



(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 201401575 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：102123396

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 28 日

(51)Int. Cl. : *H01L33/48 (2010.01)*

(30)優先權：2012/06/29 日本 2012-147554

2013/01/30 日本 2013-015781

(71)申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：江部悠紀 EBE, YUKI (JP)；片山博之 KATAYAMA, HIROYUKI (JP)；木村龍一 KIMURA, RYUICHI (JP)；大西秀典 ONISHI, HIDENORI (JP)；福家一浩 FUKE, KAZUHIRO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：14 共 63 頁

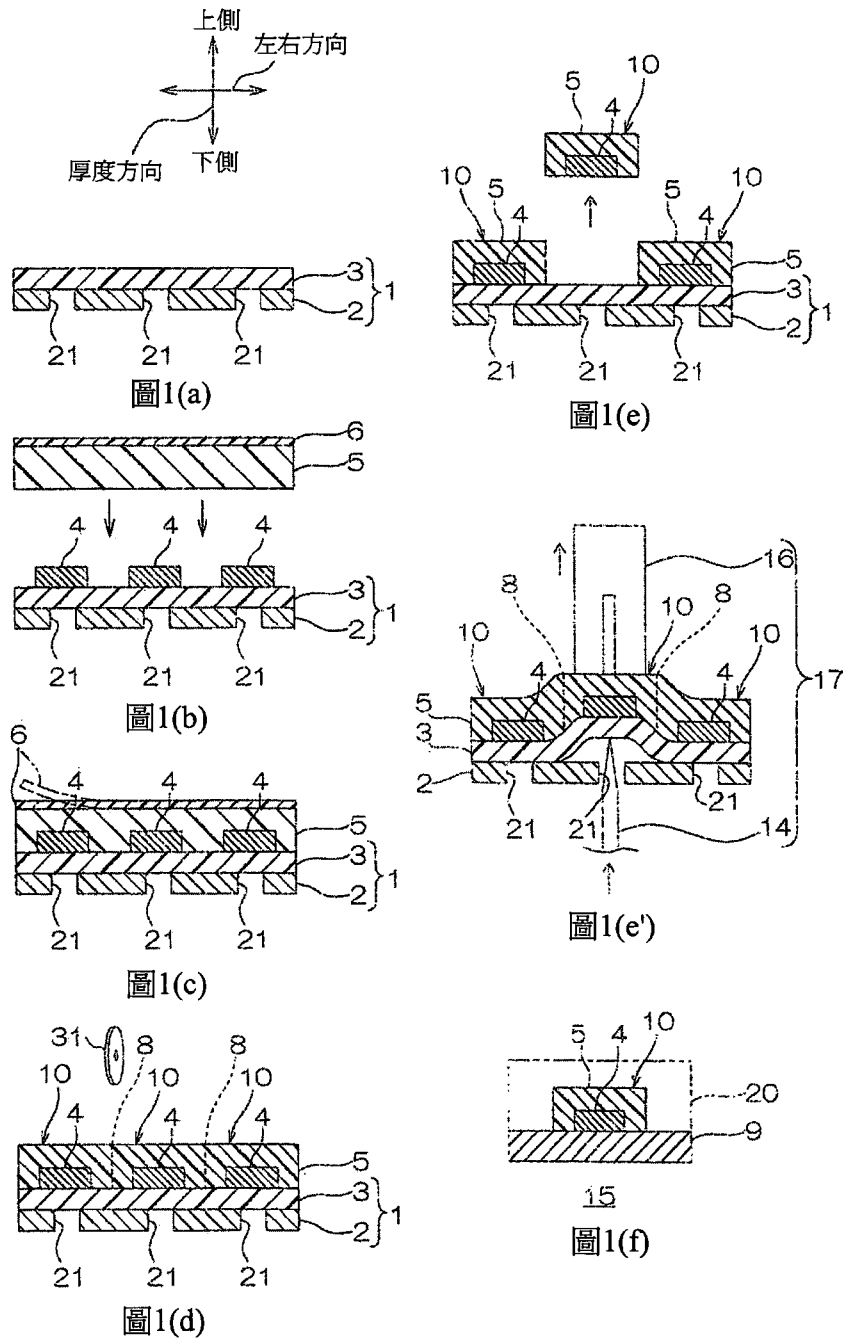
(54)名稱

密封層被覆半導體元件、其製造方法及半導體裝置

ENCAPSULATING LAYER-COVERED SEMICONDUCTOR ELEMENT, PRODUCING METHOD THEREOF, AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)摘要

本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法包括：準備步驟，其係準備支持片，該支持片包含：形成貫通厚度方向之貫通孔之硬質之支持板；及黏著層，其以被覆貫通孔之方式層疊於支持板之厚度方向一側之表面；半導體元件配置步驟，其係將半導體元件配置於與貫通孔於厚度方向對向之黏著層之厚度方向一側之表面；半導體元件被覆步驟，其係利用密封層被覆半導體元件，而獲得密封層被覆半導體元件；以及半導體元件剝離步驟，其係使推壓構件自厚度方向另一側插入至貫通孔，而將密封層被覆半導體元件自黏著層剝離。



- 1：支持片
- 2：支持板
- 3：黏著層
- 4：LED
- 5：螢光體片
- 6：脫模片
- 8：切痕
- 9：基板
- 10：螢光體片被覆LED
- 14：推壓構件
- 15：LED裝置
- 16：抽吸構件
- 17：拾取裝置
- 20：密封保護層
- 21：貫通孔
- 31：切割機(切割刀片)



(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 201401575 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：102123396

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 28 日

(51)Int. Cl. : *H01L33/48 (2010.01)*

(30)優先權：2012/06/29 日本 2012-147554

2013/01/30 日本 2013-015781

(71)申請人：日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：江部悠紀 EBE, YUKI (JP)；片山博之 KATAYAMA, HIROYUKI (JP)；木村龍一 KIMURA, RYUICHI (JP)；大西秀典 ONISHI, HIDENORI (JP)；福家一浩 FUKE, KAZUHIRO (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：14 共 63 頁

(54)名稱

密封層被覆半導體元件、其製造方法及半導體裝置

ENCAPSULATING LAYER-COVERED SEMICONDUCTOR ELEMENT, PRODUCING METHOD THEREOF, AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)摘要

本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法包括：準備步驟，其係準備支持片，該支持片包含：形成貫通厚度方向之貫通孔之硬質之支持板；及黏著層，其以被覆貫通孔之方式層疊於支持板之厚度方向一側之表面；半導體元件配置步驟，其係將半導體元件配置於與貫通孔於厚度方向對向之黏著層之厚度方向一側之表面；半導體元件被覆步驟，其係利用密封層被覆半導體元件，而獲得密封層被覆半導體元件；以及半導體元件剝離步驟，其係使推壓構件自厚度方向另一側插入至貫通孔，而將密封層被覆半導體元件自黏著層剝離。

發明摘要

※ 申請案號：102123396

※ 申請日：102. 6. 28

※IPC 分類：H01L 33/48 (2010.01)

【發明名稱】

密封層被覆半導體元件、其製造方法及半導體裝置

ENCAPSULATING LAYER-COVERED SEMICONDUCTOR
ELEMENT, PRODUCING METHOD THEREOF, AND
SEMICONDUCTOR DEVICE

【中文】

本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法包括：準備步驟，其係準備支持片，該支持片包含：形成貫通厚度方向之貫通孔之硬質之支持板；及黏著層，其以被覆貫通孔之方式層疊於支持板之厚度方向一側之表面；半導體元件配置步驟，其係將半導體元件配置於與貫通孔於厚度方向對向之黏著層之厚度方向一側之表面；半導體元件被覆步驟，其係利用密封層被覆半導體元件，而獲得密封層被覆半導體元件；以及半導體元件剝離步驟，其係使推壓構件自厚度方向另一側插入至貫通孔，而將密封層被覆半導體元件自黏著層剝離。

【英文】

A method for producing an encapsulating layer-covered semiconductor element includes the steps of preparing a support sheet including a hard support board formed with a through hole passing through in a thickness direction and a pressure-sensitive adhesive layer laminated on a surface at one side in the thickness direction of the support board so as to cover the through hole; disposing a semiconductor element on a surface at one side in the thickness direction of the pressure-sensitive adhesive layer in opposed to the through hole in the thickness direction; covering the semiconductor element with an encapsulating layer to produce an encapsulating layer-covered semiconductor element; and inserting a pressing member into the through hole from the other side in the thickness direction to peel the encapsulating layer-covered semiconductor element from the pressure-sensitive adhesive layer.

【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 | 支持片 |
| 2 | 支持板 |
| 3 | 黏著層 |
| 4 | LED |
| 5 | 螢光體片 |
| 6 | 脫模片 |
| 8 | 切痕 |
| 9 | 基板 |
| 10 | 螢光體片被覆LED |
| 14 | 推壓構件 |
| 15 | LED裝置 |
| 16 | 抽吸構件 |
| 17 | 拾取裝置 |
| 20 | 密封保護層 |
| 21 | 貫通孔 |
| 31 | 切割機(切割刀片) |

【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】

密封層被覆半導體元件、其製造方法及半導體裝置

ENCAPSULATING LAYER-COVERED SEMICONDUCTOR
ELEMENT, PRODUCING METHOD THEREOF, AND
SEMICONDUCTOR DEVICE

【技術領域】

本發明係關於一種密封層被覆半導體元件、其製造方法及半導體裝置，詳細而言係關於一種密封層被覆半導體元件之製造方法、藉由該密封層被覆半導體元件之製造方法而獲得之密封層被覆半導體元件、及包括該密封層被覆半導體元件之半導體裝置。

【先前技術】

先前，已知包括發光二極體裝置(以下略記為LED(Light-Emitting Diode，發光二極體)裝置)或電子裝置等之半導體裝置係藉由首先將複數個半導體元件(包括發光二極體元件(以下略記為LED)或電子元件等)安裝至基板，其次以被覆複數個半導體元件之方式設置密封層，其後單片化成各半導體元件而製造。

尤其係於半導體元件為LED、半導體裝置為LED裝置之情形時，於複數個LED之間，由於發光波長或發光效率產生偏差，故而於安裝有此種LED之LED裝置中，於複數個LED之間，有發光產生偏差之不良情況。

為消除該不良情況，例如研究出利用螢光體層被覆複數個LED，而製作螢光體層被覆LED，視需要單片化成各螢光體層被覆LED，其後，根據發光波長或發光效率，挑選出螢光體層被覆LED後，將其安裝至基板。

例如於平坦之透明基板(石英基板)上，經由黏著片貼附晶片，其

次，自晶片之上方塗佈樹脂，而製作包括樹脂所被覆之晶片之假晶圓。

而且，提出有如下晶片零件，即，其係藉由自石英基板側照射紫外線，或者利用化學藥品或加熱，使黏著片之黏著力降低，將假晶圓自石英基板及黏著片剝離後，以晶片單位切割假晶圓，將其單片化而獲得(例如參照日本專利特開2001-308116號公報)。其後，將日本專利特開2001-308116號公報之晶片零件安裝至基板，而獲得半導體裝置。

【發明內容】

然而，於日本專利特開2001-308116號公報所記載之方法中，為將假晶圓自石英基板及黏著片剝離，而自石英基板側照射紫外線，或者利用化學藥品或加熱，使黏著片之黏著力降低。

因此，有可用於黏著片之材料受到制約、或需要使黏著片之黏著力降低之步驟而導致工時增加之不良情況。其結果，密封層被覆半導體元件之製造成本不可避免地增加。

本發明之目的在於提供一種可廣泛地選擇可用於黏著層之材料、可使步驟設計之自由度提昇、進而可減少密封層被覆半導體元件之製造所需之工時的密封層被覆半導體元件之製造方法、藉由該密封層被覆半導體元件之製造方法獲得之密封層被覆半導體元件、及包括該密封層被覆半導體元件之半導體裝置。

本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之特徵在於包括：準備步驟，其係準備支持片，該支持片包含：形成貫通厚度方向之貫通孔之硬質之支持板；及黏著層，其以被覆上述貫通孔之方式層疊於上述支持板之厚度方向一側之表面；半導體元件配置步驟，其係將半導體元件配置於與上述貫通孔於上述厚度方向對向之上述黏著層之上述厚度方向一側之表面；半導體元件被覆步驟，其係利用密封層被覆上述半導體元件，而獲得具備上述半導體元件、及被覆上述半導體元

件之上述密封層的密封層被覆半導體元件；以及半導體元件剝離步驟，其係藉由使推壓構件自上述厚度方向另一側插入至上述貫通孔，且對上述支持板相對地將與上述貫通孔對應之上述黏著層於上述厚度方向一側推壓，而一面使上述密封層被覆半導體元件於上述厚度方向一側相對移動，一面將上述密封層被覆半導體元件自上述黏著層剝離。

又，於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法中，較佳為上述密封層由密封片形成。

又，於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法中，較佳為上述半導體元件被覆步驟包括：層配置步驟，其係於上述半導體元件配置步驟之後，將由含有硬化性樹脂之密封樹脂組合物形成之上述密封層以埋設上述半導體元件之方式配置於上述支持片之上述厚度方向一側；密封步驟，其係使上述密封層硬化，且利用可撓性之上述密封層密封上述半導體元件；及切斷步驟，其係於上述密封步驟之後，藉由與上述半導體元件對應地切斷可撓性之上述密封層，而獲得具備上述半導體元件、及被覆上述半導體元件之上述密封層的上述密封層被覆半導體元件。

又，於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法中，較佳為於上述層配置步驟中，利用B階段之上述密封層埋設上述半導體元件，於上述密封步驟中，使上述密封層硬化而設為C階段，利用C階段之上述密封層密封上述半導體元件。

又，於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法中，較佳為於上述準備步驟中，以預先設置於切斷步驟中成為切斷之基準的基準標記之方式準備上述支持片。

又，於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法中，較佳為上述半導體元件為LED，上述密封層為螢光體層。

又，於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法中，較佳為上述密封層包括：被覆部，其被覆上述半導體元件；及反射部，其含有光反射成分，且以包圍上述被覆部之方式形成。

又，本發明之密封層被覆半導體元件之特徵在於：其係藉由密封層被覆半導體元件之製造方法而獲得者，該密封層被覆半導體元件之製造方法包括：準備步驟，其係準備支持片，該支持片包含：形成貫通厚度方向之貫通孔之硬質之支持板；及黏著層，其以被覆上述貫通孔之方式層疊於上述支持板之厚度方向一側之表面；半導體元件配置步驟，其係將半導體元件配置於與上述貫通孔於上述厚度方向對向之上述黏著層之上述厚度方向一側之表面；半導體元件被覆步驟，其係利用密封層被覆上述半導體元件，而獲得具備上述半導體元件、及被覆上述半導體元件之上述密封層的密封層被覆半導體元件；以及半導體元件剝離步驟，其係藉由使推壓構件自上述厚度方向另一側插入至上述貫通孔，且對上述支持板相對地將與上述貫通孔對應之上述黏著層於上述厚度方向一側推壓，而一面使上述密封層被覆半導體元件於上述厚度方向一側相對移動，一面將上述密封層被覆半導體元件自上述黏著層剝離。

又，本發明之半導體裝置之特徵在於包括：基板；及密封層被覆半導體元件，其安裝於上述基板；且上述密封被覆半導體元件係藉由密封層被覆半導體元件之製造方法而獲得者，該密封層被覆半導體元件之製造方法包括：準備步驟，其係準備支持片，該支持片包含：形成貫通厚度方向之貫通孔之硬質之支持板；及黏著層，其以被覆上述貫通孔之方式層疊於上述支持板之厚度方向一側之表面；半導體元件配置步驟，其係將半導體元件配置於與上述貫通孔於上述厚度方向對向之上述黏著層之上述厚度方向一側之表面；半導體元件被覆步驟，其係利用密封層被覆上述半導體元件，而獲得具備上述半導體元

