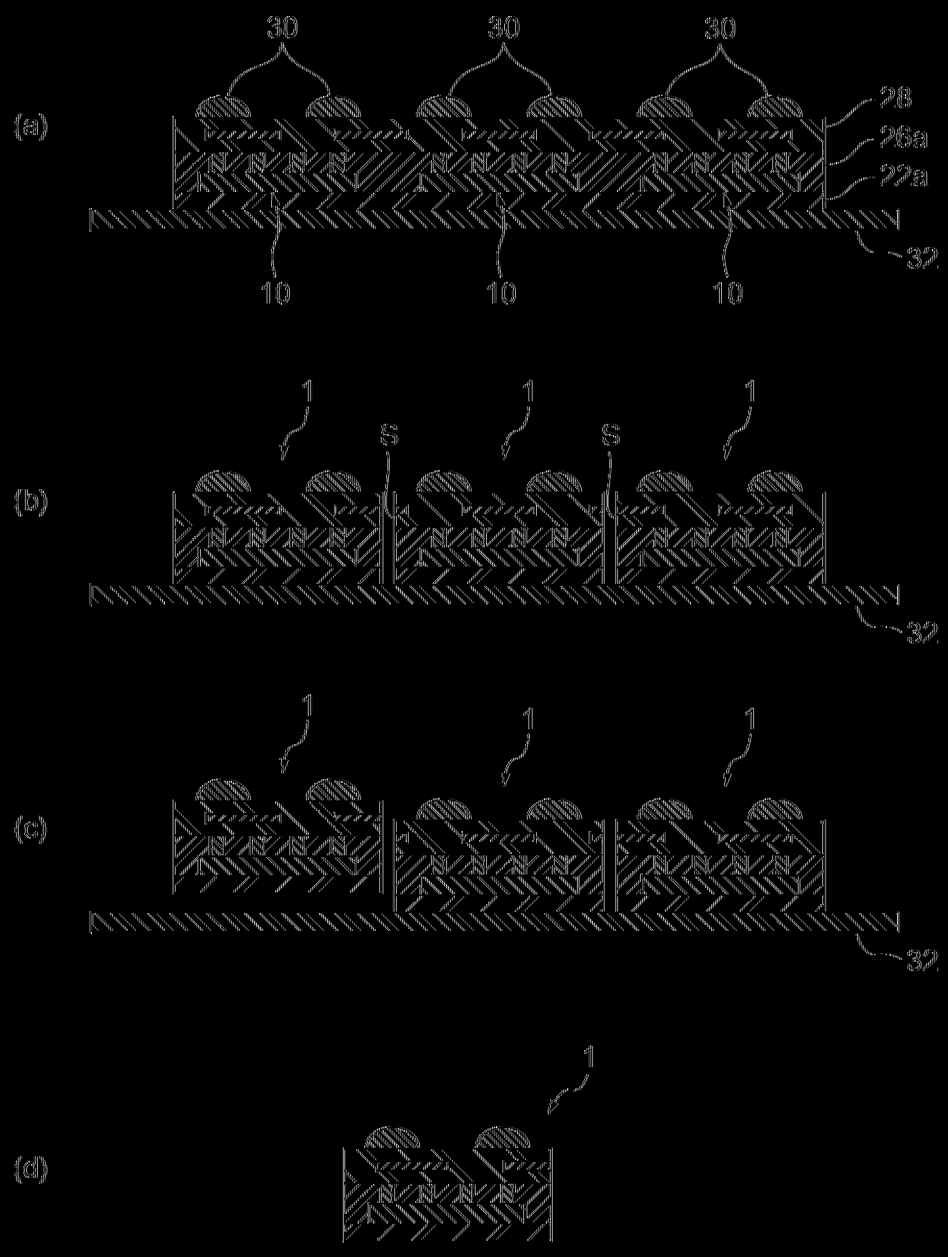

圖4

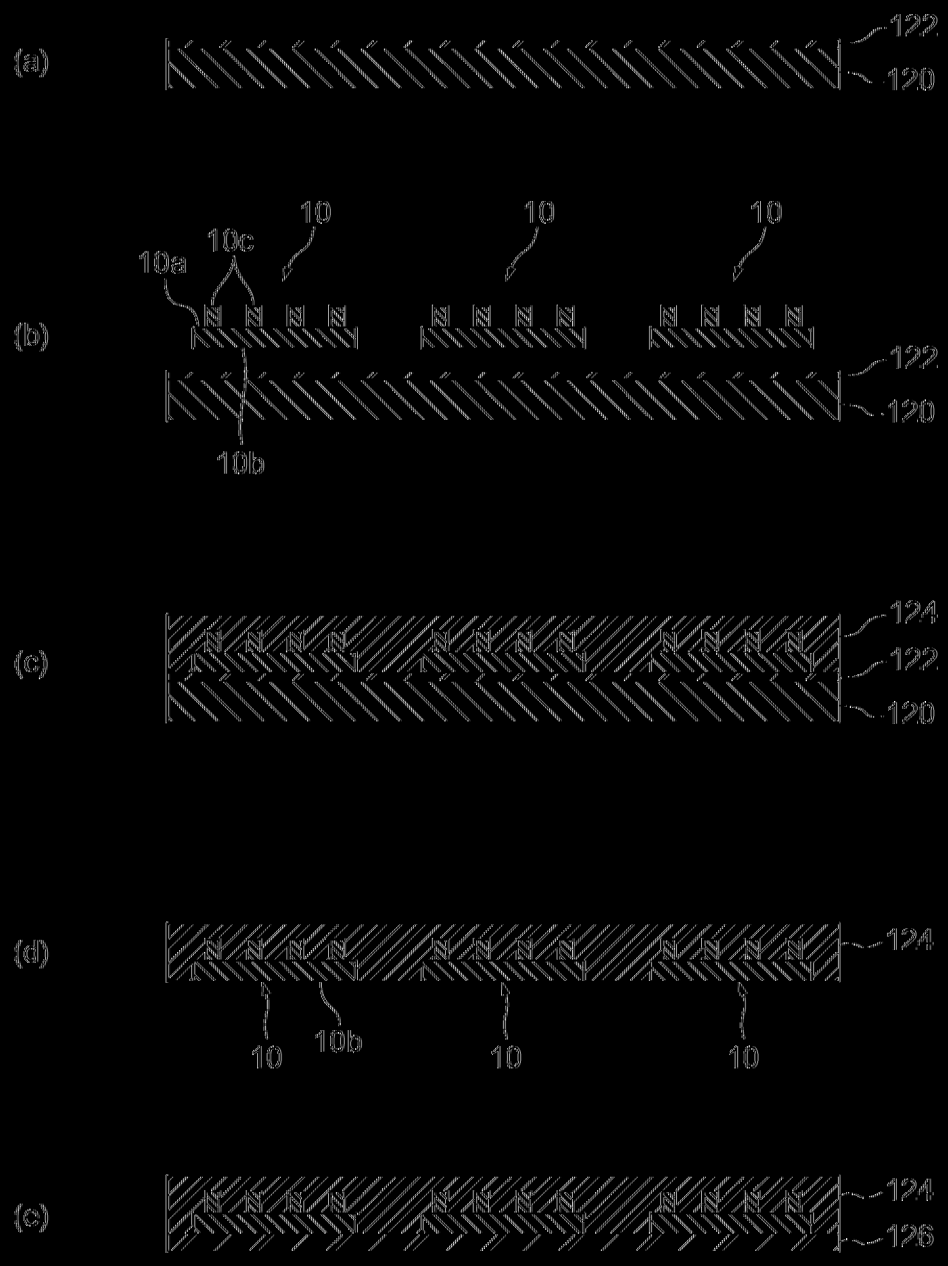
(a)
122
120
(b)
10
10
10
10c
10a
10b
122
120
(c)
124
122
120
(d)
124
10
10b
10
10
(e)
124
126

圖 5

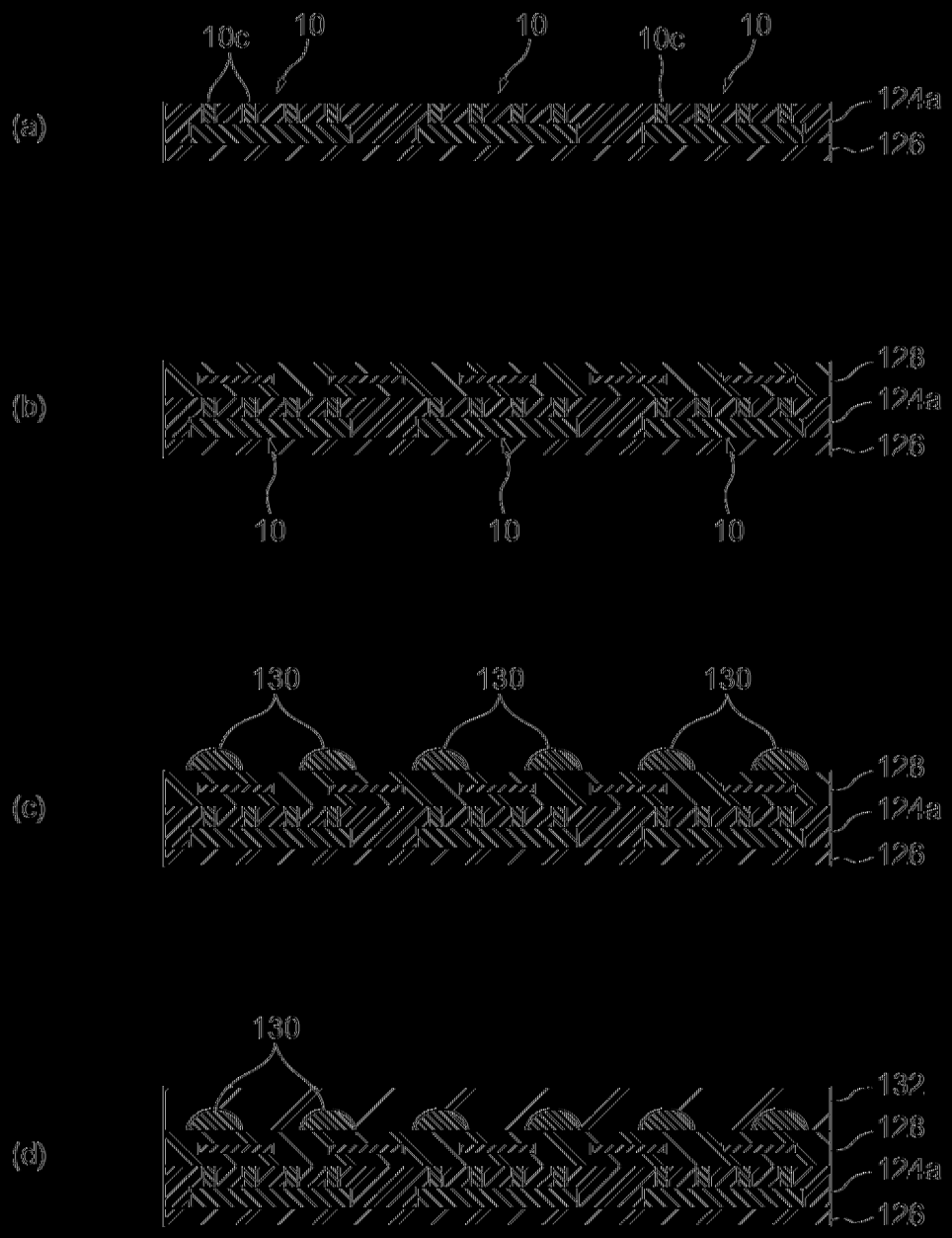
(a)
10c
10
10
10c
10
124a
126
(b)
128
124a
126
10
10
10
(c)
130
130
130
128
124a
126
(d)
130
132
128
124a
126