件、及被覆上述半導體元件之上述密封層的密封層被覆半導體元件；以及半導體元件剝離步驟，其係藉由使推壓構件自上述厚度方向另一側插入至上述貫通孔，且對上述支持板相對地將與上述貫通孔對應之上述黏著層於上述厚度方向一側推壓，而一面使上述密封層被覆半導體元件於上述厚度方向一側相對移動，一面將上述密封層被覆半導體元件自上述黏著層剝離。

於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法中，藉由使推壓構件插入至硬質之支持板之貫通孔，且推壓黏著層，而將半導體元件自黏著層剝離。

因此，於半導體元件剝離步驟之前，即便無需使黏著層之黏著力降低之步驟，亦可將半導體元件自黏著層剝離。

其結果，可削減密封層被覆半導體元件之製造所需之工時。

又，除如黏著力因紫外線照射、化學藥品或加熱而降低般之材料以外，亦可廣泛地選擇黏著層之材料。

其結果，可使步驟設計之自由度提昇。

由於本發明之密封層被覆半導體元件之製造所需之工時減少，故而可減少成本。

又，由於本發明之半導體裝置包括上述密封層被覆半導體元件，故而可減少成本。

【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第1實施形態之步驟圖，

圖1(a)表示準備支持片之準備步驟，

圖1(b)表示將LED配置於支持片之上側之表面之LED配置步驟，

圖1(c)表示將螢光體片配置於支持片之上側之表面之片配置步驟，

圖1(d)表示利用螢光體片密封LED之密封步驟、及切斷螢光體片之切斷步驟，

圖1(e)表示將螢光體片被覆LED自支持片剝離之LED剝離步驟，

圖1(e')表示詳細說明於圖1(e)之LED剝離步驟中利用拾取裝置將螢光體片被覆LED自黏著層剝離之狀態之步驟圖，

圖1(f)表示將螢光體片被覆LED安裝至基板之安裝步驟。

圖2表示圖1(a)所示之支持片之平面圖。

圖3係圖1(e)及圖1(e')所示之LED剝離步驟之變形例，且表示將未單片化之複數個螢光體片被覆LED10剝離之變形例。

圖4係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第2實施形態之步驟圖，

圖4(a)表示準備支持片之準備步驟，

圖4(b)表示將LED配置於支持片上之LED配置步驟，

圖4(c)表示利用埋設-反射片之埋設部埋設LED之片配置步驟，

圖4(d)表示利用埋設部密封LED之密封步驟、及切斷反射部之切斷步驟，

圖4(e)表示將設置有反射部之螢光體片被覆LED自支持片剝離之LED剝離步驟，

圖4(e')表示詳細說明於圖4(e)之LED剝離步驟中利用拾取裝置將螢光體片被覆LED自黏著層剝離之狀態之步驟圖，

圖4(f)表示將設置有反射部之螢光體片被覆LED安裝至基板之安裝步驟。

圖5表示圖4(d)所示之螢光體片埋設LED之平面圖。

圖6係圖4(b)所示之埋設-反射片之製造方法之步驟圖，

圖6(a)表示將反射片配置於加壓裝置中之步驟，

圖6(b)表示對反射片加壓而形成反射部之步驟，

圖6(c)表示將螢光體片配置於反射部上之步驟，

圖6(d)表示對螢光體片加壓而形成埋設部之步驟，

圖6(e)表示將埋設-反射片自剝離片剝離之步驟。

圖7係於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第3實施形態中使用之埋設-反射片之製造方法之步驟圖，

圖7(a)表示將反射片配置於加壓裝置中之步驟，

圖7(b)表示對反射片加壓而形成反射部之步驟，

圖7(c)表示將螢光樹脂組合物之清漆(varnish)灌注(potting)至貫通孔內之步驟，

圖7(d)表示將埋設-反射片自剝離片剝離之步驟。

圖8係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第4實施形態之步驟圖，

圖8(a)表示準備支持片之準備步驟，

圖8(b)表示將LED配置於支持片上之LED配置步驟，

圖8(c)表示利用埋設-反射片之埋設部埋設LED之片配置步驟，

圖8(d)表示利用埋設部密封LED之密封步驟、及切斷反射部之切斷步驟，

圖8(e)表示將設置有反射部之螢光體片被覆LED自支持片剝離之LED剝離步驟，

圖8(e')表示詳細說明於圖8(e)之LED剝離步驟中利用拾取裝置將螢光體片被覆LED自黏著層剝離之狀態之步驟圖，

圖8(f)表示將設置有反射部之螢光體片被覆LED安裝至基板之安裝步驟。

圖9係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第5實施形態之步驟圖，

圖9(a)表示準備支持片之準備步驟，

圖9(b)表示將LED配置於支持片上之LED配置步驟，

圖9(c)表示利用埋設-反射片之埋設部埋設LED之片配置步驟，

圖9(d)表示利用埋設部密封LED之密封步驟、及切斷反射部之切斷步驟，

圖9(e)表示將設置有反射部之螢光體片被覆LED自支持片剝離之LED剝離步驟，

圖9(e')表示詳細說明於圖9(e)之LED剝離步驟中利用拾取裝置將螢光體片被覆LED自黏著層剝離之狀態之步驟圖，

圖9(f)表示將設置有反射部之螢光體片被覆LED安裝至基板之安裝步驟。

圖10係圖9(b)所示之埋設-反射片之製造方法之步驟圖，

圖10(a)表示將反射片配置於打孔裝置中之步驟，

圖10(b)表示對反射片打孔而形成反射部之步驟，

圖10(c)表示將螢光體片配置於反射部上之步驟，

圖10(d)表示對螢光體片加壓而形成埋設部之步驟，

圖10(e)表示將埋設-反射片自剝離片剝離之步驟。

圖11係於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第6實施形態中使用之埋設-反射片之製造方法之步驟圖，

圖11(a)表示將反射片配置於打孔裝置中之步驟，

圖11(b)表示對反射片打孔而形成反射部之步驟，

圖11(c)表示將螢光樹脂組合物之清漆灌注至貫通孔內之步驟，

圖11(d)表示將埋設-反射片自剝離片剝離之步驟。

圖12係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第7實施形態之步驟圖，

圖12(a)表示準備支持片之準備步驟，

圖12(b)表示將LED配置於支持片上之LED配置步驟，

圖12(c)表示利用被覆部被覆LED之被覆步驟，

圖12(d)表示使被覆部硬化之硬化步驟、及切斷反射部之切斷步驟，

圖12(e)表示將設置有反射部之螢光體片被覆LED自支持片剝離之LED剝離步驟，

圖12(e')表示詳細說明於圖12(e)之LED剝離步驟中利用拾取裝置將螢光體片被覆LED自黏著層剝離之狀態之步驟圖，

圖12(f)表示將設置有反射部之螢光體片被覆LED安裝至基板之安裝步驟。

圖13係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第8實施形態之步驟圖，

圖13(a)表示準備支持片之準備步驟，

圖13(b)表示將LED配置於支持片上之LED配置步驟，

圖13(c)表示利用螢光體片被覆LED之側面之片配置步驟，

圖13(d)表示使螢光體片硬化之硬化步驟、及切斷螢光體片之切斷步驟，

圖13(e)表示將螢光體片被覆LED自支持片剝離之LED剝離步驟，

圖13(e')表示詳細說明於圖13(e)之LED剝離步驟中利用拾取裝置將螢光體片被覆LED自黏著層剝離之狀態之步驟圖，

圖13(f)表示將螢光體片被覆LED安裝至基板之安裝步驟。

圖14表示於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第9實施形態中使用之分注器之立體圖。

【實施方式】

<第1實施形態>

於圖1中，將圖紙上下方向設為上下方向(第1方向、厚度方向)，將圖紙左右方向設為左右方向(第2方向、與第1方向正交之方向)，將

圖紙紙厚方向設為前後方向(第3方向、與第1方向及第2方向正交之方向)。圖2之後之各圖係依據上述方向及圖1之方向箭頭。

圖1係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第1實施形態之步驟圖。圖2表示圖1(a)所示之支持片之平面圖。

再者，於圖2中，為明確表示下述支持板2與基準標記18之相對配置，而省略下述黏著層3。

成為作為密封層被覆半導體元件之螢光體層被覆LED之一例的螢光體片被覆LED10之製造方法包括：如圖1(a)~圖1(e)所示之支持片1之準備步驟(參照圖1(a))、配置作為半導體元件之LED4之LED配置步驟(半導體元件配置步驟之一例、參照圖1(b))、LED被覆步驟(半導體元件被覆步驟之一例、參照圖1(c)及圖1(d))、及LED剝離步驟(半導體元件剝離步驟之一例、參照圖1(e)及圖1(e'))。

LED被覆步驟包括：片配置步驟，其係於LED配置步驟之後，將作為成為密封層之一例之密封片的螢光體片5配置於支持片1之上側之表面(上表面)(層配置步驟之一例、參照圖1(c))；密封步驟，其係使螢光體片5硬化，且利用螢光體片5密封LED4(參照圖1(d))；及切斷步驟，其係藉由於密封步驟之後，與LED4對應地切斷螢光體片5，而獲得螢光體片被覆LED10(參照圖1(d)之虛線)。

[準備步驟]

準備步驟係準備支持片1之步驟，如圖1(a)及圖2所示，支持片1形成為沿面方向(與厚度方向正交之方向、即、左右方向及前後方向)延伸之片形狀，且俯視形狀(投影至厚度方向時之形狀)例如形成為矩形形狀。

又，以預先設置於以下說明之切斷步驟中成為切斷之基準的基準標記18之方式，準備支持片1。

如圖2所示，基準標記18係於支持片1之面方向之周端部隔開間

隔設置有複數個。例如基準標記18分別設置於支持片1之相互對向之2邊，基準標記18係以於支持片1之2邊之對向方向形成對向之1對之方式形成。1對基準標記18係對應於之後配置之LED4而設置，於以基準標記18基準切斷螢光體片5時，以可將LED4單片化之方式配置。

各基準標記18形成爲俯視時容易識別之形狀，例如形成爲俯視大致三角形狀。

支持片1之尺寸之最大長度例如爲10 mm以上且300 mm以下。

支持片1構成爲可支持以下說明之LED4(參照圖1(b))，如圖1(a)及圖2所示，例如包括支持板2、及層疊於支持板2之上表面之黏著層3。

支持板2形成爲沿面方向延伸之板形狀，設置於支持片1之下部，且於俯視時與支持片1形成爲大致同一形狀。

又，於支持板2之上側之表面形成有基準標記18。雖未圖示，但基準標記18於剖面視時，例如形成爲自上側之表面向上下方向中途凹下之凹部、或沿上下方向貫通之孔。

支持板2包含硬質之材料，具體而言，作爲此種材料，可列舉例如氧化矽(石英等)、氧化鋁等氧化物、例如不鏽鋼等金屬、例如矽等。

支持板2之23℃下之楊氏模數(Young Modulus)例如爲 1×10^6 Pa以上，較佳爲 1×10^7 Pa以上，更佳爲 1×10^8 Pa以上，又，例如亦爲 1×10^{12} Pa以下。若支持板2之楊氏模數爲上述下限以上，則可保證支持板2之硬質，而可更確實地支持下述LED4(參照圖1(b))。再者，支持板2之楊氏模數例如係根據JIS(Japanese Industrial Standards，日本工業標準) H 7902：2008之壓縮彈性率等求出。

支持板2之厚度例如爲0.1 mm以上，較佳爲0.3 mm以上，又，例如亦爲5 mm以下，較佳爲2 mm以下。

又，於支持板2中形成有於以下說明之LED剝離步驟中用以使推壓構件14插入之貫通孔21。

如圖2所示，貫通孔21於支持板2中與之後配置之LED4對應地設置，且隔開間隔而設置有複數個。例如貫通孔21以於以基準標記18為基準而將螢光體片被覆LED10單片化時可推壓各螢光體片被覆LED10之方式配置。

更具體而言，複數個貫通孔21以於俯視時於前後左右相互隔開等間隔之方式排列配置於支持片1。

貫通孔21之形狀例如形成為俯視圓形狀，其大小係孔徑例如為0.1 mm以上，較佳為0.2 mm以上，又，例如亦為1 mm以下，較佳為0.7 mm以下。

又，貫通孔21之大小相對於LED4之大小例如為10%以上，較佳為20%以上，又，例如亦為90%以下，較佳為80%以下。

黏著層3形成於支持板2之上側之表面之整個面。

即，黏著層3以被覆貫通孔21之方式層疊於支持板2之上側之表面(厚度方向一側之表面)。

作為形成黏著層3之黏著材料，例如可列舉丙烯酸系感壓接著劑、矽銅系感壓接著劑等感壓接著劑。

又，作為黏著材料，除黏著力因紫外線照射、化學藥品或加熱而降低者以外，通常可自可用作黏著劑者中廣泛地選擇。

黏著層3之厚度例如為0.1 mm以上，較佳為0.2 mm以上，又，亦為1 mm以下，較佳為0.5 mm以下。

為準備支持片1，例如使支持板2與黏著層3貼合。

支持片1之厚度例如為0.2 mm以上，較佳為0.5 mm以上，又，亦為6 mm以下，較佳為2.5 mm以下。

[LED配置步驟]

LED配置步驟係將LED4配置於黏著層3之步驟，於LED配置步驟中，如圖1(b)及圖2之假想線所示，準備複數個LED4，且將該等配置

於支持片1之上側之表面(厚度方向一側之表面)。

LED4係將電能轉換為光能之半導體元件，例如形成為厚度短於面方向長度(最大長度)之剖面視大致矩形狀及俯視大致矩形狀。又，LED4之下側之表面(下表面)由未圖示之凸塊形成。作為LED4，例如可列舉發出藍色光之藍色二極體元件。

LED4之面方向之最大長度例如為0.1 mm以上且3 mm以下。又，LED4之厚度例如為0.05 mm以上且1 mm以下。

於LED配置步驟中，例如將複數個LED4排列配置於支持片1之上側之表面。具體而言，以複數個LED4於俯視時於前後左右相互隔開等間隔之方式配置LED4。

又，將LED4以與貫通孔21於厚度方向對向之方式配置於黏著層3之上側之表面(厚度方向一側之表面)，且將LED4以未圖示之凸塊與支持片1對向之方式貼合於黏著層3。藉此，LED4以維持其排列狀態之方式經由黏著層3而支持於支持板2之上側之表面。

各LED4係以對應之貫通孔21位於其中央之方式配置。

各LED4間之間隔例如為0.05 mm以上且2 mm以下。

[LED被覆步驟]

LED被覆步驟係利用螢光體片5被覆LED4之表面、而獲得包括LED4、及被覆LED4之表面之螢光體片5的螢光體片被覆LED10之步驟，且包括片配置步驟、密封步驟及切斷步驟。

(片配置步驟)

片配置步驟係於LED配置步驟之後以埋設LED4之方式將螢光體片5配置於支持片1之步驟，於圖1(c)中，螢光體片5由含有硬化性樹脂及螢光體之螢光樹脂組合物形成為片形狀。

作為硬化性樹脂，可列舉例如藉由加熱而得到硬化之熱固性樹脂、例如藉由活性能量射線(例如紫外線、電子束等)之照射而得到硬

化之活性能量射線硬化性樹脂等。較佳為可列舉熱固性樹脂。

具體而言，作為硬化性樹脂，例如可列舉矽樹脂、環氧樹脂、聚醯亞胺樹脂、酚性樹脂、尿素樹脂、三聚氰胺樹脂、不飽和聚酯樹脂等熱固性樹脂。較佳為可列舉矽樹脂。

作為矽樹脂，例如可列舉2階段硬化型矽樹脂、1階段硬化型矽樹脂等矽樹脂，較佳為可列舉2階段硬化型矽樹脂。

2階段硬化型矽樹脂係具有2階段之反應機構、且於第1階段之反應中得到B階段化(半硬化)、於第2階段之反應中得到C階段化(最終硬化)之熱固性矽樹脂。另一方面，1階段硬化型矽樹脂係具有1階段之反應機構、且於第1階段之反應中得到完全硬化之熱固性矽樹脂。

又，B階段係熱固性矽樹脂為液狀之A階段、與完全硬化之C階段之間之狀態、且硬化及凝膠化略進行、壓縮彈性率小於C階段之彈性率之狀態。

作為2階段硬化型矽樹脂，例如可列舉具有縮合反應與加成反應之2個反應系統之縮合反應、加成反應硬化型矽樹脂等。

硬化性樹脂之調配比率相對於螢光樹脂組合物例如為30質量%以上，較佳為50質量%以上，又，例如亦為99質量%以下，較佳為95質量%以下。

螢光體具有波長轉換功能，例如可列舉可將藍色光轉換為黃色光之黃色螢光體、可將藍色光轉換為紅色光之紅色螢光體等。

作為黃色螢光體，可列舉例如 $Y_3Al_5O_{12} : Ce$ (YAG(Yttrium Aluminum Garnet, 鉍鋁石榴石) : Ce)、 $Tb_3Al_3O_{12} : Ce$ (TAG(Terbium Aluminium Garnet, 鉕鋁石榴石) : Ce)等具有石榴石型結晶結構之石榴石型螢光體、例如Ca- α -SiAlON等氮氧化物螢光體等。

作為紅色螢光體，例如可列舉 $CaAlSiN_3 : Eu$ 、 $CaSiN_2 : Eu$ 等氮化物螢光體等。

較佳為可列舉黃色螢光體。

作為螢光體之形狀，例如可列舉球狀、板狀、針狀等。就流動性之觀點而言，較佳為可列舉球狀。

螢光體之最大長度之平均值(於為球狀之情形時，平均粒徑)例如為0.1 μm 以上，較佳為1 μm 以上，又，例如亦為200 μm 以下，較佳為100 μm 以下。

螢光體之調配比率相對於硬化性樹脂100質量份例如為0.1質量份以上，較佳為0.5質量份以上，例如亦為80質量份以下，較佳為50質量份以下。

進而，螢光樹脂組合物亦可含有填充劑。

作為填充劑，可列舉例如矽粒子等有機微粒子，或例如二氧化矽、滑石、氧化鋁、氮化鋁、氮化矽等無機微粒子。又，填充劑之調配比率相對於硬化性樹脂100質量份例如為0.1質量份以上，較佳為0.5質量份以上，又，例如亦為70質量份以下，較佳為50質量份以下。

而且，如圖1(c)所示，為將螢光體片5配置於支持片1上，首先，如圖1(b)所示，準備螢光體片5。為準備螢光體片5，調配硬化性樹脂及螢光體以及視需要而調配之填充劑，而調製螢光樹脂組合物。其次，將螢光樹脂組合物塗佈至脫模片6之表面，其後進行加熱。作為脫模片6，可列舉例如聚乙烯薄膜、聚酯薄膜(PET(polyethylene terephthalate，聚對苯二甲酸乙二酯)等)等聚合物薄膜，或例如陶瓷片，或例如金屬箔等。較佳為可列舉聚合物薄膜。又，亦可對脫模片6之表面實施氟處理等剝離處理。

於硬化性樹脂含有2階段硬化型矽樹脂之情形時，藉由上述加熱，而將硬化性樹脂B階段化(半硬化)。即，形成B階段之螢光體片5。

該螢光體片5之23°C下之壓縮彈性率例如為0.01 MPa以上，較佳

為0.04 MPa以上，又，例如亦為1.0 MPa以下，較佳為0.5 MPa以下。

若螢光體片5之壓縮彈性率為上述上限以下，則可保證充分之柔軟性。另一方面，若螢光體片5之壓縮彈性率為下限以上，則可埋設LED4。

其次，如圖1(c)所示，將螢光體片5以埋設LED4之方式配置於支持片1之上側之表面(埋設步驟)。即，將螢光體片5以被覆LED4之上表面及側面之方式配置於支持片1上。

具體而言，如圖1(b)之箭頭所示，將層疊於脫模片6之螢光體片5向黏著層3壓接。

藉此，於片配置步驟中，實施利用螢光體片5埋設LED4之埋設步驟。

其後，如圖1(c)之假想線所示，將脫模片6自螢光體片5之上側之表面剝離。

(密封步驟)

密封步驟係使螢光體片5硬化、且利用可撓性之螢光體片5密封LED4之步驟，且係於片配置步驟(參照圖1(c))之後實施。

於密封步驟中，如圖1(d)所示，使螢光體片5硬化。具體而言，將螢光體片5加熱至例如80℃以上，較佳為100℃以上，又，例如200℃以下，較佳為180℃以下。

於硬化性樹脂含有2階段硬化型矽樹脂，且埋設LED4之螢光體片5為B階段之情形時，螢光體片5藉由上述加熱而得到完全硬化(完全硬化)，而成為C階段。

又，於硬化性樹脂含有1階段硬化型矽樹脂之情形時，包含該硬化性樹脂之螢光體片5藉由上述加熱而得到完全硬化(最終硬化)，而成為C階段。

或於硬化性樹脂為活性能量射線硬化性樹脂之情形時，自上方

對螢光體片5照射活性能量射線。

硬化(完全硬化)後之螢光體片5具有可撓性，具體而言，23℃下之壓縮彈性率例如為0.5 MPa以上，較佳為1 MPa以上，又，例如亦為100 MPa以下，較佳為10 MPa以下。

若螢光體片5之壓縮彈性率為上述上限以下，則可確實地保證可撓性，例如於後續之切斷步驟(參照圖1(d))中，亦可利用裁切(cutting)裝置(下述)切斷螢光體片5。若螢光體片5之壓縮彈性率為上述下限以上，則可保持切斷後之形狀。

藉此，利用螢光體片5密接狀地被覆LED4之側面及上表面、以及自LED4露出之黏著層3之上側之表面。即，利用C階段之螢光體片5密封LED4。

(切斷步驟)

切斷步驟係藉由於密封步驟之後與LED4對應地切斷螢光體片5而獲得包括LED4及螢光體片5之螢光體片被覆LED10之步驟，如圖1(d)之虛線所示，於切斷步驟中，沿厚度方向切斷LED4之周圍之可撓性之螢光體片5。例如，如圖2之一點鏈線所示，將螢光體片5切斷成例如包圍各LED4之俯視大致矩形狀。

為切斷螢光體片5，例如可利用使用圓盤狀之切割機(切割刀片)31(參照圖1(d))之切割裝置、使用裁切器之裁切裝置、雷射照射裝置等。

又，螢光體片5之切斷係以基準標記18為基準而實施。具體而言，沿將形成為1對之基準標記18連結之直線(於圖2中以一點鏈線表示)，以形成切痕8之方式切斷螢光體片5。

再者，於螢光體片5之切斷中，例如以切痕8未貫通支持片1之方式，具體而言，以切痕8未貫通黏著層3之方式，自螢光體片5之上側向下側進行切斷。

藉由切斷步驟，而於密接於支持片1之狀態下獲得包括LED4、及作為以被覆LED4之表面之方式由螢光體片5形成之密封層之螢光體片5的螢光體片被覆LED10。

[LED剝離步驟]

如圖1(e)所示，LED剝離步驟係將螢光體片被覆LED10自黏著層3剝離之步驟，如圖1(e')所示，利用包括針等推壓構件14、及筒夾等抽吸構件16之拾取裝置17，經由貫通孔21而利用推壓構件14推壓黏著層3，從而將螢光體片被覆LED10自支持板2及黏著層3剝離。

詳細而言，首先，將支持片1設置於拾取裝置17中，使推壓構件14自下側(厚度方向另一側)與同欲剝離之螢光體片被覆LED10對應之貫通孔21對向配置。

而且，將推壓構件14自下側插入至貫通孔21。

於是，將與貫通孔21對應之黏著層3向相對於支持板2而言之上側(厚度方向一側)推壓，且將螢光體片被覆LED10一併上推。

利用抽吸構件16抽吸經上推之螢光體片被覆LED10。

而且，螢光體片被覆LED10一面被抽吸構件16抽吸，一面向相對於支持板2而言之上側(厚度方向一側)進而移動，其後，將其自黏著層3剝離。

再者，視需要，亦可於剝離步驟之前，藉由紫外線照射、化學藥品或加熱使黏著層3之黏著力降低後，將螢光體片被覆LED10剝離。

藉此，如圖1(e)所示，獲得自支持片1剝離後之螢光體片被覆LED10。

[安裝步驟]

安裝步驟係於LED剝離步驟之後將螢光體片被覆LED10安裝至基板9之步驟，於根據發光波長或發光效率挑選出螢光體片被覆LED10

後，如圖1(f)所示，將所挑選之螢光體片被覆LED10安裝至基板9。藉此，獲得作為半導體裝置之LED裝置15。

具體而言，使螢光體片被覆LED10以LED4之凸塊(未圖示)與設置於基板9之上側之表面之端子(未圖示)對向之方式與基板9對向配置。即，將螢光體片被覆LED10之LED4倒裝晶片安裝至基板9。

藉此，獲得包括基板9、及安裝至基板9上之螢光體片被覆LED10之LED裝置15。

其後，如圖1(f)之假想線所示，視需要而於LED裝置15中設置密封螢光體片被覆LED10之密封保護層20(與螢光體片5不同之密封層)。藉此，可使LED裝置15之可靠性提昇。

根據該螢光體片被覆LED10之製造方法，於準備步驟中，準備預先形成有貫通孔21之硬質之支持板2，於LED剝離步驟中，藉由利用上述拾取裝置17，使推壓構件14插入至支持板2之貫通孔21且推壓黏著層3，而將螢光體片被覆LED10自黏著層3剝離。

因此，於剝離步驟之前，即便無需使黏著層3之黏著力降低之步驟，亦可將LED4自黏著層3剝離。

其結果，可削減螢光體片被覆LED10之製造所需之工時。

又，除如黏著力因紫外線照射、化學藥品或加熱而降低般之材料以外，亦可廣泛地選擇黏著層3之材料。

其結果，可使步驟設計之自由度提昇。

另一方面，該螢光體片被覆LED10之製造方法包括切斷步驟，於切斷步驟之後，將螢光體片被覆LED10自支持片1剝離。即，於切斷步驟中，可藉由具備硬質之支持板2之支持片1，而一面支持LED4及螢光體片5，一面切斷螢光體片5。因此，可獲得尺寸穩定性優異之螢光體片被覆LED10。

又，因於使螢光體片5硬化之密封步驟之後，實施切斷螢光體片

5之切斷步驟，故而於切斷步驟中可消除因於硬化中可能產生之螢光體片5之收縮而導致之尺寸誤差。因此，可獲得尺寸穩定性更優異之螢光體片被覆LED10。

進而，由於密封LED4之螢光體片5具有可撓性，故而於切斷步驟中，可使用包括相對較經濟之裁切裝置而非昂貴之切割裝置之各種切斷裝置，順利地切斷螢光體片5。

進而，於該方法之片配置步驟中，利用B階段之螢光體片5埋設LED4，於密封步驟中，使螢光體片5硬化而成爲C階段，利用C階段之螢光體片5密封LED4。因此，可利用螢光體片5容易且確實地被覆B階段之LED4，且利用C階段之螢光體片5確實地密封LED4。

因此，螢光體片被覆LED10之尺寸穩定性優異。

又，由於螢光體片被覆LED10之製造所需之工時減少，故而可減少成本。

又，由於LED裝置15包括上述螢光體片被覆LED10，故而可減少成本。

又，於該方法中之準備步驟中，以預先設置於切斷步驟中成爲切斷之基準的基準標記18之方式準備支持片1。

另一方面，於將假晶圓自石英基板及黏著片剝離後進行切割之日本專利特開2001-308116號公報所記載之方法中，於切割假晶圓時，假晶圓不存在於石英基板上，無法以如上所述之基準標記18爲基準進行切割。

與此相對，於上述方法中，於切斷步驟中，由於LED4支持於支持片1，故而可如上所述般以基準標記18爲基準而以優異之精度將LED4單片化。

<變形例>

於第1實施形態中，如圖2所示，將貫通孔21形成爲俯視圓形

狀，但其形狀並無特別限定，例如可形成為俯視大致矩形狀、俯視大致三角形狀等適當之形狀。

又，於第1實施形態中，如圖2所示，將基準標記18形成為俯視大致三角形狀，但其形狀並無特別限定，例如可形成為俯視大致圓形狀、俯視大致矩形狀、俯視大致X字形狀、俯視大致T字形狀等適當之形狀。

又，於第1實施形態中，首先，於切斷步驟中，將複數個LED4、及被覆複數個LED4之表面之螢光體片5(以下設為螢光體片被覆LED10')單片化成螢光體片被覆LED10，其次，於LED剝離步驟中，將螢光體片被覆LED10自黏著層3剝離，但亦可於切斷步驟中，不使螢光體片被覆LED10'單片化，而於LED剝離步驟中，將螢光體片被覆LED10'自黏著層3剝離。

圖3係圖1(e)及(e')所示之LED剝離步驟之變形例，且表示將螢光體片被覆LED10'(未單片化之複數個螢光體片被覆LED10)剝離之變形例。

於變形例中，如圖3所示，拾取裝置17與複數個LED4對應地包括複數個推壓構件14及複數個抽吸構件16，複數個推壓構件14連動而同時上下移動。

為將螢光體片被覆LED10'剝離，首先，將螢光體片被覆LED10'設置於拾取裝置17中，使複數個推壓構件14分別自下側(厚度方向另一側)與複數個貫通孔21對向配置。

而且，將複數個推壓構件14同時自下側插入至複數個貫通孔21。

於是，將黏著層3整體向相對於支持板2而言之上側(厚度方向一側)推壓，且將螢光體片被覆LED10'一併上推。

利用複數個抽吸構件16抽吸經上推之螢光體片被覆LED10'。

而且，螢光體片被覆LED10'一面被複數個抽吸構件16抽吸，一面向相對於支持板2而言之上側(厚度方向一側)進而移動，其後，將其自黏著層3剝離。

進而，於第1實施形態中，利用螢光體片5被覆且密封複數個LED4，但例如亦可利用螢光體片5被覆且密封單個LED4。

於該情形時，具體而言，於第1實施形態中例示之圖1(d)所示之切斷步驟中，對LED4之周圍之螢光體片5以成為所需之尺寸之方式進行外形加工(trimming)。

<第2實施形態>

圖4係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第2實施形態之步驟圖。圖5表示圖4(d)所示之螢光體片埋設LED之平面圖。圖6表示圖4(b)所示之埋設-反射片之製造方法之步驟圖。

再者，於第2實施形態中，對與第1實施形態相同之構件及步驟標註同一參照符號，並省略其詳細說明。

於第1實施形態中，作為成為本發明之密封層之一例的密封片，如圖1(b)所示，例示了均勻(至少沿面方向均勻)地分散有螢光體之螢光體片5，但例如，如圖4(b)及圖5所示，作為密封片，亦可例示包括作為含有螢光體之被覆部之埋設部33、及包圍埋設部33之反射部34的埋設-反射片24。