圖 6

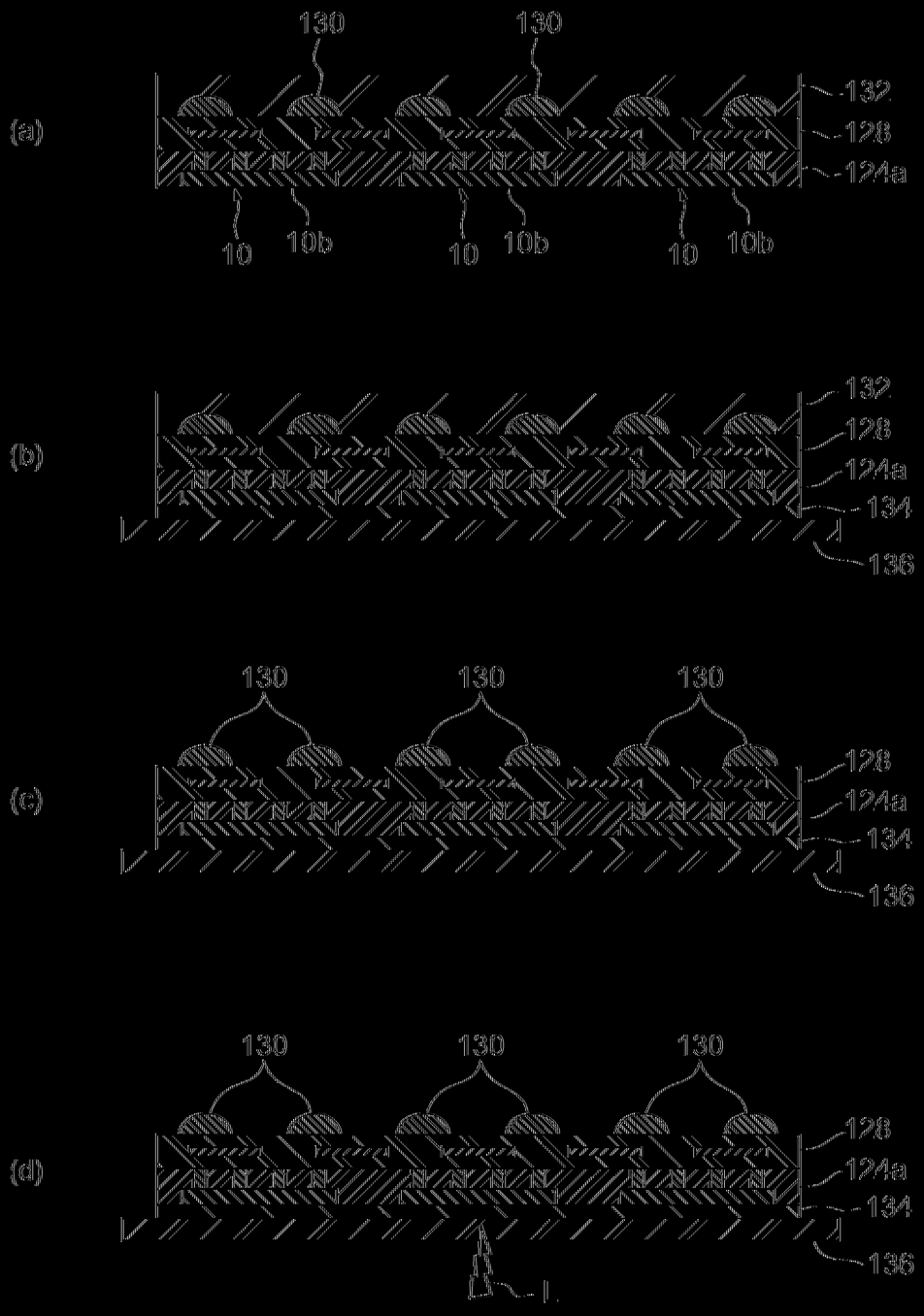
(a)
130
130
132
128
124a
10
10b
10
10b
10
10b
(b)
132
128
124a
134
136
(c)
130
130
130
128
124a
134
136
(d)
130
130
130
128
124a
134
136
I

圖 7

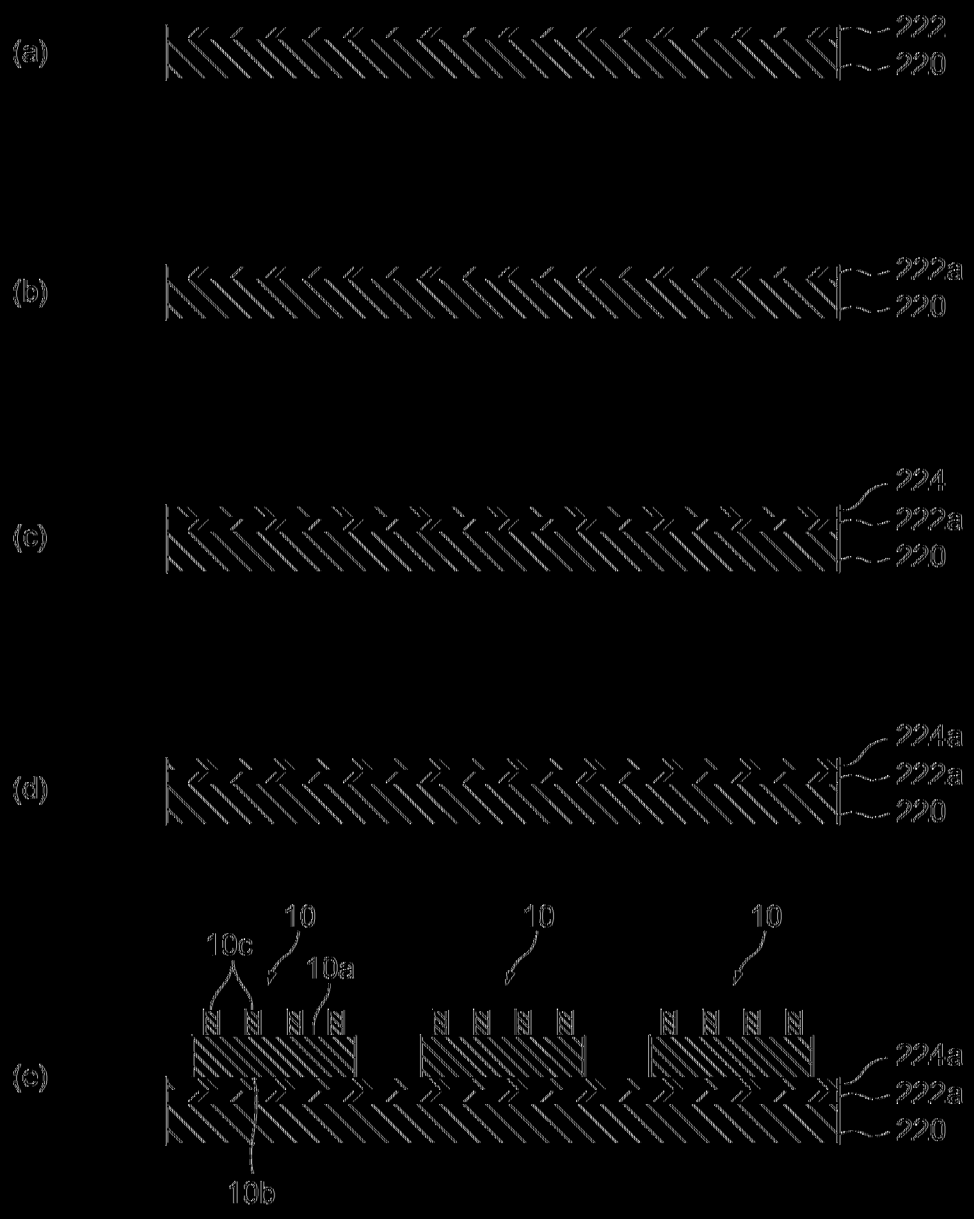
(a)
222
220
(b)
222a
220
(c)
224
222a
220
(d)
224a
222a
220
(e)
10
10c
10a
10
10
224a
222a
220
10b