如圖5所示，埋設部33於埋設-反射片24中隔開間隔而設置有複數個，來作為埋設複數個LED4之部分，各埋設部33形成為俯視大致圓形狀。具體而言，如圖4(b)所示，各埋設部33形成為隨著向下方而逐漸成為窄幅之大致圓錐台形狀。

埋設部33之下端部之直徑(最大長度)大於LED4之面方向之最大長度，具體而言，相對於LED4之面方向之最大長度例如為200%以上，較佳為300%以上，更佳為500%以上，且例如為3000%以下。具

體而言，埋設部33之下端部之直徑(最大長度)例如為5 mm以上，較佳為7 mm以上，又，例如為300 mm以下，較佳為200 mm以下。

又，埋設部33之上端部之直徑(最大長度)大於下端部之直徑(最大長度)，具體而言，例如為7 mm以上，較佳為10 mm以上，又，例如為400 mm以下，較佳為250 mm以下。

進而，各埋設部33間之間隔(最小間隔、具體而言為埋設部33之上端部間之間隔)例如為20 mm以上，較佳為50 mm以上，又，例如為1000 mm以下，較佳為200 mm以下。

埋設部33由上述螢光樹脂組合物形成。埋設部33於螢光樹脂組合物含有硬化性樹脂之情形時，形成為B階段。

如圖5所示，反射部34於埋設-反射片24之周端部連續，並且配置於各埋設部33之間，且形成為包圍各埋設部33之俯視大致格子狀。

又，反射部34由含有下述光反射成分之反射樹脂組合物形成。

其次，參照圖5及圖6對該埋設-反射片24之製造方法進行說明。

於該方法中，首先，如圖6(a)所示，準備加壓裝置35。

加壓裝置35包括支持板36、及對向配置於支持板36之上側之模37。

支持板36例如由不鏽鋼等金屬形成為大致矩形平板形狀。

模37例如由不鏽鋼等金屬形成，且一體地包括平板部38、及以自平板部38向下側突出之方式形成之突出部39。

平板部38於俯視時與支持板36形成為同一形狀。

突出部39於模37中以與埋設部33對應之方式沿面方向相互隔開間隔而設置有複數個。即，突出部39形成為自平板部38之下表面向下方逐漸成為窄幅之大致圓錐台形狀，具體而言，於正剖面視及側剖面視時，形成為向下方逐漸成為窄幅之錐形狀。即，突出部39與埋設部33形成為同一形狀。

又，如圖6(a)所示，於支持板36之周端部之上表面設置有間隔件40。間隔件40例如包含不鏽鋼等金屬，且於投影至厚度方向時，以包圍複數個埋設部33之方式配置。又，間隔件40於投影至厚度方向時，以包括於模37中、具體而言與平板部38之周端部重合之方式配置於支持板36。

間隔件40之厚度係以成為下述剝離片49之厚度、與突出部39之厚度之合計厚度之方式設定。具體而言，間隔件40之厚度例如為0.3 mm以上，較佳為0.5 mm以上，又，例如為5 mm以下，較佳為3 mm以下。

再者，加壓裝置35構成爲可交換形狀不同之模37，具體而言，構成爲可交換圖6(a)所示之包括突出部39之模37、與圖6(c)所示之下述不包括突出部39之平板狀之模37。

又，如圖6(a)所示，於支持板36之上表面，於間隔件40之內側載置有剝離片49。剝離片49之周端面於支持板36之上表面，以接觸於間隔件40之內側面之方式形成。剝離片49之厚度例如為10 μm 以上，較佳為30 μm 以上，又，例如為200 μm 以下，較佳為150 μm 以下。

其次，於圖6(a)所示之加壓裝置35中，將反射片42配置於剝離片49之上表面。

爲將反射片42配置於剝離片49之上表面，可採用例如將由反射樹脂組合物形成之反射片42層疊於剝離片49之上表面之層疊方法、例如將液狀之反射樹脂組合物塗佈至剝離片49之上表面之塗佈方法等。

反射樹脂組合物例如含有樹脂及光反射成分。

作爲樹脂，例如可列舉熱固性矽樹脂、環氧樹脂、熱固性聚醯亞胺樹脂、酚性樹脂、尿素樹脂、三聚氰胺樹脂、不飽和聚酯樹脂、鄰苯二甲酸二烯丙酯樹脂、熱固性胺基甲酸酯樹脂等熱固性樹脂。較佳爲可列舉熱固性矽樹脂、環氧樹脂。

光反射成分例如為白色之化合物，作為此種白色之化合物，具體而言，可列舉白色顏料。

作為白色顏料，例如可列舉白色無機顏料，作為此種白色無機顏料，可列舉例如氧化鈦、氧化鋅、氧化鋅等氧化物、例如鉛白(碳酸鉛)、碳酸鈣等碳酸鹽、例如高嶺土(高嶺石)等黏土礦物等。

作為白色無機顏料，較佳為可列舉氧化物，進而較佳為可列舉氧化鈦。

具體而言，此種氧化鈦為 TiO_2 (氧化鈦(IV, Titanium)、二氧化鈦)。

氧化鈦之結晶結構並無特別限定，例如為金紅石、板鈦礦(板鈦石)、銳鈦礦(銳錐石)等，較佳為金紅石。

又，氧化鈦之結晶系並無特別限定，例如為正方晶系、斜方晶系等，較佳為正方晶系。

若氧化鈦之結晶結構及結晶系為金紅石及正方晶系，則即便於反射部34長時間暴露於高溫下之情形時，亦可有效地防止對光(具體而言為可見光、尤其係波長為450 nm附近之光)之反射率降低。

光反射成分為粒子狀，其形狀並無限定，例如可列舉球狀、板狀、針狀等。光反射成分之最大長度之平均值(於為球狀之情形時，其平均粒徑)例如為1 nm以上且1000 nm以下。最大長度之平均值係利用雷射繞射散射式粒度分佈計測定。

光反射成分之調配比率相對於樹脂100質量份例如為30質量份以上，較佳為50質量份以上，又，例如亦為200質量份以下，較佳為100質量份以下。

上述光反射成分均勻地分散混合於樹脂中。

又，於反射樹脂組合物中，亦可進而添加上述填充劑。即，可併用填充劑與光反射成分(具體而言為白色顏料)。

作為填充劑，可列舉除上述白色顏料以外之周知之填充劑，具體而言，可列舉矽粒子等有機微粒子、例如二氧化矽、滑石、氧化鋁、氮化鋁、氮化矽等無機微粒子。

填充劑之添加比率係以填充劑及光反射成分之總量相對於樹脂100質量份例如成為400質量份以上，較佳為500質量份以上，更佳為600質量份以上之方式，且例如成為2500質量份以下，較佳為2000質量份以下，更佳為1600質量份以下之方式被調整。

於層疊方法中，反射樹脂組合物係藉由調配且均勻混合上述樹脂、光反射成分、及視需要添加之填充劑，而調製為A階段。

繼而，於層疊方法中，例如利用澆鑄、旋轉塗佈、輥塗佈等將A階段之反射樹脂組合物塗佈至未圖示之脫模片之表面整個面，其後，進行加熱而製成B階段。作為脫模片，可列舉與上述脫模片6相同者。

或例如利用絲網印刷等且利用上述塗佈方法，將A階段之反射樹脂組合物塗佈至未圖示之脫模片之表面，其後，藉由進行加熱，而形成B階段或C階段之反射片42。

其後，將反射片42轉印至剝離片49。繼而，將未圖示之脫模片剝離。

另一方面，於塗佈方法中，利用絲網印刷等將上述A階段之反射樹脂組合物塗佈至剝離片49之上表面，其後，藉由進行加熱，而形成B階段之反射片42。

反射片42之厚度例如為0.3 mm以上，較佳為0.5 mm以上，又，例如為5 mm以下，較佳為3 mm以下。

繼而，如圖6(a)之箭頭及圖6(b)所示，利用加壓裝置35對反射片42加壓。

具體而言，相對於支持板36下壓模37。詳細而言，以突出部39

沿厚度方向貫通反射片42之方式，將模37向下側下壓。與此同時使模37之平板部38之周端部抵接於間隔件40之上表面。

藉此，於反射片42中，如圖6(b)所示，形成有沿厚度方向貫通、且與突出部39對應之形狀之貫通孔41。

於模37之下壓中，於反射樹脂組合物含有B階段之熱固性樹脂之情形時，亦可預先使加熱器(未圖示)內置於模37中，利用該加熱器加熱反射片42。藉此，使反射樹脂組合物完全硬化(C階段化)。

加熱溫度例如為80℃以上，較佳為100℃以上，又，例如為200℃以下，較佳為180℃以下。

藉此，於剝離片49上形成反射部34。

其後，如圖6(c)所示，解除加壓裝置35之加壓狀態。具體而言，提拉模37。

繼而，對包括平板部38及突出部39之模37與僅包括平板部38之模37進行交換。

與此同時將螢光體片5配置於反射部34上。

具體而言，將螢光體片5以被覆貫通孔41之方式載置於反射部34之上表面。

於螢光樹脂組合物含有硬化性樹脂之情形時，將B階段之螢光體片5配置於反射部34上。螢光體片5於為B階段之情形時，其平板形狀於某程度上得到維持，因此，不會落入至貫通孔41內，而以被覆貫通孔41之方式載置於反射部34之上表面。

又，螢光體片5形成得較反射部34(具體而言，於反射片42之反射樹脂組合物含有硬化性樹脂之情形時，C階段之反射部34)柔軟。具體而言，螢光體片5為可藉由後續之加壓(圖6(d))而變形之柔軟度，另一方面，反射部34形成不可藉由後續之加壓而變形之硬度。

其次，如圖6(d)所示，利用加壓裝置35對螢光體片5加壓。具體

而言，將包括平板部38之模37向支持板36下壓。與此同時使平板部38之周端部抵接於間隔件40之上表面。又，平板部38之下表面接觸於反射部34之上表面。

藉此，相對較柔軟之螢光體片5經平板部38自上側推壓後，填充至貫通孔41內。另一方面，相對較硬之反射部34將埋設部33收容於其貫通孔41內而不變形。

又，於硬化性樹脂為熱固性樹脂之情形時，亦可利用內置於平板部38之加熱器，加熱螢光體片5。

藉此，將埋設部33形成於反射部34之貫通孔41內。

藉此，可獲得於支持板36與模37之間具備埋設部33及反射部34之埋設-反射片24。

如圖6(e)所示，其後，提拉模37，繼而，將埋設-反射片24自剝離片49剝離。

其次，關於利用圖6(e)所示之埋設-反射片24製造螢光體片被覆LED10及LED裝置15之方法，參照圖4對與上述實施形態不同之步驟進行詳細敘述。

[片配置步驟]

如圖4(b)之上側圖所示，將埋設-反射片24以使埋設部33成為向下方逐漸成為窄幅之錐形狀之方式配置於支持片1上。

即，使複數個埋設部33之各者與複數個LED4之各者對向配置。具體而言，以於俯視時與LED4之中心對向、並且於反射部34之內側隔有間隔之方式配置各埋設部33。

繼而，如圖4(c)所示，對埋設-反射片24加壓。藉此，LED4以其上表面及側面被埋設部33被覆之方式埋設於埋設部33。

[密封步驟]

如圖4(d)所示，於密封步驟中，於螢光樹脂組合物含有硬化性樹

脂之情形時，使螢光體片5硬化。藉此，埋設部33完全硬化。藉此，利用埋設部33密封LED4。

[切斷步驟]

如圖4(d)之虛線所示，於切斷步驟中，沿厚度方向切斷反射部34。例如參照圖5之一點鏈線可知，以使反射部34為例如包圍各埋設部33之俯視大致矩形狀之方式，切斷螢光體片5。

藉由切斷步驟，而於密接於支持片1之狀態下獲得包括1個LED4、埋設LED4之埋設部33、及設置於埋設部33之周圍之反射部34之螢光體片被覆LED10。即，於螢光體片被覆LED10中設置有反射部34。即，螢光體片被覆LED10係帶反射部之螢光體片被覆LED。

[LED剝離步驟]

於LED剝離步驟中，如圖4(e)所示，將設置有反射部34之螢光體片被覆LED10自支持片1剝離。

[安裝步驟]

於安裝步驟中，於根據發光波長或發光效率挑選出設置有反射部34之螢光體片被覆LED10後，如圖4(f)所示，將所挑選之螢光體片被覆LED10安裝至基板9。藉此，獲得LED裝置15。

藉此，獲得包括基板9、及安裝至基板9且設置有反射部34之螢光體片被覆LED10的LED裝置15。

而且，根據該第2實施形態，由於埋設-反射片24包括埋設LED4之埋設部33、及含有光反射成分且以包圍埋設部33之方式形成之反射部34，故而可利用反射部34反射自LED4發出之光。因此，可使LED裝置15之發光效率提昇。

<變形例>

於第2實施形態中，利用含有螢光體之螢光樹脂組合物形成埋設部33，但例如亦可利用不含螢光體之密封樹脂組合物形成埋設部33。

又，於圖6(c)所示之平板部38與螢光體片5之間設置脫模片6(參照圖4(b)之假想線)，而形成於上表面層疊有脫模片6之埋設-反射片24，其後，如圖4(c)之假想線所示，例如亦可相對於複數個LED4及支持片1而對該埋設-反射片24進行例如平板加壓。

<第3實施形態>

圖7表示於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第3實施形態中使用之埋設-反射片之製造方法之步驟圖。

再者，於第3實施形態中，對與第2實施形態相同之構件及步驟標註同一參照符號，並省略其詳細說明。

第2實施形態之埋設-反射片24之製造方法中，如圖6(c)及圖6(d)所示，利用螢光體片5形成埋設部33，但例如，如圖7(c)所示，亦可藉由將螢光樹脂組合物之清漆灌注至貫通孔41內，而形成埋設部33，而不使用螢光體片5。

具體而言，首先，調製螢光樹脂組合物作為清漆。具體而言，於螢光樹脂組合物含有硬化性樹脂之情形時，調製A階段之清漆。藉此，將A階段之螢光樹脂組合物填充至貫通孔41內。

其後，於螢光樹脂組合物含有硬化性樹脂之情形時，將A階段之螢光樹脂組合物B階段化。

根據第3實施形態，亦可發揮與第2實施形態相同之作用效果。

<第4實施形態>

圖8係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第4實施形態之步驟圖。

再者，於第4實施形態中，對與第2實施形態及第3實施形態相同之構件及步驟標註同一參照符號，並省略其詳細說明。

於第2實施形態中，如圖4(b)及圖5所示，於俯視時，將埋設部33之下端部形成得較LED4大，但例如，如圖8(b)所示，亦可將埋設部33

之下端部、與LED4形成爲同一尺寸。

[LED配置步驟]

例如埋設部33形成爲向下方逐漸成爲窄幅之大致四角錐台形狀。

爲形成圖8(b)所示之埋設部33，而將參照圖6及圖7之突出部39形成爲自平板部38之下表面向下方逐漸成爲窄幅之大致四角錐台形狀。

又，如圖8(b)之一點鏈線所示，於投影至厚度方向時，埋設部33之下端部、與LED4相互重複，具體而言，於俯視時，以埋設部33之下端部之周端緣、與LED4之周端緣形成於同一位置之方式，將埋設-反射片24配置於包括LED4之黏著層3上。

根據第4實施形態，亦可發揮與第2實施形態及第3實施形態相同之作用效果。

<第5實施形態>

圖9係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第5實施形態之步驟圖。圖10表示圖9(b)所示之埋設-反射片之製造方法之步驟圖。