圖 8

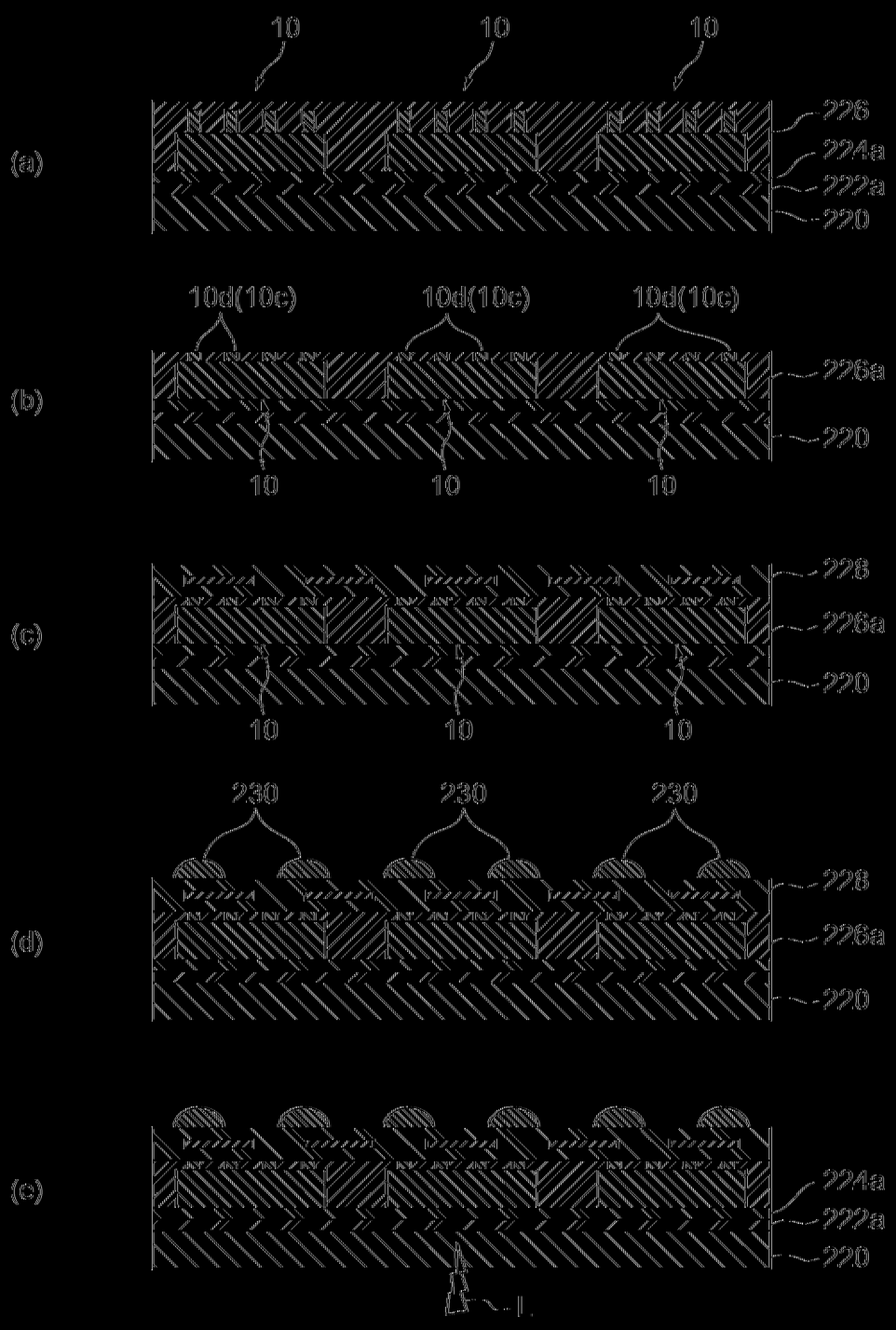
(a)
10
10
10
226
224a
222a
220
(b)
10d(10c)
10d(10c)
10d(10c)
226a
220
10
10
10
(c)
228
226a
220
10
10
10
(d)
230
230
230
228
226a
220
(e)
224a
222a
220
II