再者，於第5實施形態中，對與第2實施形態相同之構件及步驟標註同一參照符號，並省略其詳細說明。

於第2實施形態中，如圖4(b)所示，將埋設-反射片24中之埋設部33形成爲向下方逐漸成爲窄幅之大致圓錐台形狀，但例如，如圖9(b)所示，可形成爲沿上下方向(厚度方向)延伸之大致圓柱形狀。

爲形成上述埋設部33，而使用圖10(a)及圖10(b)所示之打孔裝置55。

打孔裝置55包括支持板56、及對向配置於支持板56之上側之模57。

支持板56例如由不鏽鋼等金屬形成爲大致矩形平板形狀，又，

於支持板56中形成有沿厚度方向貫通之貫通孔53。

貫通孔53形成爲俯視大致圓形狀。

模57一體地包括平板部58、及以自平板部58向下側突出之方式形成之突出部59。

平板部58與圖6(a)所示之平板部38形成同一形狀。

突出部59於模57中以與埋設部33(參照圖10(d))對應之方式沿面方向相互隔開間隔而設置有複數個。突出部59於俯視時與貫通孔53形成爲同一形狀及同一尺寸，具體而言，形成爲大致圓柱形狀。突出部59與埋設部33(參照圖10(d))形成爲同一形狀。即，突出部59於正剖面視及側剖面視時形成爲大致矩形狀。

藉此，打孔裝置55構成爲可藉由模57之下壓而使突出部59插入至貫通孔53。

貫通孔53之孔徑及突出部59之直徑例如爲5 mm以上，較佳爲7 mm以上，又，例如爲300 mm以下，較佳爲200 mm以下。

又，於支持板56之周端部之上表面設置有間隔件40。間隔件40於俯視時以包圍貫通孔53之方式呈俯視大致框形狀地配置於支持板56之周端部。

而且，爲利用圖10(a)及圖10(b)所示之打孔裝置55形成埋設-反射片24，首先，如圖10(a)所示，將反射片42配置於支持板56上。具體而言，將反射片42以被覆複數個貫通孔53之方式載置於支持板56之上表面。

其次，如圖10(b)所示，利用打孔裝置55對反射片42打孔。

具體而言，藉由下壓模37，而使突出部59對反射片42打孔。

藉此，於反射片42中形成與突出部59對應之形狀之貫通孔41。

藉此，於支持板56上形成反射部34。

其次，如圖10(c)所示，提拉模57。

其後，將所形成之反射部34設置於包括支持板36、及具有平板部38之模37、且設置有剝離片49之加壓裝置35中。

其次，將螢光體片5配置於反射部34上。

其次，如圖10(c)之箭頭及圖10(d)所示，利用加壓裝置35對螢光體片5加壓。藉此，將埋設部33形成於反射部34之貫通孔41內。

藉此，可獲得於支持板36與模37之間包括埋設部33及反射部34之埋設-反射片24。

其後，提拉模37，繼而，如圖10(e)所示，將埋設-反射片24自剝離片49剝離。

根據第5實施形態，亦可發揮與第2實施形態相同之作用效果。

<第6實施形態>

圖11表示於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第6實施形態中使用之埋設-反射片之製造方法之步驟圖。

再者，於第6實施形態中，對與第5實施形態相同之構件及步驟標註同一參照符號，並省略其詳細說明。

於第5實施形態之埋設-反射片24之製造方法中，如圖10(c)及圖10(d)所示，利用螢光體片5形成埋設部33，但如圖11(c)所示，亦可藉由將螢光樹脂組合物之清漆灌注至貫通孔41內，而形成埋設部33，而不使用螢光體片5。

具體而言，將圖11(b)所示之反射部34自打孔裝置55中取出，繼而，如圖11(c)所示，配置於剝離片49之上表面。繼而，將螢光樹脂組合物之清漆灌注至貫通孔41內。

根據第6實施形態，亦可發揮與第5實施形態相同之作用效果。

<第7實施形態>

圖12係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第7實施形態之步驟圖。

再者，於第7實施形態中，對與第5實施形態相同之構件及步驟標註同一參照符號，並省略其詳細說明。

於第5實施形態中，如圖9(c)所示，作為被覆部，例示了埋設LED4之埋設部33，但例如，如圖12(c)所示，亦可例示被覆LED4之上表面之被覆部43。

如圖12(b)所示，被覆部43於被覆-反射片44中以被反射部34包圍之方式設置。於被覆-反射片44中，被覆部43與圖9(b)所示之埋設部33形成為同一形狀，進而，如圖12(b)之一點鏈線所示，與LED4形成為同一尺寸。

例如，如圖12(b)所示，被覆部43於投影至厚度方向時與LED4相互重複，具體而言，於俯視時，以被覆部43之周端緣、與LED4之周端緣形成於同一位置之方式，將LED4載置於被覆部43之上表面。

[上表面被覆步驟]

於第7實施形態中，實施圖12(c)所示之上表面被覆步驟代替圖9(c)所示之片配置步驟中之埋設步驟。上表面被覆步驟之條件與埋設步驟相同。

再者，於圖12(c)所示之上表面被覆步驟中，被覆部43被覆LED4的上表面。被覆部43雖於藉由對LED4之加壓而將LED4壓入後略向面方向外側凸出，但由於其凸出之程度微小，故而於圖12(c)中，以同一長度表示加壓後之被覆部43與LED4之左右方向長度。

[硬化步驟]

於第7實施形態中，實施圖12(d)所示之硬化步驟代替圖9(d)所示之密封步驟。

於硬化步驟中，使被覆部43硬化。硬化步驟之條件與上述密封步驟相同。

根據第7實施形態，亦可發揮與第5實施形態相同之作用效果。

<第8實施形態>

圖13係表示本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第8實施形態之步驟圖。

再者，於第8實施形態中，對與第1實施形態相同之構件及步驟標註同一參照符號，並省略其詳細說明。

於第1實施形態中，如圖1(c)所示，於片配置步驟中，實施利用螢光體片5被覆LED4之側面及上表面之埋設步驟，但例如，如圖13(c)所示，亦可實施僅利用螢光體片5被覆LED4之側面的側面被覆步驟，代替埋設步驟。又，亦可實施硬化步驟代替密封步驟。

[片配置步驟]

如圖13(b)所示，將所準備之螢光體片5之厚度設定得較LED4之厚度薄，且相對於LED4之厚度設定為例如95%以下，較佳為90%以下，又，例如10%以上。具體而言，將螢光體片5之厚度設定為例如1000 μm 以下，較佳為800 μm 以下，又，例如30 μm 以上，較佳為50 μm 以上。

[側面被覆步驟]

如圖13(c)所示，藉由加壓，而將包括脫模片6、及層疊於脫模片6之下表面之螢光體片5的層疊體(參照圖13(b)之上側圖)以脫模片6之下表面接觸於各LED4之上表面之方式壓入至包括LED4之支持片1。

又，對複數個LED4壓入之螢光體片5之上表面與各LED4之上表面形成為同一平面狀。又，螢光體片5之下表面亦與各LED4之下表面形成為同一平面狀。即，壓入有複數個LED4之螢光體片5之厚度、與各LED4之厚度相同。

又，形成LED4之下表面之一部分的凸塊、及LED4之上表面均露出，另一方面，LED4之側面由螢光體片5被覆。

[硬化步驟]

於硬化步驟中，使螢光體片5硬化。硬化步驟之條件與上述密封步驟相同。

[切斷步驟]

如圖13(d)之虛線所示，一面自上側確認LED4之位置一面切斷螢光體片5。具體而言，對於螢光體片5，例如一面利用相機等自上側視認LED4一面確認LED4之位置。又，參照圖5之虛線可知，於俯視時，以形成劃分包圍LED4之區域之切痕8之方式切斷螢光體片5。

再者，亦可一面視認LED4，進而，一面以基準標記18(參照圖2)為基準，切斷螢光體片5。

[LED剝離步驟]

於圖13(e)中，於LED剝離步驟中，將螢光體片被覆LED10自黏著層3之上表面剝離。

根據第8實施形態，亦可發揮與第1實施形態相同之作用效果。

進而，於側面被覆步驟中，對於LED4，由於以至少其上表面自螢光體片5露出之方式，利用螢光體片5被覆其側面，故而於片配置步驟後之切斷步驟中，可一面視認上表面露出之LED4，一面與該LED4對應地高精度地切斷螢光體片5。因此，所獲得之螢光體片被覆LED10之尺寸穩定性優異。其結果，包括該螢光體片被覆LED10之LED裝置15之發光穩定性優異。

<第9實施形態>

圖14表示於本發明之密封層被覆半導體元件之製造方法之第9實施形態中使用之分注器之立體圖。

再者，於第9實施形態中，對與第1實施形態相同之構件及步驟標註同一參照符號，並省略其詳細說明。

於第1實施形態中，如圖1(b)所示，於作為本發明之層配置步驟

之一例之片配置步驟中，作為成為本發明之密封層之一例的螢光體層，例示了預先成形之螢光體片5。然而，參照圖14可知，例如亦可調製螢光樹脂組合物作為清漆，將清漆以被覆複數個LED4之方式直接塗佈至支持片1上，而形成作為密封層之螢光體層25。即，可利用螢光樹脂組合物之清漆形成螢光體層25。

為形成螢光體層25，首先，將清漆以被覆LED4之方式塗佈至支持片1上。

為塗佈清漆，例如可使用分注器、敷料器、擠壓式塗佈機等塗佈機。較佳為使用圖14所示之分注器26。

如圖14所示，分注器26一體地包括導入部27及塗佈部28。

導入部27形成為沿上下方向延伸之大致圓筒形狀，其下端部連接於塗佈部28。

塗佈部28形成為沿左右方向及上下方向延伸之平板形狀，又，形成為沿上下方向較長之側視大致矩形狀。於塗佈部28之上端部連接有導入部27。塗佈部28之下端部形成為其前端部及後端部有切口之側剖面視尖細形狀(錐)。又，塗佈部28之下端面構成為可對黏著層3之上表面及LED4之上表面進行推壓。進而，於塗佈部28之內部設置有隨著自導入部27導入之清漆靠向下游側(下側)而向左右方向擴展之寬幅之流路(未圖示)。

又，分注器26構成為可相對於沿面方向延伸之支持片1沿前後方向相對移動。

為利用該分注器26將清漆塗佈至支持片1，而一面將塗佈部28對向配置(推壓)於複數個LED4之上表面，一面將清漆供給至導入部27。與此同時使分注器26相對於複數個LED4向後側相對移動。藉此，將清漆自導入部27導入至塗佈部28，繼而，自塗佈部28之下端部呈寬幅狀地供給至支持片1及LED4。又，藉由分注器26相對於複數個LED4

向後側相對移動，而於支持片1之上表面，將清漆以被覆複數個LED4之方式塗佈成沿前後方向延伸之帶形狀。

再者，清漆係於螢光樹脂組合物含有硬化性樹脂之情形時調製為A階段狀態，又，具有如例如於自塗佈部28供給至支持片1時不自該部位向面方向外側流出、即、滯留於該部位般之黏性。具體而言，清漆之25℃、1氣壓之條件下之黏度例如為1,000 mPa·s以上，較佳為4,000 mPa·s以上，又，例如為1,000,000 mPa·s以下，較佳為100,000 mPa·s以下。再者，黏度係將清漆之溫度調節至25℃後利用E型錐於旋轉數99s⁻¹下進行測定。

若清漆之黏度為上述下限以上，則可有效地防止清漆向面方向外側流出。因此，因於支持片1中(具體而言為複數個LED4之周圍)無需另行設置障壁構件等，故而可謀求製程之簡化，且可利用分注器26簡易且確實地按照所需之厚度及所需之形狀將清漆塗佈至支持片1。

另一方面，若清漆之黏度為上述上限以下，則可使塗佈性(操作性)提昇。

其後，於螢光樹脂組合物含有硬化性樹脂之情形時，將所塗佈之清漆B階段化(半硬化)。

藉此，將B階段之螢光體層25以被覆複數個LED4之方式形成於支持片1上(黏著層3之上表面)。

根據第9實施形態，亦可發揮與第1實施形態相同之作用效果。

<變形例>

於第1實施形態~第9實施形態中，利用螢光體片5被覆複數個LED4，但例如亦可利用螢光體片5被覆單個LED4。

於該情形時，具體而言，於第1實施形態中例示之圖1(d)所示之切斷步驟中，對LED4之周圍之螢光體片5以成為所需之尺寸之方式進行外形加工(trimming)。

於第1實施形態~第8實施形態中，作為本發明中之半導體元件、密封層、密封層被覆半導體元件及半導體裝置，分別以LED4、螢光體片5、螢光體片被覆LED10及LED裝置15為一例進行了說明，但例如，雖未圖示，但亦可將該等設為電子元件、密封片、密封層被覆電子元件及電子裝置。

電子元件係將電能轉換為除光以外之能量、具體而言為信號能量等之半導體元件，具體而言，可列舉電晶體、二極體等。電子元件之尺寸係根據用途及目的而適當選擇。

密封片係由含有硬化性樹脂作為必需成分、含有填充劑作為任意成分之密封樹脂組合物形成。作為填充劑，進而亦可列舉碳黑等黑色顏料等。填充劑之調配比率相對於硬化性樹脂100質量份例如為5質量份以上，較佳為10質量份以上，又，例如亦為99質量份以下，較佳為95質量份以下。

密封片係如第1實施形態之圖1(d)等所例示般以與LED4對應之方式被切斷，而形成為被覆各電子元件(具體而言，各電子元件之至少側面)之保護層。

密封片之除透光性以外之物性(具體而言，壓縮彈性率等)與第1實施形態~第8實施形態之螢光體片5相同。

再者，上述說明係作為本發明之例示之實施形態而被提供，但上述實施形態僅為例示，不可限定地進行解釋。該技術領域之技術人員所明瞭之本發明之變形例包含於下述申請專利範圍中。

【符號說明】

- 1 支持片
- 2 支持板
- 3 黏著層
- 4 LED

5	螢光體片
6	脫模片
8	切痕
9	基板
10	螢光體片被覆LED
14	推壓構件
15	LED裝置
16	抽吸構件
17	拾取裝置
18	基準標記
20	密封保護層
21	貫通孔
24	埋設-反射片
25	螢光體層
26	分注器
27	導入部
28	塗佈部
31	切割機(切割刀片)
33	埋設部
34	反射部
35	加壓裝置
36	支持板
37	模
38	平板部
39	突出部
40	間隔件

41	貫通孔
42	反射片
43	被覆部
44	被覆-反射片
49	剝離片
53	貫通孔
55	打孔裝置
56	支持板
57	模
58	平板部
59	突出部

申請專利範圍

1. 一種密封層被覆半導體元件之製造方法，其特徵在於包括：

準備步驟，其係準備支持片，該支持片包含：形成貫通厚度方向之貫通孔之硬質之支持板；及黏著層，其以被覆上述貫通孔之方式層疊於上述支持板之厚度方向一側之表面；

半導體元件配置步驟，其係將半導體元件配置於與上述貫通孔於上述厚度方向對向之上述黏著層之上述厚度方向一側之表面；

半導體元件被覆步驟，其係利用密封層被覆上述半導體元件，而獲得具備上述半導體元件及被覆上述半導體元件之上述密封層的密封層被覆半導體元件；以及

半導體元件剝離步驟，其係藉由使推壓構件自上述厚度方向另一側插入至上述貫通孔，且對上述支持板相對地將與上述貫通孔對應之上述黏著層於上述厚度方向一側推壓，而一面使上述密封層被覆半導體元件於上述厚度方向一側相對移動，一面將上述密封層被覆半導體元件自上述黏著層剝離。