圖 9

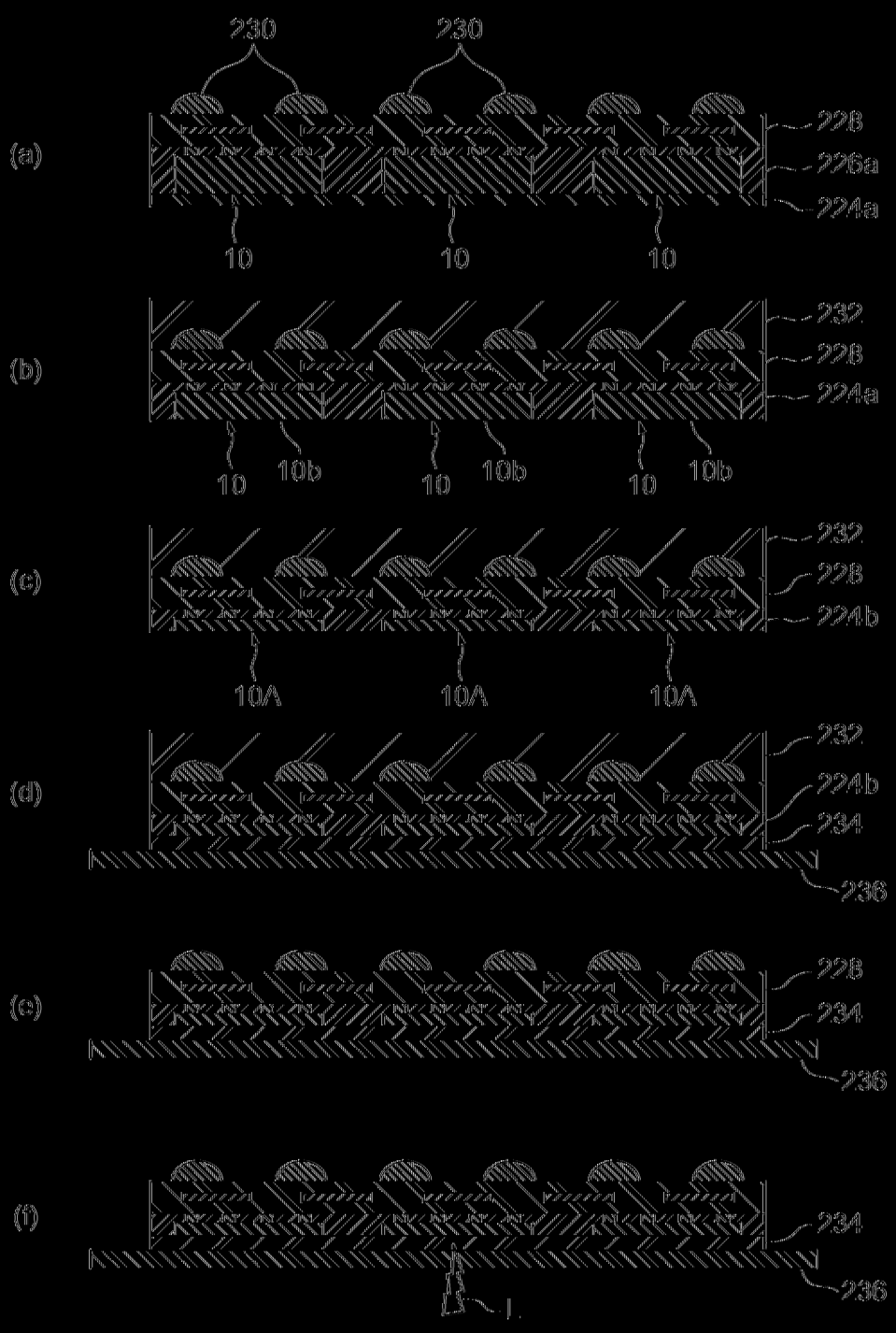
(a)
230
230
22B
226a
224a
10
10
10
(b)
232
22B
224a
10
10b
10
10b
10
10b
(c)
232
22B
224b
10A
10A
10A
(d)
232
224b
234
236
(e)
22B
234
236
(f)
234
236
I

圖 10