2. 如請求項1之密封層被覆半導體元件之製造方法，其中上述密封層係由密封片形成。

3. 如請求項1之密封層被覆半導體元件之製造方法，其中

上述半導體元件被覆步驟包括：

層配置步驟，其係於上述半導體元件配置步驟之後，將由含有硬化性樹脂之密封樹脂組合物形成之上述密封層以埋設上述半導體元件之方式配置於上述支持片之上述厚度方向一側；

密封步驟，其係使上述密封層硬化，且利用可撓性之上述密封層密封上述半導體元件；及

切斷步驟，其係於上述密封步驟之後，藉由與上述半導體元件對應地切斷可撓性之上述密封層，而獲得具備上述半導體元件及被覆上述半導體元件之上述密封層之上述密封層被覆半導體元件。

4. 如請求項3之密封層被覆半導體元件之製造方法，其中

於上述層配置步驟中，利用B階段之上述密封層埋設上述半導體元件，

於上述密封步驟中，使上述密封層硬化而設為C階段，利用C階段之上述密封層密封上述半導體元件。

5. 如請求項1之密封層被覆半導體元件之製造方法，其中

於上述準備步驟中，以預先設置於切斷步驟中成為切斷之基準的基準標記之方式準備上述支持片。

6. 如請求項1之密封層被覆半導體元件之製造方法，其中

上述半導體元件為LED，

上述密封層為螢光體層。

7. 如請求項1之密封層被覆半導體元件之製造方法，其中

上述密封層包括：

被覆部，其被覆上述半導體元件；及

反射部，其含有光反射成分，且以包圍上述被覆部之方式形成。

8. 一種密封層被覆半導體元件，其特徵在於：其係藉由密封層被覆半導體元件之製造方法而獲得者，該密封層被覆半導體元件之製造方法包括：

準備步驟，其係準備支持片，該支持片包含：形成貫通沿厚度方向之貫通孔之硬質之支持板；及黏著層，其以被覆上述貫通孔之方式層疊於上述支持板之厚度方向一側之表面；

半導體元件配置步驟，其係將半導體元件配置於與上述貫通孔於上述厚度方向對向之上述黏著層之上述厚度方向一側之表面；

半導體元件被覆步驟，其係利用密封層被覆上述半導體元件，而獲得具備上述半導體元件及被覆上述半導體元件之上述密封層的密封層被覆半導體元件；以及

半導體元件剝離步驟，其係藉由使推壓構件自上述厚度方向另一側插入至上述貫通孔，且對上述支持板相對地將與上述貫通孔對應之上述黏著層於上述厚度方向一側推壓，而一面使上述密封層被覆半導體元件於上述厚度方向一側相對移動，一面將上述密封層被覆半導體元件自上述黏著層剝離。

9. 一種半導體裝置，其特徵在於包括：

基板；及

密封層被覆半導體元件，其安裝於上述基板；且

上述密封被覆半導體元件係藉由密封層被覆半導體元件之製造方法而獲得者，該密封層被覆半導體元件之製造方法包括：

準備步驟，其係準備支持片，該支持片包含：形成貫通沿厚度方向之貫通孔之硬質之支持板；及黏著層，其以被覆上述貫通孔之方式層疊於上述支持板之厚度方向一側之表面；

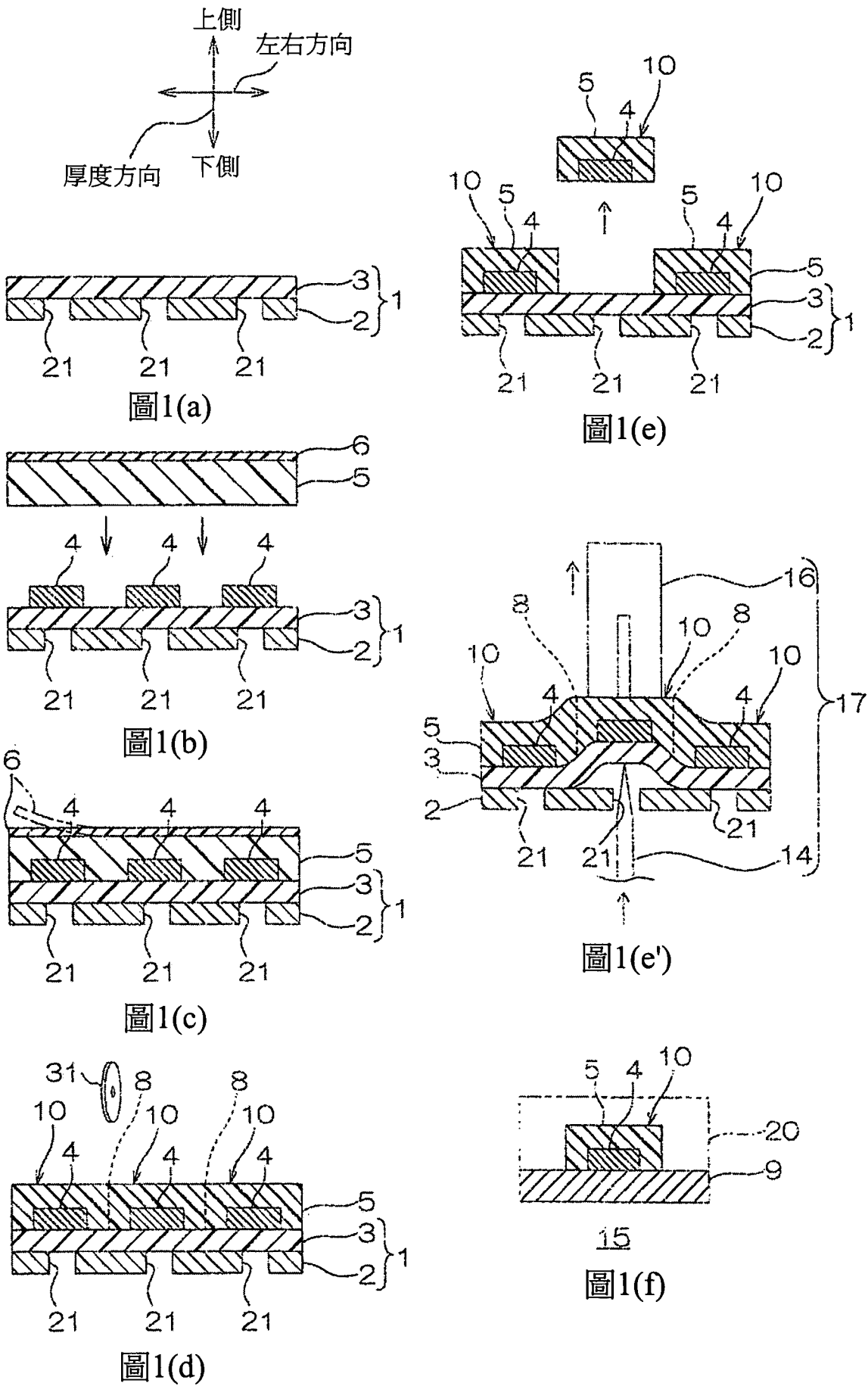
半導體元件配置步驟，其係將半導體元件配置於與上述貫通孔於上述厚度方向對向之上述黏著層之上述厚度方向一側之表面；

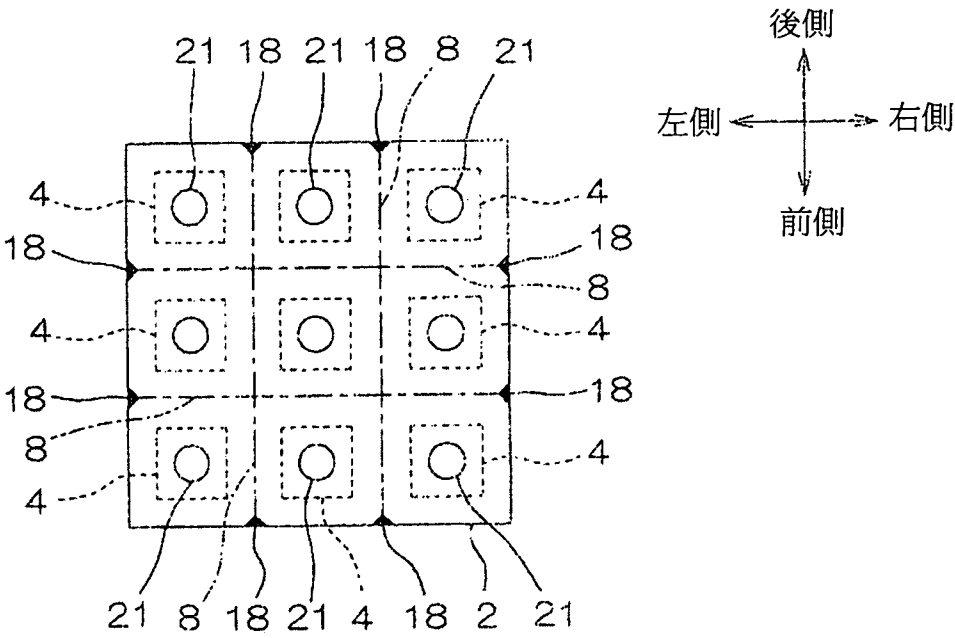
半導體元件被覆步驟，其係利用密封層被覆上述半導體元件，而獲得具備上述半導體元件及被覆上述半導體元件之上述密封層的密封層被覆半導體元件；以及

半導體元件剝離步驟，其係藉由使推壓構件自上述厚度方向

另一側插入至上述貫通孔，且對上述支持板相對地將與上述貫通孔對應之上述黏著層於上述厚度方向一側推壓，而一面使上述密封層被覆半導體元件於上述厚度方向一側相對移動，一面將上述密封層被覆半導體元件自上述黏著層剝離。

圖式





1
圖2

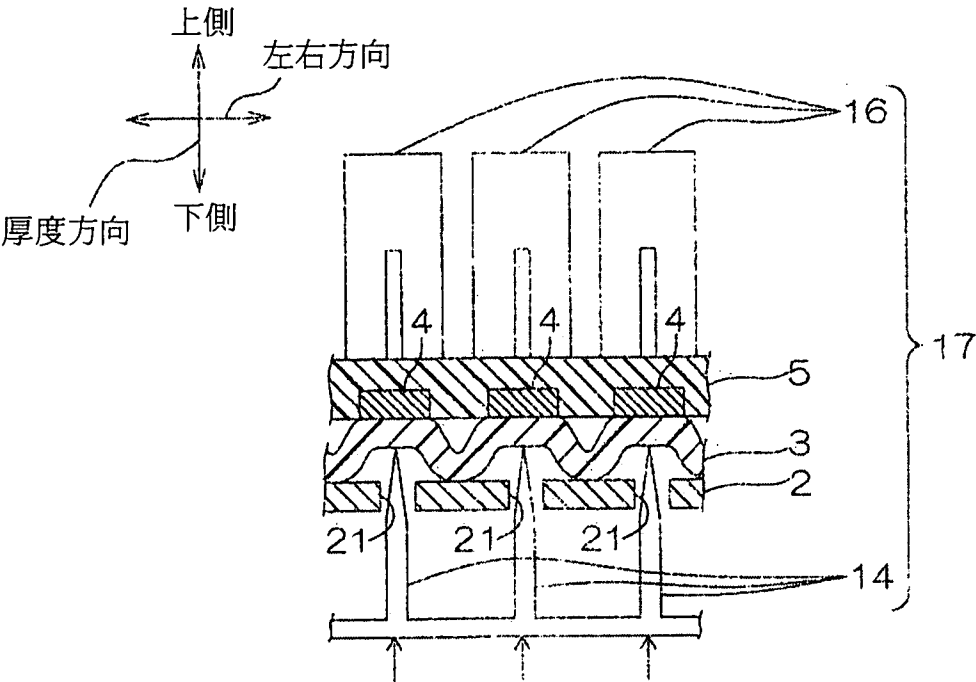
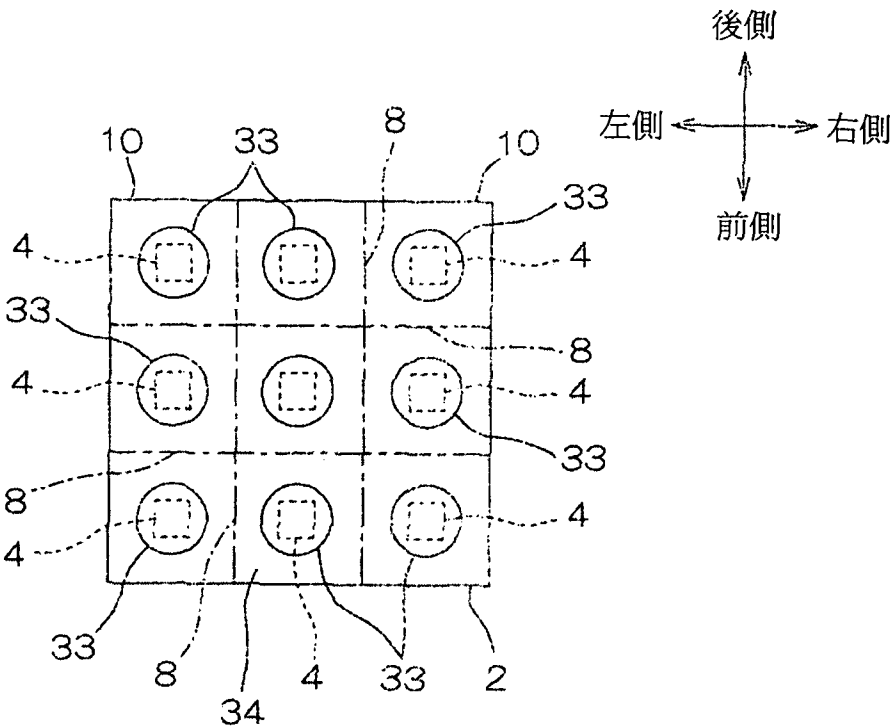


圖3





24
圖5

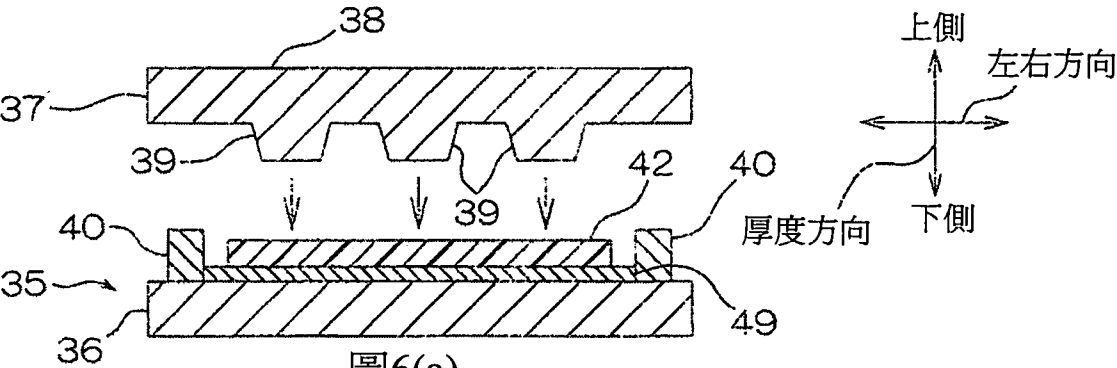


圖6(a)

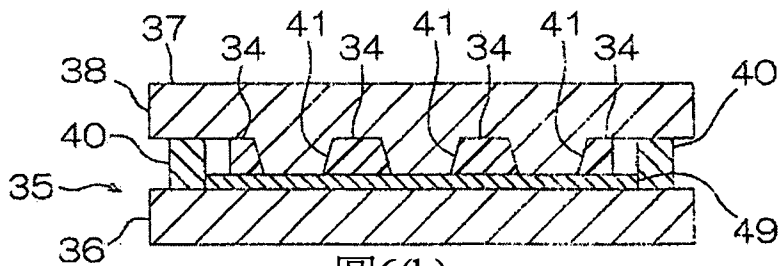


圖6(b)

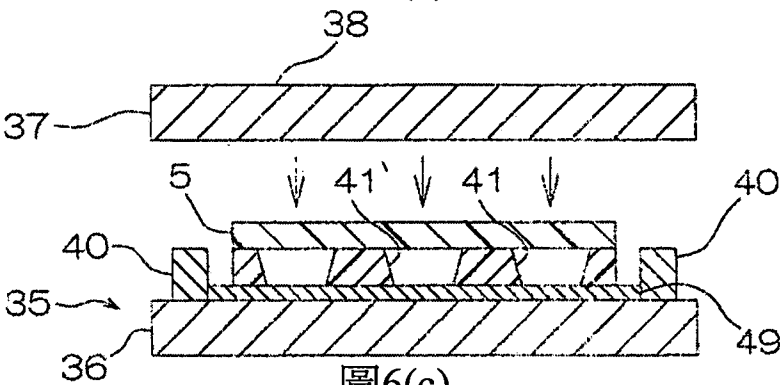


圖6(c)

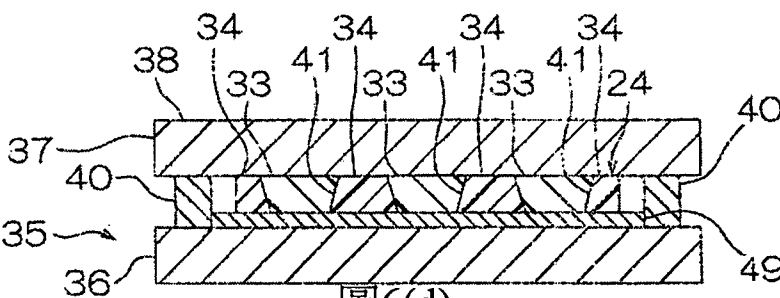


圖6(d)

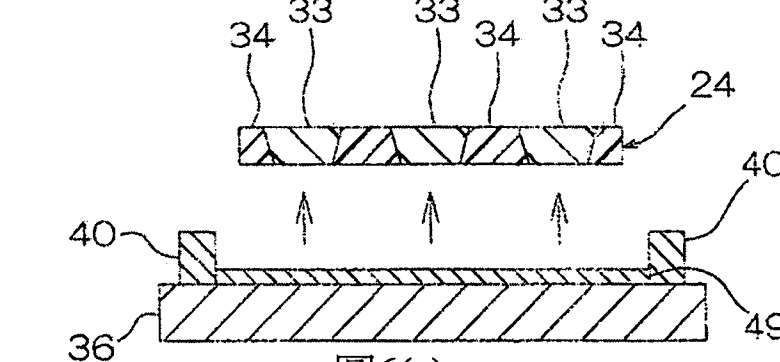


圖6(e)

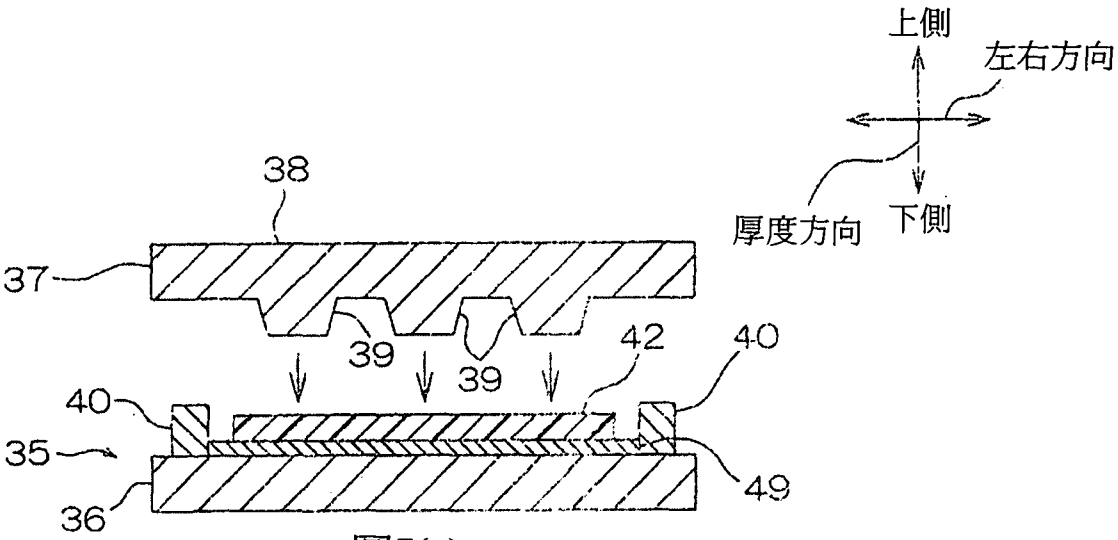


圖7(a)

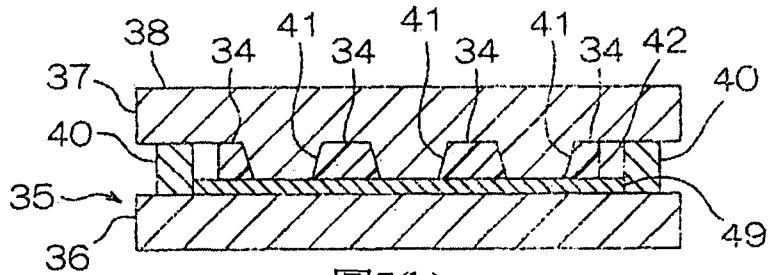


圖7(b)

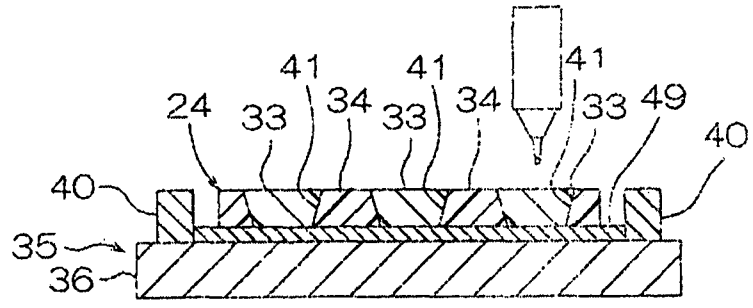


圖7(c)

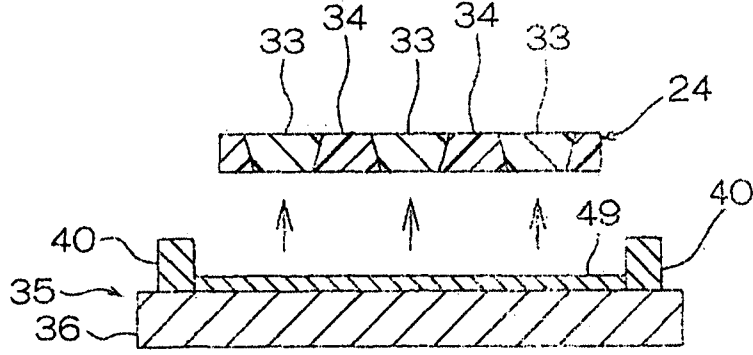
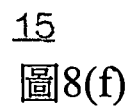
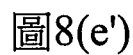
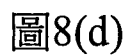
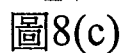
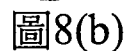
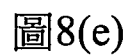
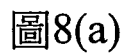
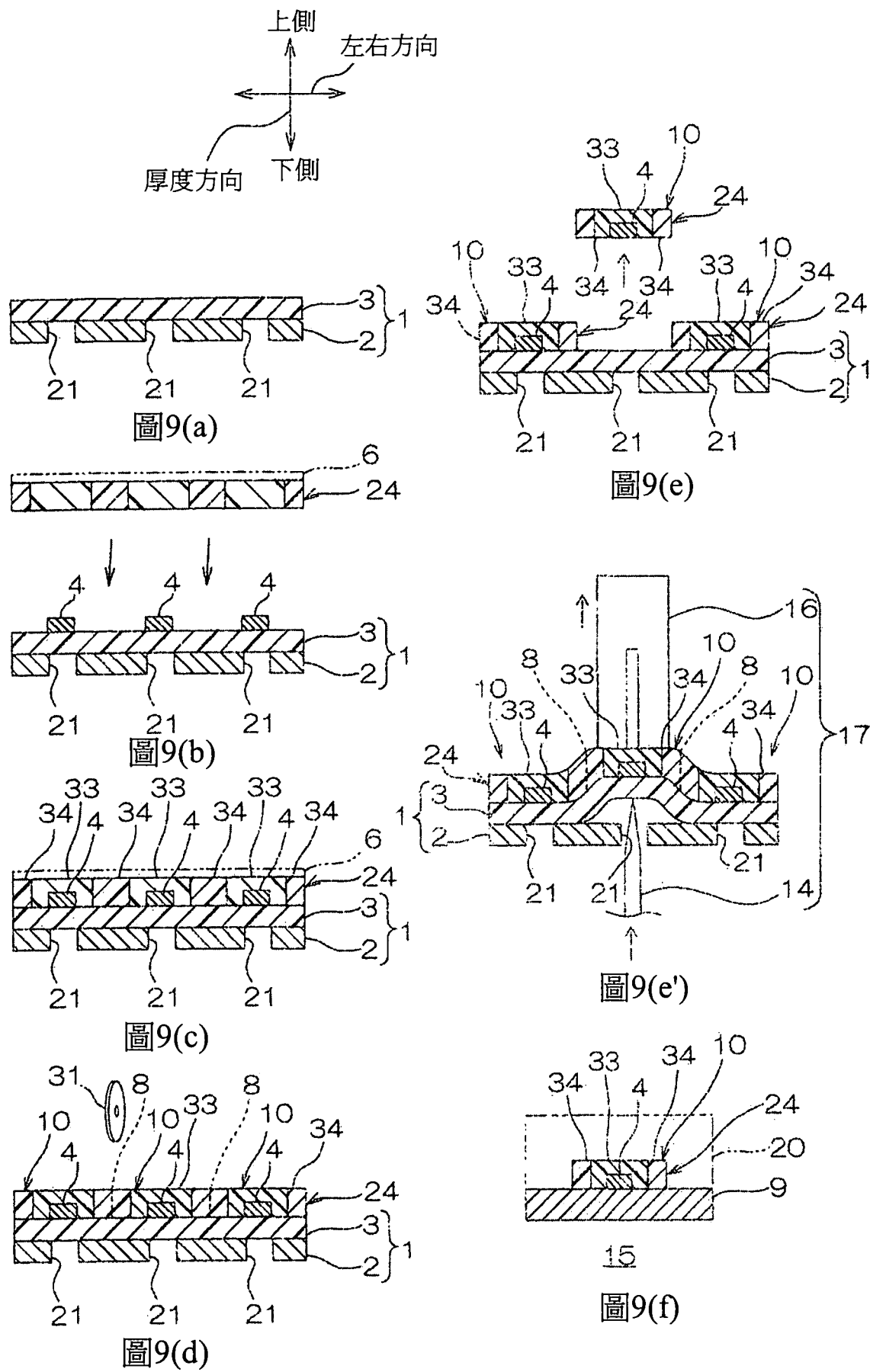


圖7(d)





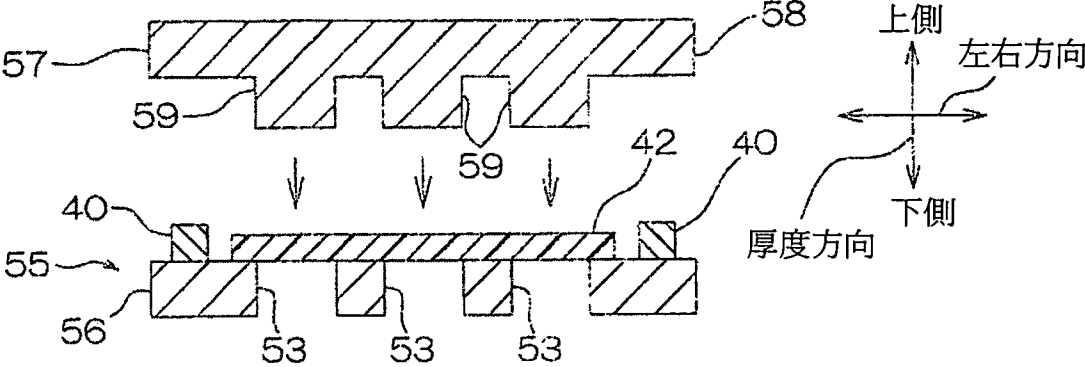


圖10(a)

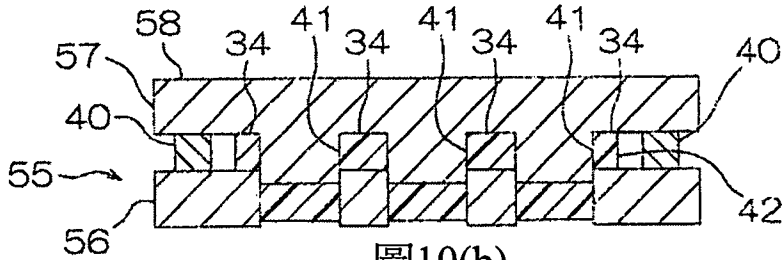


圖10(b)

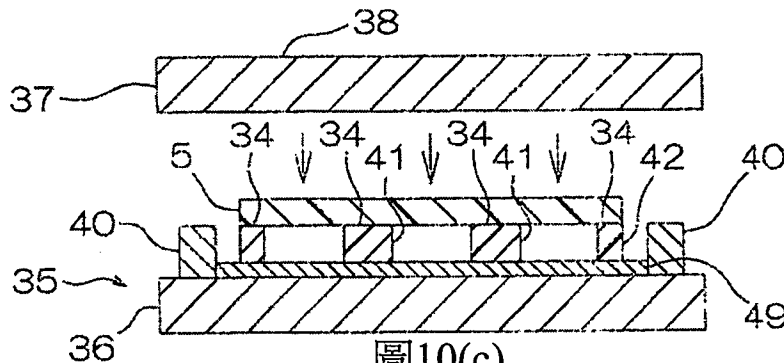


圖10(c)

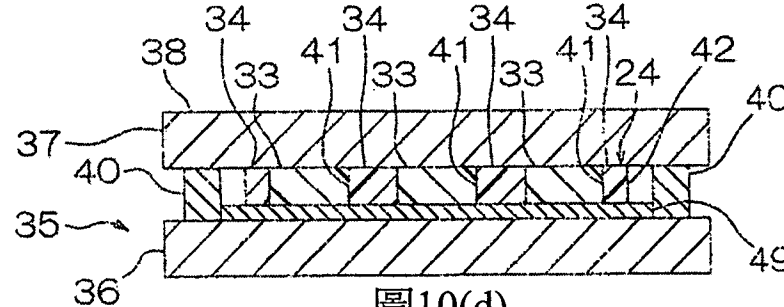


圖10(d)

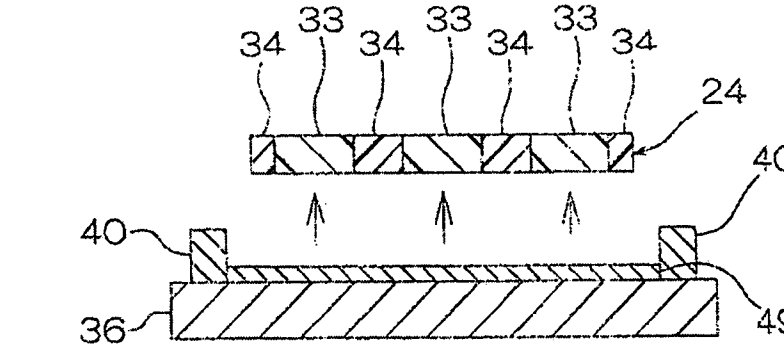


圖10(e)

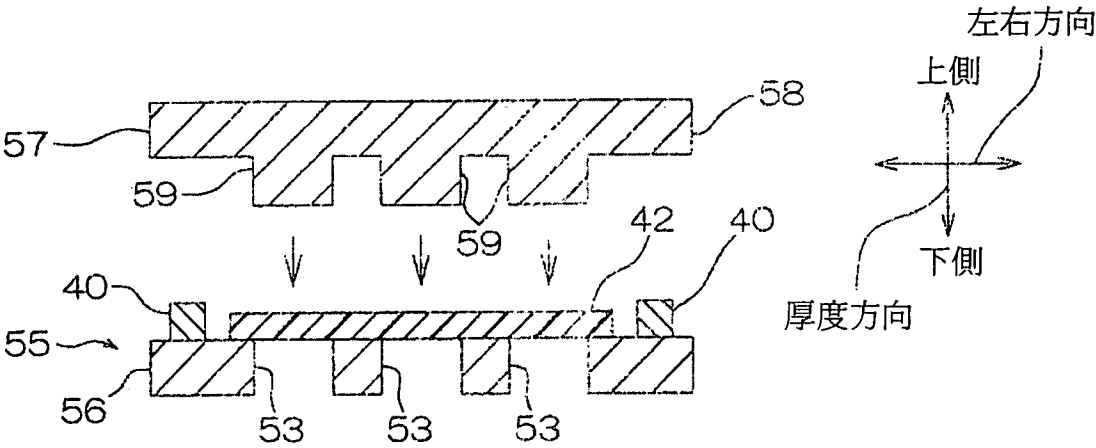


圖11(a)

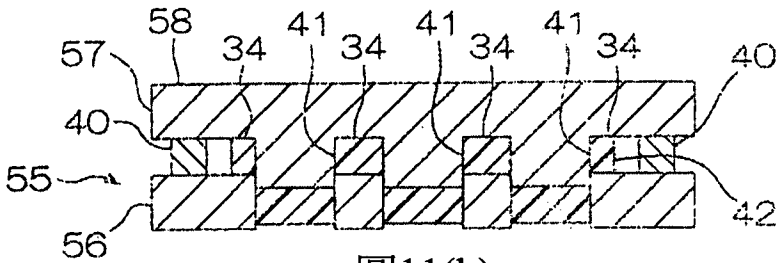


圖11(b)

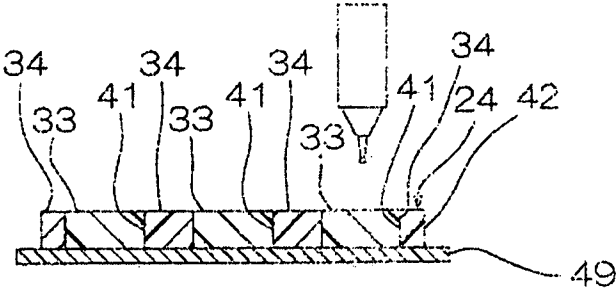


圖11(c)

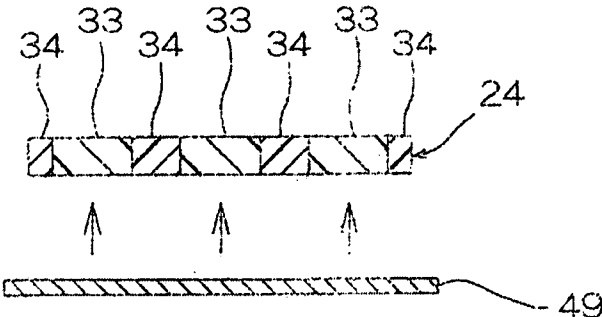
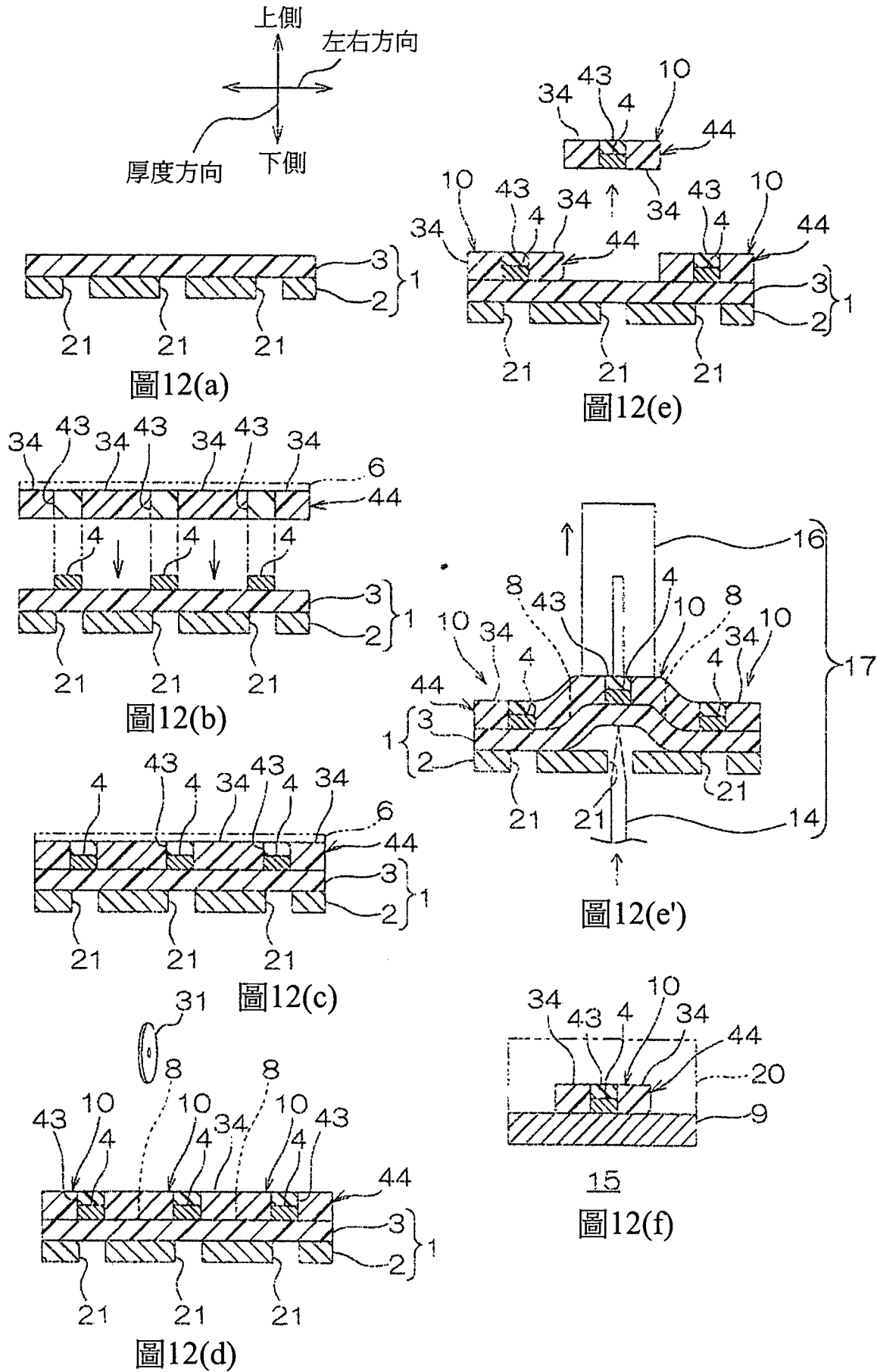


圖11(d)



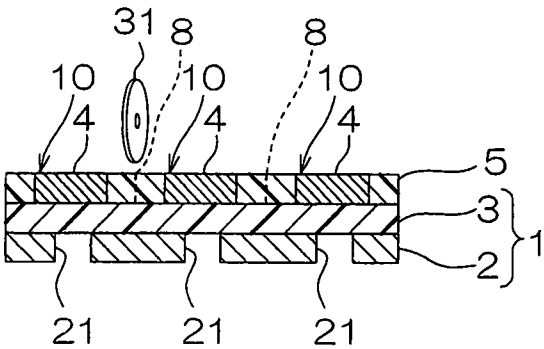
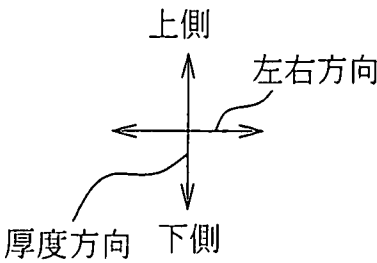


圖13(d)

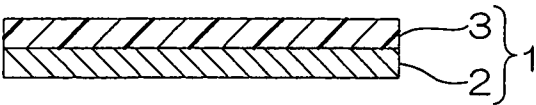


圖13(a)

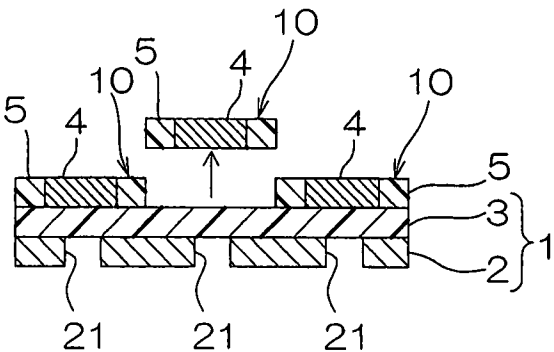


圖13(e)

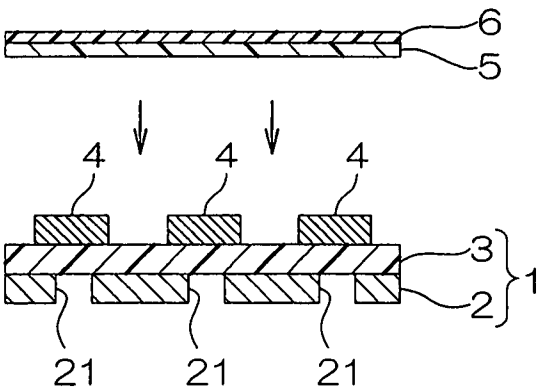


圖13(b)

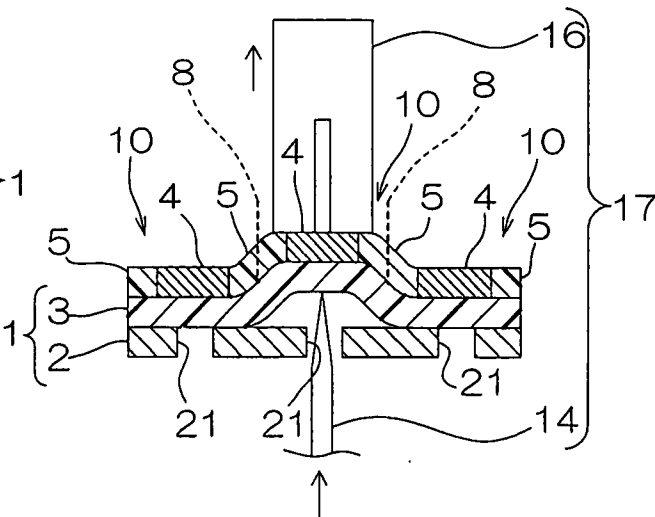


圖13(e')

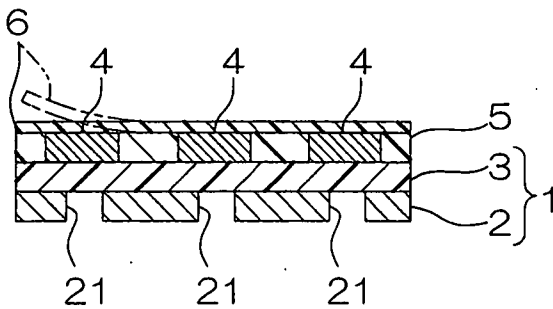


圖13(c)

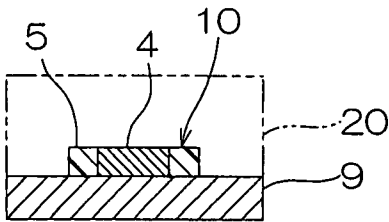


圖13(f)

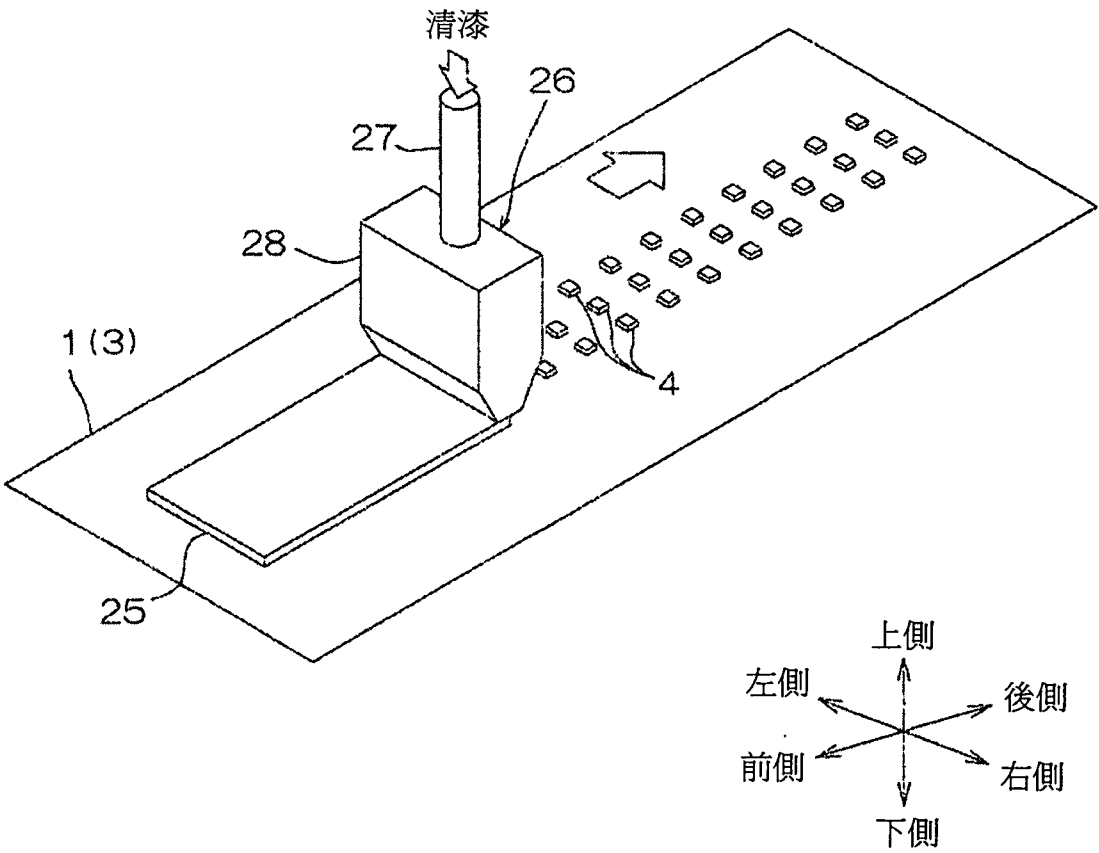


圖14